



Identifying the Key Drivers Affecting the Use of Python Tools in the Accounting Profession

Hosein Shabihi 


Department of Accounting, Qom Branch Islamic Azad University, Qom, Iran.

hoseinshabihi@gmail.com

Seyyed Abbas Borhani* 


Assistant Professor, Department of Accounting, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran.

sa.sborhani1352@iau.ac.ir

Mehdi Safari Gerayeli 

Department of Accounting, Bandargaz Branch, Islamic Azad University, Bandargaz, Iran.

mehdi.safari83@yahoo.com

Mojgan Safa 

Assistant Professor, Department of Accounting, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran. mojgansafa@gmail.com

Abstract

Purpose: This research was carried out with the aim of identifying the key drivers affecting the development of Python in the profession of accounting and financial reporting.

Method: The method of identifying the effective factors was identified through the study of previous literature and background as well as interviews with experts, then the key drivers were identified through the analysis of Mick Mac and the interpretive structural matrix.

Results: Based on the surveys, the factors affecting the development of Python in the accounting and financial reporting profession include; Providing practical training to the accountant, programming training, individual intelligence, ability to understand and analyze big data, information technology training, development of software and intelligent accounting systems, business competition of companies, increasing electronic commerce and technological advances.

Conclusion: The key drivers influencing the development of Python in the accounting and financial reporting profession are individual intelligence, business competition between companies, the rise of e-commerce, and technological advances.

Contribution: The knowledge increase of this research is in the application of information and data analyst programming software (Python) for the field of accounting in the age of information and communication.


Keywords: Python, Python in the Accounting Profession, Key Drivers.

Research Article

Cite this article: Shabihi, Borhani, Safari Gerayeli & Safa (2024) Identifying the Key Drivers Affecting the Use of Python Tools in the Accounting Profession, *Journal of Financial Accounting Knowledge*, Vol.11, NO.3, Fall: 85-110.

DOI: 10.30479/jfak.2024.20013.3183


Received on 28 February, 2024 **Accepted on** 25 June, 2024

© The Author(s). 


Publisher: Imam Khomeini International University.

Corresponding Author: Seyyed Abbas Borhani (sa.sborhani1352@iau.ac.ir)


شناسایی پیشران های کلیدی مؤثر بر بکارگیری ابزار پایتون در حرفه حسابداری

 حسین شبیهی

دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران. hoseinshabihi@gmail.com

 سیدعباس برهانی*

استادیار گروه حسابداری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران. sa.sborhani1352@iau.ac.ir

 مهدی صفری گرایلی

دانشیار گروه حسابداری، واحد بندرگز، دانشگاه آزاد اسلامی، بندرگز، ایران. mehdi.safari83@yahoo.com

 مژگان صفا

استادیار گروه حسابداری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران. mojgansafa@gmail.com

چکیده

هدف: این تحقیق با هدف شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه ابزار پایتون در حرفه حسابداری و گزارشگری مالی انجام شد.

روش: شناسایی عوامل مؤثر از طریق مطالعه ادبیات و پیشینه قبلی و همچنین مصاحبه با خبرگان انجام، سپس محرک‌های کلیدی از طریق تحلیل میک مک و ماتریس ساختاری تفسیری شناسایی شدند.

یافته‌ها: بر اساس بررسی‌های انجام‌شده، عوامل مؤثر بر توسعه ابزار پایتون در حرفه حسابداری و گزارشگری مالی عبارتند از: ارائه آموزش‌های عملی به حسابدار، آموزش برنامه‌نویسی، هوش فردی، توانایی درک و تحلیل داده‌های بزرگ، آموزش فناوری اطلاعات، توسعه نرم‌افزار و سیستم‌های حسابداری هوشمند، رقابت تجاری شرکت‌ها، افزایش تجارت الکترونیک و پیشرفت‌های تکنولوژیکی.

نتیجه‌گیری: محرک‌های کلیدی مؤثر بر توسعه ابزار پایتون در حرفه حسابداری و گزارشگری مالی، هوش فردی، رقابت تجاری بین شرکت‌ها، ظهور تجارت الکترونیک و پیشرفت‌های فناوری است.

دانش‌افزایی: دانش‌افزایی این پژوهش در کاربرد نرم‌افزار برنامه‌نویسی تحلیلگر اطلاعات و داده (پایتون) برای رشته حسابداری در عصر اطلاعات و ارتباطات می‌باشد.

واژگان کلیدی: پایتون، پایتون در حرفه حسابداری، پیشران‌های کلیدی.

