



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet organizacije i informatike Varaždin  
Katedra za razvoj informacijskih sustava



# Izvješće o karakteristikama razvoja web i multimedijских sustava u Hrvatskoj

Dijana Plantak Vukovac

travanj 2007.

Copyright © 2007. Fakultet organizacije i informatike

Izvešće o istraživanju karakteristika razvoja web i multimedijских sustava u Hrvatskoj sadrži preliminarne rezultate web istraživanja provedenog u prosincu 2006. godine na Fakultetu organizacije i informatike u Varaždinu u okviru znanstvenog projekta 0016014 "Inteligentne organizacije", glavnog istraživača prof. dr. sc. Božidara Klička.

Članovi istraživačkog tima bili su Dijana Plantak Vukovac, voditeljica istraživanja, prof. dr.sc. Božidar Kliček, mentor i doc.dr.sc. Danijel Radošević, autor programskog rješenja web ankete. Detaljnije analize podataka bit će objavljene u obliku stručnih i znanstvenih članaka čiji će popis biti dostupan na web stranici autorice ovog izvješća.

Ovo izvješće zaštićeno je autorskim pravima. Podaci objavljeni u izvješću mogu se koristiti samo za individualne potrebe korisnika i na njihovu vlastitu odgovornost uz poštivanje i navođenje svih autorskih i vlasničkih prava te prava osoba koje su sudjelovale u istraživanju. Izvješće ili njegovi dijelovi ne smiju se reproducirati, distribuirati ili na bilo koji način koristiti u komercijalne svrhe bez izričitog pristanka autora.

Autorica ovog rada i Fakultet organizacije i informatike ne prihvaćaju nikakvu odgovornost za bilo kakvu štetu koja može nastati u vezi s uporabom ili zlouporabom korištenja sadržaja ovog izvješća.

Dijana Plantak Vukovac, dipl.inf.

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet organizacije i informatike  
Pavlinska 2, Varaždin  
Tel. +385 42 390 850  
Fax. +385 42 213 413  
E-mail: [dijana.plantak@foi.hr](mailto:dijana.plantak@foi.hr)  
URI: [http://www.foi.hr/nastavnici/plantak\\_vukovac.dijana/index.html](http://www.foi.hr/nastavnici/plantak_vukovac.dijana/index.html)

## **Sadržaj**

Sažetak istraživanja	1
1. Uvod	3
2. Metodologija istraživanja	4
3. Rezultati istraživanja	5
3.1. Demografska obilježja ispitanika	5
3.2. Profil ispitanika	8
3.3. Profil web projekata	10
3.4. Karakteristike razvoja web sustava	14
4. Zaključak	22
5. Popis literature	23
Prilog: Nekoliko komentara ispitanika	24

## Sažetak istraživanja

Ovo izvješće sumira rezultate istraživanja koje je web anketom provedeno krajem 2006. godine među poduzećima u Hrvatskoj koja u opisu svojih djelatnosti navode izradu različitih web i multimedijских rješenja. Poziv na ispunjavanje web ankete upućen je na e-mail adrese 418 poduzeća koja su u osnovni skup populacije istraživanja ušla na temelju pretraživanja pet hrvatskih poslovnih pretraživača.

Odaziv na anketu bio je izuzetnih 40%, od čega je prikupljeno 24% upotrebljivih anketih obrazaca (ili 101 dokraja ispunjen upitnik) koji su ušli u statističku obradu. Ovoliki odaziv s jedne strane upućuje na zainteresiranost struke za trendove razvoja weba u Hrvatskoj, a s druge strane daje prilično točan uvid u to gdje se hrvatska *web design & development* scena nalazi u odnosu na svijet.

Rezultati su slijedeći:

- prosječan web dizajner/programer je muška osoba (87% ispitanika) u tridesetim godinama života i radi u malom poduzeću sa do 10 zaposlenih (80% ispitanika). Razina formalnog obrazovanja ispitanika varira pa su podjednako zastupljeni web dizajneri/programeri sa srednjom stručnom spremom (oko 40% ispitanika) i visokom stručnom spremom (oko 42% ispitanika), dok je viša stručna sprema manje zastupljena (oko 13% ispitanika), a najmanje su zastupljeni znanstveni stupnjevi magistra i doktora znanosti (oko 4%);
- hrvatski ispitanik ima prosječno 7 godina iskustva u razvoju različitih tipova web i multimedijских sustava, dok je broj projekata u tom razdoblju jako varijabilan. Ispitanici koji su umjesto svog zanimanja naveli ulogu u poduzeću (vlasnik, direktor, voditelj projekta) u pravilu su radili na većem broju projekata od ispitanika koji su naveli zanimanje (web dizajner, web programer, webmaster itd.);
- većina ispitanika ima visoku razinu znanja iz različitih disciplina potrebnih u razvoju weba (grafički dizajn, programiranje, informacijska arhitektura, ergonomija), a najmanju razinu znanja u području obrade videa, zvuka i izrade animacija pa za poslove obrade tih medija i izrade animacija većina poduzeća angažira vanjskog suradnika;
- najviše se izrađuju jednostavna web mjesta i sustavi za upravljanje sadržajem (CMS), a karakteriziraju ih dinamički generirane web stranice, česta izmjena sadržaja i povezanost s bazom podataka;
- gotovo 50% hrvatskih ispitanika razvija web sustave niske složenosti, tj. s malim brojem web stranica (do 50), što korespondira s najčešće razvijanim tipom web sustava (jednostavno web mjesto);
- u poduzećima ispitanika dominira mali web tim s prosječno 3 osobe u timu. Uloge u timu su manje specijalizirane, što je karakteristično za web projekte, i prosječno veći broj osoba djelomično obavlja određenu ulogu, dok je prosječno manji broj osoba isključivo posvećen jednoj ulozi;

- web projekti prosječno se dovršavaju za 11 tjedana i karakterizira ih prekoračenje planiranih rokova izrade u 60.6% slučajeva. Prosječni trošak izrade web sustava je oko 40 000 kn, a planirani budžet premašuje se u 33.3% slučajeva. Dakle, problematičan aspekt upravljanja web projektom je definiranje vremenskih rokova, dok se troškovima relativno dobro upravlja;
- uz problematično definiranje rokova i cijene izrade web sustava, velike probleme u web projektima predstavljaju površni i promjenjivi zahtjevi naručitelja te kontroliranje opsega projekta;
- dokumentiranje zahtjeva prakticira oko 51% ispitanika, a samo oko 37% ispitanika koristi dokumentirane procedure ili smjernice razvoja;
- 85.15% ispitanika pri razvoju web sustava slijedi proces razvoja definiran kroz faze i aktivnosti razvoja. Oko 58% ispitanika koristi neku metodologiju razvoja (većina kućnu ili hibridnu metodologiju, a oko 6% patentiranu metodologiju). Najviše se koriste metodologije razvoja koje predlaže razvojna okolina (PHP, Java, ASP, J2EE – čak 92.3% ispitanika izjasnilo se za nju), a od ostalih patentiranih metodologija u većem se postotku koriste još objektno-orijentirane metodike i pristupi (OOAD, UML, MSF – 44% ispitanika) i metode brzog programiranja (RAD, ekstremno ili agilno programiranje – 33% ispitanika). Mala je učestalost korištenja dijagramskih tehnika programskog inženjerstva za izradu konceptualnih modela (ERA, UseCase, Statecharts dijagrami), dok se češće koriste neformalne i polu-formalne dijagramske tehnike razvoja (Storyboards, Mockups, Flowcharts);
- znanje o razvoju web sustava najviše se prikuplja putem neformalnih i iskustvenih kanala (internet, poznanstva iz web krugova), a manje korisnima smatraju se formalni oblici obrazovanja i definirana organizacijska politika,
- kod razvoja web sustava slijede se određeni principi i smjernice dobrog dizajna pa web dizajneri poštuju pravila struke i ne ispunjavaju pod svaku cijenu zahtjeve naručitelja, a velika većina ispitanika slaže se da korištenje standarda te smjernica upotrebljivosti i dostupnosti povećava kvalitetu web mjesta i olakšava održavanje. Ipak, čini se da nisu dobro upoznati s najnovijim trendovima u razvoju weba (koncept web 2.0) jer se podjednak broj ispitanika slaže, ne slaže ili je neutralan u odnosu na stajalište da je ovaj koncept više stvar mode, a manje rezultat stvarnih potreba korisnika.

Spoznaje dobivene ovim istraživanjem omogućit će da se analiziraju praktični problemi, kvalitativno se preispitaju novim istraživanjima i predlože načini njihovog rješavanja u okviru sustava obrazovanja, ponajprije kroz osuvremenjivanje nastavnih planova i programa na FOI-u.

Na kraju sažetka želim još jednom zahvaliti svim ispitanicima koji su odvojili svoj trud i vrijeme za ispunjavanje ankete te pružili vrijedne odgovore prikazane ovim izvješćem.

U Varaždinu, travanj 2007.

Dijana Plantak Vukovac, dipl.inf.

## 1. Uvod

Među laicima, pa čak i amaterskim web dizajnerima/programerima, prevladava mišljenje da je razvoj web mjesta jednostavna aktivnost koja u prvom redu podrazumijeva obradu različitih multimedijjskih elemenata i njihovu autorizaciju u web alatu. Takav *ad hoc* pristup u pravilu jest dovoljan za razvoj jednostavnog web mjesta s malim brojem web stranica i osnovnom razinom interaktivnosti, no njegova primjena u izradi složenijeg web mjesta može rezultirati pojavom niza problema koje možemo svesti na neispunjavanje svrhe i ciljeva web mjesta te nezadovoljnog korisnika/posjetitelja web stranica. Istraživači diljem svijeta uočili su da se pri razvoju web mjesta ne uzimaju u obzir različiti aspekti izgradnje web mjesta, ne koriste prikladni pristupi i metodologije razvoja, ne vodi računa o iskustvu i potrebama korisnika, ili o kasnijoj nadogradnji i održavanju web mjesta, što potvrđuju neka empirijska istraživanja provedena u posljednjih nekoliko godina.

