

Uspešnost softverskih projekata

Izveštaj istraživanja u okviru kursa Metode Istraživanja
Univerzitet u Novom Sadu
Prirodno-matematički fakultet

Nikola Pujaz - 21m/19
nikola.pujaz@gmail.com

7. oktobar 2020.

Sažetak

Na osnovu ankete sprovedene 2010. godine od strane kanadskog softverskog inženjera, Skota Amblera, analizirani su rezultati ovog istraživanja na osnovu kojih su iznesena zapažanja o uspešnosti softverskih projekata u zavisnosti od metodologije razvoja softvera, kao i o značaju određenih faktora uspešnosti u uspehu softverskih projekata.

Sadržaj

1	Uvod	2
2	Analiza podataka	2
2.1	Pregled sadržaja skupa podataka	2
2.2	Pregled faktora uspešnosti softverskih projekata	7
2.3	Stek prioriternih faktora uspešnosti softverskih projekata	9
2.4	Uspešnost softverskih projekata u odnosu na primenjenu metodologiju razvoja	10
3	Zaključak	13
	Literatura	13

1 Uvod

U ovom izveštaju su predstavljeni rezultati istraživanja uspešnosti softverskih projekata u odnosu na metodologiju razvoja softvera. Istraživanje je sprovedeno u formi ankete u kojoj su učestvovala 203 ispitanika, i koje za cilj ima prikaz detaljnijeg uvida u odnos primene metodologija razvoja softverskih projekata i njihove uspešnosti.

Anketa je sprovedena tokom maja i juna 2010. godine od strane kanadskog softverskog inženjera, Skota Amblera (*Scott W. Ambler*), i sastoji se od 22. pitanja koja se odnose na poziciju ispitanika, veličinu tima, geografsku lokaciju ispitanika, iskustvo ispitanika, značaj različitih faktora uspeha, korišćene metodologije, kao i uspeh projekata koji primenjuju ove metodologije.[1]

U nastavku je predstavljena analiza podataka korišćenjem osnovnih koncepata deskriptivne statistike, kao i kratka diskusija na osnovu dobijenih rezultata. Za uspešnu realizaciju ovih ciljeva korišćeno je *Google Colab* okruženje, zajedno sa programskim jezikom *Python*, njegovim konstrukcijama i bibliotekama kao što su *Pandas*, *Matplotlib*, *Seaborn*, *Numpy*. Implementacija rešenja se nalazi u prilogu ovog izveštaja.

2 Analiza podataka

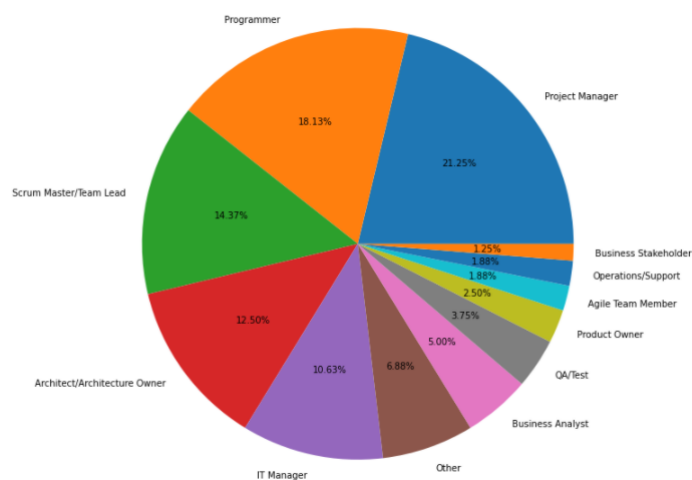
Određena pitanja u anketi su grupisana u kategorije, pa je bilo neophodno prilagoditi dati skup podataka tako da ne sadrži dupla zaglavlja, kao i da bude u *flat* tabelarnom formatu radi lakšeg učitavanja pomoću biblioteke *pandas*. Nakon ove transformacije skup podataka sadrži 25 kolona čije su vrednosti odgovori ispitanika.