مقاله پژوهشی

*استناد: شبیهی، برهانی، صفری گرایلی و صفا (۱۴۰۳)؛ شناسایی پیشران های کلیدی مؤثر بر بکارگیری ابزار پایتون در حرفه حسابداری، فصلنامه علمی دانش حسابداری مالی، مقاله پژوهشی، دوره ۱۱، شماره ۳، پیاپی ۴۲، پاییز ۱۴۰۳، ۸۵-۱۱۰.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۱۲/۹ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۳/۴/۵

ناشر: دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) © حق مؤلف نویسندگان



۱- مقدمه

اهمیت ویژه‌ای که به دنبال پیشرفت‌های فناورانه ناشی از توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، در حال شکل‌گیری است و در سرتاسر جهان پدیدار گشته، سبب شده تا تحولات سریع فناوری، به‌طور پیوسته زمینه‌ساز تغییرات فراوانی در سطوح خرد و کلان اقتصاد شود و این امر ایجاب نموده تا مهارت‌های فاوا (فناوری اطلاعات و ارتباطات) یکی از ضروریات اساسی مورد نیاز فارغ التحصیلان حسابداری شود و با دیجیتالی‌شدن حسابداری و با تلفیق حسابداری با فناوری اطلاعات و ارتباطات بتوان وظایف سنتی حسابداری را به وظایف جدید مورد نیاز اقتصاد جهانی به‌عنوان حوزه‌ای مهم تبدیل و به آن تمرکز شود. اگرچه اکنون این‌گونه مهارت‌ها صرفاً جنبه اختیاری دارد، اما قطعاً در آینده‌ای نه چندان دور به الزام تبدیل خواهد شد. از مشخصه‌های بارز چنین فضای دیجیتالی شده، وجود اطلاعات و داده‌های انبوهی است که نیازمند تحلیل‌های سریع و بدون فوت وقت است. لذا حسابداران و حرفه‌ی حسابداری کنونی می‌بایست به ناگزیر، خود را در مسیر تغییرات قرار داده و تغییرات را در خود بگنجانند. برای دیجیتالی شدن حسابداری، نظرات گوناگونی وجود دارد که همه‌ی آنها به یک هدف ختم می‌شوند. برخی دیجیتالی شدن را در فرآیندها عملیاتی شرکت‌ها متصور هستند و برخی دیگر به فرآیندهای مختص حسابداری، عده‌ای دیگر استفاده از ابزارهای مالی دیجیتالی (مانند ارز دیجیتال) را عامل مهم می‌دانند و گروهی نیز، تجهیز حسابداران را به دانش به‌کارگیری نرم‌افزار برنامه‌نویسی تحلیل‌گر اطلاعات و داده (پایتون) ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای رشته‌ی حسابداری در عصر اطلاعات و ارتباطات می‌دانند. لذا به‌کارگیری ابزارهای فناورانه قابل کاربرد در حسابداری، بایستی در آموزش حسابداری مورد تشویق قرار گرفته و به توسعه روند یادگیری این‌گونه ابزارها برای دانشجویان حسابداری تأکید گردد. از سویی ضرورت مورد تأکید انجمن حسابداران رسمی آمریکا در سال ۱۹۹۸ با توجه به مزایای حسابداری از فناوری: حرفه حسابداری باید مهارت‌ها و توانایی‌های لازم را برای استفاده از ابزارهای فناورانه مؤثر و کارآمد کسب کند و کمیته تغییر حسابداری در این خصوص اعلام کرده است که با توجه به تأثیر سریع فناوری بر سازمان‌ها، حرفه حسابداری باید نقش فعلی و آینده فناوری اطلاعات و ارتباطات در سازمان‌ها را نیز آهسته و تدریجی درک کند (دهقان نیستانکی و همکاران، ۱۳۹۱؛ ۱۳). تغییرات جدید به وجود آمده مانند رقابت جهانی، تغییر در نیازهای مشتریان و تغییرات فناوری، فضای کسب و کار را پویا کرده است. در نتیجه، نیازهای اطلاعاتی جدیدی برای حسابداری پدید آمده است. فناوری اطلاعات یک محیط اطلاعاتی ایجاد می‌کند که عملیات را به شیوه‌ای یکپارچه و انعطاف‌پذیر تسهیل می‌کند (ارلیکوسکی^۱؛ ۱۹۹۱؛ ۲؛ آرنولد و همکاران^۲، ۲۰۱۱؛ ۱۷۲)، و بنابراین به یکی از ارکان اجتناب‌ناپذیر و اساسی در اطلاعات حسابداری مبدل شده است (هیون و همکاران^۳، ۲۰۰۶؛ ۱۴۵؛ گراناتند^۴، ۲۰۱۱؛ ۳). این امر دستیابی به اهداف حسابداری را با استفاده از فناوری‌هایی مانند