Zbog uočenih problema, na Fakultetu organizacije i informatike iz Varaždina u okviru znanstvenog projekta "Inteligentne organizacije" provedeno je istraživanje karakteristika razvoja web i multimedijjskih sustava da bi se dobila šira spoznaja o praksi razvoja navedenih sustava (s naglaskom na web sustave) u hrvatskim ICT i web specijaliziranim poduzećima. Ciljevi istraživanja bili su utvrđivanje demografskih obilježja i profila prosječnog web dizajnera/programera, profila web projekata te karakteristika procesa razvoja. Istraživanje je bazirano na sličnom istraživanju dr.sc. Michaela Langa u Irskoj iz 2002. godine, koje je prepoznato kao najobuhvatnije istraživanje karakteristika razvoja hipermedijjskih sustava provedeno u svijetu u posljednje vrijeme. Rezultati ovog istraživanja bit će uspoređeni s rezultatima irskog istraživanja na mjestima gdje je to moguće.

## 2. Metodologija istraživanja

Istraživanje karakteristika razvoja web i multimedijских istraživanja u Hrvatskoj provedeno je metodom web ankete. Sama anketa kao metoda istraživanja prikladna je kada treba prikupiti veliki broj kvantitativnih podataka za statističku analizu, saznati određene činjenice ili mišljenja o objektu istraživanja, ali je limitirana u odnosu na sagledavanje uzročno-posljedičnih veza istraživnog fenomena.

Za potrebe ovog istraživanja odabrana je web anketa za reprezentativnu populaciju s definiranim okvirom izbora uzorka. Specifičnu populaciju ovog istraživanja činila su poduzeća u Hrvatskoj koja se bave razvojem različitih web i multimedijских rješenja. Pretraživanjem različitih poslovnih pretraživača bilo je moguće prikupiti reprezentativan okvir ispitanika prema kriterijima koji slijede:

- poduzeće je evidentirano u barem jednom od pet online poslovnih pretraživača: pretraživaču Hrvatske gospodarske komore (kao ICT poduzeće), WLW – Hrvatskoj poslovnoj tražilici, T-portal web imeniku, VIP web adresaru i Net.hr web imeniku;
- poduzeće je registrirano kao obrt ili trgovačko društvo, posjeduje vlastito web mjesto i adresu elektroničke pošte (ili kontaktni obrazac na web stranici);
- poduzeće na svojim web stranicama navodi da se bavi izradom različitih web i/ili multimedijских rješenja, tj. najmanje jednom od ovih djelatnosti: izradom web stranica, web aplikacija, web dućana, intranet/ekstranet aplikacija, e-learning sustava, izradom multimedijских prezentacija ili multimedijских kiosk aplikacija, odnosno izradom bilo kojeg drugog interaktivnog sustava koji sadrži različite vrste medija (tekst, grafiku, zvuk, animacije i/ili video) i omogućuje korisnicima navigaciju kroz sustav pomoću izbornika i poveznica (linkova).

U okvir izbora ispitanika nisu ušla poduzeća koja se bave nekom drugom djelatnošću, npr. financijskim posredovanjem poput banaka, ali imaju IT odjel koji izrađuje i održava web stranice poduzeća te web dizajneri ili web programeri koji su slobodni umjetnici (tzv. *freelancer-i*) i čija web djelatnost nije registrirana pri Hrvatskoj gospodarskoj komori ili Središnjem obrtnom registru.

Kao primarni izvor podataka o poduzećima poslužio je pretraživač Hrvatske gospodarske komore. Podaci dobiveni pretraživačem HGK nadopunjeni su podacima iz preostala četiri *online* poslovna pretraživača te je ukupan broj poduzeća koja se bave izradom web i multimedijских rješenja u Hrvatskoj prema definiranim kriterijima iznosio 418 poduzeća. Njima je na adresu elektroničke pošte upućen poziv na ispunjavanje web ankete te dva podsjetnika na anketiranje. U pozivu je, uz kratak opis anketnog istraživanja, priloženog jedinstvenog linka na web anketu te korisničkog imena i zaporke, zamoljeno da poruka bude prosljeđena barem jednoj osobi u poduzeću koja sudjeluje u izradi web ili multimedijских rješenja.

### 3. Rezultati istraživanja

Nakon mjesec dana anketnog istraživanja provedenog u prosincu 2006. godine, od ukupno 418 poduzeća u skupu ispitanika, web anketu ispunilo je 169 ispitanika iz 152 poduzeća, što čini 39.67% od ukupnog broja ispitanika<sup>1</sup>. Dodatnih 15 ispitanika aktiviralo je link s anketom ili čak pregledalo anketu, ali nisu odgovarali na pitanja (tzv. *lurkers*).

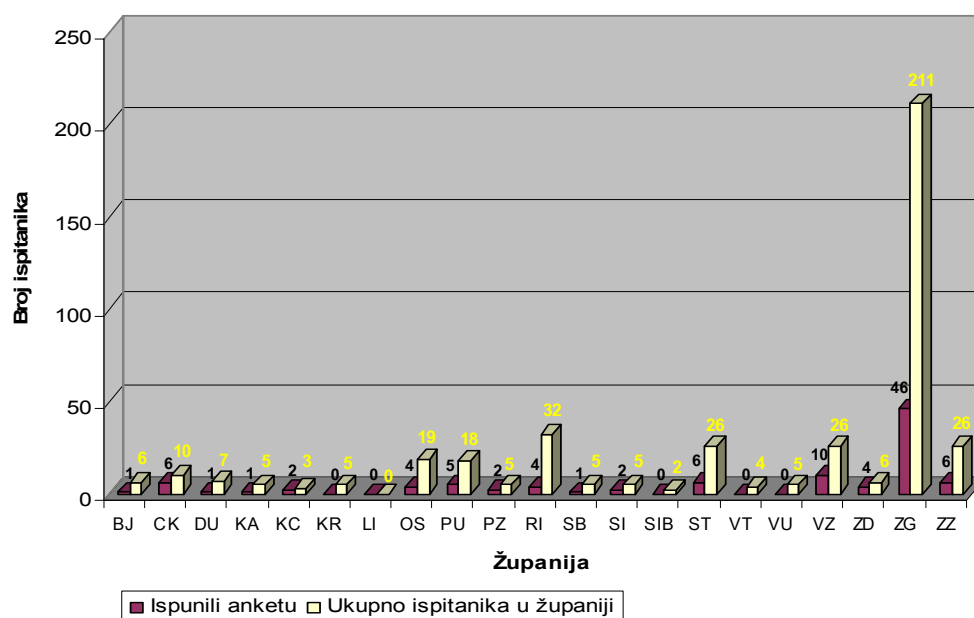
Od 169 ispitanika koji su ispunili anketu, do kraja ju je ispunio 101 ispitanik, do 2/3 ankete ispunilo je 19 ispitanika, dok je do 1/3 ankete ispunilo 49 ispitanika. Dakle, upotrebljivim odgovorima možemo smatrati one iz 101 ispunjenog anketnog upitnika, tj. 23.70% od ukupnog broja ispitanika<sup>2</sup>. Ovime je postignut respektabilan postotak odgovora, koji kod poštanskih anketa može padati i na 10%, kod istraživanja vezanih uz informacijske sustave varira od 10% do 20%, dok kod web anketiranja iznosi između 20% (slovenska istraživanja) i 41% odgovora ispitanika (američka istraživanja).

#### 3.1. Demografska obilježja ispitanika

##### Ispitanici po županijama

Poduzeća koja su činila okvir izbora ispitanika obuhvaćala su sve županije u Republici Hrvatskoj (20 županija i Grad Zagreb). Konačan skup činilo je 426 ispitanika od kojih je 101 ispitanik ispunio anketu do kraja (slika 2).

Slika 2. Broj ispitanika po pojedinoj županiji koji su do kraja ispunili anketu



<sup>1</sup>  $(169 \text{ odgovora}) / (418 \text{ veličina uzorka} - 8 \text{ neisporučenih poziva} + 16 \text{ ispitanika više}) = 169 / 426 \text{ (stvarna veličina populacije)} = 39,67\%$

<sup>2</sup>  $(169 \text{ odgovora} - 19 \text{ nepotpuno} - 49 \text{ nepotpuno}) / (418 \text{ veličina uzorka} - 8 \text{ neisporuč. poziva} + 16 \text{ ispitanika više}) = 101 \text{ (upotrebljivi odgovori)} / 426 \text{ (stvarna veličina populacije)} = 23,70\%$ . U 10 poduzeća web anketu je ispunilo ukupno 26 ispitanika, pa je zato uzorak uvećan za 16.



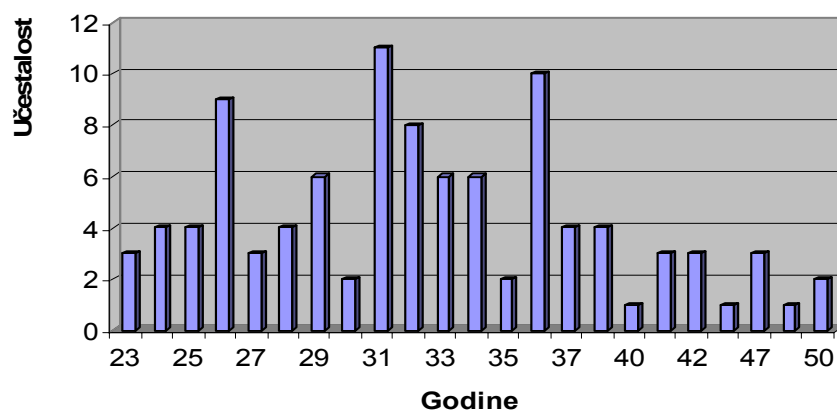
### Spol ispitanika (N=101)

U anketiranju je sudjelovalo 88 ili 87.13% muških ispitanika, dok je ženskih ispitanika bilo 13 ili 12.87%.

