

UPORABA CASE ORODIJ

Erna Rupnik
Zavod RS za statistiko, Vožarski pot 12, 61000 Ljubljana

POVZETEK

Na osnovi izkušenj, pridobljenih pri delu z ORACLE*CASE orodji na dokaj zahtevnem projektu, in na osnovi spoznanj iz strokovne literature ugotavljamo, da je za uspešno uvedbo CASE tehnologije zelo pomembno, kako pristopimo k njenemu uvajanju. Zelo koristno je vedeti, katere pogoje in ključne dejavnike je potrebno pri tem upoštevati, da bodo CASE orodja v čimvečji meri zadovoljila pričakovanja in bo njihovo uvajanje čimbolj uspešno.

Z raziskavo med 300 slovenskimi podjetji smo prišli do zanimivih rezultatov in ugotovitev, ki so predstavljene v tem prispevku. Uporabniki CASE orodij so poleg splošnejših vprašanj o razvoju programske opreme odgovarjali tudi na podrobnejša vprašanja glede uvajanja in uporabe CASE orodij, izobraževanja, konzultantske pomoči itd. V prispevku obravnamo tako tehnični kot organizacijsko-kadrovski vidik uvedbe CASE tehnologije v redno razvojno prakso.

ABSTRACT

*From experience in using ORACLE*CASE tools in a rather demanding project and from professional literature, we have established that for a successful introduction of CASE tools the approach used is very important. It's very important to know, which preliminary conditions and key factors should be considered, so that CASE tools would satisfy all expectations. In a research about the usage of CASE tools in 300 Slovenian organizations we came to very interesting conclusions and results, which are presented in this report. The users of CASE tools have answered general questions about SW development and detailed questions about introduction and usage of CASE tools, training, consulting and so on. This paper explores technical, organizational and social points of view in introducing CASE technology as a regular procedure in the development process.*



1. IZHODIŠČE IN NAMEN RAZISKAVE

Za nove generacije informacijskih sistemov (IS) so značilne vedno večja sistemska integracija, distribucija, interaktivnost in mnogo večja kompleksnost, kot je to veljalo za IS v preteklosti. Razvojni projekti na področju informatike postajajo vse obsežnejši. Vedno težje je učinkovito voditi in izvajati številne med seboj povezane in odvisne dejavnosti pri razvoju in upravljanju IS. Obenem pa informacijska tehnologija postaja vedno bolj izpopolnjena in uporabnikom nudi vedno večje možnosti. Produktivnost razvoja programskih rešitev sicer tudi narašča, vendar mnogo počasneje kot se razvija tehnologija, zato uporabniki ne uspejo v dovolj visoki meri izkoristiti prednosti, ki jim jih nudi sodobna informacijska tehnologija. Zato se je pojavila težnja avtomatizirati toliko aktivnosti življenjskega cikla razvoja programske opreme kot je le mogoče. S tem namenom so bila razvita CASE orodja: vrst programske opreme, ki je namenjena računalniški podpori aktivnostim v teku razvojnega cikla programske opreme. Njihov cilj je s pomočjo zbirke integriranih programskih orodij v čimvečji meri avtomatizirati celoten življenjski cikel razvoja.

Ne glede na obljube, ki so jih dajali in jih še dajejo nekateri prodajalci CASE tehnologije (na primer 2, 3 ali

celo 10 kratno povečanje produktivnosti pri razvoju programske opreme), tudi v razvitih državah le majhen odstotek organizacij redno uporablja ta orodja pri svojem razvojnem delu. Raziskave omenjajo naslednje deleže: Burkhard (1987) - manj kot 4%, Nour (1989) - 4%, Bendure (1991) - 10%, Stobart (1991) - 18%, Jones (1993) - 29%; na področju Slovenije pa Zupančič (1990) - 4,4% in Pivka (1992) - 12%. Opazna je velika letna rast. Številne študije so iskale razloge, zakaj uporabniki le počasi sprejemajo in uvajajo CASE in zakaj le počasi uspevajo izkoristiti prednosti CASE tehnologije. Nekateri skušajo tudi ugotoviti, kaj se lahko naučimo od tistih, ki so uspešno vpeljali CASE orodja (na primer: Bendure 1991, Wynekoop 1992, Zagorsky 1990).

