

ПРИМЕНА ДИГИТАЛНИХ АЛАТА, АНАЛИЗЕ ПОДАТАКА И МАШИНСКОГ УЧЕЊА У ИНТЕРНОЈ РЕВИЗИЈИ**DIGITAL TOOLS, DATA ANALYTICS AND MACHINE LEARNING APPLIED IN INTERNAL AUDIT**Јелена Попара, *Факултет техничких наука, Нови Сад***Област – ИНЖЕЊЕРСКИ МЕНАѢМЕНТ**

Кратак садржај – Рад представља теоретску и практичну анализу тренутног степена развоја и коришћења дигиталних алата од стране интерне ревизије у нафтној индустрији. Укључује компаративну анализу различитих ИТ решења и примену дигиталних алата, алата за напредну аналитику и машинско учење у различитим фазама спровођења интерне ревизије у циљу аутоматизоване анализе трендова, тестирања интерних контрола и као крајњи циљ достизање нивоа предиктивне аналитике и доношења одлука заснованих на подацима.

Кључне речи: *Интерна ревизија, управљање ризицима, дигитални алати, анализа података*

Abstract – *The paper presents a theoretical and practical analysis of the current level of development and use of digital tools by internal audit in the oil industry. It includes comparative analysis of various IT solutions and the application of digital tools, advanced analytics and machine learning tools at various stages of auditing process in order to automate trend analysis, testing of internal controls and as the ultimate goal of reaching the level of predictive analytics and data-driven decision-making.*

Keywords: *Internal audit, risk management, internal audit maturity model, digital tools, data analytics*

1. УВОД

Једна од кључних одговорности интерне ревизије јесте да пружи независно и објективно уверавање Одбору директора, односно Комисији Одбора директора за ревизију привредног друштва да су ризици Друштва идентификовани и да се њима управља на прихватљив, односно одговарајући начин.

Да би испунила ту одговорност, интерној ревизији су неопходни компетентни ревизори, алати и технике прилагођене организацији које могу помоћи у идентификацији, организовању и представљању ових информација.

У овом раду биће представљени примери различитих дигиталних решења, која се користе у нафтно-гасној индустрији, а посебна пажња биће посвећена компаративној анализи дигиталних алата, алата за

напредну аналитику и машинског учења у различитим фазама спровођења интерне ревизије у циљу аутоматизоване анализе трендова и тестирања интерних контрола. Предлози за даља унапређивања постојеће праксе интерне ревизије усмерени су на достизање нивоа предиктивне аналитике и доношење одлука заснованих на подацима.

2. ОСНОВЕ ИНТЕРНЕ РЕВИЗИЈЕ СА ОСВРТОМ НА РЕЛЕВАНТНЕ РЕВИЗОРСКЕ СТАНДАРДЕ

Интерна ревизија је независно, објективно уверавање и активност консалтинга, осмишљена да дода вредност и побољша пословање организације. Она помаже организацији да оствари своје циљеве уводећи систематичан, дисциплиновани приступ процењивању и побољшању ефикасности управљања ризиком, контрола и корпоративног управљања [1].

3. КОМПЕТЕНЦИЈЕ ИНТЕРНИХ РЕВИЗОРА

Производни системи будућности ће бити складна синтеза савремених технолошких поступака, рачунарски подржаних информационо-управљачких система и аутоматизоване контроле процеса рада. Овакви системи суштински ће променити ниво радних карактеристика, структуру рада и организацију система [2]. Компетенције за интерне ревизоре представљају скуп знања, вештина, способности и понашања које запослени на пословима интерне ревизије треба да поседују и примењују у раду како би ефикасно обављали послове.

3.1. Функционалне компетенција за послове интерне ревизије – знања и вештине

Неопходна знања и вештине могу се стећи обуком за овлашћеног ИР и касније додатно унапређивати кроз редовно стручно усавршавање из следећих области:

- Међународни стандарди у области интерне ревизије;
- Законски оквир из области ревизије и рачуноводства;
- Познавање индустријске области;
- Етички кодекс интерних ревизора;
- ИТ алати интерне ревизије;
- Корпоративно управљање, управљање ризицима и интерним контролама;
- Критичко размишљање и комуникација.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био проф. др Бојан Лалић.

3.2. Комуникација - неопходна вештина

Вештине комуникације подељене су у подгрупе Пословна комуникација, Вештина презентовања, Вештина уверавања.

3.3. Понашајне компетенције за послове интерне ревизије

Групу понашајних компетенција чини пет општих понашајних компетенција: Аналитичност и управљање подацима, Интегритет, Оријентација ка променама и иновативност, Изградња и одржавање професионалних односа, Управљање задацима и остваривање резултата [3].