Od 203 ispitanika koja su učestvovala u anketi, samo 160 je u potpunosti odgovorilo na sva pitanja. Mogući razlozi za nepotpune odgovore ostalih ispitanika su odustajanje, prekidanje sesije prilikom popunjavanja, i drugi, pa su radi sigurnosti i konzistentnosti rezultata filtrirani samo ispitanici koji su u potpunosti odgovorili na sva pitanja u anketi. Preostali broj ispitanika, a samim tim i instanci skupa podataka nakon filtriranja iznosi 160.

Uzimajući u obzir da su članovi istog tima, iz istog sektora, na istim pozicijama, i istim istim opsegom godišnjeg iskustva mogli da odgovore na anketu i pritom da dele jednake stavove, pa samim tim i da daju identične odgovore na anketu, eliminacija duplikata nije izvršena.

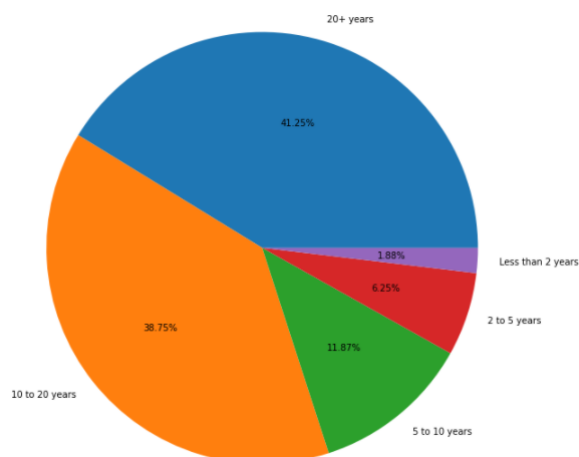
2.1 Pregled sadržaja skupa podataka

Sa pitastog grafikona 1 se može primetiti da više od trećine ispitanika radi na pozicijama menadžera projekta i programera, dok se na pozicijama koje se odnose na vođstvo tima, arhitekturu i IT menadžment, takođe nalazi više od trećine ispitanika.



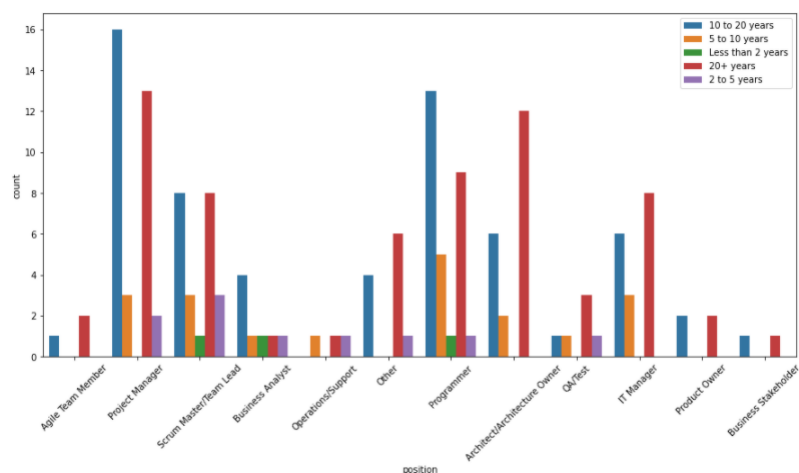
Slika 1: Udeo ispitanika na određenim pozicijama

Veliki broj ispitanika (80%) ima preko deset godina iskustva, što pruža određenu dozu pouzdanosti podataka, jer intuitivno se može reći da veća količina iskustva ispitanika daje pouzdaniji uviđaj u uspešnost softverskih projekata pod pretpostavkom da su tokom svog iskustva imali priliku da primene većinu metodologija koje se posmatraju u ovom istraživanju. Pregled udela ispitanika po godinama iskustva se može videti na pitastom grafikonu 2.