Avtorji omenjenih študij ugotavljajo, da uporaba CASE orodij zahteva spremembo načina dela vseh aktivnih udeležencev razvoja programske opreme, zato je pred samim uvajanjem potrebno dobro definirati koncept njihovega uvajanja in uporabe. Tudi strokovna literatura (na primer Aaen 1993) poudarja pomembnost ustreznega pristopa k uvajanju teh orodij, če jih želimo uspešno uporabljati. Izkazalo se je namreč, da začetni rezultati pri uporabi CASE orodij pogosto ne zadovoljijo

pričakovani njihovih uporabnikov, še posebej tistih, ki so nasledili marketinški sloganom in uvedli CASE orodja brez ustreznih predhodnih priprav. CASE tehnologija ima namreč tudi velik vpliv na vodenje in upravljanje projektov - zahteva red in disciplino pri razvoju programske opreme.

Uspešna uvedba CASE tehnologije še zdaleč ni samo tehnična zadeva, zelo pomemben je tudi kadrovski in organizacijski vidik. Pri uvedbi CASE tehnologije se torej pojavlja problem, kako pristopiti k njenemu uvajanju in katere ključne dejavnike je potrebno pri tem upoštevati, da bodo CASE orodja v čimvečji meri zadovoljila pričakovanja. Kadarkoli se namreč v proces razvoja IS vpeljujejo spremembe, je zelo pomembno, da vodilni informatiki najprej razumejo dejavnike, ki lahko ovirajo ali prispevajo k uspešnosti teh sprememb. Naslednji korak pa je uveljavitev mehanizmov, ki podpirajo ugotovljene kritične dejavnike uspeha. Te dejavnike, osnovne pogoje za uvedbo CASE tehnologije s posebnim ozirom na specifičnosti v slovenskem prostoru obravnavamo v tem prispevku.

2. REZULTATI RAZISKAVE

2.1 Demografski podatki

Anketa, s katero smo zbrali mnenje dokaj velikega števila vodij informatike v slovenskih podjetjih, je bila izvedena v decembru 1992. Od 300 anketirancev sta 102 (34%) vrnila pravilno izpolnjen vprašalnik. Med njimi je 22 (21,6%) uporabnikov CASE orodij.

Glede na velikost anketiranih podjetij ni bistvenih razlik med anketiranci brez CASE orodij in med tistimi, ki uporabljajo CASE orodja. Če pa primerjamo velikost oddelkov za informatiko, ugotovimo, da pri anketirancih brez CASE orodij prevladujejo (65%) manjši oddelki za informatiko z manj kot 10 zaposlenimi. Uporabniki CASE orodij so torej v povprečju predvsem srednje veliki (z 10 do 20 zaposlenimi) in večji oddelki za informatiko (z 21 do 50 zaposlenimi).

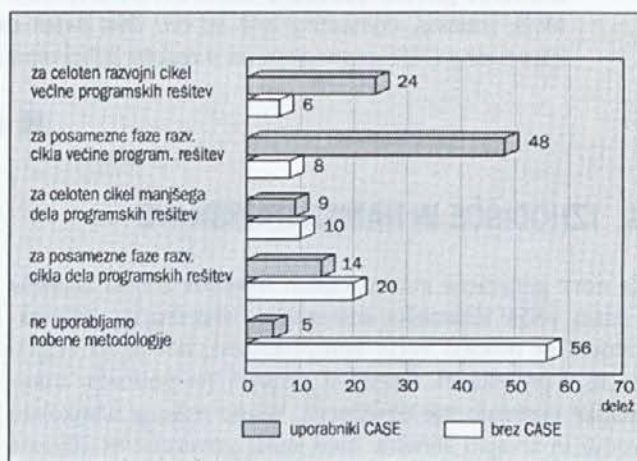
Zanimal nas je tudi delež informatikov, ki delajo na razvoju nove programske opreme. Kar pri 59% anketirancih brez CASE orodij dela pri razvoju majhno število (od 1 do 5) delavcev. Pri uporabnikih CASE orodij je delež informatikov, ki delajo pri razvoju nove programske opreme, v povprečju precej večji kot pri anketirancih brez CASE orodij: pri 38% jih pri razvoju dela 6 do 10 ljudi, pri 33% od 11 do 20 ljudi in pri 5% več kot 21 ljudi.

