

Upotreba naprednih analitičkih postupaka u provođenju zakonske revizije

Giljanović, Sara

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of economics Split / Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:124:213111>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-27**

Repository / Repozitorij:

[REFST - Repository of Economics faculty in Split](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLIT
EKONOMSKI FAKULTET**

DIPLOMSKI RAD

**UPOTREBA NAPREDNIH ANALITIČKIH POSTUPAKA U
PROVOĐENJU ZAKONSKE REVIZIJE**

Mentor:

Prof. dr. sc. Tina Vuko

Studentica:

Sara Giljanović

Split, rujan 2024.

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, SARA GILJANOVIĆ,
(ime i prezime)

izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je navedeni rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja na objavljenu literaturu, što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio navedenog rada nije napisan na nedozvoljeni način te da nijedan dio rada ne krši autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije korišten za bilo koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Split, 3.9.2024 godine

Vlastoručni potpis :

Giljanović

SADRŽAJ:

| | |
|---|-----------|
| 1. UVOD | 1 |
| 1.1. Problem istraživanja..... | 1 |
| 1.2. Predmet istraživanja | 2 |
| 1.3. Istraživačke hipoteze i ciljevi istraživanja..... | 2 |
| 1.4. Metode istraživanja | 4 |
| 1.5. Doprinos istraživanja..... | 4 |
| 1.6. Struktura diplomskog rada..... | 4 |
| 2. NAPREDNI ANALITIČKI POSTUPCI U REVIZIJI | 6 |
| 2.1. Definiranje naprednih analitičkih postupaka | 6 |
| 2.2. Mogućnosti korištenja naprednih alata u reviziji..... | 7 |
| 2.2.1. Koraci za korištenje ADA-e | 8 |
| 2.2.2. Analitika podataka (Data analytics) – tehnike i primjena u reviziji..... | 9 |
| 2.2.3. Primjena Big data (Veliki podaci), umjetne inteligencije (AI) i robotskih automatizacijskih procesa (RPA)..... | 11 |
| 2.3. Problemi, rizici i izazovi napredne tehnike | 14 |
| 2.4. Revizorska upotreba ADA-e po fazama razvoja revizije..... | 16 |
| 2.5. Upotreba ADA u reviziji – pregled relevantne literature | 18 |
| 3. METODA ISTRAŽIVANJA | 20 |
| 3.1. Opis uzorka | 20 |
| 3.2. Opis metodologije istraživanja i definiranje varijabli..... | 22 |
| 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA..... | 24 |
| 4.1. Deskriptivna analiza | 24 |
| 4.2. Rezultati testiranja hipoteza | 28 |
| 5. RASPRAVA..... | 36 |
| 6. ZAKLJUČAK..... | 39 |
| LITERATURA..... | 41 |
| IZVORI S INTERNETA | 45 |
| SAŽETAK | 46 |
| SUMMARY..... | 47 |
| POPIS SLIKA | 48 |
| POPIS TABLICA..... | 48 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| POPIS GRAFIKONA..... | 48 |
| PRILOZI..... | 49 |

1. UVOD

1.1. Problem istraživanja

Tehnološki razvoj postavio je nove standarde i načine prikupljanja i analize podataka. Uz tradicionalne metode primjene revizije sve više su u upotrebi i napredni analitički postupci, odnosno napredna analitika podataka koja podrazumijeva primjenu sofisticiranih tehnologija i metoda analize. Upotreba naprednih analitičkih postupaka pridonosi poboljšanju učinkovitosti revizije kroz automatizaciju rada te razumijevanje vlastitih revizijskih rizika i poslovnih rizika klijenta. Napredni analitički postupci (*eng. audit data analytics - ADA*¹) nadilaze tradicionalne revizorske postupke uključivanjem složenijih skupova podataka, naprednom obradom i analizom podataka te raznovrsnijim izvorima podataka u testiranju (Li, 2022; Krieger et al., 2021). Napredna analiza podataka u reviziji predstavlja „znanost i umjetnost otkrivanja i analiziranja uzoraka, identificiranja anomalija i izvlačenja drugih korisnih informacija iz podataka koji stoje u osnovi ili su povezani s predmetom revizije putem analize, modeliranja i vizualizacije u svrhu planiranja ili obavljanja revizija " (IAASB, 2016, str. 7).

Važnu ulogu u provođenju zakonske revizije imaju računalno potpomognuti revizijski alati (CAATs²), a posebno generalizirani revizijski softveri (GAS) koji podržavaju revizore u ekstrakciji i analizi podataka za potrebe provođenja revizije, čime se poboljšava djelotvornost revizije (Pedrosa, 2020). Prema istraživanju koje je provela Rak (2016), 75% ispitanika u Hrvatskoj je navelo da često ili uvijek koriste CAAT alate kod provođenja zakonske revizije. S obzirom na to da su se u prošlosti poslovi revizije obavljali ručno, CAAT alati su ponajviše doprinijeli u situacijama kada su u postupku revidiranja prisutne velike količine podataka (Danić et al., 2008). Premda istraživanja pokazuju da su CAAT alati najzastupljeniji način obrade podataka u reviziji, ADA nudi još veće mogućnosti. ADA se javlja kao sredstvo za dodatno poboljšanje učinkovitosti i djelotvornosti revizije kroz primjenu novih tehnologija koje predstavljaju skup naprednih analitičkih podataka među kojima su analitika podataka (*Data Analytics - DA*), umjetna inteligencija (*Artificial Intelligence - AI*), robotska automatizacija procesa (*Robotic Process Automation - RPA*) te *Big data (BD)* (Krieger et al., 2021). ADA u reviziji pridonose učinkovitijim upravljanjem rizikom, povećavaju efikasnost te stvaraju konkurentsku prednost (AccountingTools, 2022).

¹ U ostatku rada za termin napredni analitički postupci u reviziji koristit će se kratica ADA, dobivena od engleskog naziva *Audit Data Analytics*.

² *Eng. Computer Assisted Audit Techniques (CAAT)*

Dakle, ADA podrazumijeva ekstenziju CAATs na još sofisticiranije tehnologije prikupljanja i obrade podataka koji podržavaju naprednu analitiku podataka. Istraživanje koje su proveli Eilifsen et al. (2020) na temelju anketnog upitnika s revizorima u Norveškoj prikazuje da iako je stav prema upotrebi ADA u reviziji pozitivan, ipak stvarna upotreba je ograničena i rijetka. Upravo spomenuti rezultati istraživanja motivirali su i ovo istraživanje s namjerom da se spozna kakve su percepcije revizora u Hrvatskoj o primjeni različitih alata za podatkovnu analitiku, koliko ih koriste u svojoj revizijskoj praksi te postoje li razlike u korištenju ADA s obzirom na različite faze revizije.

1.2. Predmet istraživanja

Na temelju postavljenog problema istraživanja može se postaviti temeljni predmet istraživanja, a to je istraživanje percepcije revizora o upotrebi naprednih analitičkih postupaka u provođenju zakonske revizije u Hrvatskoj.

U teorijskom dijelu rada dan je pregled osnovnih elemenata istraživanja poput obilježja ADA u reviziji te njihovih prednosti. Razmotrena je mogućnosti primjene analitike podataka, AI, RPA te Big data na poslove revizije. Objašnjeni su problemi, izazovi i rizici s kojima se revizori susreću prilikom primjene naprednih tehnika te je prikazana njihova primjena kroz faze razvoja u reviziji. Nakon pojašnjenja osnovnih koncepata i pojmova povezanih s istraživanjem, dan je pregled relevantne literature i dosadašnjih rezultata istraživanja.

U empirijskom se dijelu rada provedeno je istraživanje na temelju podataka prikupljenih putem anketnog upitnika s pomoću kojeg su doneseni zaključci o percepciji i upotrebi naprednih analitičkih podataka u provođenju zakonske revizije među revizijskim društvima u Hrvatskoj. Pomoću anketnog upitnika istražena je učestalost primjene ADA u poslovanju, utvrđeno je u kojim fazama revizije se koriste te su identificirani alati koji su najčešće korišteni. Također, identificirana su očekivanja koja revizori imaju u pogledu korištenja ADA te razina njihovih znanja primjene ADA u reviziji.

1.3. Istraživačke hipoteze i ciljevi istraživanja

Na temelju problema i predmeta istraživanja definiraju se sljedeće radne hipoteze:

H1: Revizori u Hrvatskoj nisu dovoljno upoznati s naprednim analitičkim alatima u svrhu provođenja zakonske revizije.

Za provjeru navedene hipoteze ispitano je u kolikoj mjeri su ovlašteni revizori iz revizijskih društava u Hrvatskoj upoznati s naprednim analitičkim postupcima u svom svakodnevnom radu. Razina poznavanja analitičkih alata mjerena je Likertovom ljestvicom od 1 do 5, gdje 1 označava da revizor nije upoznat s navedenim alatom, a 5 da ga izvrsno poznaje. Hipoteza se testirala tako da se uspoređivalo jesu li odgovori za napredne analitičke alate manji od sredine ljestvice, tj. manji od 3. Također, poznavanje Excela i njegovih temeljnih funkcija se uzelo kao polazište za usporedbu s ostalim alatima jer je Excel najučestaliji alat za obradu podataka u reviziji (Rak, 2016).

H2: Revizori najčešće primjenjuju ADA u fazi prikupljanja revizijskih dokaza.

S obzirom na to da su ADA posebno prilagođeni za obradu velikih skupova podataka, pretpostavlja se da će se češće koristiti u procesu prikupljanja revizijskih dokaza nego u fazi planiranja i fazi dovršenja revizije kada se analitički postupci uobičajeno provode na agregiranim skupovima podataka.

H3: Primjena ADA značajno povećava efikasnost i efektivnost zakonske revizije.

Ovom hipotezom ispituju se percepcije ispitanika o utjecaju ADA na efikasnost i efektivnost revizije. Njihovi odgovori mjereni su Likertovom ljestvicom od 1 do 5 kojom se mjeri intenzitet slaganja s ponuđenim tvrdnjama veći od sredine ljestvice, tj. veći od 3.

Na temelju definiranog problema rada te postavljenih istraživačkih hipoteza definirani su osnovni ciljevi istraživanja:

- Istražiti koliko su revizori upoznati s naprednim alatima za analitiku podataka te koliko ih često upotrebljavaju ADA u svom radu
- Utvrditi koliko učestalo se u pojedinim fazama revizije (planiranje, prikupljanje dokaza i završna faza revizije) koristi ADA te postoji li značajna razlika u korištenju alata napredne analitike podataka među fazama
- Utvrditi percepcije revizora u vezi s djelotvornosti i učinkovitosti primjene ADA u reviziji.

1.4. Metode istraživanja

Metoda istraživanja koja se koristila za prikupljanje podataka u ovom radu je anketni upitnik. Ciljana skupina ispitanika su revizijska društva u Republici Hrvatskoj. Planirano vrijeme istraživanja je tri mjeseca u razdoblju od rujna 2023. do prosinca 2023. Anketni upitnik se proveo online preko Google docs i bio je u potpunosti anoniman, a za dobivanje odgovora koristila se metoda slanja anketnog upisnika putem adresa elektroničke pošte. Pitanja sadržana u anketnom upitniku su kombinacija pitanja otvorenog i zatvorenog tipa, a cjeloviti anketni upitnik nalazi se u Prilozima. U mjerenju varijabli koristila se Likertova ljestvica, a za obradu podataka koristio se McExcel. Temeljem obrade podataka i primjene relevantnih statističkih testova donijete su odluke o prihvaćanju ili odbacivanju hipoteza. Nakon računalne obrade podataka, prikupljeni relevantni podaci prikazani su tablično i grafički.

1.5. Doprinos istraživanja

Temeljni doprinos istraživanja proizlazi iz ostvarenja postavljenih ciljeva istraživanja temeljem kojih se utvrdilo koliko su revizori upoznati s pojedinim alatima za analizu podataka te koliko ih koriste u provođenju revizije, u kojim fazama revizije. Također, istražene su i percepcije revizora u vezi korisnosti ADA u reviziji, što je važno s obzirom na suvremene trendove sve snažnije digitalizacije poslovanja i mogućnosti primjene sofisticiranih alata za obradu podataka u reviziji. Ovo istraživanje bi trebalo doprinijeti boljem razumijevanju intenziteta upotrebe naprednih analitičkih postupaka u reviziji financijskih izvještaja u Hrvatskoj te očekivanja koja revizori imaju u vezi s učinkovitosti primjene ADA.

1.6. Struktura diplomskog rada

Diplomski rad podijeljen je na pet tematskih cjelina.

U prvom, uvodnom dijelu rada, definira se problem, predmet te ciljevi istraživanja. Potom se postavljaju istraživačke hipoteze koje se, uz korištenje metoda istraživanja, testiraju u empirijskom dijelu rada. Također, prikazan je doprinos i struktura rada.

U drugom dijelu rada definira se osnovni pojam primjene naprednih analitičkih postupaka u reviziji te njegove prednosti. Definiraju i objašnjavaju se napredni alati korišteni u radu revizora te problemi, rizici

i izazovi s kojima se susreću. Isto tako, prikazane su mogućnosti primjene po fazama revizije. Na kraju poglavlja prikazan je sustavan pregled relevantne literature.

U trećem dijelu rada objašnjena je metodologija provođenja istraživanja na temelju anketnog upitnika te je definiran uzorak korišten pri istraživanju.

U četvrtom dijelu prikazani su dobiveni rezultati istraživanja koristeći tabelarni i grafički prikaz te su dati osvrt na istraživačke hipoteze.

U petom dijelu rada su interpretirani, sažeti dobiveni rezultati te dati zaključci u odnosu na već poznato te je objašnjeno novo razumijevanje istraživnog problema na temelju dobivenih rezultata.

2. NAPREDNI ANALITIČKI POSTUPCI U REVIZIJI

2.1. Definiranje naprednih analitičkih postupaka

Mnoga poduzeća danas u potrazi su za novim načinima korištenja tehnologije koja bi promijenila njihovo poslovanje. Revizorska društva svakodnevnim poslovanjem prikupljaju velike količine podataka čiji potencijal nastoje prikazati putem analitike. Nove tehnologije poput RPA, strojnog učenja i analitike podataka imaju znatan utjecaj na reviziju te je važno razumjeti njihove mogućnosti, izazove i utjecaje na struku (Huang et al., 2022). Sve veće oslanjanja na automatizirane tehnologije za generiranje izvješća o analizi podataka dovodi do neizbježnih promjena u reviziji (Herath & Joshi, 2023).

Potreba za analitikom podataka i njezina primjena počinje sve više utjecati na procese revizije time i na poslovanje revizijskih društvima. Pojednostavljuje se i ubrzava revizijski proces te ujedno omogućava revizorima da se usredotoče na ključne rizike s kojima se revidirano društvo suočava. Podatkovna pismenost postaje primarna vještina za revizore od kojih se zahtjeva stručnost u analizi podataka uslijed mijenjanja oblika revidiranih informacija u digitalne podatke i masivnog internog i vanjskog prijenosa podatka u svakodnevnom poslovanju. Revizori koriste analitiku podataka kako bi kombinirali podatke i stekli razumijevanje velikog broja transakcija u revidiranom društvu te analizirali digitalni otisak transakcija koje su u fokusu revizije. Nastavno tome, mogućnosti analitike podataka nastavljaju rasti kako bi se automatizirao postupak revizije putem naprednih analitičkih postupaka (ADA). Napredni analitički postupci mogu automatizirati dnevne procese revizije što revizorima omogućava stvaranje dodatnog vremena za obavljanje poslova koji zahtijevaju profesionalnu prosudbu (Omani & Muda, 2023).

ADA predstavlja strategije koje pomažu revizorima u korištenju postojećih tehnologija i usmjeravanju prema pristupu koji se više temelji na podacima za pripremu ili obavljanje revizije. Isto tako, poboljšava revizorovu procjenu rizika te detektira neočekivane ili neobične promjene u transakcijama, pružajući snažnu osnovu na kojoj revizor dizajnira opseg, prirodu i vrijeme svog revizijskog pristupa (AICPA, 2017).