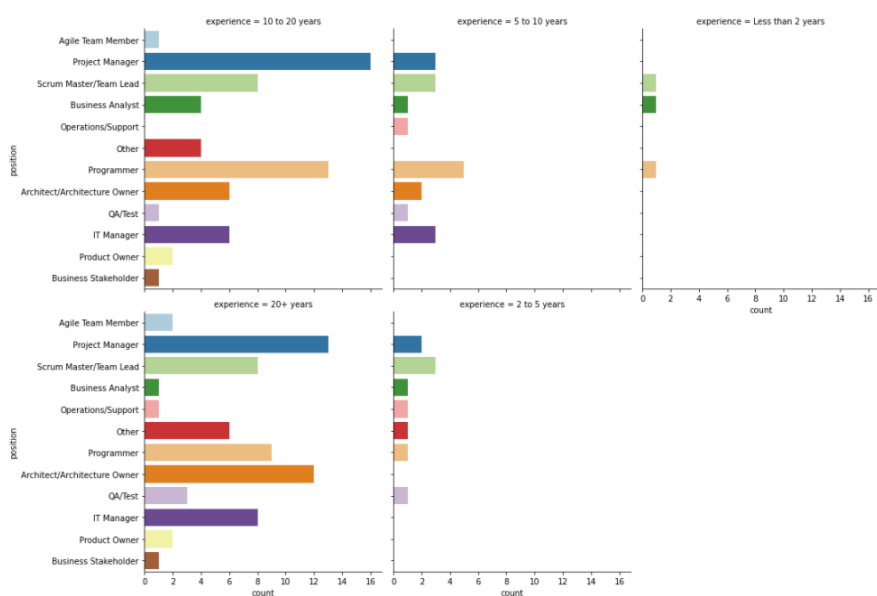


Slika 2: Udeo ispitanika po godinama iskustva

Sa namerom pregleda broja ispitanika na određenim pozicijama sa određenim brojem godina iskustva, kreiran je grafikon 3, međutim, zbog nepreglednosti, izabran je drugi način vizualizacije prikazan na slici 4.



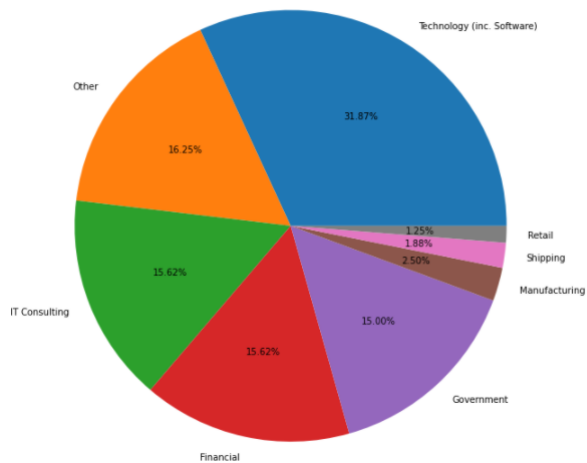
Slika 3: Broj ispitanika na određenim pozicijama po godinama iskustva



Slika 4: Broj ispitanika na određenim pozicijama po godinama iskustva

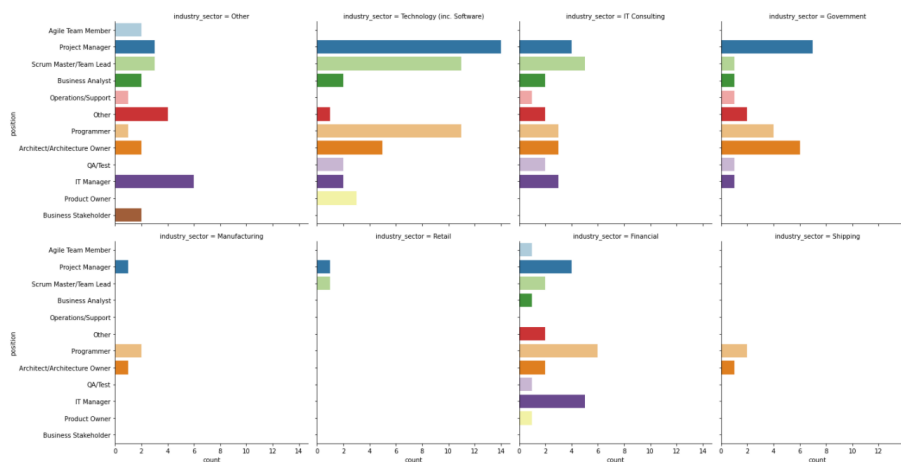
Sa slike 4 se može primetiti da u grupama sa najviše godine iskustva najviše se nalaze ispitanici na pozicijama menadžera projekata, programera i arhitekta softverskih rešenja.