4. ДИГИТАЛНИ АЛАТИ, АНАЛИЗА ПОДАТАКА И НАУКА О ПОДАЦИМА



Слика 1: Графички приказ међусобне повезаности дигиталних алата, анализе података, науке о подацима, машинског учења и вештачке интелигенције

4.1. Појам дигитализације и дигиталних алата

Дигитализација представља употребу постојећих технологија и информација за побољшање или замену пословних процеса, стварање профита и стварање окружења за дигитално пословање у коме информација има централну улогу [4]. Друге дефиниције повезују дигитализацију са Индустријом 4.0 која се односи на интелигентно умрежавање машина и процеса за индустрију уз помоћ информационо-комуникационих технологија.

4.2. Анализа података (data analytics)

Анализа података се може дефинисати као процес анализе сирових података ради проналажења трендова и одговора на питања. Напредна аналитика се бави питањима „шта ако?“. Овај део науке о подацима користи напредне алатке за издвајање података, прављење предвиђања и откривање трендова. Ови алати укључују класичну статистику, као и машинско учење. Технологије машинског учења као што су неуронске мреже, обрада природног језика, омогућавају напредну аналитику.

Ове информације пружају нови увид у податке. Постоје четири примарна типа аналитике података: описна, дијагностичка, предиктивна и прескриптивна аналитика. У 2025, процењује се да ће бити око 175 зеттабајта доступних података (зеттабајт је трилион гигабајта). Подаци се називају и „нафтом 21. века“. За

науку о подацима се може мислити да има петостепени животни циклус који обухвата прикупљање, одржавање, процесуирање, анализу и комуникацију.

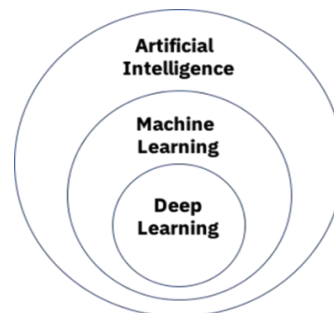
Постоје неке опште стручности које треба стећи, које ће изградити успешне професионалце у науци о подацима. Оне укључују вештине у:

- Програмирање — коришћење језика као што су Python и R.
- Управљање базама података — учење и примена SQL-а за комуникацију са базама података.
- Статистика — имати начин како анализирати податке у циљу решавања проблема [5].

Машинско учење се дефинише као употреба алгоритама у циљу доношења одлука генерализацијом (или путем проналажења образаца) у датом бази података. Машинско учење показује боље резултате од стандардног статистичког приступа када ради са великим бројем варијабли великих димензија и када је њихова међусобна повезаност нелинеарна [6]. У нафтно-гасној индустрији, применом напредне аналитике и машинског учења ради смањења оперативних трошкова и ризика, развијају се такозвана дигитални близанци (digital twins).

Дигитални близанац је виртуелни приказ објекта или система који обухвата његов животни циклус, ажурира се из података у реалном времену и користи симулацију, машинско учење и резоновање да помогне у доношењу одлука.

Вештачка интелигенција (АИ) је једна од последњих области у науци и инжењерству. АИ данас укључује под-поља машинског учења и дубоког учења, која се често помињу заједно са вештачком интелигенцијом. Ове дисциплине се састоје од АИ алгоритама који обично праве предвиђања или класификације на основу улазних података.



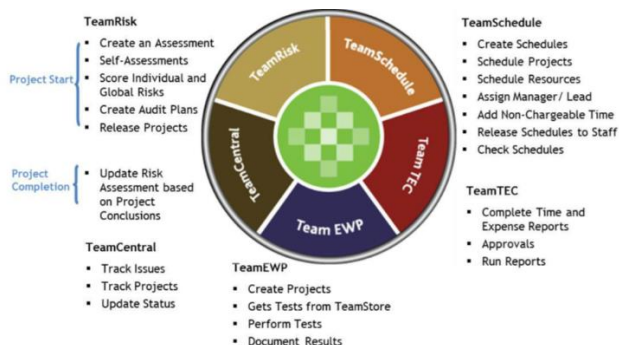
Слика 2: Графички приказ међусобне повезаности дубоког учења, машинског учења и вештачке интелигенције

5. АНАЛИЗА ИТ РЕШЕЊА

За потребе истраживања одабрано је 5 ИТ решења која су тренутно у фази развоја или примене у поступцима спровођења интерне ревизије у нафтно-гасној индустрији, као што су TimeMate, Jira, Process mining, OCR (Optical character recognition), као и dashboard решења Oracle BI Dashboard. Додатно, анализирана су и 2 ИТ решења која се користе у нафтно-гасној индустрији и која су развијена за потребе бизниса, нпр. за потребе предвиђања обставе рада опреме, унапређења ефикасности пословних процеса и сл. Представљени су у циљу

разумевања правца у коме се тренутно развија индустрија и будућих компетенција које ће бити потребне пројект менаџерима, запосленима, а такође и интерним ревизорима који ће ревидирати бизнис процесе.

