Prethodno priopćenje
UDK: 004:657.6
Datum primitka članka u uredništvo: 28. 1. 2026.
Datum slanja članka na recenziju: 3. 2. 2026.
Datum prihvaćanja članka za objavu: 23. 6. 2026.

Dr. sc. Petra Halar *

UPOTREBA TEHNOLOŠKIH ALATA U INTERNOJ REVIZIJI – PREDUVJET UČINKOVITOSTI I DJELOTVORNOSTI RADA INTERNIH REVIZORA

THE USAGE OF TECHNOLOGICAL TOOLS IN INTERNAL AUDITING – A PREREQUISITE FOR THE EFFECTIVENESS AND EFFICIENCY OF WORK OF INTERNAL AUDITORS

SAŽETAK: U radu se istražuje postojeće stanje upotrebe tehnoloških alata u internoj reviziji s obzirom na to da se radi o nedovoljno istraženoj tematici u Republici Hrvatskoj. Istraživanja na svjetskoj razini potvrdila su da upotreba tehnologija povećava učinkovitost i djelotvornost rada internih revizora, no razina njihova usvajanja i dalje nije zadovoljavajuća. Prevladava upotreba osnovnih alata za jednostavnu i složeniju analizu podataka. Rezultati anketnog istraživanja na uzorku od 225 internih revizora u Republici Hrvatskoj pokazali su kako većina internih revizora i dalje primarno upotrebljava osnovne tehnološke alate u internoj reviziji. Alati se upotrebljavaju u obavljanju svih vrsta angažmana i aktivnostima upravljanja funkcijom interne revizije. Interni revizori vrlo često upotrebljavaju tehnološke alate u svim fazama procesa interne revizije, kao i za provođenje jednostavnih i složenijih analiza podataka. Rezultati istraživanja na razini Republike Hrvatske u skladu su s rezultatima istraživanja postojećeg stanja upotrebe tehnoloških alata u internoj reviziji na svjetskoj razini.

KLJUČNE RIJEČI: interni revizori, tehnološki alati, značajke tehnologija, učinkovitost i djelotvornost, tehnološka kompetentnost

JEL KLASIFIKACIJA: M15, M42

ABSTRACT: The paper investigates current state of the usage of technological tools in internal auditing, given it is an under investigated topic in the Republic of Croatia. Research at the global level confirmed that usage of technologies increases the effectiveness and efficiency of internal auditors' work, but the level of their adoption is still not satisfactory. There is still predominant usage of basic tools for simple and more complex data analyses.

* Dr. sc. Petra Halar, viša asistentica, Katedra za računovodstvo, Ekonomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Trg J. F. Kennedyja 6, 10 000 Zagreb, Republika Hrvatska, e-mail: phalar@efzg.hr

Survey results of a sample of 225 internal auditors in the Republic of Croatia showed that most internal auditors still primarily use basic technological tools in internal auditing. Tools are used for performing all types of engagements and activities related to internal audit function's management. Internal auditors use very frequently technological tools in all phases of the internal audit process, as well as for conducting simple and more complex data analyses. Results of the research at the level of the Republic of Croatia are in line with the results of the research regarding current state of the usage of technological tools in internal auditing at the global level.

KEY WORDS: internal auditors, technological tools, technology features, effectiveness and efficiency, technological competency

JEL CLASSIFICATION: M15, M42

1. UVOD

Današnji tehnološki alati u internoj reviziji svoje korijene imaju u revizijskim alatima podržanim velikim računalom, koji su pak temeljeni na ručnim revizijskim alatima (Coderre, 2009). Prije pojave računala, cjelokupni posao internih revizora obavljao se ručno, uz pomoć olovki i kalkulatora, revizijskim postupcima inspekcije i promatranja (Danić *et al*., 2008; Byrnes *et al*., 2015; Dai i Vasarhelyi, 2016; Wagener *et al*., 2025). Usporedno s povijesnim razvojem upotrebe računala, informacijskih sustava i tehnologija u poslovanju poduzeća, razvijale su se i generacije alata i tehnika temeljenih na tehnologiji i podržanih računalima u internoj reviziji, što je posljedično utjecalo i na razvoj revizijskih pristupa obavljanja angažmana funkcije interne revizije. Navedeni revizijski pristupi su (Braun i Davis, 2003; Coderre, 2009; Hamid, 2012; Byrnes *et al*., 2015; Ahmi *et al*., 2016; Smidt, 2016): revidiranje oko računala, revidiranje putem računala i revidiranje uz pomoć računala. Suvremeno doba potiče brzi razvoj i usvajanje agilnog kontinuiranog revidiranja populacije podataka.

Postoje brojni nazivi, definicije, podjele, skupine i vrste računalno podržanih revizijskih alata i tehnika u internoj reviziji (engl. *Computer-Assisted Audit Tools and Techniques* – CAATTs). Iako se u današnje vrijeme teorijski sve veći naglasak stavlja na sekundarne ili disruptivne digitalne tehnologije u internoj reviziji, poput tehnologije lanca blokova, robotske automatizacije procesa ili umjetne inteligencije, istraživanja se i dalje većinom fokusiraju na usvajanje revizijskih softvera opće namjene za analizu podataka (Smidt *et al*., 2019; Thottoli *et al*., 2022; Wagener *et al*., 2025). Analizirajući relevantnu literaturu (Braun i Davis, 2003; Coderre, 2009; Pedrosa i Costa, 2014; Dias i Marques, 2018; Chartered Institute of Internal Auditors, 2020; Pedrosa *et al*., 2020; ISACA, n.d.; KPMG, 2022; Popara *et al*., 2023; Eulerich *et al*., 2023; Hrvatski institut internih revizora, 2024; Al-Okaily *et al*., 2024; Eulerich *et al*., 2024; Eulerich *et al*., 2025; Wagener *et al*., 2025; Hrvatska enciklopedija, n.d.) i primjenjujući kritičko razmišljanje, utvrđeno je kako je pojam *tehnološki alati u internoj reviziji* najprimjereniji za opće i specijalizirane korisničke programe koji predstavljaju podršku internim revizorima u obavljanju angažmana i ostalih aktivnosti upravljanja funkcijom interne revizije. Opći programi predstavljaju korisničke programe koje mogu upotrebljavati svi korisnici računala, dok se specijalizirani programi odnose na programe primarno namijenjene obavljanju aktivnosti funkcije interne revizije. Također,

analiza i kritički pregled navedenih izvora literature rezultirali su podjelom tehnoloških alata u sljedeće skupine i vrste:

- *osnovni alati u internoj reviziji* – programi za obradu teksta i stvaranje dokumenata, tablično računanje, izradu prezentacija, izradu dijagrama tijeka, upravljanje bazama podataka, upravljanje projektima, timsku suradnju i komunikaciju, primanje i slanje elektroničke pošte, indeksiranje, pretraživanje i izdvajanje podataka, antivirusni programi i vatrozidi, intraneti, dijeljeni diskovi
- *napredni alati u internoj reviziji* – revizijski softveri opće namjene za analizu podataka, statistički programi i softverski paketi za analizu podataka, programi za rudarenje podataka, programi za vizualizaciju podataka, softveri za upravljanje internom revizijom, integrirani softveri za korporativno upravljanje, upravljanje rizicima, usklađenost, sigurnost i internu reviziju (tzv. *GRC* softveri).

Razvoj primarnih i sekundarnih digitalnih tehnologija utječe na dva načina na tehnološke alate u internoj reviziji. S jedne strane, što se trenutačno većinom i događa, digitalne tehnologije ugrađuju se u postojeće osnovne i napredne alate u internoj reviziji, dok se, s druge, očekuje razvoj potpuno novih vrsta softverskih paketa za internu reviziju temeljenih isključivo na digitalnim tehnologijama. Podjela tehnoloških alata u internoj reviziji u navedene skupine, osnovne i napredne, temelji se na složenosti njihove upotrebe za obavljanje različitih aktivnosti interne revizije. Tehnološki alati pružaju internim revizorima različite mogućnosti pretraživanja, izdvajanja i analize podataka te upravljanja funkcijom interne revizije putem različitih ugrađenih značajki. „Značajke tehnologije su obilježja, karakteristike ili funkcije tehnologija“ (Kim *et al*., 2009, str. 215). Upravo o performansama ugrađenih značajki u neki softver, koje se uspoređuju s potrebama i zadacima za čije se obavljanje softver planira upotrebljavati, ovisi odabir jednog u odnosu na drugi softver, pri čemu će se odabrati onaj softver koji je najusklađeniji s potrebama i zadacima internih revizora (Kim *et al*., 2009; Gibbs *et al*., 2010).

Na svjetskoj razini proveden je veći broj znanstvenih istraživanja o vrstama, značajkama, svrsi i učestalosti upotrebe tehnoloških alata u internoj reviziji (Kim *et al*., 2009; Kim, 2012; Smidt *et al*., 2014; Cangemi, 2015; Ahmi *et al*., 2016; Smidt, 2016; Wu *et al*., 2017; Dias i Marques, 2018; Li *et al*., 2018; Smidt *et al*., 2019; Eulerich *et al*., 2023; Jarva i Zeitler, 2024; Wagener *et al*., 2025), dok su takva istraživanja u Republici Hrvatskoj još uvijek rijetka. Počinju se pojavljivati istraživanja stanja primjene analitičkih postupaka u internoj reviziji (Ježovita *et al*., 2018; Tušek *et al*., 2018; Žager *et al*., 2018; Tušek *et al*., 2021), dok istraživanja postojećeg stanja upotrebe tehnoloških alata u internoj reviziji u Republici Hrvatskoj još uvijek ne postoje. Tehnološki alati u internoj reviziji omogućavaju djelotvornu analizu podataka te nesmetanu komunikaciju, suradnju i razmjenu podataka na daljinu, što je posebice istaknuto tijekom pandemije bolesti COVID-19 (Jarva i Zeitler, 2024).

Sukladno svemu navedenom, postavlja se sljedeće istraživačko pitanje: *Kakvo je postojeće stanje upotrebe tehnoloških alata u funkcijama interne revizije u Republici Hrvatskoj?* Na temelju navedenog istraživačkog pitanja, postavljeni su sljedeći ciljevi istraživanja: (1) *identificirati skupine i vrste tehnoloških alata koje se najčešće upotrebljavaju u funkcijama interne revizije*, (2) *analizirati svrhu, značajke i učestalost upotrebe tehnoloških alata internih revizora*, (4) *utvrditi ključne prednosti i nedostatke upotrebe tehnoloških alata u internoj reviziji* te (3) *dati preporuke i smjernice za povećanje usvajanja i učestalosti upotrebe tehnoloških alata u internoj reviziji*.

Za odgovaranje na postavljeno istraživačko pitanje i ostvarivanje ciljeva istraživanja, proveden je kritički pregled, analiza i usporedba rezultata odabranih empirijskih istraživanja o postojećem stanju upotrebe tehnoloških alata u internoj reviziji na svjetskoj razini. Uz to, provedeno je empirijsko istraživanje metodom anketiranja na uzorku internih revizora u Republici Hrvatskoj. Za prikupljanje primarnih podataka primijenjeno je namjerno prigodno uzorkovanje zasnovano na procjeni istraživača u kombinaciji s uzorkovanjem lančane reakcije. Ovim radom doprinosi se unapređenju znanstvenih spoznaja o postojećem stanju i učestalosti upotrebe tehnoloških alata u funkcijama interne revizije u Republici Hrvatskoj, kao istraživačkom području koje je u postojećim znanstvenim istraživanjima slabo zastupljeno.