Izobrazbena struktura je nekoliko višja v podjetjih, kjer uporabljajo CASE orodja. Predvsem je vidna razlika pri srednješolski izobrazbi: v povprečju ima več kot polovica (54%) delavcev brez CASE orodij samo srednjo izobrazbo ali celo manj, pri uporabnikih CASE orodij pa je takšnih 43%. V povprečju lahko rečemo, da je izo-

brazbena struktura v oddelkih za informatiko precej nizka.

2.2 Uporaba razvojnih metodologij

V anketi smo zbirali tudi podatke ali podjetja pri razvoju programske opreme vsaj občasno uporabljajo katero od razvojnih metodologij: 73% uporabnikov CASE orodij uporablja razvojno metodologijo za celoten cikel ali vsaj za posamezne faze razvoja večine programskih rešitev, 23% jih uporablja metodologijo le pri deležu programskih rešitev, eden pa ne uporablja nobene razvojne metodologije (CASE orodje šele testira). Močno izstopa delež anketirancev brez CASE orodij, ki pri svojem razvojnem delu ne uporabljajo nobene razvojne metodologije (56%), 20% pa metodologijo uporablja le za posamezne faze razvojnega cikla in to le pri deležu programskih rešitev. Ta podatek je za uvajanje CASE orodij zelo neugoden, saj je dosledna uporaba razvojne metodologije nujen predpogoj za uvedbo računalniško podprtega razvoja. Med ključne dejavnike in potrebne predpogoje so ga uvrstili tudi anketirani uporabniki CASE orodij, enako pa ugotavljajo prav vse raziskave na tem področju. Zanimivo bi bilo podrobneje analizirati, zakaj je uporaba metodologij tako nizka.



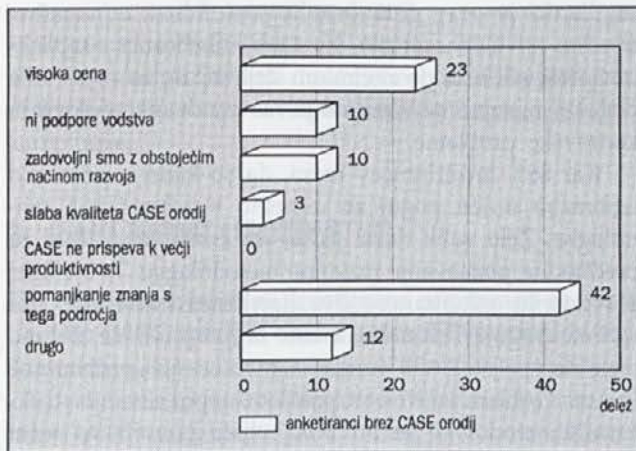
Slika 1: Uporaba razvojnih metodologij

2.3 Uporaba oziroma načrtovanje uporabe CASE orodij

Kot uporabnike CASE smo klasificirali tiste organizacije, kjer je bil speljan vsaj en realen projekt velikosti najmanj 6 človek/mesecev razvojnega dela.

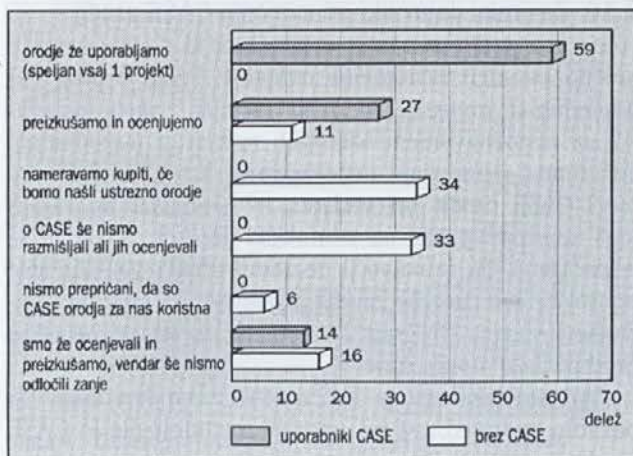
Rezultati kažejo, da je takšnih uporabnikov CASE 13% anketirancev, ostali pa orodje uporabljajo na testnih primerih. Zanimivo je, da relativno visok delež anketirancev brez CASE orodij (33%) načrtuje nabavo CASE, če bodo našli ustrezno orodje. Visok je tudi delež tistih, ki so CASE preizkušali in opustili (16%). Vzroki so predvsem v pomanjkanju znanja za delo s CASE orodji, pa tudi v visoki ceni investicije.