5.1. ИТ решење TeamMate



Слика 3: Модуларна структура TeamMate ИТ решења

TeamMate је систем за управљање ревизијом, дизајниран да донесе ефикасност и конзистентност кроз целокупан процес ревизије.

- TeamRisk је напредни систем за процену ризика који омогућава интерној ревизији да развије план ревизије заснован на ризику.
- Модул TeamSchedule је веома флексибилан алат који се користи за потребе управљања ресурсима, пројектима и буџетом.
- Модул TeamTEC пружа могућност евидентирања, праћења и извештавања о времену и трошковима ресурса у ревизијама.
- TeamEWP се користи за све фазе ревизорског ангажмана - припрему радног папира, преглед, генерисање извештаја, те складиштење - у електронски формат.
- Модул TeamCentral је део за управљање имплементацијом софтверског пакета TeamMate. TeamCentral омогућава приступ кључним историјским подацима везаним за пројекте и налазе.

5.2. ИТ решење Jira

Jira је решење које омогућава праћење задатака и агилно управљање пројектима. Jira је модеран, савремени алат који омогућава управљање процесом кроз крајње прилагодљив ток - од почетка до краја. Омогућава да се посао подели на мање целине / делове, доделу одговорним особама и праћење напретка све док се посао не заврши. Уз додатне информације, као што су статуси, приоритети, коментари, прилози, и функционалности попут доступности измена у реалном времену, систем аутоматских обавештења, извештавање и визуализацију, овај алат омогућава тачне и правремене информације за обављање посла.

5.3. ИТ решење Process Mining

Process mining алат представља решење интелектуалне анализе података, која омогућаје да се граде модели бизнис процеса који се фактички извршавају на основу података, директно добијених из информационих система у којима се изводе процеси.



Слика 4: Визуелни приказ интерних контрола бизнис процеса пре и после коришћења ИТ решења Process mining – достизање циљаног дизајна интерних контрола

Process mining алат је тренутно је у фази тестирања и едукације интерних ревизора за његово коришћење у раду током извођења ревизорског ангажмана.

5.4. ИТ решење Oracle BI Dashboard – Oracle контролна табла

Oracle BI интерактивне контролне табле обезбеђују сваком запосленом интуитиван, интерактиван приступ информацијама које су персонализоване на основу одговорности и идентитета појединачног корисника. У окружењу контролних табли Oracle BI, крајњи корисник ради са извештајима уживо, графиконима, табелама, изведеним табелама, графицима и тикерима у чистој Web архитектури. Корисник има пуну могућност увида у детаље, навигацију, модификовање и интеракције са овим извештајима. Контролне табле Oracle BI такође могу да обухвате податке из најразличитије других извора, укључујући интернет, дељене сервере датотека и архиве докумената.

5.5. ИТ решење Оптичко препознавање знакова OCR (Optical character recognition)

Оптичко препознавање знакова је процес који претвара слику текста у машински читљив текстуални формат. OCR може да трансформише скенирану ПДФ датотеку у документ заснован на тексту који се може уређивати и који се може претраживати. На овај начин, значајно се скраћује време потребно за анализу података из фактура, уговора, упитника или других врста документата потребних за детаљне тестове који се спроводе у поступку ревизије.

5.6. ИТ решење PyVision откривање ризика и предиктивна дијагностика

Постоје различите категорије функције "Рачунарски вид" (енгл. Computer Vision), као што су обрада слике укључујући препознавање слике, препознавање лица, оптичко препознавање знакова. Примери дубоког учења у нафтној индустрији помажу да се побољша безбедност радника око сложених постројења тако што се аутоматски открива када су људи или објекти на небезбедној удаљености од машина.

5.7. ИТ решење дигитални близанци (digital twins)

Дигитални близанац, у комбинацији са моћном аналитиком и машинским учењем, омогућава предиктивно одржавање и оптимизоване процесе. Са дигиталним близанцем, симулација процеса се такође може извршити како би се оптимизовали оперативни модели на основу њихових физичких својстава и термодинамичких закона. У циљу побољшања перформанси и повећања профитабилности,

примењују се три приступа: Стабилно стање, Динамичко моделирање и Предиктивна аналитика за праћење стања опреме.

6. РЕЗУЛТАТИ КОМПАРАТИВНЕ АНАЛИЗЕ ПРИМЕНЕ ДИГИТАЛНИХ АЛАТА У ПРОЦЕСУ УПРАВЉАЊА ИНТЕРНОМ РЕВИЗИЈОМ И ПРЕДЛОЗИ ЗА ДАЉА УНАПРЕЂЕЊА

Тржиште дигиталних алата за потребне интерне ревизије је развијено и у експанзији на глобалном нивоу. Постоје многа решења која се могу прилагодити потребама интерне ревизије. У истраживању су се анализирали дигитална решења која су тестирана у пракси нафтнo-гасне индустрије и у различитим фазама биле предмет коришћења и од стране интерних ревизора.