Nakon uvoda, u drugom dijelu rada daje se pregled rezultata znanstvenih istraživanja o postojećem stanju upotrebe tehnoloških alata u internoj reviziji. U trećem dijelu opisuju se metodologija istraživanja i prikupljeni podaci, nakon čega se prikazuju i analiziraju rezultati istraživanja u četvrtom dijelu rada. Na kraju, u petom dijelu rada donosi se zaključak, navode doprinosi rada i prijedlozi smjerova budućih istraživanja.

2. PREGLED LITERATURE

Revizijski softver opće namjene za analizu podataka i dalje je najučestalije upotrebljavani tehnološki alat u internoj reviziji (Cangemi, 2015; Ahmi *et al*., 2016; Wu *et al*., 2017; Dias i Marques, 2018; Smidt *et al*., 2019). Interni revizori najčešće provode deskriptivnu analizu podataka radi pružanja uvjerenja temeljenog na retrospektivi, dok vrlo rijetko provode dijagnostičku analizu radi pružanja uvida, odnosno predviđajuću analizu radi pružanja predviđanja (Smidt, 2016). Na činjenicu da interni revizori najčešće primjenjuju jednostavne metode i tehnike analize podataka ukazali su i rezultati istraživanja Kim i suradnika (2009), Kim (2012), Lija i suradnika (2018), Smidta (2016) i Smidta i suradnika (2019). Dodatno, navedeno potvrđuju i provedena istraživanja u Republici Hrvatskoj (Ježovita *et al*., 2018; Tušek *et al*., 2018; Žager *et al*., 2018; Tušek *et al*., 2021). Povećanje primjene složenijih metoda i tehnika analize podataka ovisi o povećanju razine usvajanja tehnoloških alata, podržavajućoj organizacijskoj infrastrukturi i tehnološkom usavršavanju internih revizora (Smidt *et al*., 2014; Smidt, 2016; Wu *et al*., 2017; Li *et al*., 2018; Smidt *et al*., 2019; Tušek *et al*., 2021; Al-Okaily *et al*., 2024; Eulerich *et al*., 2024; Jarva i Zeitler, 2024; Eulerich *et al*., 2025; Wagener *et al*., 2025).

Kim i suradnici (2009) proveli su istraživanje na uzorku od 185 internih revizora iz Sjedinjenih Američkih Država, Kanade i Portorika tijekom 2008. godine. Rezultati istraživanja dokazali su postojanje negativne povezanosti između složenosti značajki tehnologija i njihova prihvaćanja u internoj reviziji. S porastom složenosti značajki revizijskog softvera opće namjene, smanjuje se njihova primjena uslijed smanjenja očekivane jednostavnosti primjene (Kim *et al*., 2009). Kim (2012) je nadogradila istraživanje Kim i suradnika (2009) provođenjem istraživanja čiji je cilj bio istražiti učinke treninga o značajkama revizijskog softvera opće namjene na uvjerenja o softveru, primjenu značajki i uspješnost obavljanja zadataka internih revizora. Eksperimentalno istraživanje, koje je trajalo od prosinca 2009. do studenog 2011. godine, provedeno je na uzorku od 56 internih revizora, pri čemu su ispitanici podijeljeni u dvije grupe, jednu koja nije i drugu koja je sudjelovala u treningu

(Kim, 2012). Rezultati istraživanja pokazali su kako, između ostalog, trening ima pozitivan utjecaj na primjenu značajki revizijskog softvera opće namjene, a samim time i na upotrebu softvera. Većina ispitanika (87,5 % od ukupno 56 ispitanika) upotrebljavala je revizijski softver *ACL*.

Rezultati CBOK istraživanja praktičara interne revizije globalnog Instituta internih revizora, provedenog na uzorku od 14 518 internih revizora iz 166 zemalja u razdoblju od veljače do travnja 2015. godine, pokazali su kako je opsežna upotreba tehnologija u internoj reviziji i dalje iznimka, jer polovica ispitanika ne upotrebljava ili minimalno upotrebljava tehnološke alate (Cangemi, 2015). Najčešće se upotrebljavaju elektronički radni papiri, automatizirani alati za analizu podataka, softveri za rudarenje podataka, monitoring, izradu dijagrama tijeka i procjenu rizika (Cangemi, 2015). Rezultati su pokazali kako se najčešće provodi jednostavna analiza podataka za otkrivanje prijevara, monitoring rizika i kontrola, testiranje populacije podataka te testiranje usklađenosti s regulativama.

Rezultati istraživanja koje su proveli Ahmi i suradnici (2016) na uzorku od 98 glavnih internih revizora u Maleziji, pokazali su kako 51 % ispitanika upotrebljava tehnologije u obavljanju procesa interne revizije, dok ih ostali upotrebljavaju u administrativne svrhe. U funkcijama interne revizije najčešće se upotrebljavaju programi *Microsoft Word*, *Microsoft Excel*, *Microsoft PowerPoint*, *Microsoft Access*, *Prezi*, elektronička pošta, program *AG Online Dashboard 2.0*, interno razvijeni softveri u poduzećima, revizijski softveri *ACL* i *CaseWare IDEA*, a zatim softveri *TeamMate*, *IBM SPSS*, *TCO Stream*, *ESPAK*, *MyAudit Systems* i *SQL*. Tehnologije se najčešće upotrebljavaju za obavljanje revizije financijskog upravljanja, revizije učinkovitosti, operativne revizije, revizije informacijskih sustava i financijske revizije, kao i za testiranje populacije podataka, prikupljanje revizijskih dokaza o učinkovitosti internih kontrola, identificiranje transakcija iznad određenog iznosa, identificiranje transakcija sa specifičnim obilježjima ili kontrolnim kriterijima i slično (Ahmi *et al*., 2016).

Smidt (2016) je proveo istraživanje tijekom srpnja i kolovoza 2016. godine u devet banaka u Južnoj Africi kako bi istražio razinu zrelosti upotrebe revizijskog softvera opće namjene u funkcijama interne revizije. Rezultati su pokazali kako je 44,4 % funkcija interne revizije na niskoj razini zrelosti (razine zrelosti 1 i 2), 33,3 % funkcija na srednjoj razini zrelosti (razina 3), a samo 22,2 % funkcija na visokoj razini zrelosti (razina 4) (Smidt, 2016). Najpopularniji revizijski softver je *ACL*, koji se upotrebljava u 77,8 % funkcija interne revizije. Uz to, u funkcijama interne revizije upotrebljavaju se i sljedeći softveri i programi: *CaseWare IDEA*, *Active Data*, *Active Audit*, *TopCAATs*, *SQL*, *SAS*, *Microsoft Excel* i *Microsoft Access* (Smidt, 2016). Iako se u većini funkcija interne revizije upotrebljavaju revizijski softveri opće namjene, učestalost njihove upotrebe relativno je niska. Uočeno je da se analiza podataka podržana revizijskim softverom opće namjene ne provodi dovoljno učestalo u svim fazama procesa interne revizije, a najčešće se provodi u fazi obavljanja angažmana. Dakle, može se zaključiti kako su se u funkcijama interne revizije u bankarskom sektoru u Južnoj Africi počeli upotrebljavati revizijski softveri opće namjene za analizu podataka, pri čemu postoji mjesto za napredak i daljnju optimizaciju (Smidt, 2016). U konačnici, autor je zaključio kako suvremene funkcije interne revizije trebaju shvatiti da je upotreba tehnologija nužnost, a ne više isključivo stvar izbora. Također, da bi postigle višu razinu zrelosti upotrebe tehnologija, funkcije interne revizije trebaju usavršavati kompetencije internih revizora, unapređivati podržavajuće procese te implementirati i unapređivati tehnološku osnovu analize podataka.

Wu i suradnici (2017) proveli su istraživanje na uzorku od 246 internih revizora na Tajvanu tijekom svibnja 2013. godine, čiji je cilj bio istražiti utjecaj kompetencija, sposobnosti timskog rješavanja problema i računalno podržane aktivnosti interne revizije na uspješnost funkcije interne revizije. Gotovo 76,4 % internih revizora izjasnilo se da u funkciji interne revizije u kojoj rade imaju na raspolaganju određenu vrstu računalno podržanih revizijskih alata i tehnika. Najčešće upotrebljavani alat je *Microsoft Excel*, a upotrebljavaju se i *Microsoft Access*, zatim *ACL* i *CaseWare IDEA*, kao i interno razvijeni softveri. Rezultati istraživanja pokazali su kako sposobnost timskog rješavanja problema i računalno podržana aktivnost interne revizije pozitivno utječu na uspješnost funkcije interne revizije, uz što je dokazano da kompetencije indirektno utječu na uspješnost putem medijacijskih utjecaja sposobnosti timskog rješavanja problema i računalno podržane aktivnosti interne revizije (Wu *et al*., 2017).

Rezultati istraživanja Dias i Marquesa (2018) na uzorku od 53 ispitanika tijekom lipnja 2017. godine pokazali su kako se u funkcijama interne revizije u Portugalu najčešće upotrebljavaju program *Microsoft Excel* te interno razvijeni softveri u poduzećima, dok se rjeđe upotrebljavaju softveri *CaseWare IDEA*, *TeamMate*, *Active Data for Excel*, *ACL*, *Bwise*, *Erase Fraud Manager*, *Loss Prevention*, *MicroStrategy*, *SAP*, *SAS*, *SifoxScreening* i *SIPTA*.

Li i suradnici (2018) proveli su istraživanje na uzorku od 209 ispitanika – klijenata velikog dobavljača softvera za revizijsku analitiku od prosinca 2014. do siječnja 2015. i tijekom svibnja 2015. godine. Empirijski rezultati pokazali su kako ispitanici najčešće u cijelom procesu interne revizije primjenjuju sljedeće metode i tehnike analize podataka: sumiranje, uzorkovanje, dvostruko testiranje, stratificiranje i analizu trendova, dok najrjeđe primjenjuju regresiju, klaster analizu, *Benfordov* zakon, ispitivanje slijeda podataka i rudarenje teksta (Li *et al*., 2018). Pri tome, interni revizori neće primjenjivati samo jednu specifičnu metodu ili tehniku, već će nastojati kombinirati više njih istovremeno. Kako interni revizori akumuliraju znanje i stječu iskustvo, primjena različitih metoda i tehnika analize podataka simultano se povećava. Na primjenu analize podataka najznačajnije utječe odgovarajuća upotreba revizijskog softvera, kao i tehnološka kompetentnost internih revizora te podržavajuća informatička infrastruktura (Li *et al*., 2018). Na temelju rezultata empirijskog istraživanja, autori su zaključili kako se u funkcijama interne revizije najčešće primjenjuju metode i tehnike analize podataka koje su jednostavne za primjenu i služe kao početne točke daljnje analize.