Med poglavitnimi vzroki za neuporabo CASE orodij močno izstopa delež anketirancev brez CASE orodij, ki



Slika 2: Razlogi za neuporabo CASE orodij

orodij ne uporabljajo zaradi pomanjkanja znanja s tega področja (42%). Cena CASE orodij odvrne 23% potencialnih uporabnikov, pri 10% pa ni podpore vodstvenih struktur za uvajanje nove tehnologije. Zanimivo je tudi, da je samo 10% anketirancev brez CASE orodij zadovoljnih s sedanjim načinom in metodami razvoja.



Slika 3: Uporaba oziroma načrti glede uporabe CASE orodij

2.4 Pričakovanja glede uporabe CASE orodij

Anketirance smo prosili, da z oceno od 1 do 5 ocenijo, v kolikšni meri so se pri njih izpolnila posamezna pričakovanja glede uporabe CASE orodij. Pri tem ocena 1 pomeni, da se pričakovanje ni izpolnilo in ocena 5, da se je izpolnilo v celoti. Rezultati kažejo, da so se pričakovanja v največji meri izpolnila glede enotnega metodološkega pristopa k razvoju, večje sistematičnosti in preglednosti razvoja, kvalitetnejše in standardizirane dokumentacija ter doslednejšega upoštevanja standardov in uporabe metodologij (mediana 4). Pričakovanja, ki se niso izpolnila v željeni meri (mediana 3), pa so hitreje načrtovanje rešitev, avtomatizacija dela, povečana produktivnost dela in večja prilagodljivost spremembam. Iz strokovne literature je znano, da do večjih premikov

na teh področjih pride šele po določenem času, ko se orodje že redno uporablja in niso več prisotni dejavniki učenja ter testiranja. Anketiranci v povprečju uporabljajo CASE orodja pri rednem delu šele 16,9 mesecev, kar je prav gotovo prekratko obdobje, da bi se pokazali vsi njihovi mogoči učinki. Mogoče pa je tudi, da so anketiranci imeli nerealna pričakovanja glede avtomatizacije dela in hitrejšega razvoja, saj prav to prodajalci CASE orodij še posebej poudarjajo. Verjetno se pogosto tudi ne zavedajo, kako zelo pomemben je pri tem človeški dejavnik (izobrazba, pripravljenost na nov način dela, komuniciranje, projektno vodenje...).

Anketiranci so podali tudi splošno oceno zadovoljitve njihovih pričakovanj, ki so jih imeli glede CASE orodij. Pri tem so uporabili lestvico od 1 do 5, kjer pomeni 1-nezadovoljni, 5-popolnoma zadovoljni. Zanimivo je, da nihče ni podal ocene 1 ali 5, povprečna ocena pa je 3,2.

2.5 Čas uporabe CASE orodij

Najbolj razširjena orodja so POSE (11 inštalacij) in Oracle*Case ter Excelerator (4 inštalacije) sledijo pa še SA, ADW, Artist, Pro*Kit, PowerDesign, PC Prism in Yourdon A/D Toolkit.

Sedem (7) anketirancev orodje uporablja samo testno in sicer povprečno 5,4 meseca (STDS=4,24). Tisti, ki orodje že uporabljajo pri rednem delu, so ga testirali povprečno 11,7 mesecev (STDS= 4,53). Pri rednem delu (na realnih projektih) anketiranci uporabljajo CASE povprečno 16,9 mesecev (STDS=19,87). Šest (6) anketirancev, ki orodje uporabljajo v redni produkciji, ni navedlo časa testiranja. Ti anketiranci uporabljajo CASE povprečno 23 mesecev (STDS=13,25), kar je precej več kot ostali, zato sklepamo, da vprašanja niso dobro razumeli in so v to všteli tudi čas testiranja.

Rezultati naše raziskave kažejo tudi na povezavo med dolžino redne uporabe CASE orodij in oceno zadovoljitve pričakovanj. Tista podjetja, ki dlje časa uporabljajo CASE orodja pri rednem delu, v povprečju višje ocenjujejo stopnjo zadovoljitve pričakovanj. Zaradi majhnega vzorca (15 anketirancev orodja uporablja pri rednem delu, ostali le testno) te odvisnosti ni bilo mogoče potrditi s testom hi kvadrat.