### Dob ispitanika (N=101)

Podaci o dobi ispitanika govore da su web dizajneri i programeri u prosjeku osobe mlađe životne dobi (aritmetička sredina = 32.76, medijan = 32, mod = 31). Najmlađi ispitanik u istraživanju imao je 23, a najstariji 50 godina (slika 3).

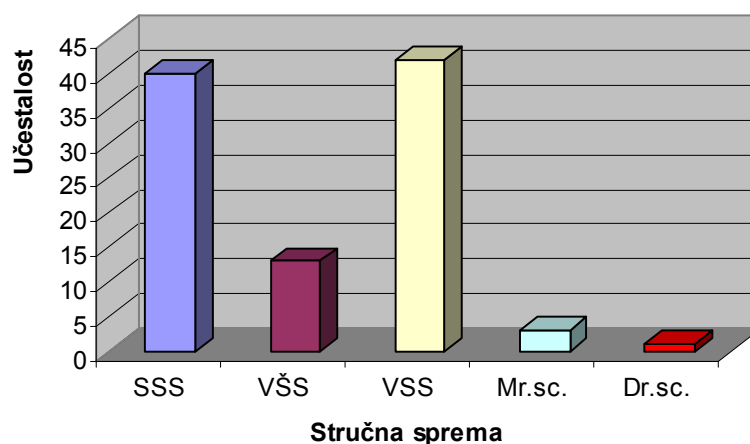
Slika 3. Dob ispitanika



### Stručna sprema ispitanika (N=99)

Među ispitanicima najviše su zastupljene srednja stručna sprema (40 ispitanika ili 39.60%) i visoka stručna sprema (42 ispitanika ili 41.58%).

Slika 4. Stručna sprema ispitanika



Među ispitanicima sa završenom srednjom školom prevladavaju gimnazijalci, elektrotehničari, grafički tehničari, ekonomski tehničari te po jedan avio mehaničar, pomorski nautičar, kemijski tehničar, građevinski tehničar, laborant u fizici, hotelijersko-turistički tehničar, upravni referent.

Među ispitanicima sa završenim dvogodišnjim studijem najviše ima informatičara te po jedan ekonomist, automatičar, kriminalist i inženjer strojarstva.

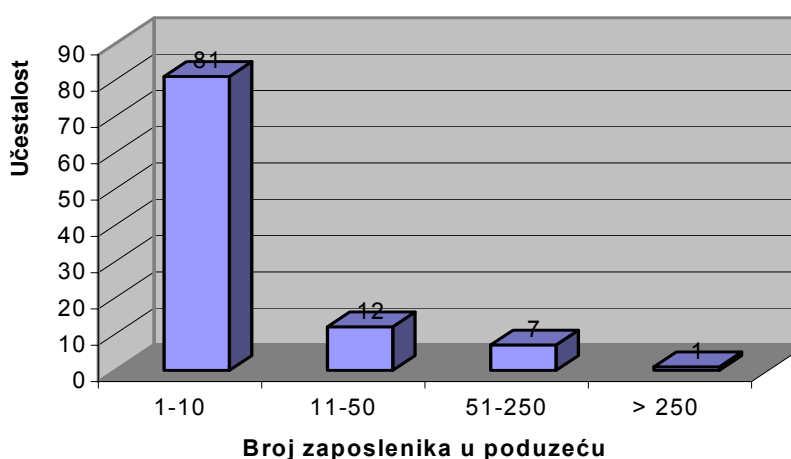
Kod ispitanika sa završenim četverogodišnjim studijem najviše su zastupljeni diplomirani informatičari, diplomirani inženjeri elektrotehnike ili računarstva, diplomirani inženjeri grafičke tehnologije i diplomirani ekonomisti te dva profesora i diplomirana novinara i po jedan diplomirani inženjer arhitekture, prometa, zračnog prometa i magistar kiparstva.

Među magistrima nalaze se magistar informatike, magistar ekonomije i magistar poslovne administracije (MBA). Doktorski studij završio je diplomirani inženjer elektrotehnike.

### Veličina poduzeća u kojem radi ispitanik (N=101)

Prema klasifikaciji poduzeća Hrvatske gospodarske komore malo poduzeće broji 1-10 zaposlenih i u takvom poduzeću radi 81 ili 80.20% ispitanika. 19 ispitanika ili 18.81 % radi u srednje velikom poduzeću sa 11-250 zaposlenih. Samo jedan anketirani ispitanik radi u poduzeću s više od 250 zaposlenih.

Slika 5. Veličina poduzeća ispitanika

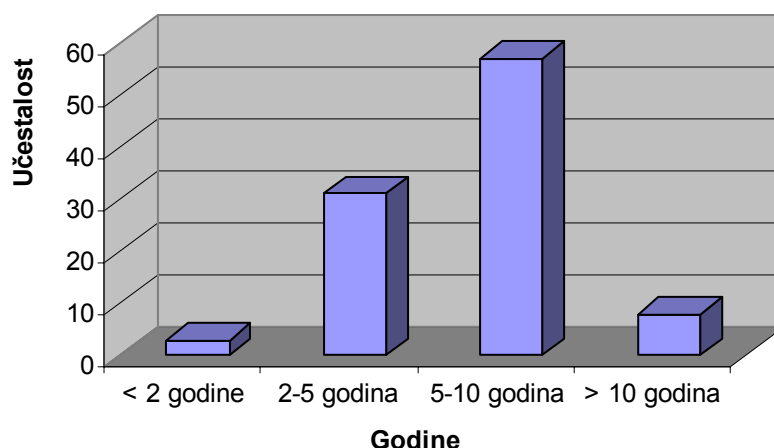


### 3.2. Profil ispitanika

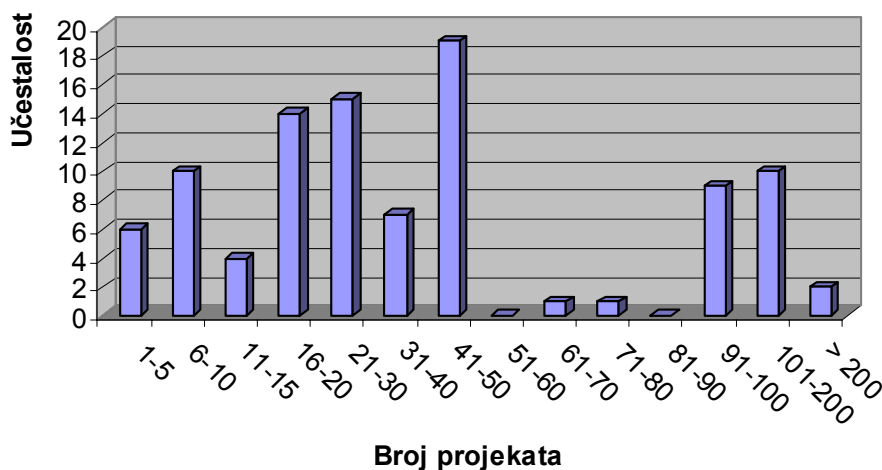
#### Iskustvo u razvoju web ili multimedijjskih sustava

Prosječan web dizajner ili programer ima oko 7 godina iskustva, odnosno u tom razdoblju radio je na približno 32 projekta ili na prosječno nešto manje od 5 projekata godišnje. Zbog velike disperzije odgovora, naročito u broju projekata, podaci su prikazani u intervalima odgovora na slikama 6 i 7.

Slika 6. Broj godina iskustva ispitanika (N=99)



Slika 7. Broj ostvarenih projekata ispitanika (N=98)



Na 100 i više projekata radilo je gotovo 50% ispitanika koji su se izjasnili kao voditelji projekata, direktori ili vlasnici poduzeća.

U otvorenom tipu pitanja 96 ispitanika unijelo je naziv svog radnog mjesta. Analizom tih odgovora i usporedbom s odgovorima na pitanje "Koja je razina znanja iz pojedinih disciplina" izdvojene su tri grupe ispitanika:

- VD (vizualni dizajn) – ispitanici kod kojih prevladava znanje iz grafičkih tehnologija i dizajna, a kao naziv radnog mjesta naveli su grafički dizajner, web dizajner, kreativni direktor (36 ispitanika ili 35.64%);

- SW (softver) – ispitanici kod kojih prevladava znanje iz razvoja softvera, programskog inženjerstva i slično, a kao naziv radnog mjesta naveli su informatičar, programer, web programer (36 ispitanika ili 35.64%);
- MISC (razno) – u ovu grupu uvršteni su ispitanici koji su naveli da imaju podjednaku razinu znanja iz grafičkog dizajna i programiranja te ispitanici koji se nisu izjasnili. Kao naziv radnog mjesta naveli su slijedeće: webmaster, web arhitekt, web dizajner, web programer, multimedija programer, voditelj projekata, manager, SEO marketing ekspert, direktor, vlasnik. Takvih ispitanika bilo je 29 ili 28.71%.

U tablici 1 prikazan je postotak znanja ispitanika po pojedinoj disciplini. Možemo uočiti da se najveći postotak ispitanika izjasnio kao napredni poznavatelj svih navedenih disciplina, osim filmske produkcije, iz čega većina ispitanika ima površno znanje.