Smidt i suradnici (2019) proveli su istraživanje na uzorku od 50 glavnih internih revizora s ciljem istraživanja i procjenjivanja razine zrelosti upotrebe revizijskog softvera opće namjene u funkcijama interne revizije u Australiji. Navedeno istraživanje temelji se na opsežnom istraživanju Smidta (2016), koje je, nakon Južne Afrike, uspješno provedeno i prošireno na različite industrijske grane u različitim zemljama, od Kanade, Kolumbije i Portugala do Australije. Rezultati istraživanja u Australiji pokazali su kako se u 46 % funkcija interne revizije upotrebljava revizijski softver opće namjene za analizu podataka, no učestalost njegove upotrebe relativno je niska. Iako je 54 % ispitanika odgovorilo kako ne upotrebljavaju revizijski softver opće namjene, u navedenim funkcijama interne revizije upotrebljavaju se drugi alati za uzorkovanje, testiranje i provođenje jednostavne analize podataka (Smidt *et al*., 2019). Najpopularniji revizijski softveri su *ACL*, *CaseWare IDEA* i *Tableau*, a uz njih se nešto rjeđe upotrebljavaju i softveri *TopCAATs*, *Alteryx*, *Archer*, *CSI*, kao i interno razvijeni softveri. Uz navedene softvere, upotrebljavaju se i programi

Microsoft Excel te *Microsoft Access*. Rezultati sveobuhvatne procjene zrelosti upotrebe revizijskog softvera opće namjene za analizu podataka pokazali su kako je 47,8 % funkcija na niskoj razini zrelosti (razine zrelosti 1 i 2), 34,8 % funkcija na srednjoj razini zrelosti (razina 3), a samo 17,4 % funkcija na visokoj razini zrelosti (razina 4). Navedeni rezultati u potpunosti potvrđuju rezultate istraživanja Smidta (2016). U konačnici, Smidt i suradnici (2019) zaključuju da suvremene funkcije interne revizije trebaju shvatiti da je revizijski softver opće namjene alat koji omogućava učinkovitije i djelotvornije provođenje angažmana te pružanje vrednijih rezultata interesno-utjecajnim skupinama, zbog čega trebaju nastaviti usvajati tehnologije, unapređivati metodologije i procese djelovanja te usavršavati kompetencije internih revizora.

Većina istraživanja tehnologija u internoj reviziji fokusira se na revizijski softver opće namjene za analizu podataka, dok su Wagener i suradnici (2025) uz navedenu vrstu tehnologije istraživali i softvere za upravljanje internom revizijom. Istraživanje je provedeno anketnim upitnikom 2020. i 2023. godine u Njemačkoj, Austriji i Švicarskoj. Godine 2020. sudjelovalo je 285, a 2023. godine 447 glavnih internih revizora (Wagener *et al*., 2025). Rezultati su pokazali kako je 2020. godine 58,30 % funkcija interne revizije upotrebljavalo softver za upravljanje internom revizijom, dok je 2023. godine upotrebljavalo njih 58,15 %. Što se tiče revizijskih softvera opće namjene, 2020. godine 56,40 % funkcija upotrebljavalo je ovaj softver, dok je 2023. godine njih 61,59 %. Softver za upravljanje internom revizijom najčešće se upotrebljava u fazama planiranja i praćenja postupanja s rezultatima, dok se softver za analizu podataka upotrebljava u fazi obavljanja angažmana (Wagener *et al*., 2025).

Što se tiče rezultata istraživanja u Republici Hrvatskoj, kako je već istaknuto, ne postoji provedeno sveobuhvatno istraživanje o vrstama, značajkama i učestalosti upotrebe tehnoloških alata u internoj reviziji. Istraživanja koja postoje bave se analizom primjene analitičkih postupaka. Rezultati istraživanja koje su proveli Ježovita i suradnici (2018) na uzorku od 155 internih revizora u Republici Hrvatskoj od listopada do prosinca 2017. godine, pokazali su kako se u obavljanju angažmana s izražavanjem uvjerenja najčešće primjenjuju jednostavni analitički postupci. Uz to, 63 % ispitanika izjasnilo se da u funkciji interne revizije u kojoj rade imaju na raspolaganju određenu vrstu računalno podržanih revizijskih alata (Ježovita *et al*., 2018). Autori nisu istraživali vrste revizijskih alata i tehnika kojima se provodi analiza podataka. Detaljnije analizirajući rezultate istraživanja, uočeno je kako interni revizori najčešće primjenjuju analitičke postupke u fazi obavljanja angažmana (Žager *et al*., 2018). Dodatno, Tušek i suradnici (2021) zaključuju da su eksterni i interni revizori u Republici Hrvatskoj svjesni kako revidiranje digitalnih tehnologija, primarno tehnologije lanca blokova, zahtijeva primjenu složenih metoda i tehnika analize podataka, zbog čega moraju posjedovati znanje o analitičkim postupcima i tehnologiji lanca blokova. Rezultati istraživanja također su pokazali kako revizori posjeduju ispodprosječno znanje o analitičkim postupcima i tehnologiji lanca blokova, zbog čega je neophodno prilagoditi edukaciju revizora novim trendovima. Uspoređujući eksterne i interne revizore, utvrđeno je da su eksterni revizori spremniji revidirati tehnologiju lanca blokova usvojenu u poslovanju poduzeća (Tušek *et al*., 2021).

Rezultati istraživanja upotrebe tehnologija u internoj reviziji na svjetskoj razini pokazuju kako interni revizori kontinuirano povećavaju usvajanje tehnologija te se potvrđuju teorijske pretpostavke da svrsishodna upotreba tehnologija za obavljanje aktivnosti funkcije interne revizije povećava učinkovitost i djelotvornost rada internih revizora. Usprkos tome, stvarna razina usvajanja tehnologija u funkcijama interne revizije i dalje je niska,

a prevladava upotreba osnovnih alata za jednostavnu i složeniju analizu podataka u fazi obavljanja angažmana financijskih revizija i revizija informacijskih sustava. Mali je udio funkcija interne revizije koje brzo usvajaju i u svoj metodološki okvir djelovanja implementiraju disruptivne tehnologije, poput umjetne inteligencije, strojnog učenja, rudarenja procesa ili robotske automatizacije procesa. Pozitivno je i indikativno to što interni revizori prilikom obavljanja angažmana istovremeno kombiniraju primjenu različitih metoda i tehnika analize podataka, kao i što planiraju povećavati usvajanje tehnologija. Teško je predvidjeti na koji će način interni revizori upotrebljavati različite disruptivne tehnologije kao revizijske alate kada većina takvih tehnologija, još uvijek, ne postoji u svom konačnom, komercijalnom obliku (Sanglier, 2018). Budućnost djelovanja internih revizora podržana disruptivnim tehnologijama vrlo je perspektivna ako se na razini funkcije interne revizije provede sveobuhvatna digitalna transformacija poslovnog modela, započevši s promjenama u načinu razmišljanja.

3. METODE ISTRAŽIVANJA I PODACI

Za odgovaranje na postavljeno istraživačko pitanje i ostvarivanje ciljeva istraživanja, provedeno je anketno istraživanje tijekom travnja i svibnja 2021. godine putem programa *LimeSurvey*. Subjekti istraživanja bili su interni revizori – članovi funkcija interne revizije u poduzećima, organizacijama i institucijama privatnog i javnog sektora u Republici Hrvatskoj. U Republici Hrvatskoj ne postoji jedinstveni registar članova funkcija interne revizije koji obavljaju poslove interne revizije, pa nije moguće utvrditi ukupan broj aktivnih internih revizora, odnosno njihovu populaciju. Stoga, prilikom utvrđivanja uzorka za provođenje istraživanja nije bilo moguće provesti slučajno ili mješovito uzorkovanje, već se izabrao namjerni prigodni uzorak internih revizora zasnovan na procjeni istraživača, uz uzorkovanje lančane reakcije (Tkalac Verčič *et al*., 2014; Bahovec *et al*., 2016).

Za prikupljanje podataka, oblikovan je anketni upitnik analiziranjem relevantne literature i empirijskih istraživanja (Braun i Davis, 2003; Coderre, 2009; Kim *et al*., 2009; Pedrosa i Costa, 2014; Smidt, 2016; Van der Nest *et al*., 2017; Wu *et al*., 2017; Ježovita *et al*., 2018; Li *et al*., 2018; Christ *et al*., 2019; Pedrosa *et al*., 2020), prilagođavanja pitanja specifičnostima interne revizije u Republici Hrvatskoj te oblikovanja novih pitanja. Nakon oblikovanja nacrta anketnog upitnika, provedeno je preliminarno istraživanje i pilot-ispitivanje njegova sadržaja. S obzirom na to da su podaci prikupljeni za ovaj rad dio sveobuhvatnog istraživanja individualnog usvajanja tehnologija i digitalne transformacije funkcija interne revizije, kao dio doktorskog rada autorice (Halar, 2022), u nastavku se navode samo dijelovi anketnog upitnika važni za ovaj rad: (1) osnovni podaci o poduzeću i funkciji interne revizije u kojoj interni revizor radi, (2) osnovni podaci o individualnim karakteristikama internog revizora i (3) vrste, svrha i učestalost upotrebe tehnoloških alata u internoj reviziji. Korištena je kombinacija zatvorenih i otvorenih pitanja. Za analizu kvantitativnih empirijskih podataka primijenjene su odgovarajuće metode deskriptivne statistike, dok se tematska analiza koristila za analizu prikupljenih kvalitativnih podataka.

S obzirom na opisanu problematiku utvrđivanja populacije ispitanika i odabira odgovarajuće strategije uzorkovanja, vodeći se smjernicama dobre istraživačke prakse, na temelju javno dostupnih podataka oblikovan je okvir namjernog prigodnog uzorka ispitanika

(The American Association for Public Opinion Research, 2016). Uz to, primijenjena je i strategija uzorkovanja lančane reakcije. U tablici 1. prikazan je broj ispitanika anketnog istraživanja. Istraživanjem je prikupljeno 227 potpunih opažanja, nakon čega je dodatno analizirano pitanje o nazivu radnog mjesta ispitanika. Pregledom odgovora, uočeno je kako su upitnik ispunila dva ispitanika koji ne rade kao interni revizori (kontrolor i državni revizor), čime ne zadovoljavaju kriterij subjekata istraživanja te su isključeni iz daljnje analize, tako da je konačan uzorak 225 valjanih opažanja.

Tablica 1. Uzorak ispitanika anketnog istraživanja

Uzorak	Broj potencijalnih ispitanika/broj kontakata	Broj internih revizora koji su sudjelovali u istraživanju
- uzorak lančane reakcije	- 13 kontaktiranih glavnih internih revizora - 2 kontaktirane osobe unutar drugih odjela	**106**
- namjerni prigodni uzorak	- popis adresa elektroničke pošte: 479	**119**
Ukupno		**225**

Izvor: izrada autorice

U nastavku se prikazuju osnovni podaci o ispitanicima, funkcijama interne revizije te poduzećima, organizacijama i institucijama unutar kojih interni revizori djeluju. Interni revizori koji su sudjelovali u istraživanju većinom su ženskog spola (60,44 %) (tablica 2.), prosječne starosti 45,62 godine (tablica 3.).