اینترنت و ارتباطات دیجیتال، رویکردهای نرم افزاری و پایگاه‌های داده تسهیل کرده است (دیچاو و همکاران^۵، ۲۰۰۵؛ ۶۹۱). پیش از این در شرکت‌های مختلف کسب اطلاعات دقیق و به‌موقع بسیار پرهزینه و دشوار بود تا اینکه علوم مدیریت و حسابداری توانستند با اتخاذ سیستم‌های مکانیزه به اهداف سازمانی خود برسند. امروزه که با اصطلاحاتی مانند انفجار اطلاعات و هرج و مرج اطلاعاتی مواجه هستیم، از فناوری اطلاعات به‌عنوان راه حل چنین مشکلاتی یاد می‌شود. با این حال، سازمان‌ها به سیستم اطلاعاتی نیاز دارند که متناسب با خواسته‌ها و ساختار سازمانی آنها باشد (دستگیر و همکاران، ۱۳۹۱؛ ۲). در همین حال، بسیاری از وظایف سنتی که توسط حسابداران انجام می‌شود به‌طور فزاینده‌ای خودکار می‌شوند (فری و آزبورن^۶، ۲۰۱۷؛ ۲۵۴). پایتون به‌عنوان یک زبان برنامه‌نویسی پرکاربرد در حوزه‌های مختلف، از جمله حسابداری و گزارشگری مالی نیز استفاده می‌شود. در این حوزه‌ها، پیشران‌های کلیدی مؤثر بر توسعه ابزار پایتون شامل مواردی همچون پایتون با داشتن کتابخانه‌های مختلف، به‌راحتی قابلیت اتصال به سیستم‌های مالی را داراست. پایتون با داشتن ساختار ساده و خوانا، کدنویسی را برای برنامه نویسان ساده و قابل فهم می‌کند. با داشتن کتابخانه‌های قدرتمند تحلیل داده، پایتون به برنامه نویسان اجازه می‌دهد تا با داده‌های بزرگ و پیچیده کار کنند. پایتون با داشتن کتابخانه‌های مختلف، به برنامه‌نویسان اجازه می‌دهد تا ماشین حساب‌های پیشرفته را در برنامه‌های خود استفاده کنند. با عنایت به مطالب فوق، هدف اصلی پژوهش حاضر، با محوریت شناسایی فرصت‌های توسعه به‌کارگیری ابزار پایتون و شناسایی پیشران‌های آن در تحقق اهداف حسابداری و نهادینه سازی قابلیت‌های دیجیتال در حرفه حسابداری است.

۲- مبانی نظری

سازمان‌ها به‌طور فزاینده‌ای با پیشرفت‌های جدید عمده در فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) مواجه می‌شوند، از کاربردهای جدید فناوری اطلاعات و ارتباطات در اجرای وظایف و فرآیندهای عملیاتی گرفته تا توسعه محصولات و خدمات جدید مبتنی بر اطلاعات کاربر در عصر حاضر و در بستر دیجیتال. این تحولات، به‌ویژه آنهایی که مربوط به تجزیه و تحلیل داده‌ها به‌ویژه داده‌های بزرگ است، تأثیر زیادی بر نقش‌ها، وظایف و مسئولیت‌های حسابداران دارند. نه تنها به این دلیل که ساختار و فرآیندهای سازمان‌ها (به‌عنوان مثال، اهداف کانونی فعالیت‌های اندازه‌گیری و اطمینان حسابداران) در حال تغییر هستند (لوکاس^۷ و همکاران، ۲۰۱۳؛ ۳۷۱)، بلکه به این دلیل که بسیاری از وظایف سنتی انجام‌شده توسط حسابداران به‌طور فزاینده‌ای به وظایف خودکار تبدیل می‌شوند (فری و آزبورن، ۲۰۱۷؛ ۲۵۴).

استفاده از فناوری دیجیتال، به‌دست آوردن دقیق فرصت‌های بازار، پاسخ سریع به محیط، و ارتقا تمام جنبه‌های زنجیره ارزش شرکت، محرک‌های مهم توسعه شرکتی با کیفیت بالا هستند. بنابراین بررسی تأثیر تحول دیجیتال بر عملکردهای مالی شرکت‌ها و چگونگی تأثیر تحول

دیجیتال بر آنها ضروری است. تحول دیجیتال منابع شرکت را بهینه و سازماندهی مجدد می‌کند و مرز عوامل اساسی تولید را در هم می‌شکند (فارو^۸ و همکاران، ۲۰۱۹؛ فرانک و همکاران^۹، ۲۰۱۹؛ ۳۴۹). این کارکردهای جدید، ارزش آفرینی را در سرمایه‌گذاری‌ها افزایش می‌دهد و پیشرفت‌های خوبی برای مدیران آن شرکت‌ها ایجاد می‌کند (ایبرت و دوآرت^{۱۰}، ۲۰۱۸؛ ۱۶). فناوری قادر است شفافیت و اعتماد را در عملکرد حسابداری و نحوه انجام حرفه‌ای امور مرتبط با آن بهبود بخشد (هونگ‌دان و همکاران^{۱۱}، ۲۰۲۳؛ ۱). پایتون در حرفه حسابداری و گزارشگری مالی شکل گرفته و به بررسی دیجیتالی سازی حسابداری و پاسخ‌گویی به سؤالاتی از قبیل: جایگاه دیجیتال و تکنولوژی در حسابداری چگونه است دیجیتالی شدن چه تأثیری بر تخصص حسابداران خواهد داشت دیجیتالی شدن چه تأثیری بر امنیت اطلاعات خواهد داشت استراتژی شرکت‌ها در خصوص اتخاذ تکنولوژی دیجیتال و تبدیل شدن فرآیندهای سنتی به فرآیندهای مبتنی بر دیجیتال چگونه است (وانگ و همکاران^{۱۲}، ۲۰۲۲؛ ۱).