U narednom koraku, na slici 5 napravljen je pregled procenata ispitanika koji dolaze iz različitih tipova softverske industrije. Na ovom pitastom grafikonu jasno vidi da skoro trećina ispitanika dolazi iz sektora industrije koji se odnosi na razvoj različitog softvera, dok skoro jednak udeo u ispitivanju imaju ispitanici koji pripadaju finansijskom, vladinom i *IT Consulting* sektoru.



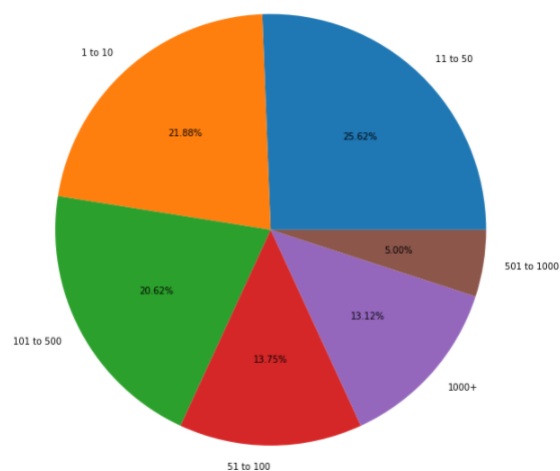
Slika 5: Udeo ispitanika iz određenih sektora industrije

Na slici 6 se može videti da najviše ispitanika koji se nalaze na pozicijama menadžera projekata i programera dolazi iz sektora razvoja različitog softvera i vladinog sektora. Na istoj slici se može videti i broj svih ostalih ispitanika na različitim pozicijama iz određenog sektora industrije.



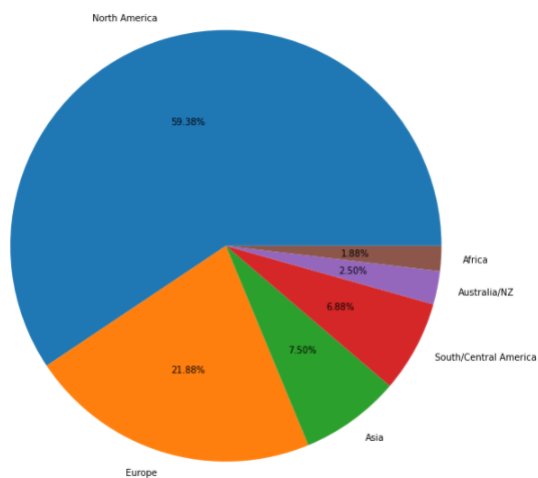
Slika 6: Broj ispitanika po pozicijama iz određenih sektora industrije

Veličina pripadajućeg departmana / kompanije ispitanika predstavljena je pitastim grafikonom na slici 7. Može se primetiti da je udeo ispitanika koji rade u grupacijama do 10, 50 i 500 ljudi skoro jednak.



Slika 7: Udeo ispitanika u odnosu na veličinu departmana

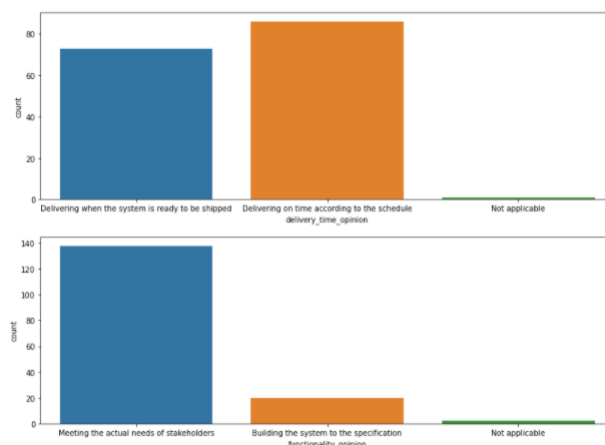
Prema geografskoj lokaciji, skoro 60% ispitanika dolazi iz Severne Amerike, a 21.88% iz Evrope. Udeo ispitanika prema geografskoj lokaciji prikazan je pitastim grafikonom na slici 8.