2.6 Izobraževanje in uporaba zunanje konzultantske pomoči

64% anketirancev s CASE orodji je izvedlo izobraževanje za orodje in za metodologijo. Pri dveh (9%) ni bilo izvedenega predhodnega izobraževanja. Nihče od anketirancev ne meni, da izobraževanje ni potrebno. Povprečno število tečajnih dni porabljenih na udeleženca v izobraževanju je bilo za orodje 4,4 dni in za metodologijo 6,9 dni.

Dobra tretjina (32%) anketirancev, uporabnikov CASE orodij, uporablja zunanjo konzultantsko pomoč. Zanimivo pa je, da trije anketiranci od sedmih, ki uporabljajo kon-

zultantsko pomoč, z njo niso zadovoljni. Kar 41% anketirancev, ki do sedaj niso uporabljali konzultantske pomoči, čuti potrebo po njej. Problematika zunanje konzultantske pomoči je torej pri uvajanju CASE orodij zelo aktualna.

2.7 Uporaba razvojne metodologije pred uvedbo CASE orodij

Več kot polovica (59%) anketirancev je pred uvedbo CASE orodij uporabljala katero od razvojnih metodologij vsaj za posamezne faze razvojnega cikla večine programskih rešitev, dobra tretjina (32%) pa le pri manjšem deležu programskih rešitev. Nobene metodologije ni uporabljalo le 9% anketirancev. To kaže na nadpovprečno urejenost in sistematičnost razvojnega postopka v teh organizacijah glede na povprečje vzorca, kjer več kot polovica anketirancev ne uporablja nobene razvojne metodologije.

2.8 Načrt za uvajanje CASE orodja v delovno okolje

Natančno definiran načrt uvedbe CASE orodij je imelo le 9% uporabnikov, večina (59%) je imela le grob pisni načrt za njihovo vpeljavo v razvojni postopek. Nobenega pisnega načrta ni imelo 32% anketirancev. Zanimivo pa je, da eksplicitno definirano strategijo (načrt) uvajanja CASE orodja in dobro vodenje uvajanja kar 41% anketirancev omenja kot potreben pogoj za njihovo uspešno vpeljavo.

2.9 Ključni dejavniki in bistveni nujno potrebni pogoji za uspešno uvedbo CASE orodja

Kot ključne dejavnike in nujno bistvene potrebne pogoje za uspešno uvedbo CASE orodij so anketiranci glede na pomembnost na prvih desetih mestih navedli sledeče dejavnike:

1. kadri s primerno izobrazbo
2. kvalitetno CASE orodje
3. predhodno poznavanje razvojne metodologije
4. izdelani in uveljavljeni standardi razvoja programske opreme
5. natančno vedeti, kaj se pričakuje od uvedbe CASE
6. izobraževanje za uporabo orodja
7. zavedanje o potrebi po sistematizaciji razvoja
8. odločitev za uporabo CASE orodij v vodstvu
9. projektno delo in dobro projektno vodenje
10. vključevanje in motiviranje končnega uporabnika

Značilno je, da se na najvišjih mestih pojavlja več človeških in organizacijskih dejavnikov: kadri s primerno izobrazbo, predhodno poznavanje razvojne metodologije, izobraževanje za uporabo orodja, projektno delo in dobro projektno vodenje ter izdelani in uveljavljeni standardi razvoja programske opreme. Od tehničnih dejavnikov se je najvišje (2. mesto) uvrstila kvaliteta CASE

orodja, ki je prav gotovo zelo pomembna za uspešno uvedbo nove tehnologije. Ko smo anketirance eksplicitno spraševali tudi po zaviralnih dejavnikih, so zopet zelo pogosto navajali nepoznavanje razvojnih metodologij in kadrovske probleme.