نورا و همکاران^{۱۳} (۲۰۲۳؛ ۱) در پژوهشی به نحوه حسابداری ارزش‌های دیجیتال پرداخته‌اند، یافته‌های تحقیقات آنان نشان می‌دهد که استانداردهای حسابداری فعلی به‌طور کامل و دقیق رفتار حسابداری ارزش‌های دیجیتال را پوشش نمی‌دهند و نیاز قریب الوقوعی به یک استاندارد حسابداری برای ارائه راهنمایی در مورد شناسایی، طبقه‌بندی، اندازه‌گیری و ارائه ارزش‌های دیجیتال شناسایی می‌کند.

پیشینه پژوهش

هونگ‌دان و همکاران (۲۰۲۳؛ ۱) در پژوهشی که به بررسی نقش فناوری بلاک‌چین در حسابداری و حسابرسی پرداختند، آنها نشان می‌دهند که فناوری‌ها و ابزارهای نوین فناورانه می‌تواند شفافیت و اعتماد را در عملکرد حسابداری و نحوه انجام فرایند حسابرسی بهبود بخشد و استفاده از داده‌های به دست آمده با بهبود تصمیم‌گیری و عدم تغییرپذیری، کیفیت اطلاعات حسابداری را افزایش داده و بهبود اطمینان و کارایی حسابرسی متأثر از استفاده از این فناوری است.

بوز و همکاران^{۱۴} (۲۰۲۲؛ ۱) در پژوهش خود که به بررسی کلان داده‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها و هوش مصنوعی در حسابداری پرداخته‌اند، دریافته‌اند که مهارت‌های حرفه‌ای حسابداری با پیشرفت سریع فناوری تغییرات زیادی را تجربه کرده است، و تجزیه و تحلیل داده‌ها در حسابداری یک مجموعه مهارت نسبتاً جدید است که به‌طور قابل توجهی در همه‌ی زمینه‌های حرفه حسابداری در حال رشد است و فرصت‌های متعددی را برای حسابداران در جهت افزایش ارزش افزوده سازمانی به وجود آورده است.

مارتین شوته^{۱۵} (۲۰۱۹؛ ۱۳۷) در پژوهشی به بحث آموزش ابزار پایتون به دانشجویان حسابداری مدیریت می‌پردازد، وی چگونگی آموزش زبان برنامه‌نویسی پایتون به دانشجویان

حسابداری مدیریت با استفاده از مثال‌ها و تمرین‌های دامنه‌ی کاریشان می‌پردازد و با تکیه بر یک مورد تمرینی، تعدادی از کدهای پایتون را ارائه می‌کند که می‌توانند به‌عنوان مواد آموزشی در دوره حسابداری مدیریت استفاده شوند و نحوه استفاده از کیس و کدهای پایتون را در چنین دوره‌ای مورد بحث قرار می‌دهند.

محمدی نوره و همکاران (۱۴۰۰؛ ۱۵۱) آنها در پژوهش خود به بررسی تأثیر دیجیتالی شدن بر حساب‌برسان مستقل و مؤسسات حرفه‌ای حسابرسی در ایران پرداختند، نتایج آنان نشان می‌دهد که دیجیتالی شدن موجب بهبود نقش و تأثیر گذاری حسابرس به‌عنوان یک ساز و کار حاکمیتی، بهبود فرایندها و روش‌های رسیدگی، بهبود کیفیت اطلاعات حسابداری، بهبود تصمیم‌گیری ذی‌نفعان، بهبود روش‌ها و سیاست‌های استخدامی و تغییر استانداردها و الزامات قانونی متناسب با تحولات دیجیتال می‌گردد. همچنین دیجیتالی شدن از یک سوء، به‌واسطه حذف بایگانی کاغذی، بهبود دسترسی و تسهیل در انتقال اطلاعات موجب بهبود امنیت اطلاعات و از سوی دیگر، به واسطه تسهیل در افشاء و سوء استفاده‌های شبکه‌ای موجب کاهش امنیت اطلاعات شده و در نتیجه این موضوع، لزوم ایجاد بسترهای امنیتی را ضروری می‌سازد.

خردیار (۱۴۰۰؛ ۱) او در تحقیقی نقش فناوری بلاک چین را در بهبود شفافیت و اعتماد در بخش عمومی توضیح داد. وی دریافت به‌رغم اینکه بلاکچین راه حل نهایی برای همه مسائلی نیست که دولت‌های جدید با آن دست به‌گریبانند، اما ماهیت امن و شفاف آن می‌تواند سبب افزایش بهتر اشتراک‌گذاری اطلاعات بین سازمان‌های عمومی شود.