Slika 8: Udeo ispitanika prema geografskoj lokaciji

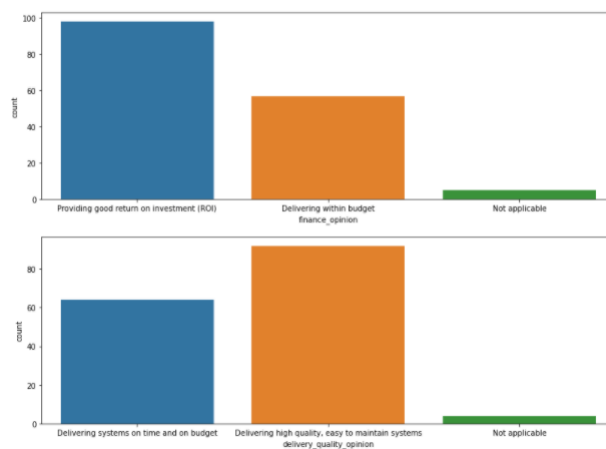
2.2 Pregled faktora uspešnosti softverskih projekata

Na osnovu slike 9 može se primetiti da ispitanici više značaja pridaju isporuci softvera u predviđenim rokovima, nego isporuci softvera kada je on spreman da bude isporučen. Zabrinjavajuća činjenica je da veliki broj ispitanika smatra da veći značaj poseduje ispunjavanje očekivanja investitora, nego kreiranje softvera prema specifikacijama, što će biti u kontradikciji sa stekom prioriternih faktora uspešnosti projekta u sekciji 2.3.



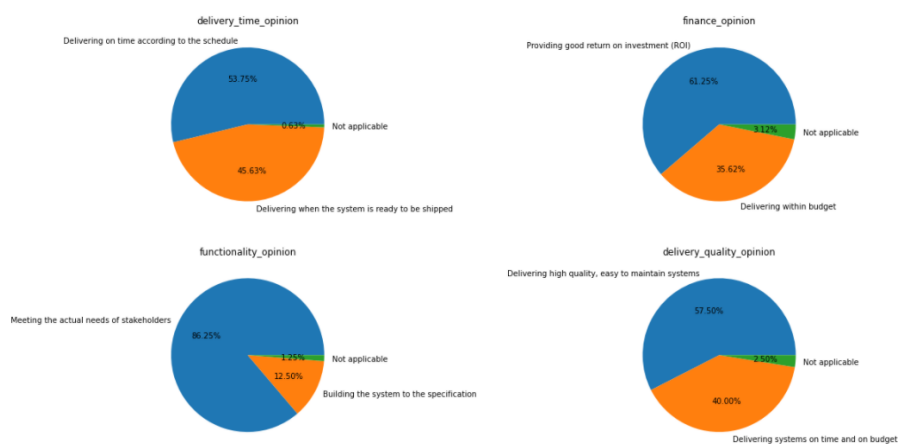
Slika 9: Mišljenja ispitanika na osnovu faktora uspeha

Sa druge strane, ispitanici pridaju veći značaj povraćaju investicije nego isporuci koja je u okvirima budžeta, što potencijalno označava da su ispitanici bili u situacijama gde je prelazak budžeta softverskih projekata određen na osnovu projekcije povraćaja investicije. Kada je u pitanju kvalitet, veći broj ispitanika smatra da je potrebno isporučiti softver sa osobinama visokog kvaliteta i jednostavnog održavanja, dok drugi deo ispitanika smatra da je veći značaju u poštovanju vremenskih okvira i budžeta. Iz definicije ankete nije jasno da li se broj ljudi u organizacijama ispitanika odnosi na veličinu kompanija, pa analiza korelacije prethodnog odgovora na anketu i veličine pripadajuće kompanije nije urađena, iako bi bilo interesatno testirati intuitivnu hipotezu da li kompanije sa manjim brojem ljudskih resursa se više fokusiraju na poštovanje vremenskih rokova i budžeta ili kvalitet softvera koji isporučuju?



Slika 10: Mišljenja ispitanika na osnovu faktora uspeha

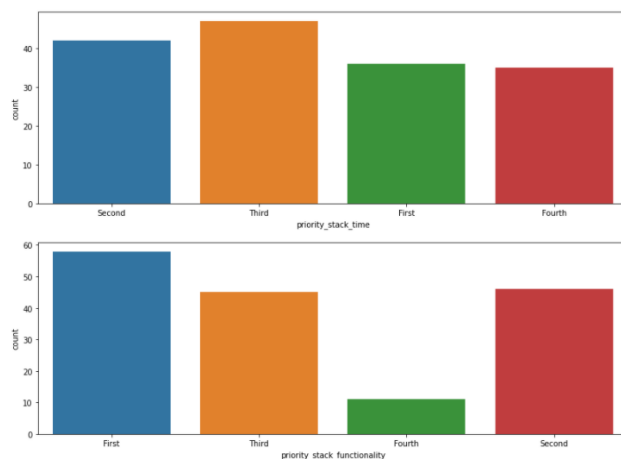
Prikaz udela ispitanika prema odgovorima o značaju faktora uspešnosti softverskih projekata nalazi se na slici 11.