Tablica 1: Razina znanja ispitanika iz pojedinih disciplina u postocima

		Nimalo znanja	Površno znanje	Srednja razina	Napredno znanje	Ekspert
Programsko inženjerstvo	N=100	6.00%	27.00%	14.00%	<b>39.00%</b>	14.00%
Grafički dizajn	N=100	1.00%	17.00%	24.00%	<b>43.00%</b>	15.00%
Informacijske znanosti ili informacijska arhitektura	N=99	4.04%	16.16%	20.20%	<b>50.51%</b>	9.09%
Dizajn sučelja za HW/SW ili ergonomija	N=101	7.92%	19.80%	23.76%	<b>39.60%</b>	8.91%
Filmska produkcija (izrada videa, animacija)	N=101	17.82%	<b>37.62%</b>	24.75%	18.81%	0.99%
Izrada tehničke dokumentacije	N=101	2.97%	26.73%	22.77%	<b>44.55%</b>	2.97%

U tablici 2 prikazan je postotak učestalosti korištenja alata prikazan na skali od 5 stupnjeva. Od ostalih alata koji se koriste ispitanici su dodali Microsoft Visual Studio, C# Dot.NET, *open source webshop*, alate za upravljanje projektima, VR alate i vlastite alate.

Tablica 2: Postotak korištenja različitih alata i programskih jezika u razvoju weba

		Nikad	Rijetko	Niti rijetko niti često	Često	Stalno
Alati za obradu grafike	N=101	0.99%	10.89%	9.90%	20.79%	<b>57.43%</b>
Alati za obradu videa i audia	N=99	<b>36.36%</b>	33.33%	9.09%	17.17%	4.04%
Alati za 3D modeliranje	N=99	<b>50.51%</b>	36.36%	4.04%	7.07%	2.02%
Multimedijski alati za autorizaciju	N=100	18.00%	<b>26.00%</b>	9.00%	25.00%	22.00%
Tekstualni editori	N=99	1.01%	5.05%	7.07%	23.23%	<b>63.64%</b>
WYSIWYG editori	N=101	10.89%	18.81%	2.97%	16.83%	<b>50.50%</b>
Site/Page Builder alati	N=98	<b>79.59%</b>	13.27%	3.06%	3.06%	1.02%
Alati za izradu baze podataka	N=99	11.11%	11.11%	7.07%	26.26%	<b>44.44%</b>
Jezici za programiranje na strani korisnika	N=99	11.11%	14.14%	10.10%	29.29%	<b>35.35%</b>
Jezici za programiranje na strani poslužitelja	N=100	11.00%	13.00%	4.00%	20.00%	<b>52.00%</b>
Vlastiti CMS/open source CMS	N=99	18.18%	10.10%	10.10%	21.21%	<b>40.40%</b>
Licencirani CMS	N=99	<b>61.62%</b>	12.12%	9.09%	8.08%	9.09%

### 3.3. Profil web projekata

#### Tipovi web ili multimedijских sustava i njihove karakteristike

U tablici 3 prikazana je učestalost izrade različitih tipova web i multimedijских sustava. Podebljano su označena dva intervala unutar kojih su najčešći odgovori ispitanika.

Sve tipove sustava ispitanici su u posljednje dvije godine razvijali nimalo ili malo osim jednostavnijih informativnih web mjesta i sustava za upravljanje sadržajem. Od ostalih sustava koje su ispitanici razvijali u posljednje dvije godine navedene su aplikacije za mobilnu telefoniju (3 ispitanika), *feed agregator* (2 ispitanika) te je po jedan ispitanik razvijao web servise, blog sustave, web istraživanja, aplikacije za multimedijске kioske (eng. *touch screen*), interaktivnu mapu, *flash* igre te 3D vizualizaciju za web, CD, video i VR.

Tablica 3: Postotak učestalosti izrade različitih tipova web i multimedijских sustava

		nijedan	1-5	6-10	11-15	> 15
Jednostavnija informativna web mjesta	N=94	11.70%	<b>34.04%</b>	21.28%	4.26%	<b>28.72%</b>
Web portali ili web direktoriji	N=94	<b>14.89%</b>	<b>64.90%</b>	10.64%	1.06%	8.51%
Elektronički katalozi	N=94	<b>25.53%</b>	<b>62.77%</b>	5.32%	1.06%	5.32%
Interaktivni tečajevi ili e-learning materijali	N=95	<b>74.74%</b>	<b>23.15%</b>	2.11%	0.00%	0.00%
Intraneti/ekstraneti	N=93	<b>46.24%</b>	<b>47.30%</b>	3.23%	0.00%	3.23%
Poslovne aplikacije/transakcijski sustavi	N=95	<b>40.00%</b>	<b>49.47%</b>	5.26%	3.16%	2.11%
Novinski i drugi informacijski servisi	N=93	<b>61.29%</b>	<b>37.63%</b>	1.08%	0.00%	0.00%
Složena dokumentacija (npr. online help sustavi)	N=93	<b>63.44%</b>	<b>34.41%</b>	2.15%	0.00%	0.00%
Sustavi za upravljanje sadržajem (CMS)	N=96	15.63%	<b>42.70%</b>	15.63%	4.17%	<b>21.87%</b>
CD-ROM/ DVD multimedijске prezentacije	N=94	<b>32.98%</b>	<b>48.93%</b>	12.77%	0.00%	5.32%

Tablica 4 prikazuje učestalost pojedinih karakteristika kod razvijanih web i multimedijских sustava. Nimalo se (nijednom) ili vrlo malo (do pet puta) razvijaju sustavi s bogatim multimedijским sadržajem, sustavi čije sučelje može biti prilagođeno individualnom korisniku i sustavi s web 2.0 karakteristikama. Nekoliko razvijanih web sustava imalo je i ove karakteristike: optimizirano za web tražilice (SEO – *search engine optimization*; 3 ispitanika) i lokalizirano za različite zemlje.

Tablica 4: Postotak učestalosti izrade web i multimedijских sustava s obzirom na karakteristike sustava

		nijedan	1-5	6-10	11-15	> 15
Sustav integriran s drugim IS-om	N=94	<b>28.72%</b>	<b>64.89%</b>	2.13%	0.00%	4.26%
Sustav s mnogo dinamički generiranih web stranica	N=96	10.42%	<b>48.95%</b>	15.63%	1.04%	<b>23.96%</b>
Sustav s bogatim multimedijским sadržajem	N=96	<b>19.79%</b>	<b>53.12%</b>	11.46%	0.00%	15.63%
Sustav povezan s bazom podataka	N=97	5.15%	<b>38.15%</b>	16.50%	4.12%	<b>36.08%</b>
Sustav s čestom izmjenom sadržaja	N=96	5.21%	<b>51.04%</b>	13.54%	3.13%	<b>27.08%</b>
Sustav čije sučelje može biti prilagođeno individ. korisniku	N=93	<b>35.48%</b>	<b>51.61%</b>	6.45%	1.08%	5.38%
Sustav s web 2.0 karakteristikama	N=93	<b>43.01%</b>	<b>44.08%</b>	7.53%	0.00%	5.38%
Sustav namijenjen prikazu na različitim uređajima	N=93	<b>44.09%</b>	<b>47.31%</b>	6.45%	0.00%	2.15%

### Veličina razvijanih web sustava

Hrvatski web dizajneri i programeri većinom razvijaju jednostavne web sustave (gotovo polovica njih, 46.46%), a sustave srednje i visoke složenosti u mnogo manjem postotku. Jedan dio ispitanika (15.15%) ne zna ili ne može procijeniti koliko stranica sadrže razvijani sustavi, vjerojatno stoga što se radi o dinamički kreiranim web stranicama.

Podaci dobiveni u ovom istraživanju ne odskakuju od podataka dobivenih u istraživanjima Vore, koji govore da jednostavne web sustave do 50 stranica razvija 80.50% ispitanika, ali hrvatski ispitanici ipak zaostaju za irskim ispitanicima od kojih dvije trećine razvija sustave srednje i visoke složenosti.

### Kvaliteta razvijanih sustava mjerljiva nagradama struke

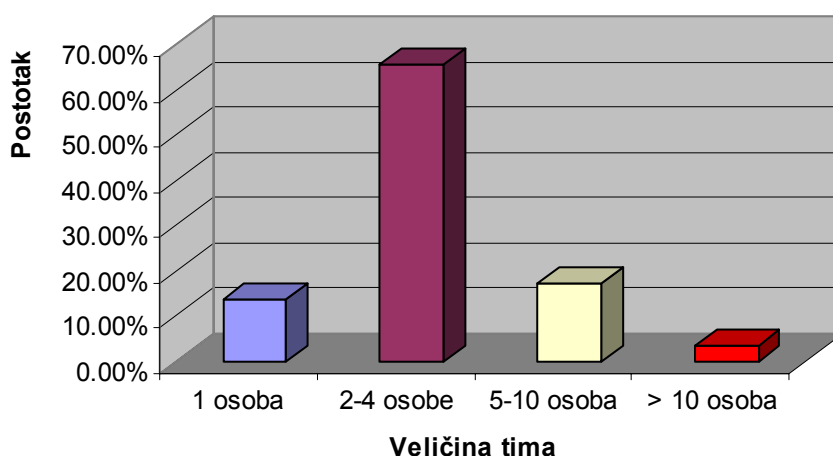
U istraživanju je 39.80% od 98 ispitanika navelo da je barem jedan web projekt na kojem su radili nagrađen nagradom struke, a čak dvije trećine nagrađenih ispitanika dobilo je priznanja za svoj rad više nego jednom. Ipak, ovaj pokazatelj ne smije se koristiti kao isključivi pokazatelj uspješnosti razvojnog tima i kvalitete njegovog rada jer neka poduzeća ne prijavljuju svoje radove na natječaje, što su komentirala dva ispitanika.