Prema Kend i Nguyen (2020) korištenje ADA-e ima pozitivan učinak na reviziju jer odvraća revizore od ručnih zadataka i omogućuje im da se fokusiraju na kritičke zadatke gdje će više primjenjivati svoje procjene. Glavni pokretač za korištenje ADA-e je poboljšanje kvalitete revizije. ADA omogućuju revizorima izvlačenje i manipuliranje podacima o klijentima te analiziranje istih što doprinosi boljem razumijevanju informacija i identificiranje rizika. Alati za analizu podataka imaju moć pretvoriti podatke u strukturirane oblike koji će biti razumljivi i revizorima i klijentima te generirati revizijske programe koji su prilagođeni specifičnim rizicima klijenta ili pružiti podatke izravno u računalne revizijske postupke, čime će se

efikasnije doći do rezultata. (ACCA, n.d.).

AICPA (2017) navodi kako će veća upotreba naprednih analitičkih podataka biti ključna za održavanje i povećanje relevantnosti i vrijednosti revizije financijskih izvještaja. Također, navodi potencijalne koristi od njihove povećane upotrebe:

- (1) Poboljšano razumijevanje poslovanja subjekta i povezanih rizika, uključujući rizik od prijevare – korištenje ADA-e može pomoći revizorima da dublje upoznaju poslovanje subjekt revizije te time doprinijeti identificiranju prethodno neidentificiranih rizika ili područja u kojima je rizik veći od prvobitno procijenjenog. Time revizor postaje u boljoj poziciji za prepoznavanje rizika gdje i kako je prijevara mogla biti počinjena.
- (2) Povećani potencijal za otkrivanje značajnih pogrešnih prikazivanja – s obzirom na to da revizori nerijetko koriste uzorkovanje za testiranje kontrola i dokazanih postupaka, ADA se može koristiti za učinkovito i djelotvorno ispitivanje sto posto stavki u populaciji relevantnih podataka na različitim razinama agregacije. To može omogućiti revizorima da smanje upotrebu uzorkovanja i time učinkovitije upravljaju rizikom iako bi uzorkovanje i dalje ostalo kao korisna revizijska tehnika u mnogim okolnostima.
- (3) Poboljšana komunikacija s onima koji su zaduženi za upravljanje revidiranim subjektima – pri korištenju ADA-e revizori mogu učinkovito i djelotvorno opisati pitanja utvrđena revizijom te u raspravama s onima koji su zaduženi za upravljanje se mogu fokusirati na razloge zašto su se određene stvari dogodile i moguće implikacije na financijsko izvještavanje, kontrolu ili procese upravljanja.

2.2. Mogućnosti korištenja naprednih alata u reviziji

Napredak u području digitalnih tehnologija, transformirao je računovodstvene prakse s papirnatih na elektroničke transakcijske dokumente. Takva transformacija imala je utjecaj na format podataka koje revizori analiziraju, što je bio početak promjena u revizijskoj praksi. Revizorska društva su sve učestalije počela upotrebljavati informacijsku tehnologiju (IT) za smanjenje ručnih intervencija i povećanje automatizacije obrade podataka. Pojavom računalno potpomognutih revizijskih alata (CAATS) pokrenuta je inovacija u reviziji. Oni su omogućili revizorima da efikasnije upotrebljavaju tehnike vizualizacije podataka te pomogne u postizanju šireg raspona ciljeva revizije. Između CAATS-a i ADA-e mogu se povući brojne sličnosti pa se ADA može promatrati kao evolutivni oblik CAATS (Omani & Muda, 2023). Tijekom

godina razvoj ADA-e počinje imati veliku ulogu u revizijskoj struci. Revizijska društva su sve više počele usvajati i koristiti napredne alate u obavljanju poslova (Krieger et al., 2021).

Kako bi se smanjio rizik i dodale vrijednosti klijentu, kao dio ponude mnoga velika i mala revizijska društva koriste napredne alate u svom poslovanju. Iako ne postoji jedan jedinstveni alat za analizu revizijskih podataka, postoje mnogi obrasci koje su razvila pojedina revizijska društva. Velika društva često raspolažu s resursima za stvaranje vlastitih platformi za analitiku podataka što nije slučaj s manjim društvima koje se, zbog nedostatka vlastitih resursa, odlučuju za nabavku gotovih paketa. Koristeći vizualne metode kao što su grafikoni za predstavljanje podataka, stručno osoblje razvija napredne alate te time olakšava identificiranje trendova i korelacije (ACCA, n.d.).

2.2.1. Koraci za korištenje ADA-e

Za pomoć pri planiranju, izvođenju i evaluaciji rezultata AICPA (2017) je uspostavila 5 ključnih koraka za primjenu ADA u reviziji, prikazano na Slici 1.

Slika 1.

Proces korištenja ADA-e



Izvor: izrada autora prema Herath & Joshi (2023, str.41)

Koraci za primjenu vidljivi iz Slike 1 su sljedeći:

- 1) korak: planiranje analize revizijskih podataka – revizijski tim trebao bi razmotriti ciljeve revizije koje žele postići, ustanoviti gdje i kada (u provođenju procjene rizika, dokaznom analitičkom postupku ili prilikom izvođenja testova kontrola) primijeniti ADA-u unutar revizijskog angažmana.

U obzir treba uzeti prirodu, vrijeme i opseg populacije revizijskog angažmana te će se odrediti tehnike i alati koji će se koristiti.

- 2) korak: pristup i priprema podataka – revizijski tim će identificirati i pripremiti podatke za analitičke alate, proces poznat kao transformacija podataka. Isto tako, podatke je možda potrebno očistiti i/ili normalizirati što će unaprijediti kvalitetu informacija i eliminirati duplirane podatke.
- 3) korak: preispitati pouzdanost i relevantnosti korištenih podataka – revizor prvo treba razumjeti kako su podaci uneseni. Osim toga, moraju se razumjeti izvorni (originalni) izvor podataka (npr. Interno ili eksterno generirani podaci) te jesu li podaci izvorni ili je njima, prije nego ih je revizor primio, manipulirao revizijski tim. Za kraj se treba procijeniti kvaliteta primljenih podataka.
- 4) korak: izvođenje ADA-e: nakon što se izvrši revizijska analiza podataka, potrebno je naknadno analizirati rezultate. Ako početni rezultati upućuju da je potrebno ponovno pregledati aspekte dizajna ili izvedbe, nužno je obaviti odgovarajuću reviziju i ponoviti provesti revizijsku analizu podataka. Ako revizor zaključi da je analiza podataka pravilno izvedena, ali su se identificirale stavke koje zahtijevaju daljnja revizorova razmatranja, potrebno je isplanirati i izvesti dodatne postupke na tim stavkama u skladu s postizanjem svrhe i ciljeva ADA-e.
- 5) korak: ocijeniti rezultate i donijeti odgovarajuće zaključak o ukupnoj učinkovitosti.

2.2.2. Analitika podataka (Data analytics) – tehnike i primjena u reviziji

Analitika podataka odnosi se na korištenje određenih tehnologije, skupova vještina i statističkih analiza za ispitivanje velikih količina podataka. Omogućava čišćenje, transformaciju i modeliranje velikih podataka kako bi se identificirale i prenijele vrijedne informacije i obrasci, predložili zaključci i podržali donošenje odluka. Analizirajući velike skupove podataka, revizori mogu steći uvide u financijsko stanje organizacije te identificirati potencijalne rizike od prijevare ili pogrešaka. (Hezam et al., 2023; Sumi, 2024;).

Revizori koriste analitiku podataka za izvođenje revizijskih postupaka uključujući: analizu trendova prihoda po proizvodu i regiji, usklađivanje narudžbenica s uplatama i fakturama, testiranje podjele dužnosti identificiranjem kombinacija korisnika uključenih u obradu transakcija analizom metapodataka priloženih tim transakcijama te NRV testiranje - usporedba cijene po kojoj je predmet zaliha kupljen i prodan posljednji put (ACCA, 2024).

Prema Sumi (2024) analitika podataka obuhvaća niz različitih tehnika kako bi se poboljšala kvaliteta i učinkovitost revizije. Neki od ključnih tehnika uključuju:

- Rudarenje podataka (Data Mining) – tehnika koja posjeduje napredne mogućnosti klasificiranja i predviđanja te može doprinijeti otkrivanju potencijalnih prijevara ili pogrešaka (Lin et al., 2015). Glavna svrha rudarenja podataka je izvlačenje vrijednih informacija iz dostupnih podataka, a neke od glavnih funkcija uključuju sažimanje, grupiranje, klasifikaciju, regresija i analiza trendova (Gupta & Chandra, 2020).
- Benfordov zakon – (poznat kao i „Zakon prvih znamenki“) je matematička tehnika koja pomaže u prepoznavanju anomalija i potencijalnih prijevara u financijskim podacima. Ako su informacije u financijskim izvještajima pouzdane, tada se Benfordov zakon može upotrebiti kao brzi test. On pokazuje očekivanu distribuciju učestalosti znamenki u svakom izvješću. Na temelju testa, možemo posumnjati na postojanje anomalija ili prijevare, ako su prve znamenke raspoređene na drugačiji način nego što bi trebale biti (Gorenc , 2019).
- Uzorkovanje – tehnika s pomoću koje se revizijski procesi primjenjuju na manje od sto posto stavki unutar populacije, koje su relevantne za reviziju, kako bi se donio zaključak za cjelokupnu populaciju. Ovaj pristup se primjenjuje zbog toga što je nepotrebno ili nepraktično ispitati sve stavke u danom skupu. Svrha revizijskog uzorkovanja je efikasno prikupljanje revizijskih dokaza te osiguravanje temelja za revizore pri oblikovanju mišljenja o financijskom izvješću. Također, njegovom primjenom revizori mogu usmjeriti svoje napore na najznačajnija područja, čime se povećava efikasnost i efektivnost revizije (AICPA, 2016).
- Regresijska analiza – je statistička tehnika koja se koristi za istraživanje odnosa između varijabli, a predviđa podatke na temelju prošlih odnosa. Istraživač skuplja podatke o temeljnim varijablama i koristi regresiju za procjenu kvantitativnog učinka uzročnih varijabli na varijablu na koju utječu. U reviziji se može upotrebljavati za određivanje korelacija između različitih skupova financijskih podataka (Sumi, 2024, Sykes, 1993).
- Vizualizacija – kroz grafički prikaz podataka, vizualizacija je način da se zamijete i shvate trendovi, ekstremi i obrasci u analiziranim revizijskim podacima. S pomoću vizualizacije podataka revizori stvaraju nadzorne ploče (niz povezanih grafova, linija trenda, dijagrama raspršenosti, tablica ili njihovih kombinacija) koje se mogu koristiti za vizualno pripovijedanje tijekom životnog ciklusa

revizije, sve od planiranja i provedbe procjene rizika do izvješćivanja i priopćavanja podataka i nalaza revizije upravi i upravljanju (AICPA, 2017).

Za korištenje analitike na tržištu je dostupno nekoliko softverskih alata. Prema Runkler (2016) uz Microsoft Excel i njegove napredne funkcije Power BI tu su i SAS i Tableau. Prema istraživanju koje je proveo Eilifsen et al. (2020) uz prethodno spomenute alate, neki od najčešće korištenih softverskih alata su i statistički alati 'R', Stata, i SPSS, programski jezici Python i Pearl te specijalizirani revizijski alati PACE (EY), Halo (PwC), KAAP (KPMG) i Spotlight (Deloitte). Isto tako, korišteni su i softver za upravljanje poslovnom inteligencijom (BI) IBM, Oracle, SAP. ACCA (2024) ističe i korištenje IDEA te ACL softvera za uzorkovanje i rudarenje podacima.

2.2.3. Primjena Big data (Veliki podaci), umjetne inteligencije (AI) i robotskih automatizacijskih procesa (RPA)

Razvoj IT-a generirao je nove standarde i nove načine prikupljanja i analize podataka. Svakodnevna povezanost putem interneta i stalna razmjena informacija među različitim sustavima stvorile su velike količine podataka dostupnih za analizu. Izazovi s kojima se revizori suočavaju povećali su se tijekom vremena upravo zbog neprestanog razvoja IT-a (Balios et al., 2020; Byrnes et al., 2015).

Slika 2.

Evolucija IT-a i revizijski izazovi

| Faza | Period | Evolucija IT-a | Primjeri | Revizijski izazovi |
|------|-----------|--|---|---|
| 1 | 1945–1955 | Input (I) Output (O) Obrada (P) | Znanstvena i vojna upotreba | Transkripcija podataka Ponavljajući procesi |
| 2 | 1955–1965 | I, O, P Pohrana (S) | Magnetski zapisi Prirodne primjene | Podaci koji nisu vizualno čitljivi. Podaci koji mogu biti promijenjeni bez traga |
| 3 | 1965–1975 | I, O, P, S Komunikacija (C) | Sustav za dijeljenje vremena Pohrana Proširena podrška | Pristup podacima bez fizičkog pristupa |
| 4 | 1975–1985 | I, O, P, S, C Baza podataka (D) | Integracija baze podataka Sustav za podršku u odlučivanju Široko pojasna primjena | Različiti fizički i logički rasporedi podataka Novi sloj složenosti Odluke zatvorene u software-u |
| 5 | 1986–1991 | I, O, P, S, C, D Radne stanice (W) | Mrežni sustav za podršku u odlučivanju Masovna optička pohrana | Podaci distribuirani među stranicama Velike količine podataka Entiteti distribuirane obrade Izvori podataka bez papira Međusobno povezani sustavi |
| 6 | 1991–2000 | I, O, P, S, C, D, W Odlučivanje (De) | Mrežni sustav za podršku u odlučivanju (stručna razina) | Stohastičke odluke zatvorene u IT sustave |
| 7 | 2000–2010 | I, O, P, S, C, D, W, De, Distribucija (Di) | Distribucijski sustavi Internetska upotreba Oblak | Podaci pohranjeni u oblaku i replicirani Virtualni IT softw-are |
| 8 | 2010–2020 | I, O, P, S, C, D, W, De, Di, Big Data (BD) | Prevladavanje podataka koji su primjenjivi u širokom spektru poslovnih, računovostvenih, i revizijskih područja | Veliki podaci Više izvora automatskog prikupljanja podataka |
| 9 | 2020+ | I, O, P, S, C, D, W, De, Di, BD, Umjetna Inteligencija (AI) | Sustavi za vlastito poboljšavanje Ugrađeni inteligentni moduli | Revizijske aktivnosti i izvješćivanje su spori i javljaju se prekasno |

Izvor: izrada autora prema Byrnes et al. (2015, str.20)

Slika 2 prikazuje evoluciju IT-a i njen utjecaj na reviziju kroz godine. U fazi 8 vidljiva je pojava velikih podataka (*Big data*) koji su stvorili hibridno okruženje što je navelo organizacije da skeniraju i izdvajaju velike podatke te zadržavaju samo odabrane dijelove i sažetke. Pojava AI vidljiva je u razdoblju nakon 2020-e godine te se njen utjecaj na reviziju i danas još istražuje.

Big data predstavljaju velike količine složenih podataka, generirani stajem ili ljudima, velikom brzinom u različitim oblicima. Znanstvenici koji posjeduju znanja i vještine u vezi s podacima, odnosima među varijablama i alatima, uz alate za analizu podataka, imaju stručnost i u obradi i analizi velikih podataka. Veliki podaci se odnose na strukturirane ili nestrukturirane skupove podataka, pri čemu strukturirani podaci predstavljaju numeričke podatke u tradicionalnim bazama podataka. Nestrukturirani podaci proizlaze iz izvora kao što su društveni mediji, a mogu biti u različitim oblicima (tekst, audio i video) (Sanoran & Ruangrapun, 2023).

Iako su analitika podataka i Big data dva neovisna pojma, ipak ta dva pojma mogu biti međusobno povezana. Njihova povezanost u domeni revizije prikazana je na Slici 3.

Slika 3.