Kar 86% anketirancev meni, da so kadri s primerno izobrazbo nujen pogoj za uspešno uvedbo CASE tehnologije. Zelo velik delež (82%) jih enako meni tudi za predhodno poznavanje razvojne metodologije. To sta torej po mnenju anketirancev dva najvažnejša in nujno potrebna pogoja, ki morata biti izpolnjena, če želimo uspešno vpeljati CASE orodja in imeti od njih pričakovane koristi. Problem kadrov in problem nepoznavanje strukturnih metodologij se torej pojavljata povsem na vrhu tako pri ključnih dejavnikih kot pri nujno potrebnih pogojih, pa tudi pri najbolj zaviralnih dejavnikih pri uvajanju CASE tehnologije. Očitno je, da se je do sedaj posvečalo mnogo premalo pozornosti kadrom, njihovega stalnemu izobraževanju in ustreznemu kadrovanju. Enako velja tudi za uporabo strukturnih metodologij pri razvoju programske opreme, ki so zelo slabo razširjene in poznane.

2.10 Zaviralni dejavniki pri uvajanju CASE orodij

Poleg že zgoraj omenjenih dejavnikov, ki v svoji negaciji močno zavirajo učinkovito uvajanje CASE orodij, naj omenimo še preostale, ki so jih navajali anketiranci. Takoj za nepoznavanjem sodobnih razvojnih metodologij, anketiranci postavljajo nepoznavanje kaj je in kaj ni v moči CASE orodij pri vodstvu in razvijalcih in zaradi tega nepripravljenost na tehnološki preskok. Zavedati se je potrebno, da se največji pozitivni učinki poznajo šele po določenem času, ko orodja postanejo del internih standardov razvoja programske opreme in ko se resnično produkcijsko uporabljajo.

Več anketirancev je kot močno zaviralen dejavnik navedlo nedoslednost pri uporabi metodologije in CASE orodja ter pomanjkanje jasno izražene zahteve vodstva po obvezni uporabi CASE orodja pri razvojnem delu.

Ustrezno usposobljeni in primerno strokovno izobraženi kadri so očitno zelo velik problem, saj jih številni anketiranci omenjajo tudi kot izrazito zaviralen dejavnik. Posebej je omenjen tudi problem (slabo) priučenega kadra, še zlasti med vodilnimi informatiki. Seveda se pojavlja tudi kot tipičen sindrom preobremenjenost kadra s tekočim delom in zato ostaja premalo časa za spoznavanje in uvajanje povsem nove tehnologije. Eden od anketirancev navaja kot zaviralen dejavnik dejstvo, da je za delo s CASE orodji potreben visoko specializiran kader, ki pa ga je težko nadomestiti, če zamenja delovno mesto. V povezavi s tem problemom je tudi pomanjkanje standardizacije na področju razvoja programske opreme, ki ga omenja več anketirancev.

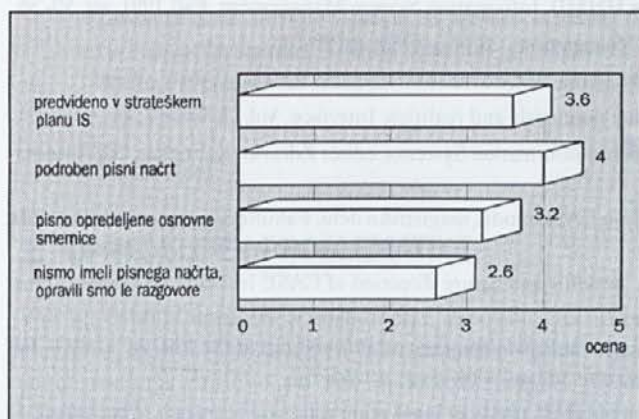
Med ostalimi zaviralnimi dejavniki so omenjeni še cena za orodje, ustrezno aparaturno opremo in izo-

braževanje, nedefiniranost poslovnih procesov in organizacije v podjetju, slaba motivacija za delo na razvoju itd. Nenazadnje pa tudi neurejenost in slaba kvaliteta obstoječega IS močno zavira in podaljšuje uvajanje CASE tehnologije.