Tablica 2. Spol internih revizora

Spol	Broj ispitanika	% ispitanika
- muško	89	39,56
- žensko	136	60,44
Ukupno	**225**	**100,00**

Izvor: izrada autorice uz pomoć programa *Microsoft Excel*

Nadalje, što se tiče iskustva internih revizora s upotrebom tehnoloških alata u ispunjavanju njihovih odgovornosti, iz tablice 3. vidljivo je da ispitanici imaju u prosjeku 8,75 godina radnog iskustva, s prosječnim odstupanjem od prosjeka 5,67 godina ili 64,79 %.[1] Najčešće radno iskustvo internih revizora s upotrebom tehnologija je 10 godina, pri čemu je najmanji broj godina radnog iskustva godina dana, a najveći broj 25 godina.

[1] S obzirom na to da je varijabilnost podataka o radnom iskustvu mjerena koeficijentom varijacije velika (veća od 30 %) te reprezentativnost prosječnog radnog iskustva slaba, poželjnije je analizirati položajne srednje vrijednosti (Bahovec *et al*., 2016).

Tablica 3. Starost i radno iskustvo internih revizora u ispunjavanju njihovih individualnih odgovornosti uz pomoć tehnoloških alata

Godine	n	Aritmetička sredina	Medijan	Mod	Učestalost moda	Minimalna vrijednost	Maksimalna vrijednost	Standardna devijacija	Koeficijent varijacije (%)
- starost	225	45,62	45,00	45,00	15	26,00	65,00	9,84	21,58
- iskustvo	225	8,75	8,00	10,00	27	1,00	25,00	5,67	64,79

Izvor: izrada autorice uz pomoć programa *TIBCO Statistica*

Vezano uz hijerarhijski položaj internih revizora unutar funkcija interne revizije, kao što je vidljivo iz tablice 4., najveći broj ispitanika (35,11 %) djeluje na poziciji višeg internog revizora ili višeg revizora informacijskih sustava, nakon čega slijede pozicije internog revizora ili revizora informacijskih sustava (31,56 %), odnosno glavnog internog revizora (24,00 %), dok najmanji broj ispitanika djeluje na poziciji voditelja interne revizije ili voditelja revizije informacijskih sustava (1,78 %).

Tablica 4. Statusna hijerarhija internih revizora unutar funkcija interne revizije

Statusna hijerarhija	Broj ispitanika	% ispitanika
- mlađi interni revizor ili mlađi IT revizor	5	2,22
- interni revizor ili IT revizor	71	31,56
- viši interni revizor ili viši IT revizor	79	35,11
- voditelj interne revizije ili voditelj IT revizije	4	1,78
- direktor interne revizije ili direktor IT revizije	12	5,33
- glavni interni revizor	54	24,00
Ukupno	**225**	**100,00**

Izvor: izrada autorice uz pomoć programa *Microsoft Excel*

Iz tablice 5. vidljivo je kako najviše internih revizora (49,33 %) djeluje unutar javnog sektora, a nakon toga financijskog sektora (39,11 %). Ukupno 88,44 % ispitanika djeluje unutar poduzeća, organizacija i institucija u sektorima u Republici Hrvatskoj u kojima postoji zakonska obveza uspostavljanja funkcije interne revizije zbog njihove javne odgovornosti. Ostalih 11,56 % ispitanika djeluje unutar poduzeća u sektorima u kojima ne postoji zakonska obveza uvođenja funkcije interne revizije, već se može pretpostaviti kako su u navedenim poduzećima funkcije dobrovoljno ustrojene radi povećanja učinkovitosti i djelotvornosti rada.

Tablica 5. Sektori poduzeća unutar kojih djeluju interni revizori

Sektor poduzeća	Broj ispitanika	% ispitanika
- javni sektor	111	49,33
- financijski sektor	88	39,11
- privatni nefinancijski sektor	26	11,56
Ukupno	**225**	**100,00**

Izvor: izrada autorice uz pomoć programa *Microsoft Excel*

Razmatrajući informacije prikazane u tablici 6., vidljivo je kako postoji velika heterogenost poduzeća u kojima interni revizori djeluju, mjerena ukupnim brojem zaposlenika. Interni revizori najčešće djeluju u poduzećima u kojima je zaposleno 3000 zaposlenika, pri čemu je najmanji broj zaposlenika u poduzećima u kojima interni revizori djeluju 20 zaposlenika, a najveći 30 000 zaposlenika. Razmatrajući, nadalje, broj zaposlenih u funkcijama interne revizije (tablica 6.), i tu je vidljiva velika heterogenost. Najčešće interni revizori djeluju u funkcijama interne revizije u kojima djeluju tri zaposlenika, pri čemu je najmanji broj zaposlenika jedan, a najveći 36 zaposlenika. Zanimljivo je istaknuti kako najveći broj internih revizora, njih 47,11 %, djeluje unutar funkcija u kojima je zaposleno od jednog do pet zaposlenika, odnosno unutar malih funkcija. Ostalih 52,89 % internih revizora djeluje unutar srednje velikih funkcija interne revizije (od šest do 36 zaposlenika).

Tablica 6. Broj zaposlenih u poduzećima i funkcijama interne revizije unutar kojih djeluju interni revizori

Broj zaposlenih	n	Aritmetička sredina	Medijan	Mod	Učestalost moda	Minimalna vrijednost	Maksimalna vrijednost	Standardna devijacija	Koeficijent varijacije (%)
- poduzeće	225	3.100,14	2.500	3.000	14	20	30.000	3.767,16	121,52
- funkcija	225	11,95	6	3	36	1	36	12,24	102,44

Izvor: izrada autorice uz pomoć programa *TIBCO Statistica*

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

Rezultati istraživanja o vrstama, svrsi i učestalosti upotrebe tehnoloških alata u internoj reviziji u Republici Hrvatskoj prikazani su u tablicama 7., 8., 9. i 10. Kao što je moguće vidjeti iz tablice 7., najviše internih revizora upotrebljava osnovne tehnološke alate za obavljanje različitih aktivnosti u funkcijama interne revizije, pri čemu se posebice ističu programi *Microsoft Excel*, *Word*, *Outlook*, *PowerPoint*, *Teams* i drugi programi za komunikaciju i suradnju koje upotrebljavaju gotovo svi ispitanici. Kod naprednih tehnoloških alata nije vidljiva takva zastupljenost kod pojedinog alata. Interni revizori primarno upotrebljavaju softvere za upravljanje internom revizijom te softvere opće namjene za analizu podataka. Navedeni rezultati u Republici Hrvatskoj u skladu su s rezultatima istraživanja na svjetskoj razini.

Tablica 7. Vrste tehnoloških alata u internoj reviziji

Vrste alata	Klasifikacija	Broj ispitanika	% ispitanika
- program za obradu teksta i stvaranje dokumenata *Microsoft Word*	*OSN*	223	99,11
- program za tablično računanje *Microsoft Excel*	*OSN*	224	99,56
- program za izradu prezentacija *Microsoft PowerPoint*	*OSN*	198	88,00
- program za izradu dijagrama tijeka *Microsoft Visio*	*OSN*	88	39,11

Vrste alata	Klasifikacija	Broj ispitanika	% ispitanika
- program za upravljanje bazama podataka *Microsoft Access*	*OSN*	74	32,89
- program za upravljanje projektima *Microsoft Project*	*OSN*	21	9,33
- program za timsku suradnju *Microsoft SharePoint*	*OSN*	118	52,44
- interno razvijeni *intranet*, *dijeljeni disk* i/ili *dijeljene mape* za timsku suradnju	*OSN*	160	71,11
- program za komunikaciju i suradnju, poput programa *Microsoft Teams*, *Skype for Business*, *Google Meet* i slično	*OSN*	174	77,33
- program za primanje i slanje elektroničke pošte, poput programa *Microsoft Outlook*, *Gmail* i slično	*OSN*	206	91,56
- revizijski softver opće namjene za analizu podataka *ACL Robotics*	*NAPR*	32	14,22
- revizijski softver opće namjene za analizu podataka *CaseWare IDEA*	*NAPR*	5	2,22
- revizijski softver opće namjene za analizu podataka *Arbutus Audit Analytics*	*NAPR*	25	11,11
- statistički programi i softverski paketi, poput programa *SAS*, *IBM SPSS*, *Stata*, *Python*, *R* i slično	*NAPR*	26	11,56
- interno razvijeni revizijski softver opće namjene za analizu podataka	*NAPR*	15	6,67
- program za rudarenje podataka, poput programa *DBMiner*, *Analytic Solver Data Mining*, *Oracle Data Mining* i slično	*NAPR*	2	0,89
- program za vizualizaciju podataka, poput programa *Microsoft Power BI*, *Tableau* i slično	*NAPR*	26	11,56
- softver za upravljanje internom revizijom, poput softvera *Galileo*, *Audimex*, *Galvanize AuditBond*, *CaseWare Working Papers*, i slično	*NAPR*	37	16,44
- interno razvijeni softver za upravljanje internom revizijom	*NAPR*	46	20,44
- integrirani softver za korporativno upravljanje, upravljanje rizicima, usklađenost, sigurnost i internu reviziju, poput softverskog paketa *Galvanize HighBond* i slično	*NAPR*	6	2,67

Izvor: izrada autorice uz pomoć programa *Microsoft Excel*

Iz tablice 8. vidljivo je kako je gotovo podjednak broj ispitanika koji se mogu okarakterizirati kao korisnici isključivo osnovnih tehnoloških alata u internoj reviziji te kao korisnici naprednih alata koji uz osnovne alate upotrebljavaju i napredne alate. No, kao što je vidljivo iz tablice 7., najzastupljeniji tehnološki alati u internoj reviziji u Republici Hrvatskoj ipak su i dalje oni najosnovniji, koje upotrebljavaju gotovo svi, odnosno većina revizora.

Tablica 8. Skupine korisnika tehnoloških alata u internoj reviziji

Skupina korisnika	Broj ispitanika	% ispitanika
- korisnici osnovnih tehnoloških alata	114	50,67
- korisnici naprednih tehnoloških alata	111	49,33
Ukupno	**225**	**100,00**

Izvor: izrada autorice uz pomoć programa *Microsoft Excel*

Kada se promatraju vrste angažmana u kojima se upotrebljavaju tehnološki alati, iz tablice 9. može se zaključiti kako interni revizori upotrebljavaju alate u obavljanju svih vrsta angažmana i aktivnostima upravljanja funkcijom interne revizije. Pri tome, najviše internih revizora upotrebljava alate u obavljanju obvezujućih angažmana s izražavanjem uvjerenja.