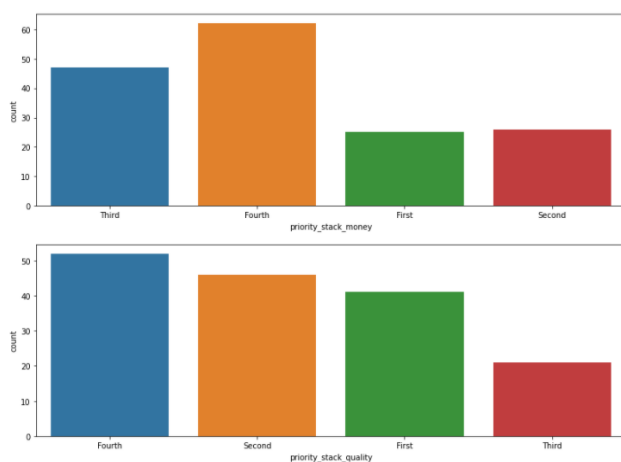
Slika 11: Udeo ispitanika na osnovu faktora uspeha

2.3 Stek prioritetnih faktora uspešnosti softverskih projekata

Ispitanici su imali zadatak da daju ocenu prioriteta određenih faktora uspešnosti softverskih projekata. Faktori uspešnosti koji su predstavljeni u anketi su vreme, novac, funkcionalnost i kvalitet. Na slikama 12 i 13 se može videti broj ispitanika koji je dodelio određenu ocenu prioriteta određenom faktoru.



Slika 12: Broj ispitanika po dodeljenim ocenama prioriteta



Slika 13: Broj ispitanika po dodeljenim ocenama prioriteta

Kako bi se odredio stek prioritetnih faktora uspešnosti softverskih projekata, za svaki od faktora je izračunata ponderisana aritmetička sredina za koju su iskorišćene težine $w=4,3,2,1$ koje množe broj svake od zabeleženih vrednosti redom ('First', 'Second', 'Third', 'Fourth'), pri čemu su zabeleženi naredni rezultati koji se razlikuju u pozicijama faktora vremena

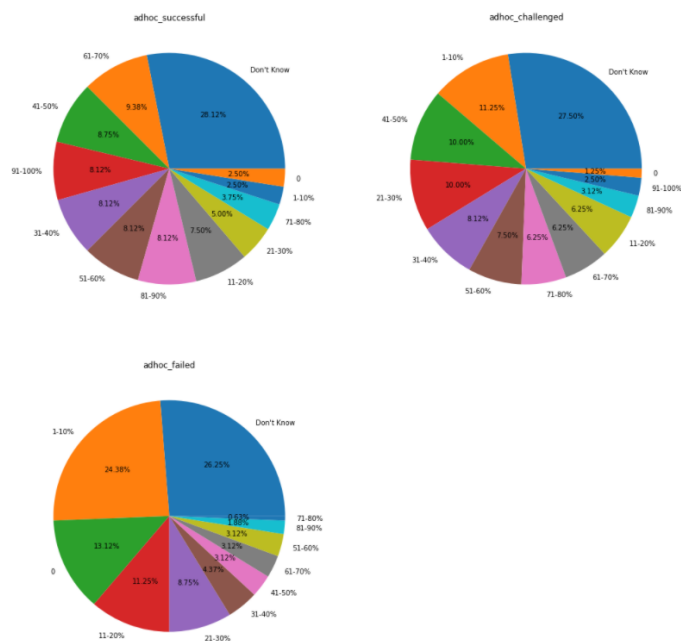
i faktora kvaliteta od rezultata u [1]. Razlika u ovim rezultatima može biti i korišćenje manjeg skupa ispitanika, jer su na samom početku eliminisani ispitanici koji nisu u potpunosti odgovorili na anketu.