Proširenje analitike podataka u reviziji

| | | Tehnike analize podataka | |
|-----------------|---|-------------------------------------|--|
| | | Tradicionalno (Excel, ACL, Idea) | Proširenje (Vizualizacija, Prediktivna analitika) |
| Izvori podataka | Tradicionalno (Računovodstvo i Financije) | A | B |
| | Proširenje (Nefinancijski Podaci → BD) | C | D |

Izvor: izrada autora prema Alles & Gray (2016, str.2)

Iz slike je vidljivo kako revizori nakon korištenja tradicionalnih alata za analizu podataka (Excel, ACL i Idea) u ćeliji A prelaze u ćeliju B, usvajanjem alata za vizualizaciju, poput Tableau, koji postaje sve korisniji u području revizije. Ćelija C prikazuje kako je fokus i dalje na tradicionalnim podacima, uz minimalna kretanja. Uključivanje velikih podataka kao i analitike podataka, prikazano je u ćeliji D.

Veliki podaci mogu dovesti do kvalitetnijih predviđanja vremenske neograničenosti poslovanja, prijevara i ostalih sličnih varijabli koji zabrinjavaju revizore. Također, veliki podaci pridonose u smanjivanju troškova revizije, a povećavaju profitabilnost u slučaju eksterne revizije i učinkovitosti interne revizije (Alles, 2015). Softverski alati koji se koriste za analizu velikih skupova podataka su već spomenuti ACL i IDEA. Tehnologije velikih podataka, Hadoop i Spark, koriste se za upravljanje velikim količinama nestrukturiranih podataka, što omogućava revizorima učinkovitiju obradu i analizu podataka iz različitih izvora (Coursera, 2024).

Koncept AI, umjetnog stroja ili osjećajne sposobnosti, da samostalno uči, razmišlja i donosi odluke donijelo je promjene svugdje oko nas pa tako i na revizijsku struku. AI, kao i ostale već spomenute napredne tehnike, mogu pomoći društvima u izvršavanju tri ključna cilja: automatizacija poslovnih procesa, stjecanje uvida kroz analizu podataka i povezivanje s potrošačima i radnicima. Neka od područja primjene AI u reviziji su sljedeća (Hasan, 2022):

- ekspertni sustavi – računalni programi koji prikupljaju znanja stručnjaka i oponašaju njihove procese zaključivanja prilikom rješavanju problema. U reviziji, koriste pri planiranju revizije, pribavljanju dokaza,

procjeni revizijskog rizika i ostalih zadataka revizije.

- strojno (machine) i duboko (deep) učenje – predstavlja podskup AI-a koji računala, uz minimalnu ljudsku intervenciju, uče djelovati i razmišljati. Računala primaju upute za obavljanje zadataka bez eksplicitnog programiranja. Podskup strojnog učenja je duboko učenje s kojim računala uče razmišljati koristeći arhitekturu po uzoru na ljudski mozak.

- Decision Support System (DSS) – računalni sustav koji je osmišljen kako bi unaprijedio proces donošenja odluka. Upotrebljava se u rješavanju različitih nestrukturiranih revizijskih zadataka.

Tehnologija koja automatizira standardizirane aktivnosti temeljene na pravilima predstavlja robotsku automatizaciju procesa (RPA). Softverski roboti mogu se uvježbati ili programirati za obavljanje ponavljajućih operacija sa strukturiranim podacima. RPA sustav je vođen procesima što ga razlikuje od AI-a koja je vođena podacima. Iako posjeduju pojedine različitosti, RPA i AI zajedno prikazuju velike količine podataka koje se mogu pretvoriti u korisne uvide, što pruža potpunu automatizaciju cijelih procesa. Roboti se mogu obučiti za čitanje e-pošte, slanje e-pošte, otvaranje PDF-ova, unos, kopiranje i lijepljenje podataka, ručne zabilješke, organizaciju datoteka, integraciju podataka iz datoteka, priprema podataka za revizije te primjena osnovnih revizijski testovi u Excelu. Svi spomenuti slučajevi korištenja RPA sustava mogu se pratiti od strane korisnika koji je dizajnirao skriptu ili softverskog robota. Ljudska pomoć i dalje je potrebna jer roboti nemaju moć rukovanja nestrukturiranim podacima. Roboti su sposobni obavljati poslove revizije bez greške, uz pretpostavku da je provedena kvalitetne obuka, što dovodi do poboljšanih izvješća te podataka više kvalitete (Gotthardt et al., 2020; Hasan, 2022; Moffitt, 2018).

2.3. Problemi, rizici i izazovi napredne tehnike

Iako upotreba naprednih analitičkih postupaka uzima sve više maha i postaje česta funkcija unutar revizijske prakse, ipak revizori se susreću s brojnim izazovima povezanih s navedenim (Dempsey & van Dyk, 2024; Mstoi, 2024). Prema istraživanju koje je proveo Mstoi (2024), 60% ispitanika navelo je da se prilikom prilagodbe na upotrebu naprednih tehnika, suočilo s manjim izazovima, gdje su kao najveći izazov istaknuli neuspješnu prilagodbu analitičkim softverima/programima. Earley (2015) podijelio je izazove u tri glavne skupine: a) stručnost i obuka revizora, b) dostupnost podataka, relevantnost i cjelovitost i c) očekivanja dionika, korisnika financijskih izvješća i regulatora.

Brzi napredak tehnologije često nadilazi obrazovanje i obuku koja se pruža revizorima što uzrokuje manjak tehničkih vještina koje su nužne za učinkovito korištenje naprednih alata. Napredni podaci iziskuju

postojanje određenog znanja iz područja matematike i statistike, posjedovanje vještina kao što su otkrivanje uzorka i procjena anomalija, što općenito nisu poznate teme za revizore i računovođe te njihova primjena može biti preteška za njih. Upoznavanje revizora s ovim kvantitativnim temama iziskuje duži period vremena i može bit vrlo zahtjevno. Zabrinutost regulatora je da upravo nedovoljna znanje i vještine od strane revizora dovode do toga da društva počinju širiti svoje konzultantske usluge kako bi zapošljavali matematičare ili podatkovne znanstvenike. Njihovo posjedovanje analitičkih načina razmišljanja razlikuje ih od tradicionalnih revizora, a promjena fokusa s revizije stvara potencijalnu zabrinutost za kvalitetu revizije (Earley, 2015; Gao et al., 2020; Mstoi, 2024).

Dobivanje pristupa relevantnim podacima od klijenata može biti teško zbog propisa o zaštiti podataka, brige o privatnosti i organizacijskih silosa. Klijenti mogu oklijevati dijeliti osjetljive informacije, a interni silosi podataka mogu spriječiti dostupnost podataka. Mnogi klijenti možda nemaju sposobnost prikupljanja podataka na način koji je koristan revizoru te podaci mogu sadržavati mnogo šuma, biti netočni ili irelevantni. Također, zbog obvezne rotacije revizije u EU, revizor neće imati lak pristup bazama podataka klijenata što može dovesti do brojnih problema u revizijskim društvima vezano za implementaciju analize podataka. Ako se ipak revizorima uspiju dostaviti podaci i odobriti puni pristup, treba se obratiti pažnja i na integritet podataka. Obzirom da podaci mogu proizlaziti iz unutarnjih i vanjskih izvora, zadatak revizora je da procijeni podrijetlo podataka te utvrdi da podaci nisu dorađeni prije nego su došli do njega (Earley, 2015; Eilifsen et al., 2020; Mstoi, 2024).

Korištenje ADA-e može stvoriti jaz u očekivanjima među dionicima koji zaključuju da, budući da revizor testira 100% transakcija u određenom području, klijentovi podaci moraju biti 100% točni, dok u stvarnosti revizori pružaju samo razumnu razinu uvjerenja, što je manje od 100%. Time dolazi do nerealnih očekivanja koja se stavljaju na revizora u vezi s otkrivanjem prijevare i/ili pogreške (Earley, 2015).

Uz spomenute izazove, prilikom upotrebe naprednih tehnika revizori se susreću i sa sljedećim mogućim problemima i rizicima:

- korištenje tradicionalnih metoda revizije mogu dovesti do pružanja otpor prema naprednim tehnikama od strane revizora, zato što promjena ustaljenih praksi može biti zahtjevna i može dovesti do skepticizma u pogledu pouzdanosti i prednosti ADA-e (Eilifsen et al., 2020).
- postoji rizik generiranja lažno pozitivnih ili negativnih rezultata, što dovodi do netočnih zaključaka revizije. To može biti posljedica pogrešnog tumačenja analitičkih rezultata ili pogrešaka u analizi podataka (Eilifsen et al., 2020).

- pretjerano oslanjanje na analitičke rezultate bez profesionalne prosudbe isto nije poželjno jer može dovesti do previđanja anomalija ili donošenja odluka temeljenih samo na podacima bez razmatranja šireg konteksta (De Santis & D’Onza, 2021).
- analiza podataka koji nisu relevantni za reviziju, čija kontrola nije ispravna, te koji su nepouzdana mogu imati negativne posljedice na kvalitetu revizije. Iz tog razloga je bitno da svaki revizor jasno razumije podatke koje analizira, a posebice podatke relevantne za reviziju (Botez, 2018).
- visoki troškovi povezani s nabavom sofisticiranih analitičkih alata i softvera mogu biti značajna prepreka za revizijska društva. S obzirom na to da društva moraju opravdati ulaganje, rizik se javlja kod manjih revizijskih društava za koje je moguće da neće biti u mogućnosti opravdati značajna financijska ulaganja, resurse i obuku potrebnu za učinkovito korištenje analitike podataka u procesu revizije. To može dovesti do pojave dvoslojnog sustava revizije (Adrain, 2017; Eilifsen et al., 2020).
- Moffitt (2018) ističe rizik da će softverski roboti zamijeniti ljudski rad. Ključni pokazatelj učinka je broj sati ljudskog rada koji se uštedi mjesečno ili broj zaposlenika s punim radnim vremenom čiji posao sada obavljaju roboti. Iako se zagovornici RPA trenutno ne bave zamjenom ljudskog rada u cijelosti, rizik je i dalje prisutan jer se predviđa da će RPA omogućiti tvrtkama da se šire bez zapošljavanja više zaposlenika.

2.4. Revizorska upotreba ADA-e po fazama razvoja revizije

Ovisno o veličini revizijskog društva i složenosti slučaja, način na koji se revizija provodi može se razlikovati, no pri provedbi, revizija uvijek prolazi kroz nekoliko glavnih faza. ADA doprinose te imaju utjecaj na proces revizije u svakoj pojedinoj fazi (Alrashidi, 2022).

U fazi planiranja, koja je ujedno i početna faza, ADA se koriste za identificiranje i procjenu ključnih rizika, mapiranje poslovnih procesa te razumijevanje subjekta, ukupne procjenu poslovanja i uspješnosti klijenta (Eilifsen et al., 2020). Za učinkovito planiranje revizije ključno je razumijevanje subjekta i njegovog okruženja. U tom slučaju, ADA vodi važnu ulogu jer može analizirati velike količine podataka te time pružiti uvid u poslovanje subjekta, procese i okruženje. To uključuje razumijevanje strukture troškova i operativne učinkovitosti (Gao et al., 2020). Prema istraživanju koje su proveli Sanoran & Ruangrapun (2023) pokazalo je da samo 2 sudionika „Velike četvorke“ primjenjuju ADA alate u fazi planiranja revizije.

Eilifsen et al. (2020) ističe koristi od primjene ADA-e u identificiranju potencijalnih područja rizika analizom velikih skupova podataka iz financijskog sustava pojedinog klijenta. To obuhvaća ispitivanje anomalija, trendova i obrazaca transakcija koji bi mogli ukazivati na područja većeg rizika. Na primjer, analiziranjem tokova prihoda mogu se uočiti anomalije ili nepravilnosti u financijskim podacima. Na temelju procjene rizika, revizori mogu odrediti prioritete svog fokusa i omogućiti učinkovitiji proces revizije, a informacije dobivene postupkom mogu koristiti kao revizijski dokaz za podupiranje procjene rizika značajnog pogrešnog prikazivanja (AICPA, 2017). Isto tako, Eilifsen et al. (2020) navodi poboljšanje učinkovitosti revizije koje je postignuto upotrebom naprednih alata. Posebno ističe automatizaciju prikupljanja i preliminarnu analizu podataka čime dolazi do značajne uštede vremena tijekom faze planiranja. Također, ranim identificiranjem visokorizičnih područja, ADA pomaže u optimalnoj raspodjeli revizijskih resursa, osiguravajući da najkritičnija područja dobiju odgovarajuću pozornost.

Nakon završetka faze planiranja, revizori započinju s prikupljanjem revizijskih dokaza, testiranjem interne kontrole i provedbom dokaznih postupaka kako bi se utvrdila točnost financijskih izvještaja. Podaci koji su prikupljeni provođenjem postupka procjene rizika i drugih povezanih aktivnosti revizor može koristiti kao revizijski dokaz za podupiranje procjena rizika značajnog pogrešnog prikazivanja (AICPA, 2017). Prema istraživanju koje je proveo Eilifsen et al. (2020) 63% velikih revizijskih društava je izrazilo da primjenjuje ADA-u u fazi dokaznih postupaka te je prvenstveno koriste kao potkrepljujući izvor revizijskih dokaza, a ne kao primarni izvor. Koraci u kojima se najčešća upotreba ADA su: izračunavanje veličine uzorka za testiranje, odabir slučajnih uzoraka iz populacije, testiranje unosa u dnevnik, sažimanje poslovnih knjiga, vizualna (nestatistička) identifikacija odstupanja te izrada statističkih izračuna iz podataka za prediktivnu analizu. Appelbaum et al. (2018) navodi tehnike koje se najčešće upotrebljavaju prilikom istraživanja u ovoj fazi, a to su: uzorkovanje, vizualizacija i rudarenje podataka.

U završnoj fazi procesa revizije, zadatak revizora je finaliziranje revizijskog izvješća i priopćavanje utvrđenih nalaza menadžmentu organizacije i dionicima. ADA može značajno poboljšati ovu fazu pružajući primjenu naprednih tehnika za osiguravanje potpunosti i točnosti financijskih izvješća. ADA se upotrebljava za usklađivanje i kontrolu između temeljnih knjiga i završnih računa, analitičku provjeru i kontrolni pregled financijskih izvješća (Eilifsen et al., 2020). U Sanoran & Ruangprapun (2023) istraživanju svi sudionici naveli su da nikada nisu koristili ADA alate za zaključivanje revizijskih nalaza. Objasnili su da zbog upotrebe ADA-e tijekom prethodne faze nije potrebno koristiti i u zadnjem koraku jer ne bi došlo do promjena u njihovim zaključcima i revizorskim mišljenjima.

2.5. Upotreba ADA u reviziji – pregled relevantne literature

Premda je usporedbom literature utvrđeno postojanje istraživanja vezanih za temu upotreba ADA-e u provođenju revizije, ipak postojanje istraživanja na tu temu ima još uvijek vrlo malo. U Hrvatskoj, ova tema i slične nisu u cijelosti istražene, dok su se u stranim izvorima istraživanja povećala zadnjih godina. U nastavku ovog odjeljka proučit će se dosadašnja istraživanja i njihovi ciljevi.

Istraživanje koje su proveli Eilifsen et al. (2020) za cilj je imao ispitati korištenje ADA-e u revizijskoj praksi. Istraživanje je provedeno na 5 međunarodnih javnih računovodstvenih tvrtkama u Norveškoj kako bi se dobio status ADA-e u svim tvrtkama. Isto tako, poslali su upitnik velikom uzorku od čak 216 partnera i menadžera koji su bili zaduženi za 109 revizijskih angažmana. Ispitano je i koliko puta su pojedini ADA alati korišteni prilikom rada, a kao najčešće korištene alate naveli su Excel s osnovnim funkcijama 424 puta (34,4%) te Excel napredni 319 puta (25,9%). Istraživanje je utvrdilo kako je stvarna upotreba ADA ograničena u navedenom uzorku te kako je implementacija navedenih tehnika još uvijek u ranoj fazi.

Mstoi (2024) je proveo istraživanje s ciljem otkrivanja koliko napredni alati koriste u radu revizije te da li njihovo korištenje poboljšava kvalitetu revizije. Za potrebe istraživanja ispitano je 5 revizora te su svi ispitanici potvrdili da napredni alati doprinose njihovom radu te da postaju sve važniji u okviru revizije. Također, kao glavni razlog za korištenje analitike podataka u revizijskim angažmanima navodi se maksimiziranje vrijednosti i prijenos te vrijednosti na klijenta.