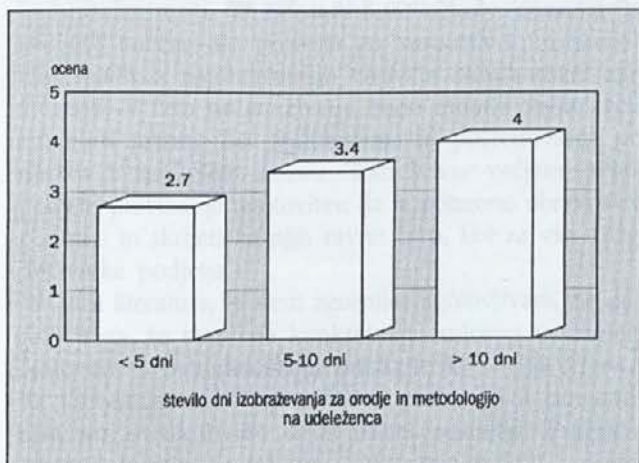
3. ZAKLJUČNE UGOTOVITVE

3.1 Odvisnost med (ne)izvedenimi pripravami za uvedbo CASE orodij in oceno zadovoljitve pričakovanj

Zanimalo nas je ali je ocena zadovoljitve pričakovanj višja pri tistih organizacijah, ki so izvedle določene priprave pred uvajanjem CASE orodij. V ta namen smo ugotavljali odvisnost med predhodnim izobraževanjem (številom porabljenih dni na razvijalca) in oceno zadovoljitve pričakovanj ter med načrtovanjem uvedbe CASE tehnologije in oceno zadovoljitve pričakovanj. S pomočjo statističnega testa hi-kvadrat smo pokazali, da sta obe predvideni odvisnosti statistično signifikantni. Odvisnost med načrtovanjem uvedbe CASE orodij in oceno zado-



Slika 4: Odvisnost med stopnjo izvedenih priprav in oceno zadovoljitve pričakovanj

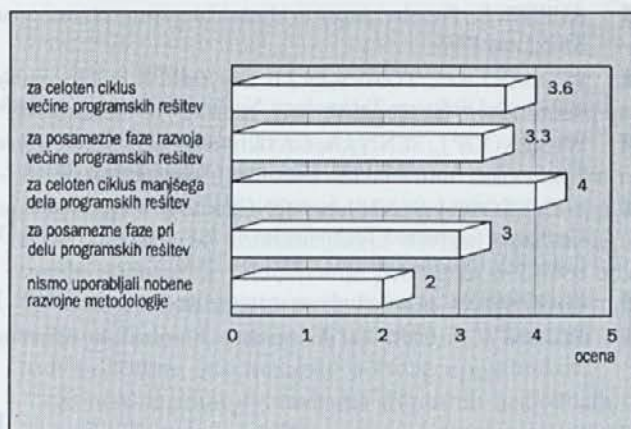


Slika 5: Izobraževanje in ocena zadovoljitve pričakovanj

voljitve pričakovanj lahko potrdimo na nivoju rizika $\alpha=0.05$. Odvisnost med številom dni izobraževanja za posamezne razvijalce in oceno zadovoljitve pričakovanj je še večja in jo lahko potrdimo na nivoju rizika $\alpha=0.025$. Odvisnosti sta razvidni tudi s slik 4 in 5.

3.2 Odvisnost med predhodno rabo metodologije in oceno zadovoljitve pričakovanj

Splošno znano je, da je pri uvedbi CASE tehnologije poznavanje metodologije bistvenega in ključnega pomena. Tako potrjujejo tudi rezultati naše raziskave. Zanimalo pa nas je, ali so tista podjetja, ki so že pred uvedbo CASE orodij vsaj občasno uporabljala katero od razvojnih metodologij, bolj zadovoljna s CASE orodji in je torej njihova ocena zadovoljitve pričakovanj višja. Odvisnost je lepo razvidna tudi s slike 6. Hipotezo smo testirali s hi kvadrat testom in ugotovili, da na nivoju rizika $\alpha = 0.01$ lahko trdimo, da sta predhodna raba metodologije in ocena zadovoljitve pričakovanj odvisni. Nujnost uporabe strukturirane metodologije je pogosto zelo velika ovira pri uspešni uvedbi CASE orodja. Še vedno je namreč presenetljivo veliko organizacij, ki v razvojnem postopku ne uporabljajo nobene strukturirane metodologije. Za te organizacije pomeni implementacija CASE tudi uvajanje in osvojitve strukturirane metodologije, s tem pa se tveganje delnega ali popolnega neuspeha pri uvedbi CASE močno poveča.



Slika 6: Predhodna raba metodologije in ocena zadovoljitve pričakovanj

4. ZAKLJUČEK

CASE tehnologija se po rezultatih naše raziskave pri rednem razvojnem delu še razmeroma malo uporablja. Poglavitni razlog je razmeroma obsežno potrebno izobraževanje in napor, ki so nujni za uspešno implementacijo CASE tehnologije, pa tudi visoke cene orodij, ustrezne opreme in izobraževanja kadra.