## Veličina razvojnog tima i uloge u timu

Ispitanici koji su se izjasnili oko veličine razvojnog tima u svojem poduzeću (N=87) naveli su raspon od 1 do 14 osoba u timu, što je prikazano na slici 12. Prosječna veličina razvojnog tima u poduzećima ispitanika je 3 osobe, a isti prosjek dobiven je i u ostalim istraživanjima razvoja web sustava (Lang, Vora).

Dakle, mali timovi zastupljeni su u gotovo 80% poduzeća iz kojih dolaze ispitanici.

Slika 12. Veličina razvojnih timova



Prilikom pregleda podataka o veličini tima, uočena je jedna zanimljivost kod ispitanika koji dolaze iz istog poduzeća (po 2 ispitanika iz 3 poduzeća): ispitanici dizajneri/programeri različito procjenjuju veličinu tima od direktora poduzeća. Dva web programera iz istog poduzeća navela su identičan broj veličine tima, dok su direktori iz druga dva poduzeća percipirali veći tim od svog zaposlenika.

Najveći broj poduzeća (N=83) prosječno ima dva (web) programera ili projektanta koji su prvenstveno posvećeni programiranju, a slijede uloge grafičkog ili web dizajnera te voditelja projekta. Prilikom izrade weba programiranje predstavlja najopsežniji dio posla jer preko 40% ispitanika od njih 79 navodi da kao vanjskog suradnika također uzimaju programera.

U najmanjem broju poduzeća (N=35) postoji prosječno jedna osoba zadužena prvenstveno za audio i video obrade, a slijedi specijalist za animacije (N=43). Upravo za ta zanimanja ispitanici također navode angažman vanjskog suradnika: gotovo 50% poduzeća ispitanika angažira audio/video specijalista i preko 40% angažira specijalista za animacije. S druge strane, u najvećem broju poduzeća (N=75) poslove izrade multimedijjskih sadržaja usput obavljaju oni djelatnici koji su primarno posvećeni nekoj drugoj ulozi. Možemo zaključiti da se vanjski suradnici za izradu multimedijjskih sadržaja angažiraju kada znanja i vještine iz multimedije koja posjeduju djelatnici poduzeća angažirani na nekim drugim ulogama nisu dovoljna da zadatak bude uspješno obavljen.

## Trajanje i troškovi web i multimedijjskih projekata

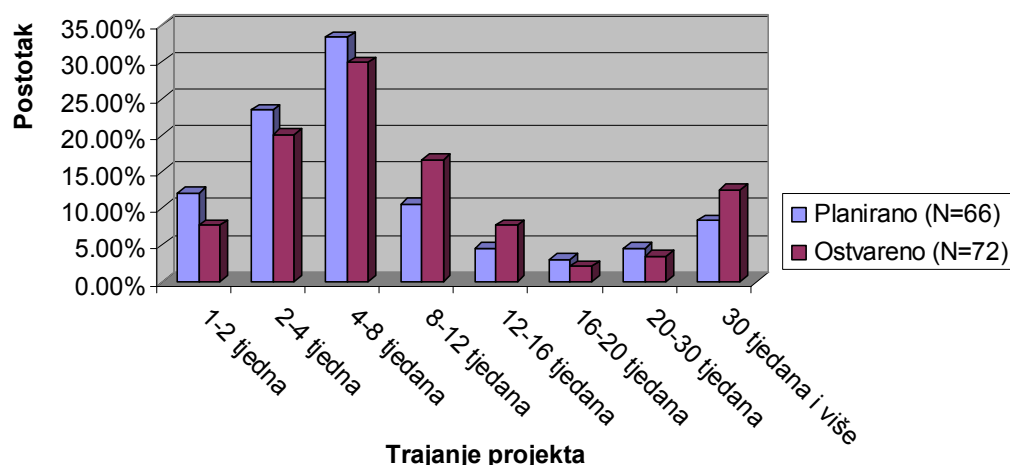
Ispitanici su u web anketi trebali navesti koliko je bilo planirano i ostvareno trajanje njihovog posljednjeg složenijeg projekta te koliki su bili planirani i ostvareni troškovi tog projekta. Na ta pitanja mogli su, umjesto unosa brojanog odgovora, odgovoriti sa "Ne znam" i "Nije planirano/zabilježeno".

S obzirom na veliku disperziju odgovora i kod trajanja i kod troškova, umjesto aritmetičke sredine za izračunavanje prosječnog trajanja i troškova projekta, koristile su se prikladnije mjere za to: krnja aritmetička sredina i medijan<sup>3</sup>.

Koristeći navedene mjere, prosječno planirano vrijeme trajanja projekta kod ispitanika je otprilike 8 tjedana (krnja aritmetička sredina = 7.81, medijan = 5.5), dok je prosječno ostvareno vrijeme trajanja projekta 11 tjedana (krnja aritmetička sredina = 10.98, medijan = 6), dakle oko 2.5 mjeseca. Ovo trajanje je nešto manje od prosječnog trajanja web projekata u Irskoj (3 mjeseca) i značajno manje od trajanja projekata razvoja informacijskih sustava, koje prema jednom novijem istraživanju iznosi oko 6 mjeseci. Također, značajan postotak hrvatskih ispitanika (27.78%) dovršava projekt unutar mjesec dana, što je razumljivo s obzirom da polovica ispitanika razvija jednostavna web mjesta. Postotak planiranog i stvarnog vremena trajanja posljednjeg dovršenog projekta po tjednima prikazan je na slici 13.

Uspoređujući planirano i stvarno vrijeme trajanja projekata uočena je činjenica da je čak 60.61% projekata ispitanika premašilo planirane rokove izrade u svom posljednjem projektu (što je nešto manje od postotka dobivenog u irskom istraživanju, 67.8%), a samo je dio ispitanika završio projekt u planiranom vremenskom periodu (21.21%) ili ranije (18.18% projekata).

Slika 13. Postotak planiranog i stvarnog vremena trajanja projekta

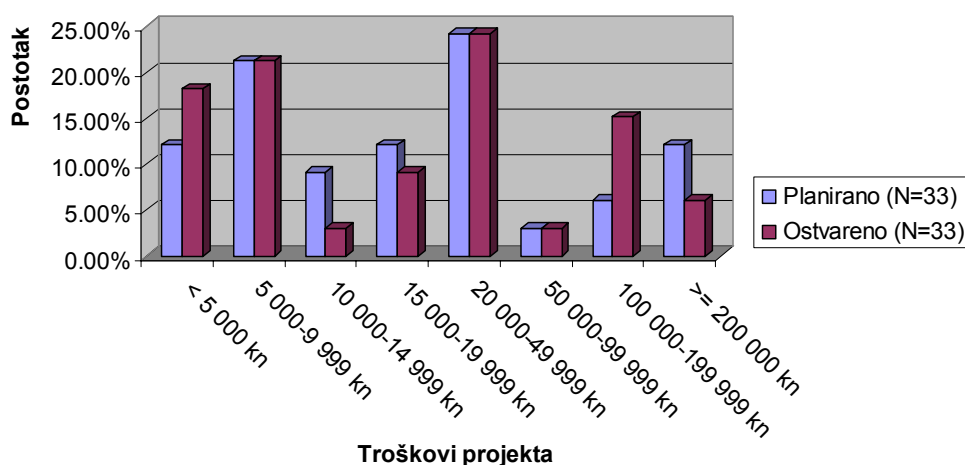


<sup>3</sup> Krnja aritmetička sredina (eng. *trimmed mean*) smanjuje utjecaj ekstremnih veličina na aritmetičku sredinu na način da se za izračunavanje aritmetičke sredine ne uzima u obzir 5% najnižih i najviših vrijednosti u skupu. Medijan dijeli skup vrijednosti na dvije polovice: pola vrijednosti je manje od vrijednosti medijana, a pola ih je veće od vrijednosti medijana.



O veličini troškova izrade web ili multimedijjskog projekta izjasnilo se samo 33 ispitanika ili 38.37% ispitanika od 86 ispitanika koji su odgovorili na to pitanje. I ovdje su, zbog zastupljenosti ekstremnih veličina, kao mjere centralne tendencije korišteni 5%-tna krnja aritmetička sredina i medijan. Podaci dobiveni statističkom analizom odgovora govore da je prosječni planirani trošak izrade web rješenja oko 40 000 kn (krnja aritmetička sredina = 40 085.19, medijan = 15 000), a stvarni trošak izrade oko 42 800 kn (krnja aritmetička sredina = 42 838.55, medijan = 15 700). Usporedbe radi, u irskom istraživanju podaci govore da je prosječni trošak izrade web sustava oko 41 400 €! U prosjeku 1/3 projekata košta onoliko koliko je dogovoreno u fazi planiranja, 1/3 projekata premašuje planirane troškove, a 1/3 projekata košta manje od planiranog. Učestalost planiranog i stvarnog troška projekta u postotcima prikazana je na slici 14.

Slika 14. Postotak planiranog i stvarnog troška projekta



### 3.4. Karakteristike razvoja web sustava

#### Proces razvoja

Unatoč navodima u literaturi da je razvoj weba kaotična, *ad hoc* i *quick and dirty* aktivnost u kojoj proces razvoja nije poduprt metodologijama, tehnikama i standardima razvoja te najčešće nije dokumentiran, ovo istraživanje potvrđuje irsko istraživanje čiji autor smatra da je dizajn web sustava discipliniran i sustavan jer 83% ispitanika koristi proces razvoja s definiranim fazama ili zadaćama razvoja. Čak 85.15% od 101 hrvatskog ispitanika odgovorilo je da se razvoj web sustava provodi kroz nedokumentirane ili dokumentirane faze razvoja.