Tablica 9. Vrste aktivnosti interne revizije u kojima se upotrebljavaju tehnološki alati

Vrste aktivnosti	Broj ispitanika	% ispitanika
- angažmani s izražavanjem uvjerenja	204	90,67
- savjetodavni angažmani	127	56,44
- angažmani uvida	156	69,33
- angažmani predviđanja	11	4,89
- administrativni poslovi	136	60,44
- poslovi upravljanja funkcijom interne revizije	125	55,56

Izvor: izrada autorice uz pomoć programa *Microsoft Excel*

Kao što je moguće vidjeti iz tablice 10.[2], interni revizori u prosjeku vrlo često upotrebljavaju tehnološke alate kao podršku u ispunjavanju svojih individualnih odgovornosti u svim fazama procesa interne revizije (IO1-IO5), od planiranja i obavljanja angažmana, preko priopćavanja rezultata do praćenja postupanja s rezultatima angažmana funkcije interne revizije priopćenih menadžmentu. Također, interni revizori u prosjeku vrlo često upotrebljavaju tehnološke alate za provođenje jednostavnih analiza podataka (IO6). Što se tiče složenih (IO7) i inovativnih analiza podataka (IO8), većina internih revizora najčešće nikad ne provodi složene i inovativne analize podataka, stoga u navedenu svrhu ni ne upotrebljava tehnološke alate.

[2] U tablici A1. u Prilogu, detaljno su navedene individualne odgovornosti (u tablici 10. i dalje u tekstu: IO) internih revizora, kao i apsolutne i relativne frekvencije odgovora ispitanika.

Tablica 10. Svrha i učestalost upotrebe tehnoloških alata u internoj reviziji

Mjere deskriptivne statistike	Individualne odgovornosti internih revizora							
	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8
Aritmetička sredina	5,98	6,14	5,90	6,00	5,94	5,58	3,37	2,42
Standardna devijacija	1,52	1,33	1,70	1,44	1,49	1,57	2,20	1,90
Koeficijent varijacije (%)	25,47	21,69	28,79	24,05	25,13	28,13	65,15	78,42
Mod	7	7	7	7	7	7	1	1
Minimalna vrijednost	1	1	1	1	1	1	1	1
Prvi kvartil	5	5	5	5	5	5	1	1
Drugi kvartil (medijan)	7	7	7	7	7	6	3	2
Treći kvartil	7	7	7	7	7	7	5	3
Maksimalna vrijednost	7	7	7	7	7	7	7	7
Interkvartilni raspon	2	2	2	2	2	2	4	2

Izvor: izrada autorice uz pomoć programa *TIBCO Statistica*

U tablici 11. prikazani su odgovori ispitanika na otvorena pitanja u anketnom upitniku koja nisu bila obvezna. Na taj način prikupljena su vrlo vrijedna mišljenja, spoznaje, percepcije i stavovi internih revizora o istraživanoj problematici, čime se dodatno objašnjavaju i dopunjavaju ostali rezultati istraživanja.

Tablica 11. Analiza odgovora ispitanika na otvorena pitanja u anketnom upitniku

Otvoreno pitanje	Broj ispitanika	% ispitanika
- prednosti i pozitivne strane upotrebe tehnoloških alata	139	61,78
- nedostaci i negativne strane upotrebe tehnoloških alata	75	33,33
- prijedlozi aktivnosti i procesa radi povećanja upotrebe tehnoloških alata	134	59,56

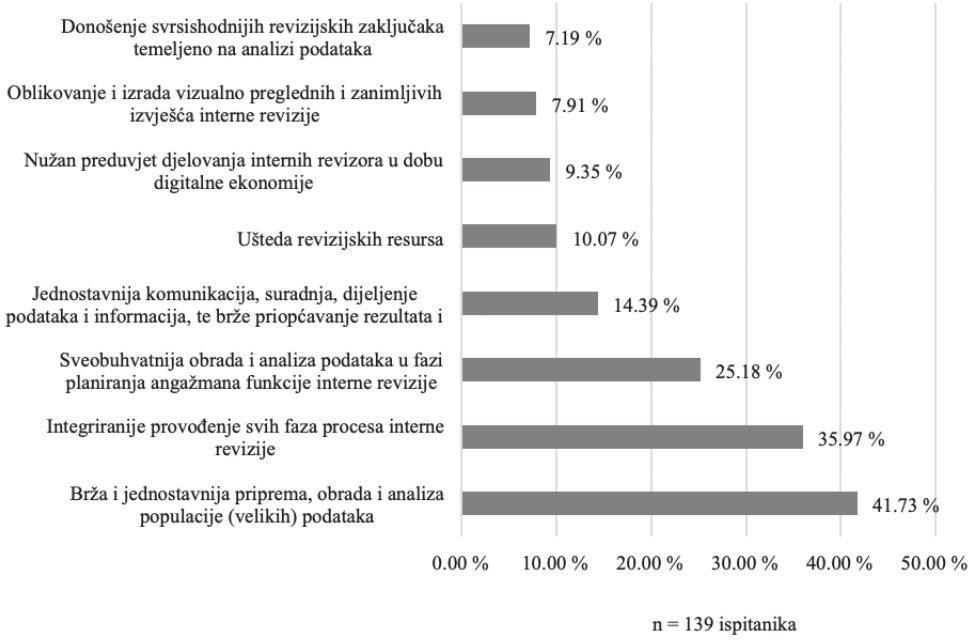
Izvor: izrada autorice uz pomoć programa *Microsoft Excel*

Općenito, prednosti i koristi usvajanja tehnologija u internoj reviziji, koje su usklađene s razinom digitalizacije poslovanja poduzeća, su brojne (Braun i Davis, 2003; Coderre, 2009; Smidt *et al*., 2019; Chartered Institute of Internal Auditors, 2020; Pedrosa *et al*., 2020; Thottoli *et al*., 2022; Eulerich *et al*., 2023; Popara *et al*., 2023; Eulerich *et al*., 2024; Emett *et al*., 2024; Wagener *et al*., 2025), a mogu se svesti na tri ključna pojma (Eulerich *et al*., 2025):

- djelotvornost (engl. *Efficiency*) – optimalna upotreba resursa, minimiziranje gubitaka (otpada) i poboljšanje revizijskog procesa radi povećanja produktivnosti
- učinkovitost (engl. *Effectiveness*) – razumijevanje procesa korporativnog upravljanja, upravljanja rizicima i kontrola, čime se osigurava pouzdanost financijskih i operativnih informacija, štiti imovina i osigurava regulatorna usklađenost poslovanja poduzeća

- stvaranje dodane vrijednosti (engl. *Value Creation*) – pridonošenje funkcije interne revizije strateškim ciljevima poduzeća, uključujući jačanje korporativnog upravljanja, identificiranje poboljšanja procesa i davanje praktičnih preporuka za dugoročni uspjeh.

Grafikon 1. Prednosti i koristi upotrebe tehnologija u internoj reviziji

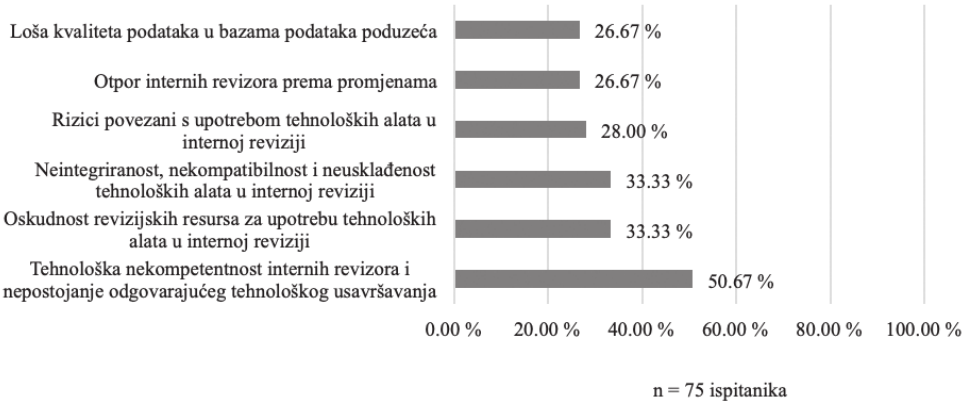


Izvor: izrada autorice uz pomoć programa *Microsoft Excel*

Analizirajući odgovore ispitanika o prednostima i pozitivnim stranama upotrebe tehnoloških alata (grafikon 1.), može se zaključiti kako interni revizori smatraju da upotreba alata omogućava učinkovitije i djelotvornije obavljanje angažmana funkcije interne revizije i ispunjavanje njihovih ostalih odgovornosti. Najviše internih revizora smatra da se upotrebom tehnoloških alata omogućava djelotvornija analiza populacije podataka. Time se stvara veća dodana vrijednost poduzeću donošenjem relevantnijih zaključaka. Uz to, upotreba tehnologija omogućava djelotvornije provođenje i transparentnost svih faza procesa interne revizije osiguranjem digitalnog revizijskog traga. Osigurava se, drugim riječima, dokumentiranost svih aktivnosti i postupaka internih revizora u svim fazama procesa interne revizije, kao i olakšava nadzor. Posebice je korisnost upotrebe tehnoloških alata istaknuta za fazu planiranja angažmana, i to u dijelu preliminarne procjene rizika i identificiranja kritičnih područja koja će postati objekti angažmana. Osim u fazi planiranja, ispitanici su istaknuli korisnost tehnoloških alata u fazi izvješćivanja. Tehnološki alati u internoj reviziji olakšavaju komunikaciju i suradnju na daljinu te brže priopćavanje rezultata i distribuciju izvješća interne revizije revidiranim subjektima, klijentima i korisnicima. Jasno je, nadalje, da se upotrebom tehnologija u internoj reviziji, u odnosu na ručnu obradu podataka, štede oskudni revizijski resursi koji se usmjeravaju u obavljanje angažmana čiji su objekti najkri-

tičnija područja poslovanja poduzeća. Povezano s uštedom resursa, digitalizacija funkcije interne revizije pozitivno utječe i na očuvanje okoliša jer se smanjuje upotreba dokumenata u papirnatom obliku, pa se može zaključiti kako i funkcije interne revizije u Republici Hrvatskoj idu k uvođenju koncepta „ureda bez papira“, čime tehnologije u internoj reviziji predstavljaju nužan preduvjet djelovanja internih revizora.