Faktori uspešnosti poredani po značaju na osnovu odgovora ispitanika:

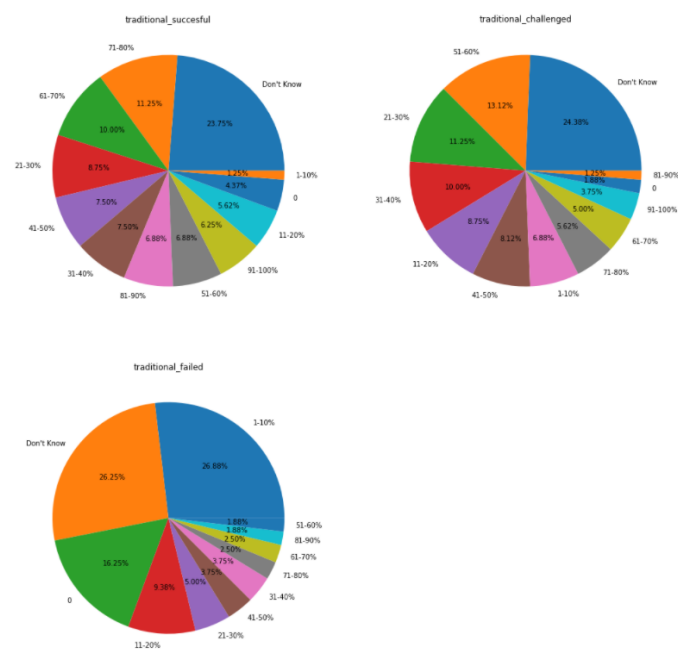
1. Functionality
2. Time
3. Quality
4. Money

2.4 Uspešnost softverskih projekata u odnosu na primenjenu metodologiju razvoja

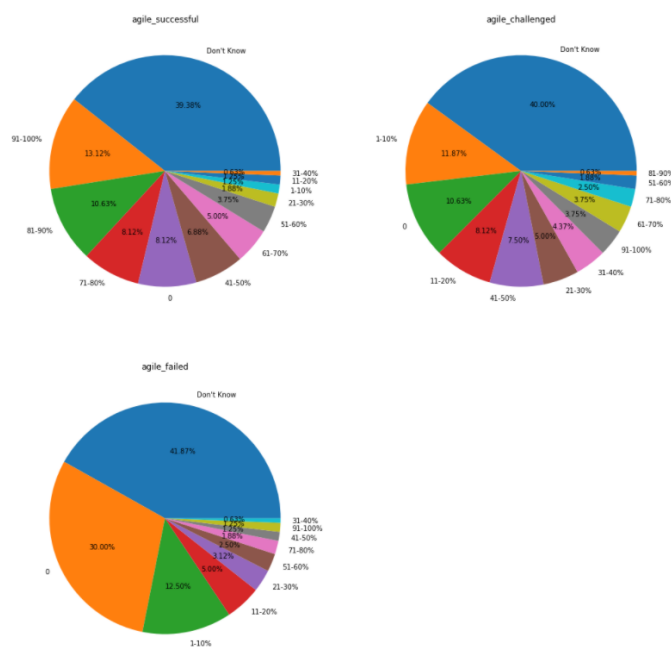
Na slikama 14, 15, 16 i 17 se može videti na koji način su ispitanici odgovorili na pitanja u vezi sa uspehom softverskih projekata i metodologijom razvoja softvera. Za svaku od metodologija od 24 do 40 procenata ispitanika nije uspeo da pruži procenu uspešnosti (*Don't Know* odgovor), pa su ovi odgovori isključeni iz završne računice na slici 18.