Potvrđni odgovori ispitanika potkrijepljeni su opisom faza razvoja u otvorenom tipu pitanja, što je učinio 51 ispitanik ili njih 50.49%. Analizom odgovora ispitanika identificirano je nekoliko faza i aktivnosti koje se provode sukladno složenosti projekta i specifičnosti zahtjeva naručitelja. Veliki broj ispitanika nakon pojedine faze izrade naveo je evaluaciju od strane naručitelja pa možemo zaključiti da se radi o iterativnom i inkrementalnom procesu razvoja.

Aktivnosti koje se provode tijekom faza razvoja web sustava:

- prikupljanje zahtjeva i analiza – tijekom inicijalnog kontakta s korisnikom definiraju se cilj, opseg, potrebe, sadržaj i ciljna publika budućeg sustava. Analizira se poslovni proces, specificira funkcionalnost i odabire tehnologija. Izrađuje se projektna dokumentacija ili plan izrade s definiranim vremenskim rokovima. Od dodatnih aktivnosti navedena je analiza imidža tvrke te ispitivanje tržišta i konkurentskih web mjesta;
- inicijani prijedlog – veliki broj ispitanika naveo je da nakon prve faze ostvaruje kontakt s naručiteljem da bi mu predočio grubi koncept i dizajn web rješenja, skiciran na papiru ili u Photoshopu. U ovoj fazi obično se prikupljaju tekstualni i ostali multimedijски materijali od naručitelja koji će sačinjavati sadržaj budućeg sustava;
- faza dizajna ili projektiranja – u ovoj fazi izdvajaju se tri aktivnosti:
  - o konceptualni dizajn – definira se informacijska arhitektura budućeg web mjesta. Planira se baza podataka i izrađuje dijagram procesa;
  - o dizajn navigacije i dizajn sučelja (grafički dizajn) – definira se struktura budućeg web mjesta. Skiciraju se prototipovi sučelja i izrađuju (X)HTML/CSS predlošci. Obrađuju se i optimiziraju multimedijски elementi te priprema tekst web stranica;
- faza razvoja ili programiranja – u ovoj fazi također se izdvajaju tri aktivnosti:
  - o izrada baze podataka, programskih modula ili CMS-a (ili dorada generičkog CMS-a, ovisno o projektu);
  - o integracija grafičkog sučelja s bazom podataka ili CMS-om;
  - o unos sadržaja u bazu podataka;
- testiranje i dorada – obavlja se testiranje funkcionalnosti i ispravljanje grešaka te dorada sustava na temelju evaluacije od strane korisnika ili novih specifičnih zahtjeva;
- implementacija – radna verzija web stranica pušta se u rad i prezentira korisniku;
- edukacija – ovisno o projektu provodi se edukacija korisnika o korištenju sustava i izrađuje dokumentacija;
- aktivacija – postavljanje finalne verzije web stranica online. Neki ispitanici naveli su marketing web stranica i njihovu optimizaciju za web pretraživače;
- održavanje – ovisno o ugovoru, posljednja faza razvoja je praćenje rada sustava i njegovo poboljšavanje i ažuriranje.

Četiri ispitanika navela su da koriste proces razvoja sukladan Microsoft Solution Framework metodologiji, a po jedan ispitanik radi prema zahtjevima ISO 9000 modela odnosno prema W3C web standardima.

## Korištenje pristupa, metodologija i tehnika razvoja

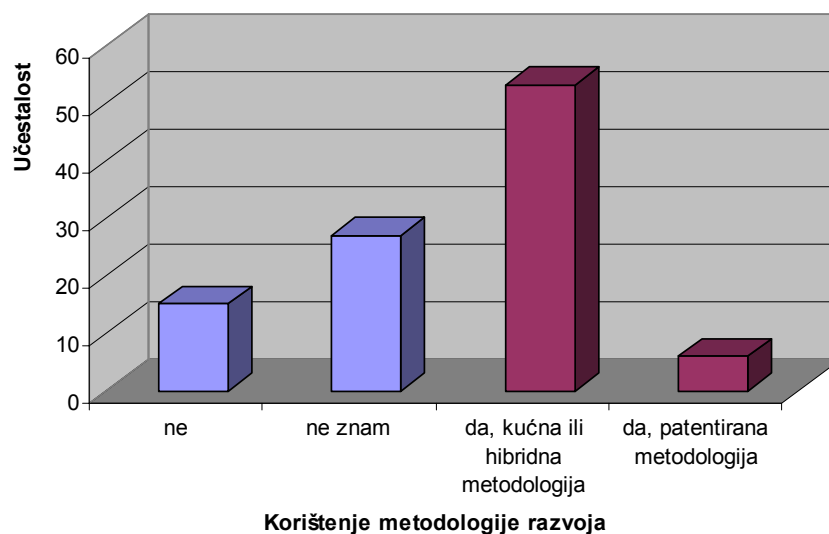
Pitanjima o korištenju pristupa, metodologija i tehnika razvoja web sustava željelo se utvrditi koriste li se i u kojem opsegu u poduzećima ispitanika formalizirani obrasci razvoja. Odgovori su prikazani na slici 15 te u tablicama 6, 7 i 8.

Najčešće i u najvećem postotku koriste se metodologije koje predlaže razvojna okolina, dok postotak nepoznavanja ili nekorištenja pojedine metodologije varira od 69-87%. Četiri ispitanika dodala su Microsoft Framework Solution kao metodiku koju često koriste pa su njihovi odgovori pridodani u grupu objektno-orijentiranih metodika i pristupa.

Analiza podataka o korištenju metodologija pokazala je da najveći broj ispitanika ne poznaje (59.55%) ili poznaje, ali ne koristi upravo specijalizirane metodologije web i hipermedijskog dizajna (26.97%), tj. ukupno 86.52%. Međutim, ono što izdvaja hrvatske ispitanike od ispitanika u ostalim istraživanjima (Lang, Venable & Lim) je broj onih koji u određenoj mjeri koriste specijalizirane web metodologije: 12 ispitanika ili 13.48%. Ovo je podatak koji zaslužuje provjeru novim istraživanjem – koriste li ispitanici doista RMM (*Relationship Management Methodology*), OOHDM (*Object-Oriented Hypermedia Design Method*), WSDM (*Web Site Design Method*), WebML (*Web Modeling Language*), W3DT (*World Wide Web Design Technique*), UWE (*UML-based Web Engineering*), odnosno sličnu metodologiju koju predlaže akademska zajednica ili se radi o nepažljivom čitanju pitanja i odabiru afirmativnog odgovora iz razloga što su web metodologije bile prve na popisu metodologija? Istraživanja Langa te Venable & Lime-a pokazuju da te metodologije koristi vrlo malo ispitanika, svega 4 odnosno 2 ispitanika.

Što se tiče korištenja tehnika razvoja web sustava, neformalne i poluformalne dijagramske tehnike mnogo se češće koriste od tehnika programskog inženjerstva, za koje veliki dio ispitanika nije niti čuo. Jedan ispitanik je dodao da stalno koristi vlastite korisnički orijentirane tehnike.

Slika 15. Korištenje metodologija razvoja pri izradi web sustava (N=101)



Tablica 6. Korištenje metodologija i pristupa razvoja koji se koriste pri izradi web sustava

		ne poznajem ili ne koristim	rijetko se koriste	ni se koriste ni se ne koriste metodologije/ pristupi	često se koriste	stalno se koriste
Metodologije razvoja web i hipermedijskih sustava, npr. RMM, OOADM, WSDM, WebML, W3DT, UWE	N=89	<b>86.52%</b>	5.62%	3.37%	4.49%	0.00%
Strukturne metodike i pristupi program-skog inženjerstva, npr. SSADM, Yourdon, JSP / vodopadni model	N=87	<b>81.61%</b>	8.04%	4.60%	4.60%	1.15%
Metode brzog programiranja, npr. RAD, ekstremno programiranje	N=87	<b>66.67%</b>	11.49%	2.30%	18.39%	1.15%
Metode i pristupi koje predlaže razvojna okolina, npr. PHP, Java, ASP, J2EE	N=91	7.70%	15.38%	6.59%	34.07%	<b>36.26%</b>
Inkrementalne ili evolutivne metode i pristupi, npr. spiralni model, RUP	N=86	<b>80.23%</b>	8.14%	2.32%	6.98%	2.33%
Objektno-orijentirane metodike i pristupi, npr. OOAD, UML, MSF	N=87	<b>56.32%</b>	16.09%	2.30%	16.09%	9.20%
HCI metode, npr. User-Centered design, Interaction Design	N=87	<b>68.96%</b>	9.20%	5.75%	9.19%	6.90%
Metode project managementa, npr. PRINCE2	N=86	<b>76.74%</b>	13.95%	2.33%	4.65%	2.33%
Pristup osiguranja kvalitete softvera	N=88	<b>79.55%</b>	6.82%	2.27%	5.68%	5.68%

Tablica 7. Poznavanje i korištenje dijagramskih tehnika pri izradi web sustava

		ne poznajem tehniku	poznajem tehniku, ali se ne koristi	rijetko se koristi tehnika	niti se ne koristi niti se koristi tehnika	često se koristi tehnika	stalno se koristi tehnika
Storyboards	N=93	11.83%	8.60%	23.66%	7.53%	<b>36.56%</b>	11.82%
Mockups	N=94	13.83%	11.70%	8.51%	4.26%	<b>36.17%</b>	25.53%
Flowcharts	N=93	4.30%	16.13%	24.73%	7.53%	<b>35.48%</b>	11.83%
2-D tehnike mapiranja	N=92	2.17%	18.48%	28.27%	6.52%	<b>31.52%</b>	13.04%
3-D tehnike mapiranja	N=91	31.87%	<b>39.56%</b>	15.38%	3.30%	7.69%	2.20%
ERA dijagrami	N=90	<b>63.33%</b>	14.45%	11.11%	1.11%	6.67%	3.33%
Objektno-orijentirani dijagrami klasa	N=91	<b>37.36%</b>	19.78%	19.78%	5.49%	13.19%	4.40%
Use-case dijagrami	N=91	<b>38.46%</b>	23.08%	19.78%	1.10%	13.18%	4.40%
Statecharts - dijagrami stanja	N=91	<b>50.55%</b>	24.18%	17.58%	0.00%	6.59%	1.10%