Grafikon 2. Razlozi koji sprečavaju upotrebu tehnologija u internoj reviziji



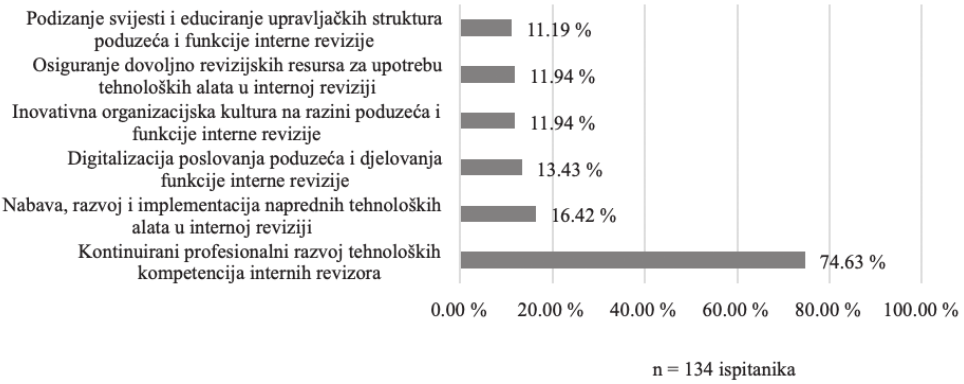
Izvor: izrada autorice uz pomoć programa *Microsoft Excel*

Glavne prepreke koje sprečavaju funkcije interne revizije u povećanju njihove digitalne osposobljenosti su nedostatak kvalitetnih talenata, i to prvenstveno niska razina digitalnih kompetencija internih revizora, neimplementiranost tehnologija, loša kvaliteta podataka na razini poduzeća, nedovoljno financijskih sredstava za investiranje, neprihvaćanje promjena i, općenito, nepostojanje inovativne organizacijske kulture (Braun i Davis, 2003; Coderre, 2009; Lambrechts *et al*., 2011; Ježovita, 2017; PwC, 2018; 2019; Eulerich,*et al*., 2023). Uz pozitivna iskustva, postavljeno je pitanje i o nedostacima ili negativnim stranama upotrebe tehnoloških alata u internoj reviziji. Na temelju analize dobivenih odgovora, može se zaključiti kako interni revizori u Republici Hrvatskoj smatraju da ne postoje nedostaci ili negativne strane upotrebe tehnologija. Ispitanici su zapravo naveli vlastita mišljenja, spoznaje, percepcije i stavove o izazovima i razlozima koji sprečavaju ili onemogućavaju šire usvajanje tehnologija na razini funkcija interne revizije (grafikon 2.). Najviše internih revizora smatra da je ključan razlog koji sprečava šire usvajanje tehnologija u internoj reviziji nedovoljna razina tehnološke kompetentnosti internih revizora. Primarno se to odnosi na nedovoljnu razinu znanja i sposobnosti upotrebe tehnologija, vještina kritičkog razmišljanja te znanja o informacijskim sustavima i tehnologijama u poslovanju poduzeća. Neki od ispitanika posebice navode kako je problematično to što interni revizori ponekad ne razmišljaju o načinima rješavanja uočenih problema izvan postavljenih okvira te što se prilikom analize podataka ne fokusiraju na kritične podatke, odnosno netipične vrijednosti. Zbog toga ne mogu previdjeti anomalije u poslovanju poduzeća. Uz to, interni revizori ponekad su „zaslijepljeni“ značajkama tehnologija tako da kritički ne propitkuju i ne provjeravaju rezultate obrade podataka. S obzirom na brzinu tehnoloških promjena koje se svakodnevno

događaju, negativnim se može smatrati i činjenica kako interni revizori trebaju kontinuirano pratiti tehnološke promjene koje se događaju u okruženju unutar kojeg djeluju te im se prilagođavati. Navedeno, uz njihove svakodnevne aktivnosti i obveze, kao i potrebu praćenja ostalih netehnoloških promjena u regulatornom i stručnom području djelovanja, može biti vrlo izazovno, opterećujuće i umarajuće. Uz neosiguravanje tehnološkog usavršavanja internih revizora od poslodavaca, navedena problematika samo se produbljuje. Na početku savladavanja upotrebe novih tehnoloških alata, krivulja učenja vrlo je strma, a uslijed neodgovarajućeg usavršavanja, neki interni revizori nikada ne uspiju u potpunosti savladati njihovu upotrebu. Drugi važan razlog koji onemogućava šire usvajanje tehnoloških alata u internoj reviziji jest oskudnost revizijskih resursa, u smislu financijskih, vremenskih i tehnoloških resursa. Idući razlog jest neintegriranost i nekompatibilnost tehnologija u internoj reviziji s informacijskim sustavima i bazama podataka poduzeća te neusklađenost tehnologija s individualnim odgovornostima internih revizora. Interne revizore u širem usvajanju tehnologija sprečavaju i rizici povezani s njihovom upotrebom. Uz navedene rizike, vrlo problematičnim pokazuje se i loša kvaliteta, neorganiziranost i nepotpunost podataka u bazama podataka poduzeća, kada internim revizorima postaje besmisleno provoditi bilo kakve analize podataka i testiranja. Među razlozima koji sprečavaju usvajanje tehnologija u funkcijama interne revizije također su otpor prema promjenama i usvajanju tehnologija. Otpor promjenama može biti posljedica straha, komfora, lijenosti, neznanja ili odbijanja učenja nečeg novog, kao i posljedica nepostojanja poticajnog „tona s vrha“ na razini poduzeća ili funkcije interne revizije koji bi bio orijentiran digitalnom načinu djelovanja. Uz sve navedeno, negativna strana rada na daljinu, koju neki od ispitanika povezuju s negativnošću upotrebe tehnologija u internoj reviziji, jest i potencijalni nedostatak interakcije među ljudima uživo.

Razlozi zbog kojih interni revizori smatraju kako ne postoje nedostaci ili negativne strane upotrebe tehnoloških alata u internoj reviziji vezani su uz to da se alati u internoj reviziji kontinuirano razvijaju i unapređuju, pri čemu se nedostaci uklanjaju razvijanjem i integracijom s primarnim i sekundarnim digitalnim tehnologijama. Kao najveći nedostatak upotrebe tehnologija u internoj reviziji često se ističe cijena njihove nabave, razvoja i implementacije (Ježovita, 2017), no u suvremenom dobu stvarnost je zapravo drugačija. Tijekom posljednjih dvadesetak godina, tehnologije u internoj reviziji revolucionarno su napredovale, što je rezultiralo drastičnim smanjivanjem njihovih cijena i jednostavnijom implementacijom (Lambrechts *et al*., 2011; PwC, 2018; KPMG, 2019). Stoga se danas može govoriti zapravo o ograničenjima ili čak zamkama i mitovima koji sprečavaju usvajanje i širu upotrebu tehnologija u internoj reviziji. Kako su i ispitanici istaknuli, glavni čimbenik koji sprečava usvajanje tehnologija u internoj reviziji zapravo je organizacijska kultura otporna na promjene, odnosno stav i otpor internih revizora koji nisu skloni prihvaćati promjene u postojećem načinu djelovanja koji, prema njihovu mišljenju, dobro funkcionira (Coderre, 2009). Po prirodi, vrlo konzervativna profesija interne revizije otporna je na promjene i sklonija je držati se onoga što je funkcioniralo u prošlosti, nego izići iz zone udobnosti ustaljenog načina rada kako bi se uvele promjene koje mogu poboljšati djelovanje (Lambrechts *et al*., 2011).

Grafikon 3. Prijedlozi aktivnosti za povećanje upotrebe tehnologija u internoj reviziji



Izvor: izrada autorice uz pomoć programa *Microsoft Excel*

Da bi interni revizori usvojili i povećali upotrebu tehnologija, kao i riješili sve potencijalne probleme i ograničenja, ispitanici su predložili implementaciju i provođenje više različitih aktivnosti (grafikon 3.). Najviše ispitanika istaknulo je i složilo se oko važnosti kontinuiranog profesionalnog razvoja tehnoloških kompetencija internih revizora. Općenito, kompetencije internih revizora definiraju se kao znanja, vještine, sposobnosti, vrijednosti i karakteristike internih revizora koje su potrebne za učinkovito i djelotvorno ispunjavanje njihovih individualnih odgovornosti.[3] Dijele se u pet skupina kompetencija koje, uz kompetencije interne revizije, konceptualne, interpersonalne i intrapersonalne kompetencije, uključuju i tehnološke kompetencije koje se pak dijele na opće i specijalizirane. Opće tehnološke kompetencije uključuju znanje o informacijskim sustavima i tehnologijama u poduzeću, znanje o procesima digitalizacije poslovanja i digitalne transformacije poslovnih modela poduzeća, znanje o kibernetičkoj sigurnosti i privatnosti podataka te povezanim rizicima, kao i znanje o rizicima i internim kontrolama povezanim s digitalizacijom poslovanja i digitalnom transformacijom poslovnih modela poduzeća (Halar, 2024). S druge pak strane, specijalizirane tehnološke kompetencije obuhvaćaju znanje o tehnologijama u internoj reviziji, znanje o značajkama tehnologija, znanje o procesima digitalizacije djelovanja i digitalne transformacije poslovnih modela funkcije interne revizije, znanja, vještine i sposobnosti mapiranja digitalnih procesa, vještine i sposobnosti upotrebe tehnologija u internom revidiranju, vještine i sposobnosti primjene značajki tehnologija u internom revidiranju, znanja, vještine i sposobnosti analize i rudarenja podataka te znanja, vještine i sposobnosti kodiranja i programiranja (Halar, 2024). Ispitanici su, dakle, istaknuli važnost stjecanja specijaliziranih tehnoloških kompetencija, s posebnim naglaskom na samoj upotrebi tehnologija te primjeni analitičkih postupaka u internoj reviziji. Istaknuta je korisnost eksternog, a posebice internog, tehnološkog usavršavanja. Vrlo je važna implementacija formalnih programa mentorstava sa stručnjacima unutar funkcije interne revizije i iz ostalih funkcija poduzeća te programa rotacije internih revizora iz funkcije interne revizije u informatičku i druge funkcije poduzeća. Ističe se i neformalno dijeljenje tehnološkog zna-

[3] Više o skupinama i vrstama kompetencija internih revizora sljedeće generacije vidjeti u: Halar, 2024.

nja unutar poduzeća. Na razini profesije interne revizije potrebno je osiguravati razmjenu iskustava i dobrih praksi vezanih uz upotrebu tehnologija. Kako je već istaknuto, posebice se ističe važnost internog tehnološkog usavršavanja kako bi interni revizori stekli praktično iskustvo i bolje se upoznali sa specifičnostima informacijskih sustava i baza podataka poduzeća te tehnologija u internoj reviziji. Ispitanici iz javnog sektora izrazili su potrebu za pohađanjem specijaliziranih tehnoloških seminara te su jednoglasni oko toga kako bi Središnja harmonizacijska jedinica Ministarstva financija trebala razviti i osigurati za usvajanje u svim funkcijama interne revizije javnog sektora jedinstveni standardizirani revizijski softver opće namjene za analizu podataka i softver za upravljanje internom revizijom, kao i organizirati specijalizirane edukacije za njihovu upotrebu. Povezano s time, ispitanici iz ostalih sektora također su istaknuli potrebu za edukacijama na kojima bi im se predstavile različite vrste naprednih tehnoloških alata i međusobno usporedile njihove značajke. Ispitanici koji djeluju u funkcijama interne revizije u kojima su implementirani osnovni tehnološki alati ističu kako na razini funkcije interne revizije treba nabaviti, ili u poduzeću interno razviti, napredne alate. Nadalje, ispitanici ističu da su osnovni preduvjeti kako bi se tehnološki alati u internoj reviziji uopće mogli upotrebljavati: odgovarajuća razina digitalizacije poslovanja poduzeća, odgovarajući stupanj integriranosti i kompatibilnosti informacijskih sustava i baza podataka poduzeća, odgovarajuća razina digitalizacije funkcije interne revizije te integriranost i kompatibilnost tehnologija u internoj reviziji s informacijskim sustavima i bazama podataka poduzeća. Poželjno je, pritom, da razina digitalne zrelosti funkcije interne revizije bude minimalno usklađena s razinom digitalne zrelosti poduzeća. Ispitanici ističu i kako inovativna organizacijska kultura značajno pridonosi usvajanju i povećavanju upotrebe tehnologija, pa ako je cjelokupno poduzeće na čelu s upravljačkim strukturama (tzv. „ton s vrha“) orijentiran digitalnom načinu djelovanja, to će značajno pozitivno utjecati na interne revizore da i oni tome pridaju veću značajnost, da se prilagođavaju, usavršavaju i idu ukorak s promjenama. Vodeći se važnošću koju inovativna organizacijska kultura ima za usvajanje tehnologija, ističe se kako je prvotno potrebno razviti svijest upravljačkih struktura poduzeća i funkcija interne revizije o neophodnosti tehnologija za unapređenje djelovanja internih revizora u suvremenom dobu. Dakle, potrebno je utjecati na percepciju upravljačkih struktura da i tehnologije u funkcijama interne revizije stvaraju dodanu vrijednost poduzeću, kao i tehnologije u ostalim poslovnim funkcijama. U konačnici, da bi se sve navedeno moglo postići, potrebno je osigurati dovoljno resursa za upotrebu tehnologija u funkcijama interne revizije.