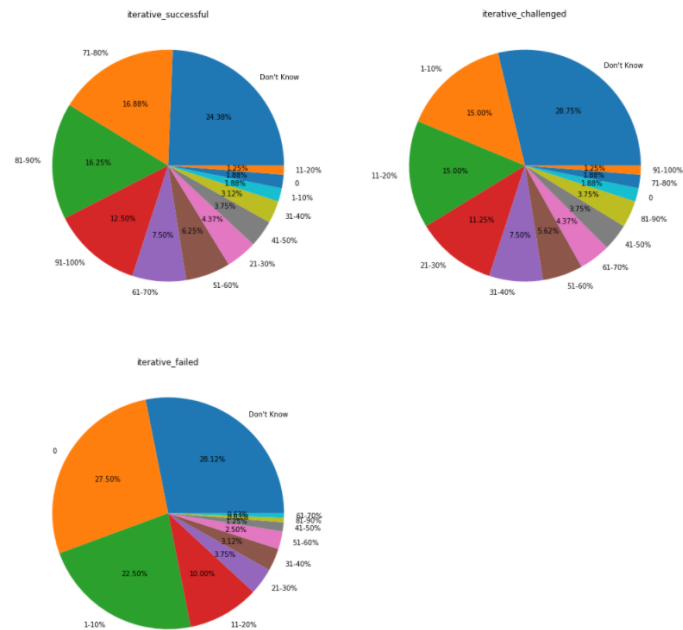
Slika 14: Odgovori ispitanika o uspešnosti *Ad-Hoc* projekata



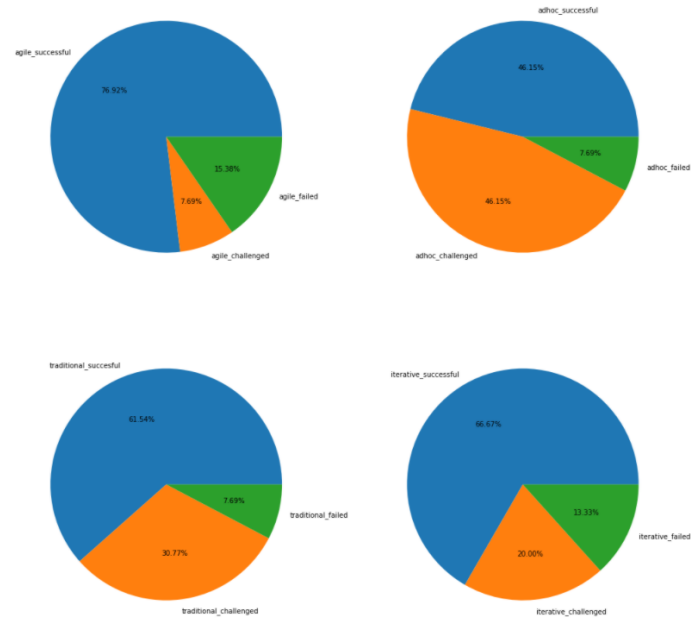
Slika 15: Odgovori ispitanika o uspešnosti *Traditional* projekata



Slika 16: Odgovori ispitanika o uspešnosti *Agile* projekata



Slika 17: Odgovori ispitanika o uspešnosti *Iterative* projekata



Slika 18: Percepiran uspeh softverskih projekata

Na slici 18 može se videti percepirana uspešnost softverskih projekata za svaku od metodologija razvoja softvera. Rezultati su dobijeni na osno-

vu ponderisane aritmetičke sredine za svaku od kolona sa odgovorima, nakon čega su rezultati skalirani do 100%, pri čemu treba napomenuti da su težine subjektivno izabrane pa su moguća odstupanja u vrednostima dobijenog rezultata.

3 Zaključak

Na osnovu finalne računice može se zaključiti da najveću uspešnosti imaju softverski projekti sa primenjenom *Agile* metodologijom - 76.92%, kojih takođe ima najmanje sa izazovima prilikom svog razvoja - 7.69%. Projekti sa *AdHoc* i *Traditional* pristupima su imali najviše problema tokom svog perioda razvijanja. Za iste pristupe je navedena je i najmanja vrednost neuspešnih projekata - 7.69%. Kako su u anketi tražene samo procene uspešnosti bez dodatnih pojašnjenja kriterijuma, moguće je da se veliki deo neuspešnih softverskih projekata nalazi među projektima koji su imali poteškoća sa razvojem.

Rezultati se delimično razlikuju od rezultata dobijenih u [1], što može biti rezultat preprocesiranja podataka ili drugačijeg izbora težina pri računanju ponderisane aritmetičke sredine.

Literatura

- [1] Scott W. Ambler. 2010 IT Project Success Rates Survey Results, 2010. na stranici: <http://www.ambysoft.com/surveys/success2010.html>.