Tablica 8. Stajališta o korištenju dijagramskih tehnika u razvoju web sustava

	ne znam/nemam mišljenje		ne slažem se		niti se ne slažem niti se slažem		slažem se	
	HR	IR	HR	IR	HR	IR	HR	IR
Dijagrami su neophodni za konceptualni prikaz strukture web i/ili multimedijskog sustava	14.58%	-	<b>36.46%</b>	4.9%	21.88%	8%	27.08%	<b>87.2%</b>
Vrlo je malo koristi od formalnih dijagramskih tehnika bez adekvatne računalne potpore (npr. CASE alata, generiranja koda, vizualizacije, verifikacije)	40.21%	-	16.49%	<b>42.6%</b>	18.56%	23.9%	<b>24.74%</b>	33.6%
Tradicionalne tehnike dijagrama i modeliranja koje propisuje programsko inženjerstvo nisu prilagođene razvoju web i/ili multimedijških sustava	39.58%	-	8.33%	32.6%	<b>29.17%</b>	31.9%	22.92%	<b>35.5%</b>

## Upravljanje web projektom

Analizom faza i aktivnosti koje su ispitanici opisali, samo 8 ispitanika nije eksplicitno navelo planiranje projekta kroz inicijalni razgovor s korisnikom, prikupljanje zahtjeva i njihovu analizu, što ne znači da se faza ne provodi. Oko 13% ispitanika ne planira trajanje projekta, a oko 22% njih ne planira troškove projekta. Nadalje, od 94 ispitanika njih 51.06% izjasnilo se da su za posljednji složeniji web projekt imali pisanu specifikaciju zahtjeva što je prikazano u tablici 9.

Tablica 9. Veličina pisane specifikacije zahtjeva

Broj stranica zahtjeva (N=45)		Približan broj zahtjeva (N=13)	
1-2 stranice	20.00%	1-5 zahtjeva	15.38%
3-5 stranica	<b>31.11%</b>	6-10 zahtjeva	7.70%
6-10 stranica	6.67%	11-15 zahtjeva	15.38%
11-15 stranica	6.66%	16-20 zahtjeva	<b>30.78%</b>
16-20 stranica	15.56%	21-50 zahtjeva	15.38%
21-40 stranica	11.11%	više od 50 zahtjeva	15.38%
više od 40 stranica	8.89%		

Svoja stajališta o pristupu projektu, potrebi planiranja projekata i usklađivanja aktivnosti te dokumentiranja radnih metoda i planova izrazilo je 96 ispitanika.

Tablica 10. Stajališta o planiranju i dokumentiranju radnih metoda

	ne znam/ nemam mišljenje		ne slažem se		niti se ne slažem niti se slažem		slažem se	
	HR	IR	HR	IR	HR	IR	HR	IR
Improvizacija, tj. <i>ad hoc</i> pristup razvoju u pravilu rezultira lošom kvalitetom web i/ili multimedijskog sustava	4.12%	-	<b>36.08%</b>	23.5%	20.62%	7.8%	<b>39.18%</b>	<b>68.6 %</b>
Da bi se uspješno upravljalo vremenskim rokovima i kompleksnošću razvoja web i/ili multimedijskog sustava, nužno je planirati i uskladiti aktivnosti	2.08%	-	1.04%	1.2%	2.08%	4.8%	<b>94.79%</b>	<b>93.9%</b>
Da bi se osigurala uspješna i djelotvorna suradnja između članova web tima, radne metode i planovi trebali bi biti eksplicitno dokumentirani	4.17%	-	16.67%	7.3%	19.79%	13.3%	<b>59.38%</b>	<b>78.9%</b>

Upravljanje web projektom koristeći dokumentirane procedure ili standarde/smjernice/pravila za razvoj web prakticira manji broj ispitanika, njih 35 od 94 ili 37.23% ispitanika, što je gotovo dvostruko manje od irskih kolega (68.3%). Većina ispitanika koji koriste procedure smatra ih korisnima (82.62%) i sudjeluje u njihovom formiranju (88.57%). Procedure ne predstavljaju stroga pravila već su više smjernice i naputci o tome na koji način razvijati web sustav jer je 71.4% ispitanika navelo da su odstupanja od procedura u određenoj mjeri dozvoljena.

Dokumentirane procedure ili standardi/smjernice/pravila u najvećem broju poduzeća koriste se za planiranje i trajanje projekta te dizajn sučelja i upotrebljivost web stranica, a najmanje su zastupljene procedure koje propisuju korištenje dijagramskih tehnika.

Pri upravljanju web projektom kao najveće i vrlo velike probleme većina ispitanika izdvaja površne i promjenjive zahtjeve naručitelja te definiranje vremenskih rokova i cijene izrade. Srednji problem kod najvećeg broja ispitanika predstavlja kontroliranje opsega projekta (tablica 11).

Tablica 11. Jačina problema koji se pojavljuju u web projektima

	N	ne znam	niti najmanji problem	mali problem	srednji problem	veliki problem	najveći problem
Površni i promjenjivi zahtjevi naručitelja	94	1.06%	1.06%	10.64%	18.09%	<b>53.19%</b>	15.96%
Definiranje vremenskih rokova i cijene izrade	94	1.06%	11.70%	25.54%	23.40%	<b>28.72%</b>	9.58%
Kontroliranje opsega projekta	94	7.45%	10.64%	23.40%	<b>31.91%</b>	23.41%	3.19%
Implementacija konceptualnih modela sustava	91	20.88%	21.98%	<b>47.25%</b>	7.69%	2.20%	0.00%
Usavršavanje i trening članova tima u korištenju metoda, tehnika i tehnologija	94	3.19%	12.77%	<b>45.74%</b>	17.02%	20.21%	1.06%
Praćenje tehnoloških trendova	93	2.15%	29.03%	<b>43.01%</b>	16.13%	9.68%	0.00%
Vizualizacija, oblikovanje i strukturiranje informacija	95	6.32%	38.94%	<b>42.11%</b>	9.47%	3.16%	0.00%
Nadzor i koordinacija projektnih zadataka	95	2.11%	26.32%	<b>42.10%</b>	24.21%	4.21%	1.05%
Komunikacija između članova tima	95	1.05%	31.58%	<b>41.05%</b>	20.00%	6.32%	0.00%
Ubrzani razvoj koji je uvjetovan web okolinom	94	10.64%	22.34%	<b>35.11%</b>	22.34%	8.51%	1.06%
Nedostatak dokumentiranog procesa razvoja	94	10.64%	18.09%	<b>29.79%</b>	24.46%	15.96%	1.06%
Oblikovanje korisničkog sučelja/dizajn web stranice	94	1.06%	<b>54.26%</b>	32.98%	9.57%	2.13%	0.00%
Nedostatak smjernica u korištenju metoda i tehnika dizajna	94	12.77%	<b>37.23%</b>	34.04%	13.83%	2.13%	0.00%

## Izvori znanja i stajališta o trendovima razvoja

Ispitanici najkorisnijima smatraju neformalne i iskustvene oblike prikupljanja znanja, a nešto manje korisnima znanje stečeno formalnim obrazovanjem.

Kao daleko najkorisniji izvor znanja (97.89% od 95 ispitanika) smatra se internet (pretraživanje foruma, tematskih portala, MSDN-a, distribucijskih lista i sl.) i o tom se izvoru ispitanici nisu negativno izjasnili. Slijedi promatranje i konzultiranje iskusnijih kolega, proučavanje stručne literature te konzultiranje stručnih suradnika. Nešto su lošije rangirane, ali još uvijek na strani korisnih izvora znanja, metode samoučenja: metoda pokušaja i pogrešaka (61.05% od 95 ispitanika smatra je korisnom metodom), proučavanje sličnih web mjesta i prepisivanje programskog koda (55.21% od 96 ispitanika smatra to korisnim). Formalni oblik obrazovanja, poput pohađanja tečajeva, koristan je (52.08%), ali ga 8.33% ispitanika ne prakticira.

Veliki broj ispitanika nekorisnim izvorom znanja smatra formalno obrazovanje stečeno tijekom redovnog školovanja (38.54%), iako podjednak dio ispitanika smatra taj izvor korisnim (40.63%). Mogući razlozi za to leže u neusklađenosti nastavnih programa s potrebama tržišta, ali i brzom zastarijevanju znanja u informatičkom području. Konzultiranje organizacijske politike i procedura ne koristi 31.21% ispitanika, isto koliko ih je neutralno po pitanju korištenja tog izvora znanja, dok 25.00% ispitanika taj izvor smatra korisnim.

Više od polovice ispitanika (58.95%) pri izradi web mjesta vodi se potrebama i zadovoljstvom korisnika, tj. posjetitelja web mjesta, a ne isključivo zahtjevima naručitelja. Prema tome, dizajneri neće po svaku cijenu ispunjavati želje naručitelja ako nisu u skladu s pravilima dobrog web dizajna. Korištenje smjernica za upotrebljivost i dostupnost dodatno povećava kvalitetu web mjesta, što smatra preko 80% ispitanika. Da su sadržaj i funkcionalnost osnovni razlog dolaska na web mjesto smatra oko 67% ispitanika, a oko 26% ih je neutralno po pitanju važnosti grafičkog dizajna u odnosu na druga dva aspekta dizajna.