صدرآرا و همکاران (۱۴۰۰؛ ۱) به پژوهش درباره عصر دیجیتال و آثار عملیاتی آن بر حسابداری مدیریت پرداختند، آنان با معرفی مفهوم دیجیتالی شدن و تشریح تأثیر آن بر حوزه‌های مختلف به‌ویژه حوزه حسابداری مدیریت و کنترل، این تحولات را مورد بحث قرار می‌دهند. سؤالات پژوهش عبارتند از:

۱. نقش ابزار پایتون در حرفه‌ی حسابداری و گزارشگری مالی چیست؟
۲. پیشران‌های کلیدی مؤثر بر توسعه پایتون در حرفه‌ی حسابداری و گزارشگری مالی کدامند؟

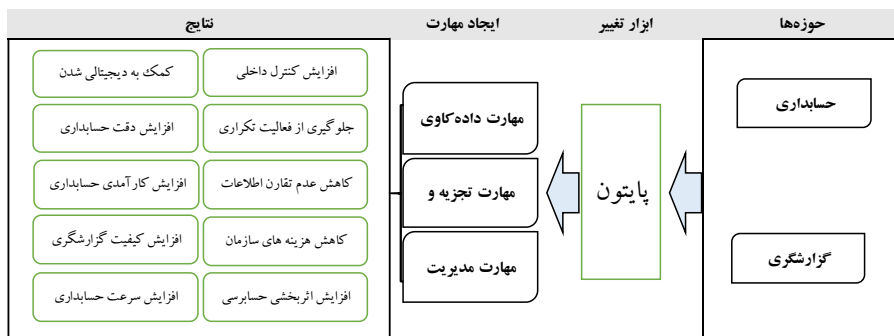
۳- روش‌شناسی

این مطالعه بر اساس رویکرد روش‌شناسی، توسعه‌ای قلمداد می‌گردد. دلیل این امر عدم وجود اطلاعات لازم برای به‌کارگیری ابزار پایتون در حوزه‌ی حسابداری و گزارشگری مالی است که سبب گردیده تا این پدیده در بستر دانش حسابداری از چارچوب یکپارچه‌ای برخوردار نباشد و این مطالعه با هدف پوشش این نقص محتوایی به‌دنبال توسعه مفهوم پایتون در امور حسابداری و گزارشگری مالی می‌باشد. رویکرد دیگری که در این مطالعه از آن بهره‌برده شده رویکرد اکتشافی است که با توجه به اینکه محبوبیت پایتون برای حسابداران، خصوصاً در ایران پدیده نسبتاً ناشناخته‌ای است، مفید و مناسب است. هدف اصلی تحقیق اکتشافی درک بهتر یک موضوع است، و این

روشی مناسب برای فراهم آوردن زمینه مطالعات دقیق بعدی است که بعدها انجام خواهد شد. به طور خلاصه، یک مطالعه اکتشافی برای دستیابی به درک خوبی از پدیده مورد علاقه مهم است. جمع آوری داده‌ها از طریق مطالعه ادبیات نظری، مصاحبه با خبرگان حرفه‌ای، دانشگاهی و نیز پرسشنامه‌هایی انجام می‌شود که در ادامه تشریح می‌گردد. از آنجا که مفهوم و تعیین پیشران‌های کلیدی توسعه ابزار پایتون و تبیین نقش آن در حسابداری در ایران عملاً جدید است، به دست آوردن اطلاعات از اهمیت بالایی برخوردار است. تحقیقات معمولاً برای رسیدن به هدف خاصی انجام می‌شود. گاهی هدف از انجام یک تحقیق، تبیین و توصیف یک پدیده است. گاهی به دنبال رد یا پذیرش وجود رابطه یا عدم وجود همبستگی بین دو یا چند متغیر هستیم. برخی از تحقیقات نیز به دنبال بررسی تأثیر یک مداخله خاص بر متغیر هستند. لذا با توجه به هدفی که پژوهش پیش رو دنبال نموده، نوع پژوهش بر مبنای هدف، در دسته‌ی پژوهش‌های توصیفی قرار می‌گیرد. رویکرد این مطالعه از نوع داده ترکیبی (کیفی - کمی) است به طوری که در بخش کیفی با استفاده از تحلیل تم، اقدام به شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه ابزار پایتون در حسابداری شد و از طریق مطالعه ادبیات نظری، مصاحبه با خبرگان حرفه‌ای، دانشگاهی و انجام پرسشنامه‌های علمی به کشف و ارائه محتوای مورد نیاز و همسو با اهداف پژوهش پرداخته شد. تحلیل تم روشی برای شناخت، شناسایی، تحلیل و گزارش الگوهای موجود در داده‌های کیفی است (خنیفر و مسلمی، ۱۳۹۵، ۵۳).