Studija koju su proveli Jacky & Sulaiman (2022) ispitala je percepciju revizora o upotrebi analitičkih podataka. Rezultati analize prikazali su nedostatak korištenja naprednih alata među ispitanicima te su si sudionici suglasni da im je prilikom korištenja potrebna podrška. Na temelju 118 odgovora čak 55% sudionika kao najpopularniji revizijski softver naveli su Excel napredne tehnike. Nadalje, 20% ispitanika navelo je kako napredne analitičke alate uglavnom upotrebljavaju u fazi planiranja, a kao najčešće korištene tehnike u toj fazi, 53% njih navelo je alate za vizualizaciju. Iako su se ispitanici složili o potencijalnim koristima naprednih tehnika, ipak studija je zaključila kako je stvarna upotreba ograničena te je upotreba naprednih tehnika za ispitanike neuobičajena.

Sanoran & Ruangrapun (2023) proveli su studiju o korištenju ADA u procesima revizije. Studija je temeljena na 28 revizijskih stručnjaka u Tajlandu te je potvrđeno kao i u prethodnom izvoru da ispitanici najčešće upotrebljavaju napredne alate u fazi planiranja i dokaznom testiranju, dok smatraju da njihovo korištenje nije potrebno niti je od velike značajnosti u završnoj fazi. Isto tako, provedena studija ukazuje da većini revizora još uvijek nedostaju potrebne kompetencije za korištenje naprednijih ADA i stoga preferiraju jednostavnu analizu podataka u svakom procesu revizije.

Isto tako, Dempsey & Dyk (2024) proveli su slično istraživanje među 4 velika revizijska društva na području Južne Afrike. Fokus istraživanja je uloga analitike podataka u poboljšanju kvalitete eksterne revizije te utjecaj na proces revizije. Svi sudionici ankete složili su se da korištenje naprednih alata poboljšava kvalitetu revizije te da će nastaviti s upotrebom istih. U periodu od srpnja 2015. i siječnja 2017.

Salijeni et al. (2018) proveli su 22 intervjua s revizorima iz revizorskih društava srednje razine i revizori iz „Velike četvorke“, uglavnom u Ujedinjenom Kraljevstvu, ali i zemljama EU-a, Belgija i Italija s ciljem utvrđivanja utjecaja naprednih alata na reviziju, na odnos između revizora i klijenta te identificiranje izazova povezanih s ugradnjom naprednih alata u proces revizije. Veće oslanjanje klijenata na analitiku podataka donosi revizorima prilike za razumijevanje i obradu velikih skupova podataka koji se odnose na poslovne sustave klijenta. Ispitanici su istaknuli da napredni alati poboljšavaju njihovu sposobnost komuniciranja rezultata revizije na način koji njihovi klijenti razumiju kao na primjer mogućnost sažimanja informacija za klijente u jedan grafikon ili skup slika. Isto tako, još jedna pozitivna stavka pri korištenju ADA, koju su ispitanici naveli, je da revizijski tim pojedinog društva ne mora biti fizički prisutan na području gdje se klijent nalazi.

Uz sva spomenuta istraživanja može se povući povezanost s diplomskim radom na temu *Upotreba naprednih analitičkih postupaka u provođenju zakonske revizije*, koji za cilj ima ispitati upoznatosti i upotrebi ADA u Hrvatskoj. Kao i u istraživanju Eilifsen et al. (2020) ispitani su stavove i upoznatost ispitanika s ADA, otkrivanje učestalosti korištenja kao i razlike u korištenju pojedinih alata po fazama revizije.

3. METODA ISTRAŽIVANJA

3.1. Opis uzorka

Istraživanje je provedeno na populaciji revizorskih društava u Republici Hrvatskoj koji obavljaju djelatnost revizije sukladno odredbama Zakona o reviziji (NN 127/17 i 27/24). U trenutku provođenja istraživanja na mrežnim stranicama sustava e-Građani u okviru Registra revizorskih društava (<https://rr.fina.hr/pregled-registra/obrazac/2>) bili su dostupni podaci za 186 revizorska društva. Za potrebe istraživanja proveden je anonimni anketni upitnik te je dostavljen na 177 dostupnih e-mail adresa revizorskih društava, od kojih 10 njih nije posjedovalo valjanu e-mail adresu. Istraživanje je provedeno u rujnu 2023. godine te se zbog veoma malog odaziva provelo ponovno u veljači 2024. godine. U konačnici, anketni upitnik je poslan na 167 adresa elektroničke pošte, a uspješno je dostavljeno 40 odgovora (24%).

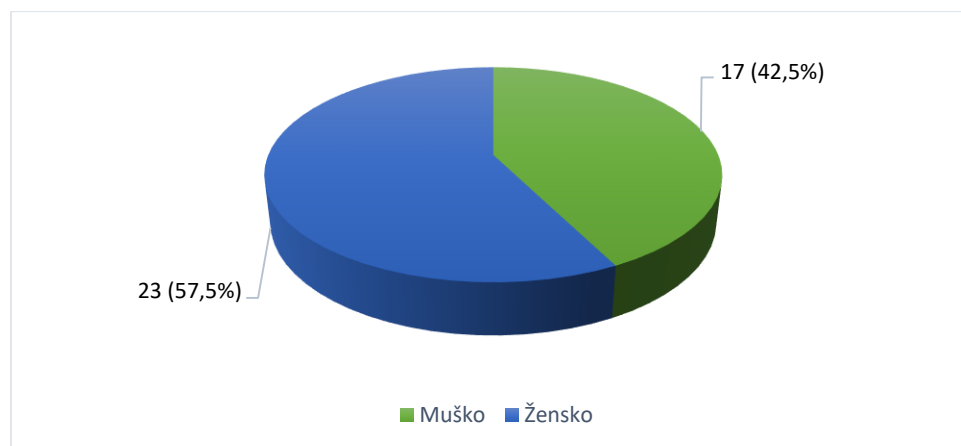
U usporedbi s istraživanjem Rak (2016) koje je provedeno na jednakom uzorku gdje je stopa odgovora bila 11%, postizanje stope od 24% u navedenom istraživanju, ukazuje na relativno dobar odaziv te značajne nalaze koji pružaju vrijedne uvide u mišljenja ispitanika. Baruch & Holtom (2008) navode kako niža stopa odgovora pri provedbi istraživanja na profesionalnim područjima nije neuobičajena te prikupljeni podaci i dalje nude dragocjene spoznaje.

Na temelju prikupljenih podataka, analizirana su osnovna obilježja i struktura ispitanika.

Grafički prikaz 1 prikazuje strukturu ispitanika prema spolu.

Grafički prikaz 1.

Spol ispitanika

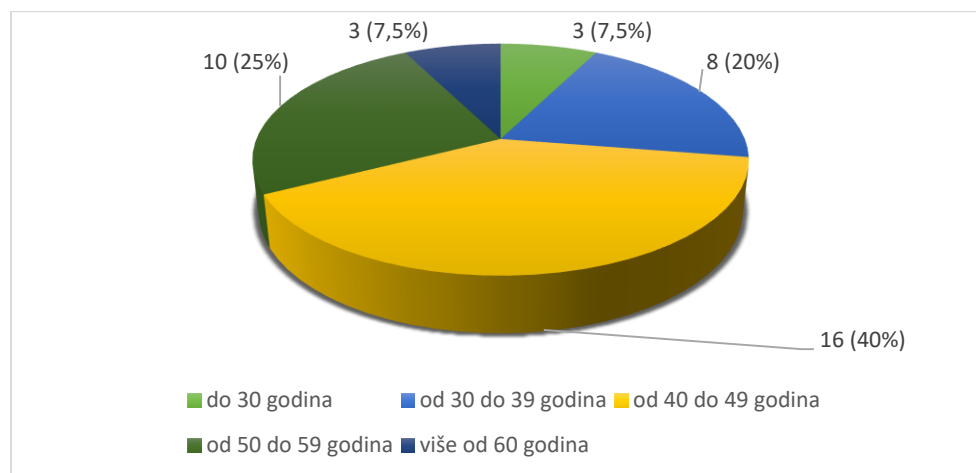


Izvor: Izračun autora

Iz grafičkog prikaza 1 vidljivo je da u istraživanju sudjelovalo 17 (42,5%) muškaraca te 23 (57,5%) žena. Grafički prikaz 2 prikazuje strukturu ispitanika prema dobi.

Grafički prikaz 2.

Starosna dob ispitanika



Izvor: Izračun autora

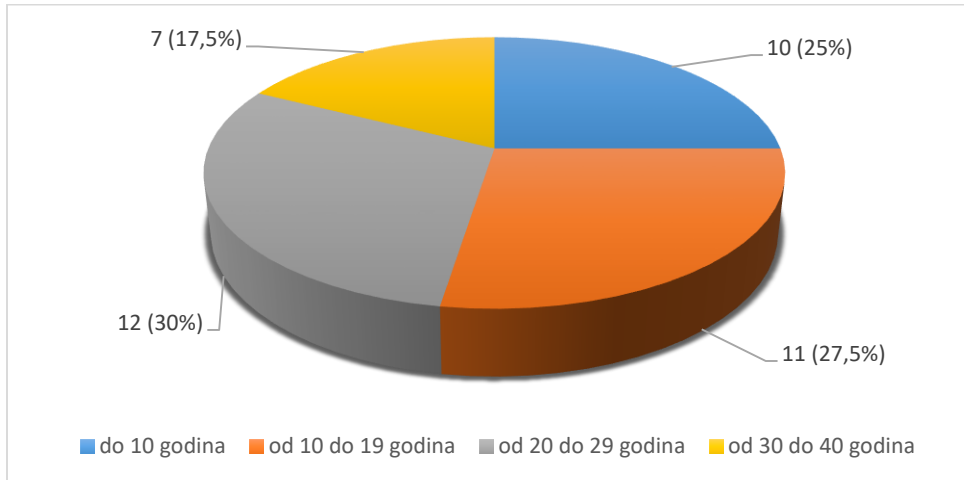
Kao što je vidljivo na prikazu, najznačajniji udio čine ispitanici u dobi od 40 do 49 godina, njih 16 (40%). Jednaki broj ispitanika, njih 3 (7,5%), su u dobnim skupinama do 30 godina i više od 60 godina. Nadalje, 8 (20%) od ukupnog broja ispitanika pripadaju dobnj skupini od 30 do 39 godina, a 10 (25%) dobnj skupini od 50 do 59 godina. Navedeni rezultati prikazani su u grafičkom prikazu 6.

Nadalje, analizirana je pozicija ispitanika u revizorskom društvu. S obzirom na to da je ovo pitanje bilo otvorenog tipa, uneseni su različiti odgovori. Tako je najviše ispitanika, 12 (30%) odgovorilo da su partneri u revizijskom društvu, 10 (25%) njih su direktori revizijskog društva, 7 (17,5%) menagera, 6 ovlaštenih revizora, a 2 revizora. Jedan ispitanik (2,5%) izjasnio se kao član uprave, a jedan kao asistent u reviziji.

Grafikonom 3 prikazani su odgovori na pitanje o godinama radnog iskustva ispitanika.

Grafički prikaz 3.

Godine radnog iskustva u reviziji



Izvor: Izračun autora

Kao što se može vidjeti iz prethodnog grafikona, četvrtina ispitanika ima manje od 10 godina radnog iskustva u reviziji. Nadalje, poslovima revizije od 10 do 19 godina bavi se 11 (27,5%) ispitanika, a njih 12 (30%) obavlja revizijske poslove od 20 do 29 godina. Najviše radnog iskustva, od 30 do 40 godina ima njih 7 (17,5%).

Ispitanici, njih 19 (47,5%) odgovorilo je da su zaposleni u revizorskom društvu koje revidira subjekte od javnog interesa.

Na posljednje pitanje, 24 (60%) ispitanika odgovorilo je da ne pripada skupini „Velika četvorka“ niti su dio međunarodne mreže. Dio ispitanika (11 ili 27,5%) su zaposleni u revizorskom društvu koje je dio međunarodne mreže (osim „Velike četvorke“), a 5 ispitanika (12,5%) označilo je da pripada skupini „Velika četvorka“.

3.2. Opis metodologije istraživanja i definiranje varijabli

Za provedbu ovog istraživanja korištene su kvantitativne metode te su podaci prikupljeni putem anonimnog anketnog upitnika sastavljenog u Google obrascu koji je ispitanicima dostavljen elektroničkim putem.

Anketni upitnik korišten u svrhu ovog istraživanja napravljen je po uzoru na studij Eilifsen et al. (2020), gdje je provedeno istraživanje o korištenju analitike revizijskih podataka na revizijskim angažmanima u Norveškoj. Upitnik je podijeljen na dva dijela. U prvom dijelu upitnika, kroz tri grupe pitanja ispituje se

upotreba analitičkih postupaka u reviziji za svrhe testiranja postavljenih hipoteza. Odgovori na postavljena pitanja dobiveni su procjenom razine slaganja s određenim izjavama pomoću ocjena u Likertovoj ljestvici od 1 do 5. Jedno pitanje u ovom dijelu upitnika je otvorenog tipa u kojem se traži mišljenje ispitanika o budućnosti revizije s obzirom na razvoj i sve intenzivniju primjenu sofisticiranih tehnologija u reviziji. Drugi dio upitnika sadrži pitanja o općim podacima svakog ispitanika, a odgovor su najčešće dobiveni nadopunjavanjem ili zaokruživanjem jedne od ponuđenih opcija.

Anketni upitni se nalazi u Prilozima, a njime su obuhvaćena istraživačka pitanja diplomskog rada. Ispitanici su unaprijed bili obaviješteni da će se njihovi odgovori koristiti isključivo u svrhu istraživanja u diplomskom radu, te da će svi njihovi odgovori biti u potpunosti anonimni. Svakom sudioniku upitnika pružena je mogućnost odustanka od sudjelovanja u istraživanju u bilo kojem trenutku provođenja upitnika.

Pri završetku ispunjavanja obrasca, prikupljeni podaci su analizirani korištenjem McExcel, a rezultati su prikazani tabelarno i grafički. Numeričke vrijednosti prezentirane su kroz deskriptivnu statistiku, putem aritmetičke sredina, moda i medijana. Hipoteze su ispitane kroz Likertovu ljestvicu te primjenom jednosmjernog ANOVA testa, t testa i F-testa.