Дигитални алати	ИТ решења	Процес Управљања интерном ревизијом			
		Фаза планирања	Фаза теренског рада	Фаза извештавања	Фаза мониторинга и реализације препорука
Обезбеђење квалитета бизнис процеса	TeamMate	✓	✓	✓	✓
Системи за пројектно управљање	Jira	✓	✓	✓	✓
Анализа података	Process mining	✓	✓	✓	✓
Анализа података	Oracle BI	✗	✗	✓	✓
Машинско учење	OCR	✓	✓	✓	✗
Вештачка интелигенција заснована на Deep learning (DL)	PuVision	✓	✓	✓	✗
Вештачка интелигенција заснована на Machine learning (ML)	Дигитални близанци (digital twins)	✓	✓	✓	✗

Табела 1: Компаративна анализе примене дигиталних алата у процесу управљања интерном ревизијом

Данашњи ниво развоја интерне ревизије у НИС а.д. користи TeamMate решење процесу управљања ИР и на тај начин обезбеђен је квалитет функционисања бизнис процеса. Додатно, ИТ решењем Jira, које је у својој суштини систем за пројектно управљање, је такође интерно прилагођено и користи се у свим фазама процеса спровођења ревизорског ангажмана, комуникације са бизнисом у делу статуса достављања захтеване документације и брзе размене података.

Област напредне анализе података обезбеђена је интерно израђеним алатом Process Mining који се користи у фазама планирања, теренског рада и извештавања, и представља напредни корак у односу на анализе података у оквиру MS Office пакета. Process Mining се користи за суштинско унапређивање бизнис процеса кроз повећање брзине ефикасности пословних процеса, отклањање "уских грла" процеса, идентификацију недостајућих аутоматизованих контрола у пословном процесу.

Почетни кораци у раду са решењима подржаним машинским учењем дали су ограничене резултате у овој фази, коришћењем решења OCR, које своју примену налази у фази теренског рада скраћујући време рада ревизора на детаљном тестирању примарне документације.

Решења PuVision и дигитални близанци су ИТ решења развијана од стране бизниса за потребе превентивног управљања пословним процесима, извештавања о кључним оперативним подацима у циљу минимизирања непродуктивног времена, као и ризика од застоја постројења.

Коришћењем и даљим унапређивањем дигиталних алата, уз технологије машинског учења радикално ће се променити начин на који се врше ревизије у будућности, и може се доћи до следећих закључака и предлога за даља унапређења постојеће праксе:

1. Рад на узроку популације ће постати застарео;
2. Провера система интерних контрола ће бити проактивна;
3. Ревизори ће се претворити у научнике са подацима;
4. Ревизори ће постати стратешки саветници.

7. ЗАКЉУЧАК

У глобално повезаном свету, све је већа потреба за функцијама интерне ревизије које пружају додатну вредност својим организацијама. Кључ успеха интерне ревизије представљају стручни и способни интерни ревизори. Управо због тога се ставља нагласак на ангажовање високо квалификованих појединаца, као и на њихову обуку и стално стручно усавршавање.

Аутоматизација процеса је почетни ниво и представља неопходну основу за прелазак из папирних докумената у електронске податке. На њиховој основи развијају се дигитални алати који помажу у архитектури самих процеса, и само уз успостављене и развијене дигиталне алате могуће је даље унапређивати процесе, развијати алгоритме, машинско учење и вештачку интелигенцију.

Следећа генерација интерних ревизора мора препознати изазове нових ризика, технологија, иновација и својим знањима бити у могућности да помогне у очувању процеса, имовине и пратећи развој бизниса, спроводи нове методе креирања и испоручивања вредности.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Udruženje internih revizora Srbije, definicija interne revizije, <https://uir.rs/standardi-i-smernice/obavezne-smernice/definicija-interne-revizije/>.
- [2] Н.Симеуновић, Б.Лалић "Оперативни менаџмент," стр. 264, 2016.
- [3] Компетенција за рад интерних ревизора у јавном сектору и алати за процену компетенција, Министарство финансија РС, УНДП, стр. 11-19, 2022.
- [4] D. L. Rogers, Vodič kroz digitalnu transformaciju. 2019.
- [5] Наука о подацима, <https://builtin.com/data-science/2022>.
- [6] CFA 2020, Kaplan Schweser, level 2, book1, Ethical and Professional standards, Quantitive methods and Economics, reading 7, Machine learning, стр. 209-217, 2022.

Кратка биографија:



Јелена Попара рођена је у Београду 1980.год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Инжењерског менаџмента – Пројектног менаџмента, одбранила је 2023.год.

контакт: jelena.popara@gmail.com