در بخش کمی پژوهش نیز با استفاده از تکنیک‌های کمی و آماری استفاده شده در این مطالعه به پیشران‌های کلیدی و مؤثر بر توسعه ابزار پایتون در حسابداری و گزارشگری مالی دست یافتیم.

در این تحقیق از دو روش مختلف میدانی و کتابخانه‌ای برای گردآوری اطلاعات استفاده شده است. در این پژوهش از مطالعه ادبیات نظری، مصاحبه با کارشناسان حرفه‌ای و دانشگاهی و ابزار پرسشنامه‌ای برای جمع آوری داده‌های مقدماتی استفاده شده است.



مدل مفهومی محقق ساخته از اثرات پایتون در حسابداری و گزارشگری مالی

پژوهش حاضر در گام‌های زیر صورت گرفته است:

گام اول: پیشینه‌کاوی مبانی نظری پژوهش با استفاده از تکنیک تحلیل تم صورت پذیرفته و ماحصل آن استخراج عوامل مؤثر بر توسعه برنامه پایتون است که شناسایی شده‌اند و سپس از طریق پرسشنامه‌ای که با استفاده از طیف لیکرت و بر اساس نظر خبرگان انجام شد، میزان اهمیت هر یک از عوامل مورد ارزیابی و سنجش قرار گرفت. مصاحبه با خبرگان دانشگاهی و حرفه‌ای در این مرحله به منظور استخراج و تکمیل عوامل مؤثر بر آینده توسعه پایتون و اهمیت آن انجام شد.

گام دوم: تهیه پرسشنامه میزان تأثیر عوامل مستخرج در گام اول بر توسعه پایتون و توزیع آن بین خبرگان، جمع آوری و تجزیه و تحلیل و پایش پاسخ‌ها با استفاده از آزمون دوجمله‌ای و با بهره‌گیری از نرم‌افزار SPSS و گزینش عوامل مؤثر معنادار است.

گام سوم: تهیه پرسشنامه تاثیرات متقابل عوامل مؤثر معنادار (مستخرج از گام دوم) و تعیین تاثیرگذاری و تاثیر پذیری عوامل بر روی یکدیگر به منظور مشخص نمودن پیشران‌های کلیدی توسعه ابزار برنامه نویسی پایتون در حرفه‌ای حسابداری و گزارشگری مالی. تحلیل ساختاری با استفاده از ماتریس اثرات متقابل، از جمله روش‌هایی هستند که به ما کمک می‌کنند تا بفهمیم فرآیندها و عملکردهای مختلف چگونه بر یکدیگر تأثیر گذار هستند و نیز روابط بین متغیرها در یک سیستم چگونه می‌باشد. این روش و تکنیک که گاهی تحلیل ساختاری نیز نامیده می‌شود، برای شناسایی روابط بین روندها، متغیرها و رفتارها مفید است. (رشید ارده و خزایی، ۱۳۹۵؛ ۷۰). موتور محرکه یا نیروی پیشران در تحقیقات آتی عناصری هستند که باعث حرکت و تغییر در پلان اصلی سناریوها می‌شوند و در نهایت داستان را تعریف می‌کنند. بدون راننده راهی برای شروع به فکر کردن از طریق سناریو وجود ندارد (موسوی و همکاران، ۱۳۹۷؛ ۶۶).

وضعیت‌های مختلفی که متغیرها از لحاظ تأثیرگذاری و تأثیرپذیری می‌توانند اختیار کنند به شرح ذیل می‌باشد:

متغیرهای تأثیرگذار: این متغیرها نسبت به سایر عوامل تأثیرگذارتر و کمتر تأثیرگذار هستند. متغیرهای تأثیرگذار حیاتی‌ترین مؤلفه‌ها هستند، بنابراین آینده توسعه زبان برنامه نویسی پایتون در حسابداری و گزارشگری بیشتر به این متغیرها بستگی دارد.

متغیرهای دو وجهی: این متغیرها بسیار مؤثر و در عین حال بسیار مؤثر هستند. ماهیت این متغیرها آمیخته با بی ثباتی است، زیرا هر گونه عمل و تغییر بر روی آنها منجر به واکنش و تغییر در سایر متغیرها می‌شود.

متغیرهای ریسک: این گونه متغیرها ظرفیت فراوان و بسیار بالایی برای تبدیل شدن به مقوله‌های کلیدی در سیستم دارند. به دلیل هویت ناپایدار آنها، پتانسیل تبدیل شدن به نقاط خرابی سیستم را دارند.

متغیرهای هدف: این متغیرها بیش از آنکه مؤثر باشند تأثیرگذار هستند. بنابراین، می توان آنها را با اطمینان قابل قبولی به عنوان نتایج تکامل سیستم شناسایی کرد.

متغیرهای تأثیرپذیر: این متغیرها تأثیر کم و تأثیر بسیار بالایی دارند. آنها نسبت به تکامل متغیرهای تأثیرگذار و دو بعدی بسیار حساس هستند.