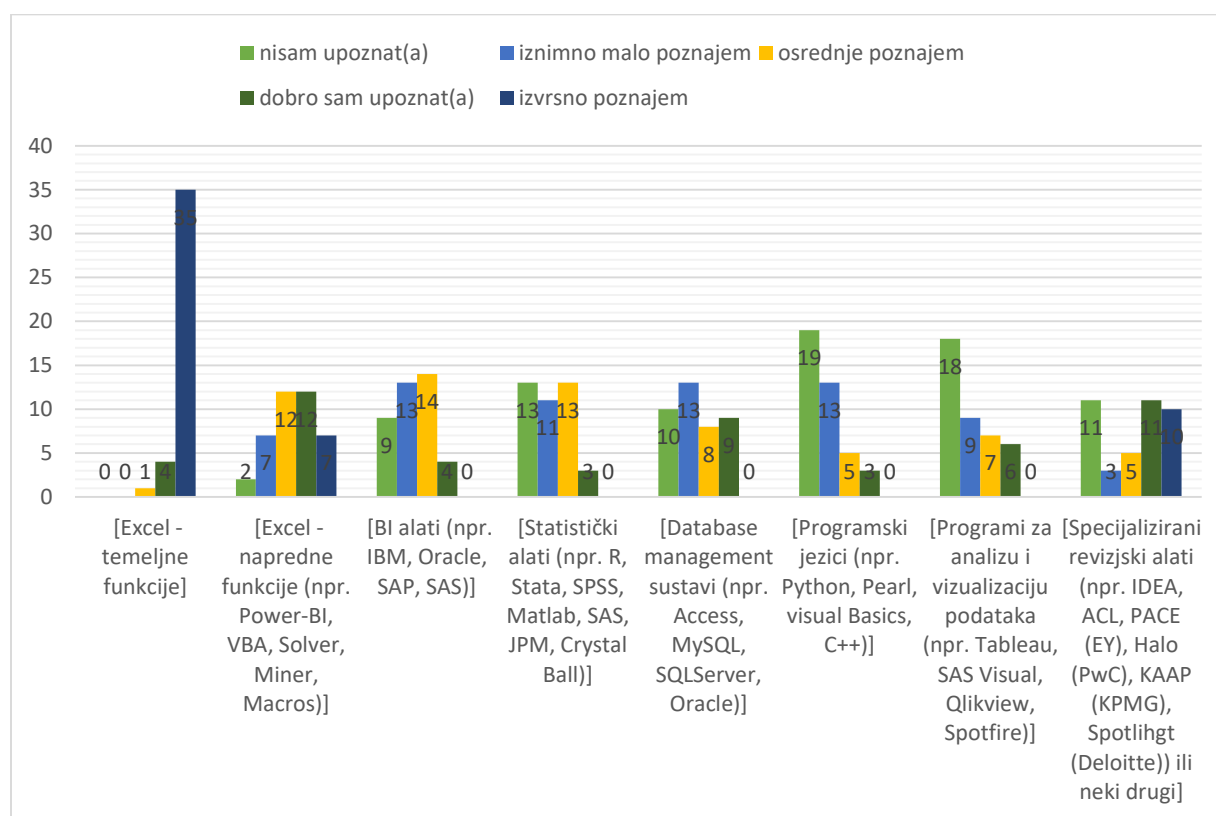
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. Deskriptivna analiza

Temeljem prikupljenih podataka prvo su deskriptivno obrađeni odgovori koji se odnose na prvu skupinu pitanja iz anketnog upitnika čiji je cilj bio otkriti upoznatost revizora s različitim skupinama alata za obradu i analizu podataka. Grafički prikaz 4 predočava distribuciju odgovora ispitanika po pojedinim vrstama alata.

Grafički prikaz 4.

Upoznatost revizora s alatima za analizu i obradu podataka



Izvor: Izračun autora

Provedena deskriptivna analiza prikazuje da su revizoru u najvećoj mjeri poznati s temeljnim analitičkim funkcijama u Excel-u gdje je čak 35 ispitanika (87,5%) potvrdilo navedeno, dok su slabije poznati s naprednijim alatima za prikupljanje i analizu podataka. Slaba upoznatost te ujedno i upotreba s naprednim alatima pri provođenju revizije u Hrvatskoj može se u određenoj mjeri povezati s rezultatima prethodnog istraživanja koje su proveli Eilifsen et al. (2020). U navedenom istraživanju naznačeno je kako se korištenje

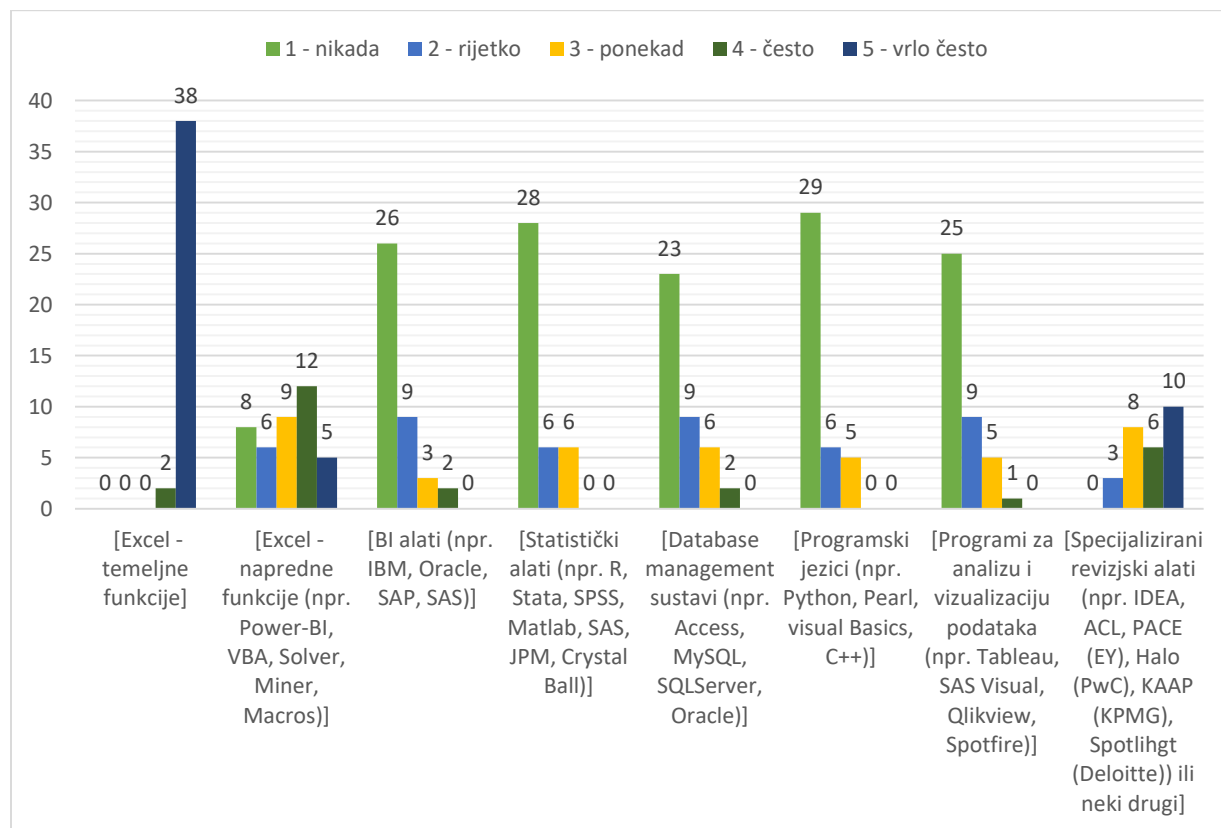
naprednih alata nalazi visoko na dnevnom redu te se stvara globalni pritisak kako bi se napredni alati koristili u revizijskim angažmanima, no stvarana upotreba je ograničena. Ispitanici su potvrdili kako je implementacija i dalje u ranoj fazi. Iz navedenog može se zaključiti kako ispitanici u oba istraživanja dijele slično mišljenje te je upotreba naprednih alata još uvijek na početku.

Kroz sljedeće grafičke prikaze prezentirano je korištenje naprednih analitičkih alata u pojedinim fazama revizije. Deskriptivnom obradom odgovora, cilj je bio utvrditi u kojoj se fazi revizije u najvećoj mjeri upotrebljavaju napredni alati.

Grafički prikaz 5 predstavlja odgovore ispitanika na korištenje analitičkih alata prilikom faze planiranja.

Grafički prikaz 5.

Faza planiranja



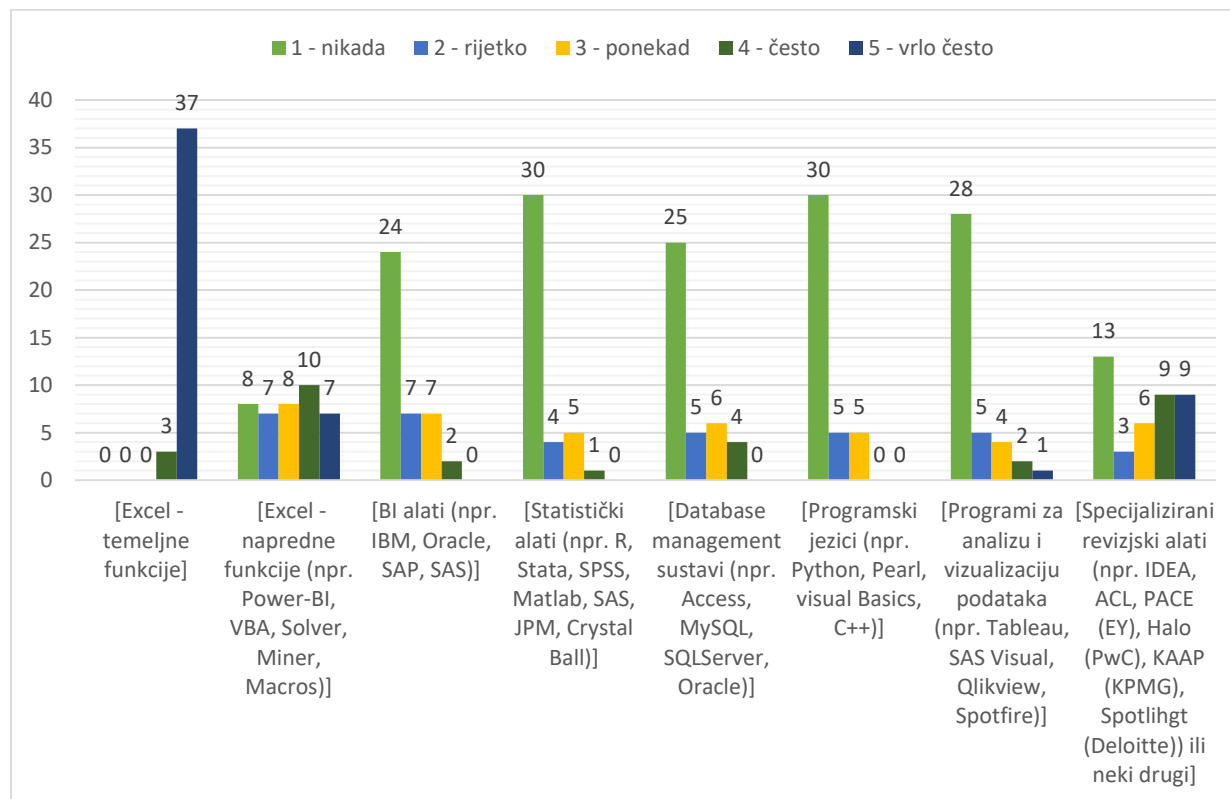
Izvor: Izračun autora

Iz prikazanih rezultata uočava se kako najveći udio ispitanika prilikom planiranja procesa revizije koristi temeljene funkcije u Excel-u, dok napredne alata za analizu i prikupljanje podataka više od 50% ispitanika ne koristi u ovoj fazi.

U grafičkom prikazu 6 predočena je distribucija odgovora ispitanika na upotrebu naprednih alata u fazi prikupljanja revizijskih dokaza.

Grafički prikaz 6.

Faza prikupljanja revizijskih dokaza



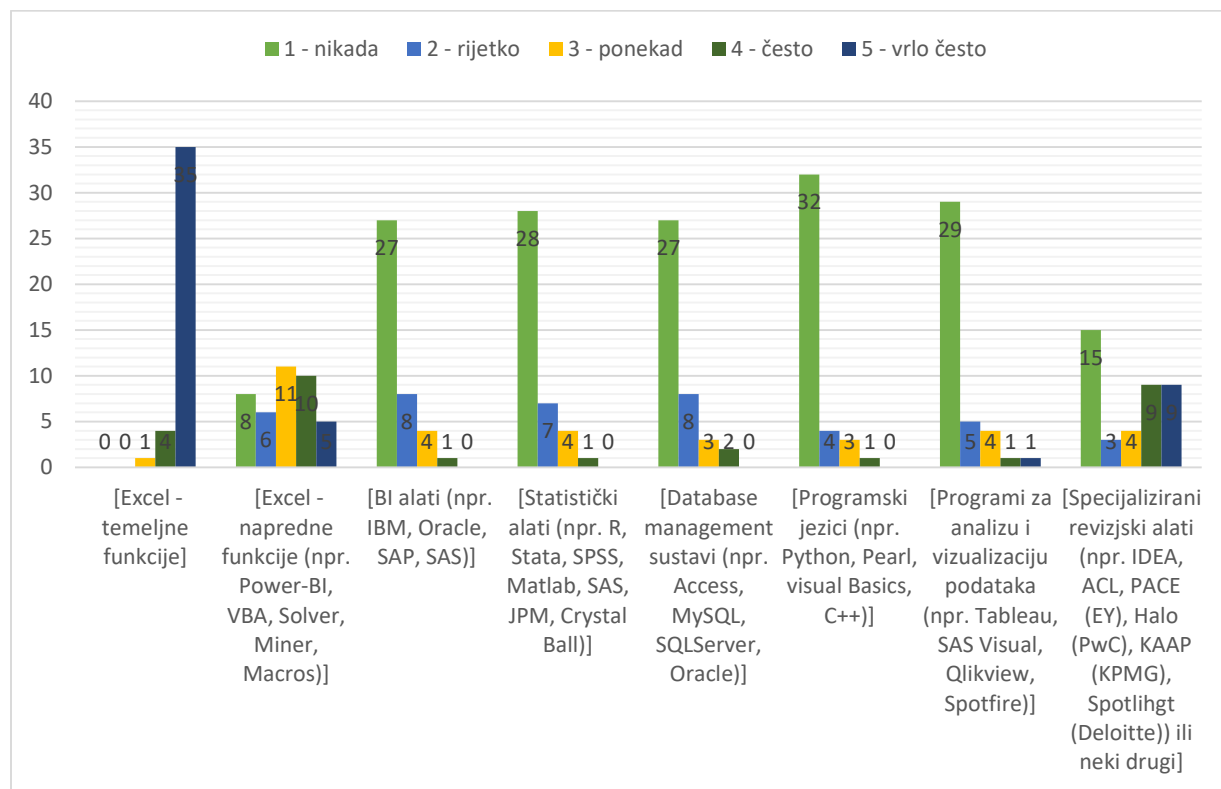
Izvor: Izračun autora

Dobiveni rezultati prikazuju da većina ispitanika prilikom faze prikupljanja revizijskih dokaza ne upotrebljava napredne alate za analizu podataka. Najčešće korišteni alati su Excel temeljne funkcije što je navelo 92,5% ispitanika.

Iz grafičkog prikaza 7 vidljivi su odgovori ispitanika o korištenju naprednih alata u završnoj fazi.

Grafički prikaz 7.

Završna faza



Izvor: Izračun autora

Provedena deskriptivna analiza prikazuje slične rezultate kao i u prethodne dvije faze. Ispitanici su se izjasnili kako su i u završnoj fazi Excelove temeljne funkcije najčešće korišten alat, dok napredni alati nisu u čestoju upotrebi.

S obzirom na prikazane rezultate može se zaključiti kako se revizori u Hrvatskoj i dalje najčešće upotrebljavaju alate s kojima su upoznati prilikom povodaženja zakonske revizije te se u manjoj mjeri oslanjaju na korištenja napredne tehnike. Slične rezultate dobili su i Eilifsen et al. (2020) u svom istraživanju u Norveškoj gdje se većina ispitanika izjasnilo kako je upotreba naprednih alata za prikupljanje i analizu podataka slaba u svim fazama revizije. Mogući razlog slabe upotrebe može biti što revizijska društva još uvijek ne zahtijevaju obveznu upotrebu naprednih alata te se veliki broj zadataka može obavljati na unaprijed poznate načine. Također, Eilifsen et al. (2020) ističe kako postoji učestalija upotreba naprednih

alata u novim revizijskim angažmanima gdje su ispitanici naveli kako se u natječajima posebno postavljaju pitanja o novim tehnikama te revizijska društva promoviraju upotrebu istih. Zaključno s navedenim može se reći kako će upotreba naprednih alata u bliskoj budućnosti porasti prvenstveno zbog potrebe tržišta te će se revizori početi oslanjati na iste.

4.2. Rezultati testiranja hipoteza

Nakon provedene deskriptivne analize, testirane su istraživačke hipoteze te prikazani dobiveni rezultati.