Glede na rezultate raziskave so največji problemi v človeških (ne tehničnih) dejavnikih: ustrezno strokovno izobraženi kadri, poznavanje metodologije, projektno delo in dobro vodenje, organizacija itd. Očitno je, da je uvajanje CASE potrebno dobro načrtovati, organizirati in izvesti. Uspešna vpeljava CASE tehnologije v podjetje je torej odvisna od kvalitete projekta uvajanja CASE in njegove izvedbe. Potrebno se je tudi zavedati, da je uvajanje CASE tehnologije drago in zahteva popolno spremembo načina razvoja programske opreme. Na ta vidik še posebej opozarjajo številni anketiranci v naši raziskavi.

Pri uvedbi CASE je nujno uporabljati strukturirano metodologijo in za tiste organizacije, ki pred uvedbo CASE niso uporabljale nobene razvojne metodologije, to pomeni dramatično spremembo v razvojnem postopku, ki

močno povečuje možnost neuspeha. To pa lahko pomeni tudi težjo odločitev ali je CASE primerna, vredna investicija ali ne. Zaskrbljuje ugotovitev, da več kot polovica organizacij brez CASE orodij, ki so sodelovale v naši raziskavi, niti pri razvoju večjih in zahtevnejših programskih rešitev ne uporablja nobene od razvojnih metodologij.

Kratkoročne ocene uspešnosti CASE orodij moramo sprejemati previdno, saj je potrebno upoštevati, da morajo uporabniki skozi fazo učenja CASE tehnologije. Prednosti glede večje kvalitete dobljenih rešitev se pokažejo prav kmalu, prednosti pri produktivnosti dela pa običajno pridejo do izraza šele po daljšem obdobju redne in dosledne uporabe CASE orodja.

5. LITERATURA

- AAEN I., SILTANEN A., SORENSEN C., TAHVANAINEN V.: A tale of two countries: CASE experiences and expectations, *The Impact of Computer Supported Technologies on Information Systems Development*, K.E.KENEDALL et al. (Editors), Elsevier Science Publisher B.V. (North-Holland), 1992, str. 61-93
- BENDURE O.C.: A case study on CASE (Its evolution and use at HHMI), *Information System Management*, Fall 1991, str. 50- 56
- BURKHARD D.: Implementing CASE tools, *Journal of Systems Management*, 20 May 1989, str. 20-25
- JONES C.: CASE's missing elements, *IEEE Spectrum* Vol.29, No.6, June 1992 str. 38-41
- NOUR M.A. and YEN D.C.: Computer-aided software engineering: potentials and realities, *Interface*, Vol.13, Issue 2, str. 60-69
- PIVKA M.: Survey of software practices in Slovenia, v *Organization and Information Systems*, editor Zdravko Kaltnekar, OIS International Conference, Bled 31.8.-2.9.1992, str. 354-361
- RUPNIK E.: Potrebni pogoji in ključni faktorji uspešnosti pri uvajanju CASE orodij, magistrsko delo, Fakulteta za organizacijske vede Kranj, maj 1993
- STOBART S.C., TOMPSON J.B. and SMITH P.: Use, problems, benefits and future direction of CASE in United Kingdom *Information and Software Technology*, November 1991, str. 629-636
- WYNEKOOP J., SENN J.A.: CASE implementation: the importance of multiple perspectives, *Proceedings of the 1992 ACM SIGCRP Conference*, April 5-7,1992, Cincinnati, Ohio; Editor Albert L.Lederer Oakland University, str. 63-74
- WYNEKOOP J., SENN J.A., CONGER S.A.: The implementation of CASE tools: an innovation diffusion approach, *The Impact of Computer Supported Technologies on Information Systems Development / K.E. KENDALL et. al. (Editors)*, Elsevier Science Publisher B.V. (North-Holland), 1992, str. 25-41
- ZAGORSKY C.: Case study: managing the change to CASE, *Journal of Information Systems Management*, Summer 1990 str. 24-31
- ZUPANČIČ J.: CASE kot del sodobne informacijske tehnologije, *Organizacija in kadri* 1990, 9-10 st. 798-805