5. ZAKLJUČAK

Kako bi se popunila uočena praznina u znanstvenim istraživanjima u Republici Hrvatskoj o vrstama, svrsi i učestalosti upotrebe tehnoloških alata u internoj reviziji, stvorile nove znanstvene spoznaje te utvrdilo na kojoj su razini razvijenosti upotrebe tehnologija funkcije interne revizije i interni revizori u Hrvatskoj u usporedbi s funkcijama i internim revizorima u svijetu, provedeno je empirijsko istraživanje metodom anketiranja na uzorku od 225 internih revizora. Rezultati istraživanja pokazuju kako najviše internih revizora u Republici Hrvatskoj i dalje upotrebljava osnovne alate za obavljanje obvezujućih angažmana s izražavanjem uvjerenja, i to vrlo često u svim fazama procesa interne revizije, kao i za provođenje jednostavnih analiza podataka. I dalje zaostaje upotreba naprednijih alata

za provođenje složenih i inovativnih analiza podataka. Na taj način potvrđeni su rezultati istraživanja na svjetskoj razini. Prema tome, implementacija naprednih tehnoloških alata u funkcijama interne revizije, njihovo prihvaćanje te učinkovita i djelotvorna upotreba internih revizora u ispunjavanju individualnih odgovornosti, kao i potreba usavršavanja za provođenje složenih i inovativnih analiza podataka, postaju jedno od ključnih pitanja opstanka i uspješnosti djelovanja internih revizora u suvremenom dobu.

Kako bi se navedeno i ostvarilo, nužno je provoditi različite aktivnosti na razini svakog pojedinog internog revizora, funkcije interne revizije te cjelokupnog poduzeća. Primarno je potrebno ulagati u kontinuirani profesionalni razvoj tehnoloških kompetencija internih revizora, kao i nabaviti, razviti i implementirati odgovarajuće vrste tehnoloških alata u internoj reviziji te osigurati dovoljno revizijskih resursa za upotrebu tehnologija, primarno onih financijskih. Uz to, ističe se i važnost usklađivanja razine digitalizacije djelovanja funkcija interne revizije s razinom digitalizacije poslovanja poduzeća te usklađivanja razine integriranosti i kompatibilnosti tehnologija u internoj reviziji s informacijskim sustavima i bazama podataka poduzeća. Ključno je također usvajanje inovativne organizacijske kulture na razini poduzeća i funkcije interne revizije te podizanje svijesti i educiranje upravljačkih struktura o važnosti tehnologija za djelovanje internih revizora i stvaranja dodane vrijednosti.

Iako se ovim istraživanjem pružaju vrijedni uvidi u postojeće stanje upotrebe tehnologija u internoj reviziji, postoje određena ograničenja koja je nužno uzeti u obzir prilikom interpretacije rezultata i zaključaka. Istraživanje je provedeno metodom anketiranja na uzorku internih revizora u Republici Hrvatskoj, što ograničava mogućnost poopćavanja rezultata. S obzirom na navedeno, samu tematiku istraživanja i činjenicu da je ova tema slabo istraživana na području Republike Hrvatske, postoje brojni smjerovi budućih istraživanja. Za početak, može se razmotriti provođenje istraživanja u zemljama sličnog okruženja, primarno sličnih ekonomskih, pravnih i tehnoloških obilježja, a posebice sličnih praksi korporativnog upravljanja. Moguće je zasebno istraživati svrhu i učestalost upotrebe pojedinih skupina i vrsta tehnologija za obavljanje pojedinih vrsta angažmana i drugih aktivnosti unutar funkcije interne revizije. Korisno je razmotriti i različitosti upotrebe tehnologije ovisno o sektorima – javnom, financijskom i privatnom nefinancijskom sektoru. Potrebno je istražiti odrednice koje utječu na individualno usvajanje pojedinih skupina tehnologija kako bi se mogle usmjeravati aktivnosti za povećanje usvajanja i učestalosti upotrebe alata, kao i identificirati postoje li razlike u tim odrednicama ovisno o sektoru unutar kojeg interni revizori djeluju.

LITERATURA

1. Ahmi, A., Saidin, S. Z., Abdullah, A., Ahmad, A. C. i Ismail, N. A. (2016). State of Information Technology Adoption by Internal Audit Department in Malaysian Public Sector. *International Journal of Economics and Financial Issues*, *6*(S7), str. 103-108.
2. Al-Okaily, M., Alqudah, H. M., Al-Qudah, A. A. i Alkhwaldi, A. F. (2024). Examining the Critical Factors of Computer-Assisted Audit Tools and Techniques Adoption in the Post-COVID-19 Period: Internal Auditors Perspective. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, *54*(5), str. 1062-1091. Dostupno na: https://doi.org/10.1108/VJIKMS-12-2021-0311

3. Bahovec, V., Dumičić, K., Erjavec, N., Čižmešija, M., Kurnoga, N., Arnerić, J., Čeh Časni, A., Jakšić, S., Sorić, P. Žmuk, B., Palić, I. i Lolić, I. (2016). *Statistika*, 2. izd. Zagreb: Element d.o.o.
4. Braun, R. L. i Davis, H. E. (2003). Computer-Assisted Audit Tools and Techniques: Analysis and Perspectives. *Managerial Auditing Journal*, *18*(9), 725-731.
5. Byrnes, P. E., Al-Awadhi, A., Gullvist, B., Brown-Liburd, H., Teeter, R., Warren, J. J. i Vasarhelyi, M. A. (2015). Evolution of Auditing: From the Traditional Approach to the Future Audit. U: AICPA, *Audit Analytics and Continuous Audit: Looking Toward the Future*, str. 71-85. NY, New York: American Institute of Certified Public Accountants, Inc.
6. Cangemi, M. P. (2015). *Staying a Step Ahead: Internal Audit's Use of Technology*. The Global Internal Audit Common Body of Knowledge (CBOK): Technology – Closer Look, FL, Altamonte Springs: The IIA Research Foundation & TeamMate.
7. Chartered Institute of Internal Auditors (2020). *Computer Assisted Audit Techniques (CAATs)*. London: CIIA.
8. Christ, M. H., Eulerich, M. i Wood, D. A. (2019). *Internal Auditors' Response to Disruptive Innovation*. FL, Lake Mary: The Internal Audit Foundation.
9. Coderre, D. G. (2009). *Internal Audit: Efficiency through Automation*. NJ, Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
10. Dai, J. i Vasarhelyi, M. A. (2016). Imagineering Audit 4.0. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, *13*(1), 1-15.
11. Danić, D., Mijoč, I. i Mahaček, D. (2008). Računalom potpomognute tehnike revizije. *Ekonomski vjesnik: Review of Contemporary Entrepreneurship, Business, and Economic Issues*, *XXI*(1-2, 2008), str. 55-64.
12. Dias, C. i Marques, R. P. (2018). The Use of Computer-Assisted Audit Tools and Techniques by Portuguese Internal Auditors. *Proceedings of the 2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies*, str. 1-7. Caceres: Institute of Electrical and Electronics Engineers.
13. Eulerich, M., Masli, A., Pickerd, J. i Wood, D. A. (2023). The Impact of Audit Technology on Audit Task Outcomes: Evidence for Technology-Based Audit Techniques. *Contemporary Accounting Research*, *40*(2), str. 981-1012. Dostupno na: https://doi.org/10.1111/1911-3846.12847
14. Eulerich, M., Fligge, B., López Kasper, V. I. i Wood, D. A. (2024). Patience is Key: The Time it Takes to See Benefits from Continuous Auditing. *Accounting Horizons*, *39*(1), str. 69-86. Dostupno na: https://doi.org/10.2308/HORIZONS-2023-060
15. Eulerich, M., Eulerich, A. i Bonrath, A. (2025). Technology and Internal Auditing: An Overview of Performance Effects. *Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie*, *99*(4), str. 181-193. Dostupno na: https://doi.org/10.5117/mab.99.153598
16. Emett, S., Eulerich, M., Lipinski, E., Prien, N. i Wood, D. A. (2024). Leveraging ChatGPT for Enhancing the Internal Audit Process – A Real-World Example from Uniper, a Large Multinational Company. *Accounting Horizons*, *39*(2), str. 125-135. Dostupno na: https://doi.org/10.2308/HORIZONS-2023-111

17. Gibbs, N., Jain, D., Joshi, A., Muddamsetti, S. i Singh, S. (2010). *A New Auditor's Guide to Planning, Performing, and Presenting IT Audits*. FL, Altamonte Springs: The IIA Research Foundation.
18. Halar, P. (2022). *Prihvaćanje i upotreba informacijsko-komunikacijskih tehnologija kao odrednice uspješnosti interne revizije*, doktorski rad. Ekonomski fakultet u Zagrebu, Zagreb. Dostupno na: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:148:281899
19. Halar, P. (2024). Ključne kompetencije internih revizora sljedeće generacije. U: Mamić Sačer, I., Barišić, I., Brozović, M., Gulin, D., Hladika, M., Novak, A., Sever Mališ, S., Tušek, B. i Žager, L. (ur.) *Zbornik 26. savjetovanja Interna revizija i kontrola*, str. 157-178. Zagreb: Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika.
20. Hamid, K. T. (2012). *Understanding the Concept and Practice of Computerized Audit in the Public Sector*. Nigeria, Nguru: Federal Medical Centre Nguru.
21. Hrvatska enciklopedija (n.d.). *Aplikacija*. Mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2013. – 2026. (preuzeto 30. ožujka 2026. sa stranice https://enciklopedija.hr/clanak/aplikacija)
22. Hrvatski institut internih revizora (2024). *Globalni standardi interne revizije*. Zagreb: The Institute of Internal Auditors Global i Hrvatski institut internih revizora.
23. ISACA (n.d.). ISACA – Glossary (preuzeto 5. prosinca 2025. sa stranice https://www.isaca.org/Pages/Glossary.aspx?tid=1233&char=C)
24. Jarva, H. i Zeitler, T. (2024). Implications of the COVID-19 pandemic on internal auditing: A field study. *Journal of Applied Accounting Research*, *25*(5), str. 355-370. Dostupno na: https://doi.org/10.1108/JAAR-12-2021-0333
25. Ježovita, A. (2017). Analitički postupci u internoj reviziji. U: Žager, L. (ur.) *Zbornik radova 20. savjetovanja Interna revizija i kontrola*, str. 171-208. Zagreb: Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika, Sekcija internih revizora.
26. Ježovita, A., Tušek, B. i Žager, L. (2018). The State of Analytical Procedures in the Internal Auditing as a Corporate Governance Mechanism. *Journal of Contemporary Management Issues*, *23*(2), str. 15-46. Dostupno na: https://doi.org/10.30924/mjcmi/2018.23.2.15
27. Kim, H.-J., Mannino, M. i Nieschwietz, R. J. (2009). Information Technology Acceptance in the Internal Audit Profession: Impact of Technology Features and Complexity. *International Journal of Accounting Information Systems*, *10*(4), str. 214-228. Dostupno na: https://doi.org/10.1016/j.accinf.2009.09.001
28. Kim, H.-J. (2012). *The Effect of Software Features on Software Adoption and Training in the Audit Profession*, doktorski rad. The Faculty of the Graduate School of the University of Colorado, CO, Denver.
29. KPMG (2019). *Data Analytics in Internal Audit*. KPMG Consulting Co., Ltd.
30. KPMG (2022). *Leveraging Technology within Internal Audit Functions: Technology-Enabled Internal Audit*. KPMG Advisory N.V.
31. Lambrechts, A. J., Lourens, J. E., Millar, P. B. i Sparks, D. E. (2011). *Data Analysis Technologies*. IPPF: Global Technology Audit Guide (GTAG). FL, Altamonte Springs: The Institute of Internal Auditors, Inc.