متغیرهای مستقل: این متغیرها تأثیر و نفوذ کمی دارند و به نظر می رسد که اصلاً ارتباطی با سیستم ندارند. متغیرهای مستقل به ۲ دسته تقسیم می شوند:

متغیرهای گسسته: این نوع از متغیرها در نزدیکی مبدا مختصات در نمودار واقع شده اند. در نظر گرفته شده که تحول این متغیرها ربطی به سیستم فعلی نداشته و می توان آنها را از سیستم حذف کرد.

متغیرهای اهرمی ثانویه: این متغیرها با به وجود استقلال کامل، بیش از آنکه تأثیر پذیر باشند، تأثیر گذارند.

متغیرهای تنظیمی: این نوع از متغیرها در نزدیکی مرکز ثقل نمودار اصلی قرار دارند. این متغیرها می توانند به صورت مداوم به عنوان متغیر اهرمی ثانویه و متغیرهای ریسک عمل نمایند.

گام چهارم: مشاوره با کارشناسان و خبرگان در مورد سناریوهای قابل تصور برای محرک های کلیدی مؤثر بر آینده توسعه پایتون در حسابداری.

جامعه آماری تحقیق، خبرگان حرفه ای و اساتید دانشگاهی هستند که صاحب نظر و دارای تجربه حرفه ای در زمینه حسابداری و گزارشگری مالی شرکت ها و اعضای کمیته تدوین استانداردهای حسابداری باشند. متد انتخاب خبرگان برای انجام تحقیق به روش قضاوتی و نمونه گیری گلوله برفی انجام می شود. جامعه آماری این پژوهش خبرگان حرفه ای و دانشگاهی در حوزه سیستم های اطلاعاتی (IT) حسابداری و گزارشگری مالی می باشند. در این مطالعه از روش نمونه گیری قضاوتی و گلوله برفی است و با استفاده از اطلاعات گردآوری شده از خبرگان حرفه ای و دانشگاهی با انجام مصاحبه به منظور تکمیل مراحل استفاده شد. انتخاب و مصاحبه با خبرگان تا رسیدن به مرز اشباع ادامه یافت. خبرگان بر اساس طبقه، جنسیت، سطح تحصیلات، سابقه کاری، و سن طبقه بندی شده اند. تعداد خبرگان ۲۱ نفر هستند که در جدول (۱) اطلاعات جمعیت شناختی خبرگان آورده شده است. سپس روش های تجزیه و تحلیل داده ها به کار گرفته می شوند.

جدول (۱) اطلاعات جمعیت شناختی خبرگان مصاحبه شونده

حوزه	جنسیت	آخرین تحصیلی	مدرک	تعداد	میانگین سنی (سال)	میانگین سوابق کاری (سال)	معیار انتخاب
دانشگاهی	مرد	دکتری		۴	۴۷	۱۷	پژوهش و تدریس و آموزش در حوزه های برنامه نویسی، سیستم های اطلاعاتی، حسابداری و گزارشگری مالی
	زن	دکتری		۳	۳۹	۱۵	
حرفه ای	مرد	دکتری		۲	۴۳	۱۴	

کارشناسی ارشد	۳	۳۷	۱۱
کارشناسی	۱	۳۸	۱۰
دکتری	۱	۴۴	۱۲
کارشناسی ارشد	۴	۴۲	۱۶
کارشناسی	۱	۲۹	۹
جمع	۲۱	۴۰	۱۳

۴- یافته‌ها

در این مرحله ابتدا از طریق مرور ادبیات پژوهش و مصاحبه با خبرگان، ۵۲ عامل مؤثر با استفاده از تکنیک تحلیل تم شناسایی شدند و سپس از طریق پرسشنامه‌ای که با استفاده از طیف لیکرت و بر اساس نظر خبرگان انجام شد، میزان اهمیت هر یک از عوامل مورد ارزیابی و سنجش قرار گرفت. مصاحبه با خبرگان دانشگاهی و حرفه‌ای در این مرحله به منظور استخراج و تکمیل عوامل مؤثر بر آینده توسعه زبان برنامه نویسی پایتون و اهمیت آن انجام شد. عوامل کلیدی شناسایی شده در جدول (۲) آورده شده است.

جدول (۲): عوامل مؤثر بر توسعه پایتون در حسابداری و گزارشگری مالی (مستخرج از نتایج تحقیقات پیشین و مصاحبه با خبرگان)