4.2.1. Testiranje prve hipoteze

Prvom hipotezom se testiralo koliko su revizori upoznati s naprednim analitičkim alatima koji se mogu koristiti u svrhe provođenja zakonske revizije. Razina poznavanja analitičkih alata mjerena je Likertovom ljestvicom od 1 do 5, gdje 1 označava da revizor nije upoznat s navedenim alatom, a 5 da ga izvrsno poznaje. Hipoteza se testirala na način da se uspoređivalo jesu li odgovori za napredne analitičke alate manji od sredine ljestvice, odnosno testirana je usmjerena (jednosmjerno testiranje) alternativna hipoteza $H_1: \mu < 3$. Kao kritična vrijednost za donošenje odluke o prihvaćanju ili odbacivanju hipoteze uzima se razina signifikantnosti od 5%. Dakle, hipoteza se prihvaća ako je p -vrijednost manja ili jednaka prihvaćenoj kritičnoj vrijednosti.

Također, poznavanje Excela i njegovih temeljnih funkcija se uzelo kao polazište za usporedbu s ostalim alatima jer je Excel najučestaliji alat za obradu podataka u reviziji (Rak, 2016). Budući da se očekuje da se Excel koristi češće, u slučaju uporabe Excela testiralo se jesu li odgovori veći od sredine ljestvice, odnosno testirana je usmjerena (jednosmjerno testiranje) alternativna hipoteza $H_1: \mu > 3$. Rezultati deskriptivne analize ponuđenih odgovora te vrijednosti pripadajuće test statistike za značajnost razlike između aritmetičke sredine i sredine Likertove ljestvice su prikazani u Tablici 1.

Tablica 1.*Deskriptivna statistika i rezultati testiranja H1*

| Analički alat | Prosjek | SD | Medijan | Mod | Min | Max | t-stat | p-vrijed. |
|--|----------------|-----------|----------------|------------|------------|------------|---------------|------------------|
| Excel - temeljne funkcije | 4,85 | 0,43 | 5 | 5 | 3 | 5 | 27,42 | 0,000 |
| Excel - napredne funkcije (npr. Power-BI, VBA, Solver, Miner, Macros) | 3,38 | 1,13 | 3 | 4 | 1 | 5 | 2,11 | 0,021 |
| BI alati (npr. IBM, Oracle, SAP, SAS) | 2,33 | 0,94 | 2 | 3 | 1 | 4 | -4,52 | 0,000 |
| Statistički alati (npr. R, Stata, SPSS, Matlab, SAS, JPM, Crystal Ball) | 2,15 | 0,98 | 2 | 3 | 1 | 4 | -5,51 | 0,000 |
| Database management sustavi (npr. Access, MySQL, SQLServer, Oracle) | 2,40 | 1,10 | 2 | 2 | 1 | 4 | -3,45 | 0,001 |
| Programski jezici (npr. Python, Pearl, visual Basics, C++) | 1,80 | 0,94 | 2 | 1 | 1 | 4 | -8,08 | 0,000 |
| Programi za analizu i vizualizaciju podataka (npr. Tableau, SAS Visual, Qlikview, Spotfire) | 2,03 | 1,12 | 2 | 1 | 1 | 4 | -5,50 | 0,000 |
| Specijalizirani revizijski alati (npr. IDEA, ACL, PACE (EY), Halo (PwC), KAAP (KPMG), Spotlingt (Deloitte)) ili neki drugi | 3,15 | 1,58 | 4 | 1 | 1 | 5 | 0,60 | 0,724 |

Izvor: Izračun autora

n=40

Ispitanici su pomoću Likertove ljestvice trebali označiti koliko su dobro upoznati, tj. poznaju navedene skupine alata za analizu i obradu podataka (1-nisam upoznat (a); 2-iznimno malo poznaje; 3-osrednje poznajem; 4-dobro sam upoznat(a); 5-izvršno poznajem).

Kao što se može primijetiti iz Tablice 1 za skoro sve napredne alate (BI alati, statistički alati, database management sustavi, programski jezici, programi za analizu i vizualizaciju podataka) srednja vrijednost odgovora je niža od sredine Likertove ljestvice (3), a razlika je statistički značajna jer su sve *p*-vrijednosti manje od kritične vrijednosti od 0.05 (5%). Jedino je poznavanje Excela, njegovih temeljnih i naprednih funkcija, značajno veće od sredine Likertove ljestvice, dok se poznavanje specijaliziranih revizijskih programa ne razlikuju značajno od sredine ljestvice.

Također, iz tablice je vidljiva prosječna ocjena ispitanika (medijan) koja iznosi 2 za većinu naprednih alata (BI alati, statistički alati, database management sustavi, programski jezici, programi za analizu i vizualizaciju podataka), a specijalizirani revizijski programi imaju prosječnu ocjenu 4. Poznavanje Excela temeljnih funkcija i dalje je na najvećoj razini te prosječna i najčešća ocjena (mod) ispitanika iznosi 5. Mod za sve napredne alate je niži ili jednak sredini Likertove ljestvice (3).

S obzirom da su sve p -vrijednosti manje od kritične vrijednosti od 0.05 (5%) utvrđuje se statistička značajnost modela. Zaključno, prihvaća se postavljena hipoteza da revizori u Hrvatskoj nisu dovoljno upoznati s naprednim analitičkim alatima u svrhu provođenja zakonske revizije.

4.2.2. Testiranje druge hipoteze

Drugom hipotezom se testira korištenje naprednih analitičkih alata s obzirom na tri osnovne faze revizijskog procesa: planiranje, prikupljanje dokaza te završne faza revizije. Pretpostavlja se da revizori najčešće primjenjuju ADA u fazi prikupljanja revizijskih dokaza jer su oni posebno prilagođeni za obradu velikih i detaljnih skupova podataka, dok se u fazi planiranja i fazi dovršetka revizije analitički postupci uobičajeno provode na agregiranim skupovima podataka. Excel je i ovdje uzet kao referentna točka za usporedbu s naprednim alatima. U Tablici 2 prikazani su rezultati deskriptivne analize odgovora ispitanika u vezi korištenja različitih alata za potrebe provođenja revizije, a odgovori su podijeljeni u tri skupine – prema fazama revizije.

Tablica 2.

Deskriptivna statistika upotrebe različitih analitičkih alata prema fazama revizije

| Analitički alat | Prosjek | SD | Med. | Mod | Min | Max |
|--|----------------|-----------|-------------|------------|------------|------------|
| Panel A: Faza planiranja | | | | | | |
| Excel - temeljne funkcije | 4,95 | 0,22 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| Excel - napredne funkcije | 3,00 | 1,34 | 3 | 4 | 1 | 5 |
| BI alati | 1,53 | 0,85 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| Statistički alati | 1,45 | 0,75 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Database management sustavi | 1,68 | 0,92 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| Programski jezici | 1,4 | 0,71 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Programi za analizu i vizualizaciju podataka | 1,55 | 0,81 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| Specijalizirani revizijski alati | 2,93 | 1,61 | 3 | 1 | 1 | 5 |
| Panel B: Faza prikupljanja dokaza | | | | | | |
| Excel - temeljne funkcije | 4,93 | 0,27 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| Excel - napredne funkcije | 3,03 | 1,40 | 3 | 4 | 1 | 5 |

| | | | | | | |
|--|------|------|---|---|---|---|
| BI alati | 1,68 | 0,94 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| Statistički alati | 1,43 | 0,81 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| Database management sustavi | 1,73 | 1,06 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| Programski jezici | 1,38 | 0,70 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Programi za analizu i vizualizaciju podataka | 1,58 | 1,03 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| Specijalizirani revizjski alati | 2,95 | 1,60 | 3 | 1 | 1 | 5 |
| Panel C: Završna faza | | | | | | |
| Excel - temeljne funkcije | 4,85 | 0,43 | 5 | 5 | 3 | 5 |
| Excel - napredne funkcije | 2,95 | 1,32 | 3 | 3 | 1 | 5 |
| BI alati | 1,48 | 0,78 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| Statistički alati | 1,45 | 0,78 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| Database management sustavi | 1,50 | 0,85 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| Programski jezici | 1,33 | 0,73 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| Programi za analizu i vizualizaciju podataka | 1,50 | 0,96 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| Specijalizirani revizjski alati | 2,85 | 1,66 | 3 | 1 | 1 | 5 |

Izvor: Izračun autora

n=40

Ispitanici su pomoću Likertove ljestvice trebali označiti koliko često koriste navedene skupine alata za analizu i obradu podataka u pojedinim fazama revizije (1-nikad; 2-rijetko; 3-ponekad; 4-čest); 5-vrlo često).

Iz Tablice 2 može se primijetiti kako je poznavanje Excel temeljnih funkcija značajno veće od sredine Likertove ljestvice u svim fazama revizije te su mod i medijan također na najvišoj razini (5). U svim fazama revizije gotovo svi napredni alati (BI alati, statistički alati, database management sustavi, programski jezici, programi za analizu i vizualizaciju podataka) poprimaju srednju vrijednost nižu od sredine ljestvice. Najčešća ocjena za prethodno navedene alate iznosi 1 što predstavlja da ispitanici nikad ne koriste navedene alate u pojedinim fazama, prosječna ocjena je na istoj razini. Primjena specijaliziranih revizijskih programa i Excel naprednih funkcija značajno se ne razlikuje od sredine ljestvice.

Kako bi se testirala druga hipoteza korišten je jednosmjerni ANOVA test da bi se usporedilo postoji li značajna razlika između korištenja ADA u fazi planiranja, prikupljanja dokaza i završnoj fazi. Prije toga, podatci su grupirani u dvije skupine Excel i ADA te je testirano je li razlika u korištenju Excela i ostalih analitičkih alata u pojedinim fazama revizije značajna (Tablica 3).

Tablica 3.*Usporedba korištenja Excela i ADA po fazama revizije*

| | Planiranje | | Prikupljanje dokaza | | Završna faza | |
|------------------------------|--------------|------|---------------------|------|--------------|------|
| | Excel | ADA | Excel | ADA | Excel | ADA |
| Prosjek | 3,98 | 1,75 | 3,98 | 1,79 | 3,9 | 1,68 |
| Varijanca | 0,46 | 0,35 | 0,55 | 0,48 | 0,53 | 0,41 |
| Opažanja | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Pearsonova korelacija | 0,39 | | 0,49 | | 0,37 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | | 0 | | 0 | |
| df | 39 | | 39 | | 39 | |
| t Stat | 20,00 | | 19,10 | | 18,25 | |
| P(T<=t) one-tail | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | |
| t Critical one-tail | 1,68 | | 1,68 | | 1,68 | |
| P(T<=t) two-tail | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 | |
| t Critical two-tail | 2,02 | | 2,02 | | 2,02 | |

Izvor: Izračun autora

 $n=40$

Kao što prikazuju rezultati iz Tablica 3, postoji značajna razlika između učestalosti korištenja Excela i ostalih ADA po svim fazama revizije (izračunata t-statistika je veća od kritične vrijednosti), što potvrđuje zaključak da revizori ne koriste učestalo ADA u procesu revizije.

Nadalje ispitano je, je li upotreba ADA različita s obzirom na faze revizije, a rezultati su prikazani u Tablici 4. Pojedinačni faktor ili jednosmjerna ANOVA koristi se za testiranje nulte hipoteze da su srednje vrijednosti nekoliko populacija jednake, gdje je:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

H_1 : barem jedan par srednjih vrijednosti je različit.

Zaključak o hipotezama donosi se na osnovu vrijednosti empirijskog F-testa. Ako je izračunata F-vrijednost veća od kritične F-vrijednosti, odbacujemo nultu hipotezu te zaključujemo da su razlike među grupama statistički značajne.

Tablica 4.*Testiranje razlike u upotrebi ADA po različitim fazama revizije*

Anova: Single Factor

| SUMMARY | | | | |
|---------------|--------------|------------|----------------|-----------------|
| <i>Groups</i> | <i>Count</i> | <i>Sum</i> | <i>Average</i> | <i>Variance</i> |
| ADA_P | 40 | 70,16667 | 1,754167 | 0,348985 |
| ADA_D | 40 | 71,5 | 1,7875 | 0,475766 |
| ADA_Z | 40 | 67,33333 | 1,683333 | 0,411396 |

| ANOVA | | | | | | |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|---------------|
| <i>Source of Variation</i> | <i>SS</i> | <i>df</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>P-value</i> | <i>F crit</i> |
| Between Groups | 0,226389 | 2 | 0,113194 | 0,274711 | 0,76028 | 3,073763 |
| Within Groups | 48,20972 | 117 | 0,412049 | | | |
| Total | 48,43611 | 119 | | | | |

Izvor: Izračun autora

Budući da rezultati izračunate F-vrijednosti (0,27) nisu veći od kritične F-vrijednosti (3,07) ne može se odbaciti nulta hipoteza. Drugim riječima, provedeni rezultati testiranja ne potvrđuju hipotezu da revizori koriste ADA u fazi prikupljanja dokaza više nego u ostalim fazama revizije.

4.2.3. Testiranje treće hipoteze

Trećom hipotezom ispituje se percepcije ispitanika o utjecaju ADA na efikasnost i efektivnost revizije te se analizira su li njihovi odgovori mjereni Likertovom ljestvicom od 1 do 5, a kojima se mjeri intenzitet slaganja s ponuđenim tvrdnjama veći od sredine ljestvice, tj. veći od 3. Hipoteza se testirala tako da se uspoređivalo jesu li odgovori veći od sredine ljestvice, odnosno testirana je usmjerena (jednosmjerno testiranje) alternativna hipoteza $H_1: \mu > 3$. Kao kritična vrijednost za donošenje odluke o prihvaćanju ili odbacivanju hipoteze uzima se razina signifikantnosti od 5%.

Tablica 5 prikazuje rezultate deskriptivne statistike dobivenih odgovora revizora te test statistika za značajnost razlike između aritmetičke sredine i sredine Likertove ljestvice.

Tablica 5.

Deskriptivna statistika i rezultati testiranja H3

| Tvrdnja | Prosjek | SD | Med. | Mod | Min | Max | t-stat | p-vrijed |
|---|----------------|-----------|-------------|------------|------------|------------|---------------|-----------------|
| Panel A: Percepcija revizora o učinkovitosti i djelotvornosti ADA | | | | | | | | |
| <i>Korištenje naprednih analitičkih podataka značajno povećava sveukupnu učinkovitost i djelotvornost provođenja revizije financijskih izvještaja.</i> | 4,18 | 1,03 | 4 | 5 | 1 | 5 | 7,18 | 0,000 |
| <i>Primjena naprednih analitičkih podataka u reviziji omogućuje učinkovitije i djelotvornije planiranje revizijskog angažmana te bolju procjenu rizika značajnog pogrešnog prikazivanja.</i> | 4,28 | 0,78 | 4 | 5 | 2 | 5 | 10,28 | 0,000 |
| <i>Primjena naprednih analitičkih podataka u reviziji omogućuje učinkovitije i djelotvornije prikupljanje revizijskih dokaza.</i> | 4,03 | 0,89 | 4 | 4 | 2 | 5 | 7,27 | 0,000 |
| <i>Primjena naprednih analitičkih podataka u reviziji omogućuje učinkovitije i djelotvornije obavljanje završnih postupaka u reviziji.</i> | 3,90 | 1,06 | 4 | 5 | 1 | 5 | 5,38 | 0,000 |
| Panel B: Percepcija revizora o njihovim kompetencijama u vezi ADA | | | | | | | | |
| <i>Imam dovoljno znanja o naprednim analitičkim alatima da ih mogu koristiti na učinkovit i djelotvoran način.</i> | 3,40 | 1,19 | 4 | 4 | 1 | 5 | 2,19 | 0,020 |
| <i>Kontinuirano se usavršavam u području primjene analitičkih postupaka u reviziji.</i> | 3,73 | 0,96 | 4 | 4 | 1 | 5 | 4,77 | 0,000 |
| Panel C: Percepcija revizora o poticanju primjene ADA i isplativosti ulaganja u ADA | | | | | | | | |
| <i>Revizorsko društvo u kojem sam zaposlen potiče primjenu naprednih analitičkih postupaka u reviziji.</i> | 3,90 | 1,10 | 4 | 5 | 1 | 5 | 5,15 | 0,000 |
| <i>Potrebna ulaganja (troškovi) za usavršavanje u području primjene naprednih analitičkih postupaka su veća od potencijalnih koristi njihove primjene u reviziji.</i> | 2,73 | 1,34 | 2,5 | 2 | 1 | 5 | -1.30 | 0,899 |

Izvor: Izračun autora

n=40

Ispitanici su s pomoću Likertove ljestvice trebali označiti odgovarajuću znamenku koja se odnosi na intenzitet njihova slaganja s određenom tvrdnjom (1-uopće se ne slažem; 2-ne slažem se; 3-niti se ne slažem niti slažem; 4-slažem se; 5-u potpunosti se slažem).