32. Li, H., Dai, J., Gershberg, T. i Vasarhelyi, M. A. (2018). Understanding Usage and Value of Audit Analytics for Internal Auditors: An Organizational Approach. *International Journal of Accounting Information Systems*, *28*(2018), str. 59-76. Dostupno na: https://doi.org/10.1016/j.accinf.2017.12.005

33. Pedrosa, I. i Costa, C. J. (2014). New Trends on CAATTs: What are the Chartered Accountants' New Challenges?. U: Costa, C. J. i Aparicio, M. (ur.) *Proceedings of the 2014 International Conference on Information Systems and Design of Communication*, str. 1-5. NY, New York: ACM.

34. Pedrosa, I., Costa, C. J. i Aparicio, M. (2020). Determinants Adoption of Computer-Assisted Auditing Tools (CAATs). *Cognition, Technology & Work*, *22*(2020), str. 565-583. Dostupno na: https://doi.org/10.1007/s10111-019-00581-4

35. Popara, J., Savkovic, M., Ciric Lalic, D. i Lalic, B. (2023). Application of Digital Tools, Data Analytics and Machine Learning in Internal Audit. U: Alfnes, E., Romsdal, A., Strandhagen, J. O., Von Cieminski, G. i Romero, D. (ur.) *Advances in Production Management Systems. Production Management Systems for Responsible Manufacturing, Service, and Logistics Futures*, str. 357-371. Norway, Trondheim: Springer Cham.

36. PwC (2018). *2018 State of the Internal Audit Profession Study – Moving at the Speed of Innovation: The Foundational Tools and Talents of Technology-Enabled Internal Audit*. PricewaterhouseCoopers Risk Services Pte. Ltd.

37. PwC (2019). *2019 State of the Internal Audit Profession Study – Elevating Internal Audit's Role: The Digitally Fit Function*. PricewaterhouseCoopers.

38. Sanglier, T. (2018). *Auditing and Disruptive Technologies*. FL, Lake Mary: The Internal Audit Foundation.

39. Smidt, L. A., Van der Nest, D. P. i Lubbe, D. (2014). The Use of Sampling and CAATs within Internal Audit Functions in the South African Banking Industry. U: IEEE (ur.) *Proceedings of the 9th Iberian Conference on Information Systems and Technologies*, str. 1-7. NJ, Piscataway: IEEE.

40. Smidt, L. A. (2016). *A Maturity Level Assessment of the Use of Generalised Audit Software by Internal Audit Functions in the South African Banking Industry*, doktorski rad. University of the Free State, Faculty of Economic and Management Sciences, School of Accountancy, Bloemfontein.

41. Smidt, L. A., Ahmi, A., Steenkamp, L., Van der Nest, D. P. i Lubbe, D. (2019). A Maturity-Level Assessment of Generalised Audit Software: Internal audit Functions in Australia. *Australian Accounting Review*, *29*(3), str. 516-531. Dostupno na: https://doi.org/10.1111/auar.12252

42. The American Association for Public Opinion Research (2016). *Standard Definitions: Final Dispositions of Case Codes and Outcome Rates for Surveys*, 9. izd. Washington D.C.: AAPOR.

43. Thottoli, M. M., Ahmed, E. R. i Thomas, K. (2022). Emerging Technology and Auditing Practice: Analysis for Future Directions. *European Journal of Management Studies*, *27*(1), str. 99-119. Dostupno na: https://doi.org/10.1108/EJMS-06-2021-0058

44. Tkalac Verčič, A., Sinčić Ćorić, D. i Pološki Vokić, N. (2014). *Priručnik za metodologiju istraživanja u društvenim djelatnostima*, 2. izd. Zagreb: M.E.P. d.o.o.

45. Tušek, B., Ježovita, A. i Žager, L. (2018). Significance of the Analytical Procedures in the Internal Audit Engagements of the Public-Sector Entities in Eastern Croatia. U: Mašek Tonković, A. i Crnković, B. (ur.) *Zbornik radova 7. Međunarodnog znanstvenog simpozija: Gospodarstvo istočne Hrvatske – vizija i razvoj*, str. 1145-1154. Osijek: Ekonomski fakultet u Osijeku.

46. Tušek, B., Ježovita, A. i Halar, P. (2021). The Importance and Differences of Analytical Procedures' Application for Auditing Blockchain Technology between External and Internal Auditors in Croatia. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, *34*(1), str. 1385-1408. Dostupno na: https://doi.org/10.1080/1331677X.2020.1828129

47. Van der Nest, D. P., Smidt, L. A. i Lubbe, D. (2017). The Use of Generalised Audit Software by Internal Audit Functions in a Developing Country: The Purpose of the Use of Generalised Audit Software as a Data Analytics Tool. *Risk Governance and Control: Financial Markets & Institutions*, *7*(4-1), str. 100-112. Dostupno na: http://doi.org/10.22495/rgc7i4c1art2

48. Wagener, M., Eulerich, M. i Bonrath, A. (2025). From Pen-and-Paper to Technology-Driven Analytics: Technology Usage in Internal Auditing. *Journal of Information Systems*, *39*(3), str. 39-66. Dostupno na: https://doi.org/10.2308/ISYS-2024-052

49. Wu, T.-H., Huang, S.-M., Huang, S. Y. i Yen, D. C. (2017). The Effect of Competencies, Team Problem-Solving Ability, and Computer Audit Activity on Internal Audit Performance. *Information Systems Frontiers*, *19*(5), str. 1133-1148. Dostupno na: https://doi.org/10.1007/s10796-015-9620-z

50. Žager, L., Tušek, B. i Ježovita, A. (2018). The Level of Using Analytical Procedures within Internal Audit Engagements in Profit- and Public-Sector Entities. U: Prusty, M. (ur.) *Proceedings of Researchfora, 163rd International Conference on Management, Economics & Social Science*, str. 21-27. Bhubaneswas: Institute of Research and Journals.

PRILOG I.

Tablica A1. Svrha i učestalost upotrebe tehnoloških alata u internoj reviziji (apsolutne i relativne frekvencije)

Individualne odgovornosti internih revizora(broj ispitanika = 225)	**Učestalost upotrebe tehnoloških alata**							
	Ne obavljam	*1 (Nikad)*	*2 (Rijetko)*	*3 (Povremeno)*	*4 (Obično)*	*5 (Često)*	*6 (Vrlo često)*	*7 (Uvijek)*
[IO1] Oblikovanje i izrada plana i programa obavljanja pojedinačnog angažmana funkcije interne revizije	6 (2,67 %)	2 (0,89 %)	6 (2,67 %)	13 (5,78 %)	21 (9,33 %)	24 (10,67 %)	18 (8,00 %)	135 (60,00 %)
[IO2] Prikupljanje revizijskih dokaza, obrada, analiza i testiranje podataka	0 (0,00 %)	3 (1,33 %)	0 (0,00 %)	8 (3,56 %)	22 (9,78 %)	26 (11,56 %)	25 (11,11 %)	141 (62,67 %)
[IO3] Oblikovanje i ažuriranje radne dokumentacije putem zajedničke timske suradnje, dijeljenjem, uređivanjem i spremanjem revizijskih dokaza u *računalnom oblaku*, *intranetu*, *dijeljenom disku* i/ili *dijeljenoj mapi*	1 (0,44 %)	10 (4,44 %)	5 (2,22 %)	8 (3,56 %)	20 (8,89 %)	26 (11,56 %)	18 (8,00 %)	137 (60,89 %)
[IO4] Oblikovanje, vizualizacija, izrada i distribucija izvješća interne revizije	1 (0,44 %)	1 (0,44 %)	7 (3,11 %)	7 (3,11 %)	26 (11,56 %)	27 (12,00 %)	22 (9,78 %)	134 (59,56 %)
[IO5] Praćenje postupanja s rezultatima angažmana funkcije interne revizije koji su priopćeni menadžmentu	4 (1,78 %)	2 (0,89 %)	5 (2,22 %)	12 (5,33 %)	26 (11,56 %)	22 (9,78 %)	27 (12,00 %)	127 (56,44 %)
[IO6] Jednostavna analiza podataka, poput pretraživanja baza podataka i izdvajanja podataka, analize fluktuacija/devijacija i trendova, revizijskog uzorkovanja, analize pomoću pojedinačnih financijskih pokazatelja i slično	1 (0,44 %)	5 (2,22 %)	5 (2,22 %)	18 (8,00 %)	25 (11,11 %)	33 (14,67 %)	49 (21,78 %)	89 (39,56 %)

Individualne odgovornosti internih revizora(broj ispitanika = 225)	**Učestalost upotrebe tehnoloških alata**							
	Ne obavljam	*1 (Nikad)*	*2 (Rijetko)*	*3 (Povremeno)*	*4 (Obično)*	*5 (Često)*	*6 (Vrlo često)*	*7 (Uvijek)*
[IO7] Složena analiza podataka, poput analize pomoću sintetičkih financijskih pokazatelja, regresijske analize, digitalnih analiza pomoću *Benfordova* zakona, rudarenja podataka, analize populacije podataka i slično	22 (9,78 %)	53 (23,56 %)	46 (20,44 %)	23 (10,22 %)	16 (7,11 %)	15 (6,67 %)	19 (8,44 %)	31 (13,78 %)
[IO8] Inovativna analiza podataka, poput vizualizacije, optimizacije, simuliranja i modeliranja podataka, sistemske dinamike, etičkog hakiranja, digitalne forenzike i slično	36 (16,00 %)	90 (40,00 %)	38 (16,89 %)	20 (8,89 %)	11 (4,89 %)	6 (2,67 %)	11 (4,89 %)	13 (5,78 %)

Izvor: izrada autorice uz pomoć programa *Microsoft Excel*