Najveći broj ispitanika nema mišljenje ili ne zna koja je prednost korištenja W3C standarda i izrade web sustava s web 2.0 karakteristikama. Ipak, više od polovice ispitanika slaže se da izrada web mjesta prema W3C standardima te testiranje smanjuju troškove održavanja i olakšavaju nadogradnju web mjesta. Ispitanici su najujednačenije raspodijelili svoje slaganje, neslaganje ili neutralnost u pogledu web 2.0 karakteristika. Relativno visok postotak ispitanika (30%) smatra da se radi o pomodnom trendu, a ne potrebi pa, ako im priključimo ispitanike koji se nisu izjasnili, dobivamo 52.09% ispitanika koji čini se nisu dobro upoznati s web 2.0 pojmom i ne mogu ocijeniti korisnost web stranica napravljenih prema tom konceptu.



## 4. Zaključak

Istraživanjem karakteristika razvoja web i multimedijских sustava u Hrvatskoj željela se dobiti jedna šira spoznaja o praksi razvoja navedenih sustava u hrvatskim ICT i web specijaliziranim poduzećima. Iz tog razloga istraživanjem su obuhvaćeni i web i multimedijски sustavi, a pri analizi dobivenih odgovora komentirane su obje vrste sustava tamo gdje je to prikladno te iz analize nisu izuzeti odgovori ispitanika za koje se utvrdilo da pretežno razvijaju jednostavna web mjesta ili imaju malo iskustva u razvoju.

Cilj istraživanja bio je utvrditi primjenu metodologija i tehnika razvoja weba, profil web dizajnera/web projektanta, profil web tima i karakteristike web projekta u Hrvatskoj. S obzirom da se istraživanje u Hrvatskoj, kako primjenom metodologije, tako i velikim dijelom postavljenim anketnim pitanjima, temeljilo na istraživanju provedenom u Irskoj, moguće je uzimajući u obzir specifičnosti tih istraživanja usporediti njihove rezultate.

Irsko istraživanje bilo je usmjereno isključivo premaiskusnim ispitanicima, a iz analize su izbačeni odgovori ispitanika koji razvijaju ponajprije jednostavna web mjesta. Stoga je zastupljenost razvoja složenijih web sustava očekivano puno veća kod irskih ispitanika. Također, postoji vremenska distanca od četiri godine između provedenih istraživanja u Hrvatskoj i Irskoj, a vrlo je vjerojatno da bi, da su istraživanja provedena u približno istom razdoblju, uočene razlike u činjenicama i mišljenjima bile još veće. Kako web dizajn karakterizira evolutivnost web tehnologija te stalno prilagođavanje i unapređivanje pristupa razvoju u cilju izrade kvalitetnih web sustava, može se pretpostaviti da su irski ispitanici danas otišli još korak naprijed u discipliniranju svojih web projekata i zrelosti pristupa razvoju.

Postoji dosta sličnosti u karakteristikama razvoja web sustava u Hrvatskoj i Irskoj, no iz pregleda i uporedbe istraživanja može se izdvojiti nekoliko bitnih razlika u hrvatskoj i irskoj web dizajn praksi:

- Irski izrađuju veći broj složenih web mjesta pa je sukladno tome trajanje projekta nešto dulje, a cijena izrade značajno veća (na to, između ostalog, utječe i stanje u gospodarstvu),
- Hrvati smatraju da je *ad hoc* pristup web dizajnu prikladan za izradu kvalitetnog web mjesta, s čime se ne slažu irski ispitanici i većina njih potkrjepljuje svoje stajalište praksom izrade projektne dokumentacije i korištenjem dokumentiranih procedura razvoja koje olakšavaju upravljanje projektom, što radi manjina hrvatskih ispitanika.

Iako obje strane pri procesu razvoju weba slijede određene faze razvoja, koje su u određenoj mjeri poduprte metodologijama razvoja te navode iste probleme koji se pojavljuju u web projektima, čini se da irski ispitanici upravo zbog dokumentiranih procedura lakše kontroliraju svoje velike projekte. Nadalje, čak i *ad hoc* pristup, iako bez korištenja zvučnih akademskih metodologija razvoja, ali uz postojanje faza i aktivnosti koje vode kroz razvoj weba te uz korištenje smjernica dobrog web dizajna, omogućuje izradu zadovoljavajućih web mjesta.

## 5. Literatura

- [1] Ginige, A., Murugesan, S.: "Web Engineering: An Introduction", *IEEE Multimedia*, January-March 2001.
- [2] Koch, N.: "A Comparative Study of Methods for Hypermedia Development", *Technical Report 9905, Ludwig-Maximilians-Universität München*, November 1999., <<http://www.pst.informatik.unimuenchen.de/personen/kochn/techrep/hypdev.pdf>>
- [3] Kyaw, P., Boldyreff, C.: "A Survey of Hypermedia Design Methods in the Context of World Wide Web Design", <<http://citeseer.ist.psu.edu/kyaw98survey.html>>
- [4] Lang, M.: "Summary Report on Hypermedia Systems Design in Ireland", *Department of Accountancy & Finance, National University of Ireland, Galway*, July 2003., <<http://www.is.nuigalway.ie/mlang/research/HM-REPORT-2003.pdf>>
- [5] Lang, M., Fitzgerald, B.: "Hypermedia Systems Development Practices: A Survey", *IEEE Software*, vol. 22, br. 2, str. 68-75, Mar/Apr, 2005.
- [6] Venable, J.R., Lim, F.C.B.: "Development Activities and Methodology Usage by Australian Web Site Consultants", *4th Western Australian Workshop on Information Systems Research, WAWISR 2001*.
- [7] Vora, P.: "Designing for the Web: A Survey", *ACM interactions*, 5(3), May-June 1998., str. 13-30

## Prilog: Nekoliko komentara ispitanika

- Anketa je vrlo dobro sastavljena. Pitanja se doista odnose na proces i razvoj web projekata i kao takva su odlično pripremljena. Ovakva anketa stvarno može doprinjeti kvaliteti istraživanja pri razvoju web i multimedijjskih sustava na našem području. Srdačan pozdrav, [ime ispitanika].
- vrlo strucno. premalo o dizajnu. bitno shvatiti da se ne moze biti web dizajner bez dizajnerskog obrazovanja kao sto se ne moze biti programer bez programerskog. web moze biti samo zajednicki projekt izmedju dizajnera i programera.
- malo preduga
- Predugo, skoro sam odustala na pola puta, pozdrav
- Pozitivan korak u informatizaciji Hrvatske, tkđ. Želim Vam puno uspjeha u Vašem radu
- Podržavam ideju i cijenio bih da mi posaljete cjelokupne rezultate ankete. Hvala i ugodan dan vam zelim, [ime ispitanika]
- Teorija se razlikuje od prakse. Svaka pohvala za ideju za anketiranjem. Jako puno problema u web designu i developmentu iskrsne ne vezanih za sam development, a to je naplata, računi, birokracija, knjigovodstvo, porezi, poslovanje sa inozemstvom itd. Trebalo je unutar ankete posvetiti dio marketingu, odnosno online marketingu, optimizaciji za trazilice, povecanju posjete na izradi web stranice.
- Pozdravljam inicijativu za provođenjem ove ankete, ali mislim da ste pokušali pokriti previše područja.
- Anketa je bila zanimljiva i dala nam uvid u neke nove stvari na koje prije nismo obraćali pažnju
- Mislim da bi se definitivno WEB i multimedijalni sustavi morali malo rastaviti na zasebne cjeline.. web sustavi su po svojoj strukturi mnogo složeniji i kompleksniji..
- Dobio sam ideju što vas otprilike zanima i trudio sam se pomoći, ali iz mog iskustva (u obrazovanju i radu) većina metoda se ne koristi, projekti se ne planiraju i troškovi se procjenjuju iskustveno. Školovanje je gotovo nekorisno (čitaj zastarjelo). Ukoliko imamo specificirane narudžbe, sve je lakše, ali često su samo dodatna gnjavaža, jer ni naručitelj ne zna što hoće. U ovom poslu je svako planiranje dobrodošlo, ali ni izdaleka nije korisno kao recimo u graditeljstvu! Razvoj web sustava je jednostavno predinamičan svijet za skup školskih pravila i metoda. Čak i isprobane metodologije i koraci u razvoju jednog sustava vjerojatno ne vrijede za godinu-dvije ili do sljedećeg Microsoft updatea.... :) U našoj tvrtci gotovo uvijek razvijamo svoje alate i procedure za složene zadatke - i pri tome nam najviše pomaže internet i MSDN knowledge database. Tako imamo 100% kontrolu nad našim rezultatima koji su u pravilu vrlo dobri. [ime ispitanika, naziv poduzeća]

- Anketa je OK, jedino mi smeta što pretpostavlja da ste zaposleni u Siemensu, ili VIP-u, HT-u... Većinu korisnih stranica u Hrvatskoj proizvode pojedinci ili firme sa 3-5 ljudi...
- Nemam komentar ankete, vec opceniti (koji vam mozda moze doprinjeti anketi): poduzece je u medjuvremenu smanjilo broj zaposlenih te se od 01.11.2006. orijentiralo prvenstveno na usluge fotografije i dizajna (web dizajna u suradnji sa poduzecima koja se bave izradom aplikacija). Jedan od osnovnih uzroka jest losa komunikacija sa domacim klijentima odnosno njihovo nepostivanje rokova i neuvazavanje struke (a da i ne govorimo o naplati). Lijep pozdrav!
- Odlična ideja. Pošto sam završio Vaš fakultet vrlo je bitno i mladim ljudim koji izlaze s fakulteta objasniti probleme na koje mogu naići tijekom svog rada ili vođenja tvrtke za Web aplikacije i Web dizajn.
- jedva cekam rezultate;)