Rezultati deskriptivne statistike prikazuju kako nema značajnih odstupanja u srednjoj vrijednosti za gotovo sve navedene tvrdnje. U panelu A i B srednja vrijednost za sve tvrdnje je veća od sredine Likertove ljestvice. Također, prosječna ocjena i najčešća ocjena ispitanika veća je od sredine ljestvice. U panelu C vidljivo je blago odstupanje od sredine ljestvice u posljednjoj tvrdnji te su najčešći odgovori bili ne slaganje s navedenom tvrdnjom.

Promatrajući tvrdnje iz Panela A utvrđuje se statistička značajnost jer su sve p -vrijednosti manje od kritične vrijednosti od 0.05 (5%) te se donosi zaključak o prihvaćanju alternativne hipoteze da primjena ADA značajno povećava efikasnost i efektivnost zakonske revizije.

5. RASPRAVA

Provedeno istraživanje je za cilj imalo utvrditi upoznatost revizora s pojedinim alatima za analizu podataka te njihovu upotrebu u provođenju revizije. Temeljem provedene deskriptivne analize dobiveni rezultati ukazuju da je razina upoznatosti te korištenja ADA u svakodnevnoj reviziji još uvijek na početku.

Percepcija revizora o njihovoj kompetenciji u vezi ADA bila je pozitivna što su ukazali rezultati istraživanja gdje se većina ispitanika izjasnila da imaju dovoljno znanja o naprednim analitičkim alatima te da se kontinuirano usavršavaju u tom području. Iako ispitanici imaju pozitivan stav o primjeni ADA, rezultati istraživanja su pokazali kako se revizori i dalje oslanjaju na alate s kojima su već upoznati. Rak (2016) spominje Excel kao najučestaliji alat za obradu podataka u reviziji te počinjući s tom pretpostavkom u ovom istraživanju utvrdilo se kako je poznavanje Excel-a značajno veće od ostalih ADA alata.

Također, istraživanje o primjeni ADA po pojedinim fazama revizije nije dalo značajne razlike. Navedeno je usklađeno s istraživanjem koje su proveli Eilifsen et al. (2020) gdje se naglašava da iako postoji upotreba ADA, općenito primjena je jako niska u svim fazama revizije.

U provedenom istraživanju ispitanicima je postavljeno pitanje o budućnost eksterne revizije s obzirom na sve veće napretke u području sofisticiranih metoda za analizu podataka te sve intenzivnijeg razvoja i primjene AI u području računovodstva i revizije. Analizom odgovora na navedeno pitanje javlja se nekoliko zajedničkih tema o kojima se može raspraviti.

Prva tema se odnosi na koristi primjene AI u reviziji. Neki odgovori ukazuju na olakšanje provođenja te obavljanje puno kvalitetnije revizije upravo zbog AI. Pomože im pri izvršavanju određenih provjera u svim fazama revizije. Omogućava preuzimanje i izvršavanje određenih matematičkih radnji te davanje predefiniranih zaključaka. Pojedini ispitanici smatraju da AI uvelike doprinosi njihovom radu te da je potrebno primjenjivati napredne alate i mijenjati dosadašnje pristupe reviziji.

Važnost ljudskog angažmana u reviziji predstavlja drugu temu. Veliki broj ispitanika smatra kako bez obzira na mogućnosti koje nudi, AI ipak ne može zamijeniti ljudski faktor. Ljudska iskustva i znanja iz područja računovodstva i financije utječu na kvalitetu obavljanja revizije. Također, AI ne može zaključivati i učiti na povijesnim podacima, te prijevarno izvještavanje i prikazivanje financijskih izvještaja može detektirati samo ljudski um budući da je kreacija prevare i manipulacije produkt čovjeka. Isto tako, ljudski faktor ima bitnu ulogu za donošenje procjena i testiranje gdje AI često daje pogrešne informacije.

Proučavajući odgovore vidljive su negativne strane AI-a, te će se u temi tri prikazati nedostaci i ograničenja koja su naveli ispitanici:

- „Podaci koji se dobivaju iz sustava nisu unificirani te se dosta vremena gubi na shvaćanju strukturiranja podataka (posebice prve godine). Problem može nastati već sljedeće godine ako dođe do značajnijeg upgrade-a sustava kad novi eksport podataka iz programa klijenta nije jednak onom od prethodne godine.“
- „Okruženje se kontinuirano mijenja - COVID, inflaciju, uvođenje EURO - testovi koji se provode primjenom metoda za analizu podataka izbacuju kao "outlinera" stvari koji su u novom okruženju "novo normalno““.
- „Zakonski okvir (revizijski standardi) još uvijek nisu posloženi da može izbaciti "klasično testiranje" te umjesto toga provedete testove primjenom „umjetne inteligencije““.
- „Unificiranja izlista i podataka. Za sada svaki ERP ima svoj izlist i vrlo često se zna dogoditi da se izlisti mijenjaju iz godine u godinu, što zahtjeva pripremu podataka svake godine. Da su izlisti unificirani i podaci u identičnim formatima, moglo bi se fokusirati na sofisticiranije metode za analizu podataka, ali ovako smo još na početku.“
- „Digitalizacija mijenja tehniku obavljanja revizije, zamjenjuje mehanički (automatizirani) rad, te je budućnost revizije upitna.“ Pojedini ispitanici navode kako će AI kroz 5 do 10 godina potpuno zamijeniti sadašnje analitičke postupke. „Značajno će se smanjiti vrijeme analize i značajan broj ljudi koji rade u I. i II. nizu (juniori, osnovno seniori). Time će se odnos pretvoriti u statističke izračune bez kompletnog shvaćanja poslovanja u cijelosti. To se već sada događa jer BIG 4 tako i postavlja stvari te to zakonski gura kroz MReVS-ove.“
- „Pretjerano oslanjanje na nove tehnologije otupljuje oštricu zdravog razuma revizora.“
- „Ističe se i value for money – gdje su za manja revizijska društva, koja se revidiraju, potrebni jednostavni alati za uzorkovanje, a dok se tek za veća revizorska društva isplati uvoditi složenije softvere. Cijena ulaganja trebala bi biti prihvatljiva za manja revizorska društva.“

Uz spoznaje koje su dobivene ovim istraživanjem, neophodno je promotriti i ograničenja ovog istraživanja. Istraživanje je provedeno anketnim upitnikom koji predstavlja brzi način prikupljanja podataka uz niske troškove, a dobivena je samoprocjena ispitanika čime se postavljaju pitanja o ispravnosti prikupljenih odgovora. Isto tako, postoji mogućnost da ispitanici na pojedina pitanja odgovaraju na društveno

prihvatljiv način ili ima pitanja nisu u potpunosti jasna.

Također, u istraživanju je sudjelovalo 24% točnije 40 ispitanika od ukupno 167 kojima je dostavljen anketni upitnik. Mali odaziv sugerira da nalaze treba tumačiti s određenim oprezom ponajviše u generaliziranju te se javlja mogućnost da na prikupljene nalaze utječe pristranost neodgovaranja. Točnije, ispitanici koji su se odazvali na istraživanje mogu imati drugačija mišljenja i spoznaje u usporedbi s onima koji nisu sudjelovali u istraživanju.

Obzirom na spomenuta ograničenja preporuka za buduća istraživanja je da se upotrebljavaju drugačije metode prikupljanja podataka npr. osobno intervjuiranje ili telefonsko anketiranje većeg broja uzorka čime se mogu dobiti detaljniji odgovori o pojedinim stavkama. Također, mogla bi se napraviti usporedba upotrebe ADA u manjim revizijskim društvima i „Velikoj četvorki“ te koliko svako društvo pojedinačno ulaže u obuku svojih zaposlenika u području primjene ADA.

6. ZAKLJUČAK

Napredni analitički postupci (ADA) u reviziji predstavljaju relativno nov pojam. Uz pomoć primjene novih tehnika revizori dobivaju nove spoznaje, standarde te upotrebljavaju nove načine prikupljanja i analize podataka. Ovim diplomskim radom željelo se približiti revizijskim društvima u Hrvatskoj i ustanoviti s kojim tehnikama se služe prilikom obavljanja svojih svakodnevnih zadataka.

Osnovni cilj predmetnog istraživanja je istražiti upoznatost revizora s ADA, njihovo korištenje u svakodnevnom radu te u pojedinim fazama revizije. Isto tako, željele su se ustanoviti percepcije revizora u vezi djelatnosti i učinkovitosti primjene ADA u reviziji.

Rezultati istraživanja su provedeni na razini revizijskih društava te je dostavljeno 24% odgovora iz kojih se mogu prikazati sljedeći zaključci:

- Revizori u Hrvatskoj nisu dovoljno upoznati s naprednim analitičkim alatima u svrhu provođenja zakonske revizije.
- Postoji razlika između učestalosti korištenja Excel-a i ostalih ADA po svim fazama revizije te revizoru ne koriste učestalo ADA procesu revizije.
- Primjena ADA značajno povećava efikasnost i efektivnost zakonske revizije.

Prvi zaključak je donesen na temelju prve postavljene hipoteze gdje su se ispitanici izjasnili o vrlo niskoj razini upoznatosti s naprednim alatima, dok je Excel prevladao kao najčešće korišten alat pri obavljanju revizije.

Isto tako, drugom hipotezom se ustanovilo kako je upotreba Excel-a kroz sve faze revizije veća od upotrebe ADA te kako ne postoji značajna razlika u korištenju kroz svaku pojedinu fazu.

Iz spomenutog je vidljivo kako ispitanici ne koriste ADA učestalo, ipak njihove percepcije o učinkovitosti i djelatnosti ADA su pozitivni. U većoj mjeri ispitanici su se izjasnili kako imaju znanje i obuku o ADA te kako povećava sveukupnu učinkovitost i djelatnost provođenja revizije financijskih izvještaja.

S obzirom na sve intenzivniji razvoj i primjenu AI u području računovodstva i revizije, ispitanicima je postavljeno pitanje o budućnosti eksterne revizije. Stavovi ispitanika su podijeljeni, dok jedni ukazuju na koristi koje im primjena AI u reviziji pruža, drugi naglašavaju važnost ljudskog angažmana u reviziji te negativne strane AI.

Revizori u Hrvatskoj još uvijek nisu u potpunosti otvoreni prema korištenju novih naprednih tehnika koje im mogu pridonijeti u svakodnevnim zadacima. S dolaskom AI revizijska praksa će se početi mijenjati, revizijska društva će se trebati prilagoditi novim promjenama. Ne stvaranje otpora te brza prilagodba na nove tehnike može uvelike doprinijeti u revizijskoj praksi.

LITERATURA

- AccountingTools. (2022, 01. lipnja). Audit data analytics definition. <https://www.accountingtools.com/>
- Adrain, A. (2017, 29. svibanj). Audit data analytics: Rising to the challenge. ICAS. <https://www.icas.com/professional-resources/audit-and-assurance/audit-data-analytics-rising-to-the-challenge>
- Alles, M. G. (2015). Drivers of the use and facilitators and obstacles of the evolution of big data by the audit profession. *Accounting Horizons*, 29(2), 439–449. <https://doi.org/10.2308/acch-51067>
- Alles, M., & Gray, G. L. (2016). Incorporating big data in audits: Identifying inhibitors and a research agenda to address those inhibitors. *International Journal of Accounting Information Systems*, 22, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2016.07.004>
- Alrashidi, M., Almutairi, A., Zraqat, O. (2022). The impact of big data analytics on audit procedures: Evidence from the Middle East. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 9(2), 93-102. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2022.vol9.no2.0093>
- American Institute of Certified Public Accountants (AICPA). (2016). *Audit Guide: Audit Sampling*. John Wiley & Sons.
- American Institute of Certified Public Accountants (AICPA). (2017). Guide to audit data analytics. *Guides, Handbooks and Manuals*, 1737. https://egrove.olemiss.edu/aicpa_guides/1737/
- Appelbaum, D.A., Kogan, A., Vasarhelyi, M.A. (2018). Analytical procedures in external auditing: A comprehensive literature survey and framework for external audit analytics. *Journal of Accounting Literature*, 40(1), 83-101. <https://doi.org/10.1016/j.acclit.2018.01.001>
- Association of Chartered Certified Accountants. (n.d.) Data analytics and the auditor. *ACCA Global*. <https://www.accaglobal.com/gb/en/student/exam-support-resources/professional-exams-study-resources/p7/technical-articles/data-analytics.html>
- Association of Chartered Certified Accountants. (2024, 12. travnja). Data analytics for internal auditors. *ACCA Global*. <https://www.accaglobal.com/gb/en/member/sectors/internal-audit/our-publications/data-analytics-for-internal-auditors.html>
- Balios, D., Kotsilaras, P., Eriotis, N., Vasiliou, D. (2020). Big Data, Data Analytics and External Auditing. *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 16(5), 211-219. <http://dx.doi.org/10.17265/1548->

[6583/2020.05.002](#)

Botez, D. (2018). Recent Challenge for Auditors: Using Data Analytics in the Audit of the Financial Statements. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 9(4), 61-71.

<https://lumenpublishing.com/journals/index.php/brain/article/view/2053>

Byrnes, P.E., Ames, B., Vasarhelyi, M.A., & Warren, D. (2015). The current state of continuous auditing and continuous monitoring. *AICPA (Ed.), Audit Analytics and Continuous Audit: Looking Towards the Future*, American Institute of Certified Accountants, New York, 1-184.

Coursera. (2024, 01. travnja). Big data analytics: What it is and why it matters.

<https://www.coursera.org/articles/big-data-analytics>

Danić, D., Mijoč, I., Mahaček, D. (2008). Računalom potpomognute tehnike revizije. *Ekonomski vjesnik: Review of Contemporary Entrepreneurship, Business, and Economic Issues*, 21(1-2), 55-64.

Dempsey, K., & van Dyk, V. (2024). The role of data analytics in enhancing external audit quality. In T. Moloi & B. George (Eds.), *Towards Digitally Transforming Accounting and Business Processes* (pp. 399-423). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-46177-4_22

De Santis, F., & D'Onza, G. (2021). Big data and data analytics in auditing: In search of legitimacy. *Meditari Accountancy Research*, 29(5), 1088–1112. <https://doi.org/10.1108/medar-03-2020-0838>

Earley, E.C. (2015). Data analytics in auditing: Opportunities and challenges. *Business Horizons*, 58(5), 493-500. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.05.002>

Eilifsen, A., Kinserdal, F., Messier Jr, W.F., McKee, T.E. (2020). An Exploratory Study into the Use of Audit Data Analytics on Audit Engagements. *Accounting Horizons*, 34(4), 75-103.

<https://doi.org/10.2308/HORIZONS-19-121>

Gao, R., Huang, S., & Wang, R. (2020). Data analytics and audit quality. *Singapore Management University School of Accountancy Research Paper* (2022-151). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3928355>

Gorenc, M. (2019). Benford's Law As a Useful Tool to Determine Fraud in Financial Statements. *Management*, 14(1), 19-31. <http://dx.doi.org/10.26493/1854-4231.14.19-31>

Gotthardt, M., Koivulaakso, D., Paksoy, O., Saramo, C., Martikainen, M., Lehner, O. (2020). Current State and Challenges in the Implementation of Smart Robotic Process Automation in Accounting and Auditing, *ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives*, 9(1), 90-102.

<https://doi.org/10.35944/jofrp.2020.9.1>

- Gupta, M.K., Chandra, P. (2020). A comprehensive survey of data mining. *International Journal of Information Technology*, 12, 1243–1257. <https://doi.org/10.1007/s10618-020-00701-z>
- Hasan, A. (2022). Artificial Intelligence (AI) in Accounting & Auditing: A Literature Review. *Open Journal of Business and Management*, 10, 440-465. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2022.101026>
- Herath, S. K., Joshi, P. L. (2023). Audit Data Analytics: A Game Changer for Audit Firms. *International Journal of Auditing and Accounting Studies. Special Issue on Auditing in the Digital Age*, 5(1), 29-48. <http://dx.doi.org/10.47509/IJAAS.2023.v05i01.02>
- Hezam, Y.A.A., Anthonysamy, L., & Suppiah, S. D. K. (2023). Big data analytics and auditing: A review and synthesis of literature. *Emerging Science Journal*, 7(2), 629-642. <https://doi.org/10.28991/ESJ-2023-07-02-023>
- Huang, F., No, W.G., Vasarhelyi, M.A., Yan, Z. (2022). Audit data analytics, machine learning, and full population testing. *The Journal of Finance and Data Science*, 8, 138-144. <https://doi.org/10.1016/j.jfds.2022.05.002>
- International Auditing and Assurance Standards Board (IAASB). (2016). Data Analytics Working Group. Exploring the growing use of technology in the audit, with a focus on data analytics. <https://www.iaasb.org/publications/exploring-growing-use-technology-audit-focus-data-analytics>
- Jacky, Y., & Sulaiman, N. A. (2022). Factors affecting the use of data analytics in external auditing. *Management & Accounting Review*, 21(2).
- Kend, M., Nguyen, L.A. (2020). Big data analytics and other emerging technologies: the impact on the Australian audit and assurance profession. *Australian Accounting Review*, 30(4), 269-282. <https://doi.org/10.1111/auar.12305>
- Krieger, F., Drews, P., Velte, P. (2021). Explaining the (non-) adoption of advanced data analytics in auditing: A process theory. *International Journal of Accounting Information Systems*, 41, 1-24. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2021.100511>
- Li, X. (2022). Behavioral challenges to professional skepticism in auditors' data analytics journey. *Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie*, 96(1/2), 27-36. <https://doi.org/10.5117/mab.96.78525>
- Lin, C.C., Chiu, A.A., Huang, S.Y., & Yen, D.C. (2015). Detecting the financial statement fraud: The analysis of the differences between data mining techniques and experts' judgments. *Knowledge-Based Systems*, 89, 459-470. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2015.08.011>
- Moffitt, K.C., Rozario, A.M., Vasarhelvi, M.A. (2018). Robotic Process Automation for Auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 15(1), 1-10. <https://doi.org/10.2308/jeta-10589>

- Mstoj, A. (2024). *Data analytics and its implications on auditing* (Master's thesis). LUT University. <https://lutpub.lut.fi/handle/10024/166938>
- Ovami, D. C., Muda, I. (2023). Data Analytics and Its Implication on Auditing. *12th International Conference on Green Technology (ICGT 2022)*, 93-101. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-148-7_10
- Pedrosa, I., Costa, C.J., Aparicio, M. (2020). Determinants Adoption of Computer Assisted Auditing Tools (CAATs). *Cognition, Technology & Work*, 22, 565-583. <https://doi.org/10.1007/s10111-019-00581-4>
- Rak, S. (2016). *Računalne tehnike kao potpora provođenja revizije* (Diplomski rad, Ekonomski fakultet Split). Repozitorij Ekonomskog fakulteta u Splitu.
- Runkler, T.A. (2012). *Data analytics: Models and algorithms for intelligent data analysis*. Springer Science & Business Media.
- Salijeni, G., Samsonova-Taddei, A., Turley, S. (2018). Big Data and Changes in Audit Technology: Contemplating a Research Agenda. *Accounting and Business Research*, 49(1), 95-119. <https://doi.org/10.1080/00014788.2018.1459458>
- Sanoran, K., & Ruangprapun, J. (2023). Initial implementation of data analytics and audit process management. *Sustainability*, 15(3), 1766. <https://doi.org/10.3390/su15031766>
- Sumi, S. (2024, 3. travnja). 5 ways data analytics supercharges your audit process. *Aurex AI*. <https://www.aurex.ai/blog/5-ways-data-analytics-supercharges-your-audit-process>
- Sykes, A.O. (1993). An introduction to regression analysis. *Coase-Sandor Institute for Law & Economics Working Paper*, 20, 1-33. https://chicagounbound.uchicago.edu/law_and_economics/51/
- Wang, T., Cuthbertson, R. (2015). Eight Issues on Audit Data Analytics We Would Like Researched. *Journal of Information Systems*, 29(1), 155-162. <https://doi.org/10.2308/isys-50955>

IZVORI S INTERNETA

E-građani. (2024). Pregled registara <https://rr.fina.hr/pregled-registra/obrazac/2>

Zakona o reviziji, NN 127/17 (2017).

Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o reviziji, NN 27/24 (2024).

SAŽETAK

Ovim diplomskim radom proučena je upotreba naprednih analitičkih podataka u revizijskoj praksi u Hrvatskoj. Uključuje teorijski pregled relevantne literature s pomoću kojih se detaljno objašnjavaju primjena analitike podataka, velikih podataka, umjetne inteligencije i robotskih automatizacijskih procesa. Fokus rada je upoznatosti revizora s naprednim alatima te učestalosti njihove primjene kroz sve faze revizije. Metodologijom istraživanja, kroz anketni upitnik, prikupili su se podaci o revizijskoj upotrebi naprednim analitičkim podacima i mišljenjima o doprinosu nove tehnologije revizijskoj profesiji. Ispitala se upoznatost ispitanika s Excel-om i naprednim alatima te primjena svih alata pojedinačno kroz fazu planiranja, prikupljanje revizijskih dokaza i završnu fazu. Također, ispitanici su stavovi ispitanika o AI i budućnosti eksterne revizije. Rezultati istraživanja potvrđuju slabu upoznatost revizora s ADA, veće korištenje Excel-a te nisku upotrebu ADA kroz sve faze revizije.

Ključne riječi: napredni analitički postupci, ADA, revizijska društva

SUMMARY

This master's thesis studied the use of advanced analytical data in audit practice in Croatia. It includes a theoretical overview of the relevant literature that explains in detail the applications of data analytics, big data, artificial intelligence and robotic process automation. The focus of the work is the auditor's familiarity with advanced tools and the frequency of their application throughout all stages of the audit. The research methodology, through a survey questionnaire, collected data on the audit use of advanced analytical data and opinions on the contribution of new technology to the audit profession. The examinee's familiarity with Excel and advanced tools and the application of all tools individually through the planning phase, the collection of audit evidence and the final phase were examined. Also, respondents' views on AI and future external audits were examined. The results of the research confirm the weak familiarity of auditors with ADA, greater use of Excel and low use of ADA throughout all phases of the audit.

Key words: advanced analytical data, ADA, auditing companies

POPIS SLIKA

Slika 1. Proces korištenja ADA-e

Slika 2. Evolucija IT-a i revizijski izazovi

Slika 3. Proširenje analitike podataka u reviziji

POPIS TABLICA

Tablica 1. Deskriptivna statistika i rezultati testiranja H1

Tablica 2. Deskriptivna statistika upotrebe različitih analitičkih alata prema fazama revizije

Tablica 3. Usporedba korištenja Excela i ADA po fazama revizije

Tablica 4. Testiranje razlike u upotrebi ADA po različitim fazama revizije

Tablica 5. Deskriptivna statistika i rezultati testiranja H3

POPIS GRAFIKONA

Grafički prikaz 1. Spol ispitanika

Grafički prikaz 2. Starosna dob ispitanika

Grafički prikaz 3. Godine radnog iskustva ispitanika

Grafički prikaz 4. Upoznatost revizora s alatima za analizu i obradu podataka

Grafički prikaz 5. Faza planiranja

Grafički prikaz 6. Faza prikupljanja revizijskih dokaza

Grafički prikaz 7. Završna faza

PRILOZI

ANKETA

Upotreba naprednih analitičkih postupaka u provođenju zakonske revizije

B I U ↻ ✕

Poštovani,

Obraćam Vam se sa zamolbom za sudjelovanje u istraživanju pod nazivom „Upotreba naprednih analitičkih postupaka u provođenju zakonske revizije“. Navedeno istraživanje se provodi u okviru izrade diplomskog rada studentice Ekonomskog fakulteta u Splitu. Svrha ovog istraživanja je utvrditi koriste li i u kojoj mjeri napredne analitičke tehnike revizorska društva u Hrvatskoj.

Prema definiciji IAASB (2016) **napredni analitički postupci u reviziji** (engl. Advanced Audit Analytics - ADA) predstavljaju znanost i vještinu otkrivanja i analiziranja specifičnih uzoraka u podacima, identificiranja promjena i utvrđivanja odstupanja te izvlačenja drugih korisnih informacija iz podataka koji su povezani s predmetom revizije putem analize, modeliranja ili vizualizacija u svrhu planiranja i provođenja revizije. Primjeri naprednih analitičkih postupaka su regresijske analize, prediktivne analize i modeliranja, računalna mapiranja procesa, tekstualne analize, rudarenja podataka i sl.

Sudjelovanje u istraživanju je anonimno, a prikupljeni su podaci strogo povjerljivi te će se analizirati isključivo na agregiranoj razini te ne postoji mogućnost povezivanja odgovora s Vašim identitetom. Predviđeno vrijeme za ispunjavanje upitnika jest 5 do 10 minuta. Za pojedina pitanja o istraživanju možete se obratiti na e-mail: sgilja00@efst.hr. Ako ste zainteresirani za rezultate istraživanja, možete navesti svoju e-mail adresu na koju ćemo Vam dostaviti rezultate istraživanja.

Unaprijed Vam se zahvaljujem na sudjelovanju i izdvojenom vremenu.

Označite koliko ste upoznati sa sljedećim skupinama alata za analizu i obradu podataka:

| | 1 - nisam upoznat(a) | 2 - Izimno malo poznajem | 3 - osrednje poznajem | 4 - dobro sam upoznat(a) | 5 - Izvrano poznajem |
|---|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| Excel - temeljne funkcije | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Excel - napredna funkcije (npr. PowerBI, VBA, Solver, MInar, Macros) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| BI alati (npr. IBM, Oracle, SAP, SAS) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Statistički alati (npr. R, Stata, SPSS, Matlab, SAS, JPM, Crystal Ball) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Database management sustavi (npr. Access, MySQL, SQLServer, Oracle) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Programski jezici (npr. Python, Pearl, Visual Basics, C++) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Programi za analizu i vizualizaciju podataka (npr. Tableau, SAS Visual, Qlikview, Spotfire) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Specijalizirani revizijski alati (npr. IDEA, ACL, PACE (EY), Halo (PwC), KAAP (KPMG), Spotihgt (Deloitte)) ili neki drugi | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

U sljedećim pitanjima unoseći odgovarajuće znamenke na ljestvici od 1 do 5 označite koliko često koristite navedene analitičke alate u pojedinim fazama revizije:

Faza planiranja:

| | 1 - nikada | 2 - rijetko | 3 - ponekad | 4 - često | 5 - vrlo često |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Excel - temeljne funkcije | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Excel - napredna funkcije (npr. PowerBI, VBA, Solver, MInar, Macros) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| BI alati (npr. IBM, Oracle, SAP, SAS) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Statistički alati (npr. R, Stata, SPSS, Matlab, SAS, JPM, Crystal Ball) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Database management sustavi (npr. Access, MySQL, SQLServer, Oracle) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Programski jezici (npr. Python, Pearl, Visual Basics, C++) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Programi za analizu i vizualizaciju podataka (npr. Tableau, SAS Visual, Qlikview, Spotfire) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Specijalizirani revizijski alati (npr. IDEA, ACL, PACE (EY), Halo (PwC), KAAP (KPMG), Spotihgt (Deloitte)) ili neki drugi | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Prikupljanje revizijskih dokaza:

Završna faza

| | 1 - nikad | 2 - rijetko | 3 - ponekad | 4 - često | 5 - vrlo često | | 1 - nikada | 2 - rijetko | 3 - ponekad | 4 - često | 5 - vrlo često |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Excel - temeljne funkcije | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Excel - temeljne funkcije | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Excel - napredne funkcije (npr. Power-BI, VBA, Solver, Miner, Macros) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Excel - napredne funkcije (npr. Power-BI, VBA, Solver, Miner, Macros) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| BI alati (npr. IBM, Oracle, SAP, SAS) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | BI alati (npr. IBM, Oracle, SAP, SAS) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Statistički alati (npr. R, Stata, SPSS, Matlab, SAS, JPM, Crystal Ball) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Statistički alati (npr. R, Stata, SPSS, Matlab, SAS, JPM, Crystal Ball) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Database management sustavi (npr. Access, MySQL, SQLServer, Oracle) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Database management sustavi (npr. Access, MySQL, SQLServer, Oracle) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Programski jezici (npr. Python, Pearl, Visual Basics, C++) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Programski jezici (npr. Python, Pearl, Visual Basics, C++) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Programi za analizu i vizualizaciju podataka (npr. Tableau, SAS Visual, Qlikview, Spotfire) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Programi za analizu i vizualizaciju podataka (npr. Tableau, SAS Visual, Qlikview, Spotfire) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Specijalizirani revizijski alati (npr. IDEA, ACL, PACE (EY), Halo (PwC), KAAP (KPMG), Spotlght (Deloitte)) ili neki drugi | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Specijalizirani revizijski alati (npr. IDEA, ACL, PACE (EY), Halo (PwC), KAAP (KPMG), Spotlght (Deloitte)) ili neki drugi | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Za sljedeće tvrdnje označite odgovarajuću znamenku koja se odnosi na intenzitet *
Vašeg slaganja s određenom tvrdnjom:

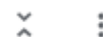
| | 1 - uopće se ne slažem | 2 - ne slažem se | 3 - niti se ne slažem niti slažem | 4 - slažem se | 5 - u potpunosti se slažem |
|---|------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Korištenje naprednih analitičkih podataka značajno povećava sveukupnu učinkovitost i djelotvornost provođenja revizije financijskih izvještaja. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Primjena naprednih analitičkih podataka u reviziji omogućuje učinkovitije i djelotvornije planiranje revizijskog angažmana te bolju procjenu rizika značajnog pogrešnog prikazivanja. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Primjena naprednih analitičkih podataka u reviziji omogućuje učinkovitije i djelotvornije prikupljanje revizijskih dokaza. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Primjena naprednih analitičkih podataka u reviziji omogućuje učinkovitije i djelotvornije obavljanje završnih postupaka u reviziji. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Imam dovoljno znanja o naprednim analitičkim alatima da ih mogu koristiti na učinkovit i djelotvoran način. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Kontinuirano se usavršavam u području primjene analitičkih postupaka u reviziji. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Revizorsko društvo u kojem sam zaposlen potiče primjenu naprednih analitičkih postupaka u reviziji. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Potrebna ulaganja (troškovi) za usavršavanje u području primjene naprednih analitičkih postupaka su veća od potencijalnih koristi njihove primjene u reviziji. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Što mislite kakva je budućnost eksterne revizije s obzirom na sve veće napretke u području sofisticiranih metoda za analizu podataka te sve intenzivnijeg razvoja i primjene umjetne inteligencije u području računovodstva i revizije? (Ovo je pitanje otvorenog tipa na koje možete dati svoj osvrt, ako želite.)

Vaš odgovor _____

Opći podatci (odgovara se nadopunjavanjem ili zaokruživanjem jedne od ponuđenih opcija):



Opis (po izboru)

Spol: *

- Žensko
- Muško

Starosna dob: *

- do 30 godina
- od 30 do 39 godina
- od 40 do 49 godina
- od 50 do 59 godina
- više od 60 godina

Pozicija u revizorskom društvu: *

Tekst kratkog odgovora

Godine radnog iskustva u reviziji: *

Tekst kratkog odgovora

Revizijsko društvo u kojem sam zaposlen(a) revidira subjekte od javnog interesa: *

- Da
- Ne

Revizijsko društvo u kojem sam zaposlen(a): *

- pripada skupini „Velika četvorka“
- je dio međunarodne mreže
- ne pripada skupini „Velika četvorka“ niti je dio međunarodne mreže

Ukoliko ste zainteresirani za rezultate istraživanja, možete navesti svoju e-mail adresu na koju ćemo Vam dostaviti rezultate istraživanja:

Tekst kratkog odgovora

.....