ردیف	عامل	منبع
۱	ارائه آموزش‌های کاربردی به حسابدار	مصاحبه، (هوراتیو بوت و آدریان گوسا، ۲۰۲۱)، (صدیقیان و همکاران، ۱۴۰۰)، (حسینی و زهرابی، ۱۴۰۰)، (باباجانی و همکاران، ۱۳۹۹)، (مارتین شوته، ۲۰۱۹)
۲	امکان تکرارپذیری نتایج به دست آمده	مصاحبه، (شفتل و همکاران، ۲۰۰۵)، (فنگ و ژنگ، ۲۰۲۲)، (جیانگ و همکاران، ۲۰۲۲)، (مایتی، ۲۰۲۲)
۳	سرعت و دقت در محاسبات	مصاحبه، (هوراتیو بوت و آدریان گوسا، ۲۰۲۱)، (لاوسون و اسمیت، ۲۰۱۸)، (لی و همکاران، ۲۰۲۱)
۴	آموزش‌های برنامه نویسی	(جیانگ و همکاران، ۲۰۲۲)
۵	آشنایی با زبان انگلیسی	مصاحبه
۶	استقبال افراد با سابقه	مصاحبه
۷	تمایل به پذیرش تکنولوژی جدید	مصاحبه، (واتسون و همکاران، ۲۰۰۷)
۸	نگرش کارکنان به تغییر رویه	مصاحبه
۹	هوش و ذکاوت فردی	مصاحبه
۱۰	تغییر پذیری فردی	مصاحبه
۱۱	سطح تحصیلات دانشگاهی	مصاحبه
۱۲	خلاقیت‌های تحلیلی	مصاحبه
۱۳	توانایی درک و تحلیل کلان داده‌ها	مصاحبه، (آدامز و همکاران، ۱۹۹۴)
۱۴	آموزش‌های فناوری اطلاعات	مصاحبه، (دهقان نیستانی و همکاران، ۱۳۹۱)، (مورتی و همکاران، ۲۰۱۲)، (ارلیکوسکی، ۱۹۹۱)، (آرتولد و همکاران، ۲۰۱۱)
۱۵	توسعه نرم‌افزارها و سیستم‌های حسابداری هوشمند	مصاحبه، (باباجانی و همکاران، ۱۳۹۷)
۱۶	گسترش کاربرد علوم و فناوری‌های نوین در کسب و کار	مصاحبه، (باباجانی و همکاران، ۱۳۹۷)، (خواجوی و منصور، ۱۳۹۰)
۱۷	ویژگی‌های شخصیتی منابع انسانی	مصاحبه
۱۸	به‌روزرسانی نرم‌افزارها	مصاحبه
۱۹	کارایی سیستم‌های کنترلی حسابداری	مصاحبه، (علیزاد ساروکلاتی، ۱۳۹۱)، (براک و فون وانگنهیم، ۲۰۱۹)
۲۰	ویژگی‌های تکنولوژیکی کسب و کار	(بوز و همکاران، ۲۰۲۲)، (بو سوئی و لیویانگ یائو، ۲۰۲۳)
۲۱	ساختار کنترل‌های سازمانی	(ریچینز و همکاران، ۲۰۱۷)
۲۲	پیچیدگی چارچوب‌های حاکمیت	(گری و مانسن، ۲۰۱۱)

۲۳	برنامه‌ریزی سازمانی	(مرادی پور، ۱۳۸۴)
۲۴	رهبری سازمان	مصاحبه، (یورفریو و همکاران، ۲۰۲۱)
۲۵	حاکمیت شرکتی قوی	مصاحبه، (یورفریو و همکاران، ۲۰۲۱)
۲۶	ویژگی‌های شخصیتی مدیریت	(ادنر و هلفت، ۲۰۰۳)
۲۷	کارآمدی مدیریان	مصاحبه، (دای، برنز، لیو، و واسارهللی، ۲۰۱۹)
۲۸	وضعیت اقتصادی سازمان	مصاحبه
۲۹	بازارهای هدف سازمان	مصاحبه
۳۰	سیستم‌های فنی حسابداری	ویلی (۲۰۱۵)
۳۱	سرعت تحلیل یافته‌ها	مصاحبه، (براک و فون وانگنهایم، ۲۰۱۹)، (مانیکا و همکاران، ۲۰۱۱)
۳۲	امکان الکترونیکی شدن اسناد مثبت‌ه حسابداری	مصاحبه، (ویلی، ۲۰۱۵)
۳۳	به‌کارگیری نتایج تحلیلی در انجام فرآیندها	مصاحبه، (مانیکا و همکاران، ۲۰۱۱)
۳۴	تطبیق فعالیت‌های حسابداری با حسابرسی	مصاحبه، (نورا و همکاران، ۲۰۲۳)، (فرانکس، ۲۰۲۰)
۳۵	لزوم موازنه ویژگی‌های کیفی گزارشگری مالی	مصاحبه
۳۶	تبدیل وظایف سنتی تکرار پذیر به وظایف خودکار	مصاحبه، (دیلولیت، ۲۰۱۶)، (دو و همکاران، ۲۰۱۹)، (مارتین، ۲۰۱۸)، (وسارهللی، ۲۰۱۲)، (دونگ و همکاران، ۲۰۱۸)
۳۷	سرعت و دقت در گزارشگری مالی	مصاحبه، (هوراتیو بوتو و آدریان گوسا، ۲۰۲۱)، (اسمیت و تافلر، ۱۹۹۲)، (لی، ۲۰۰۸)
۳۸	فرآیندهای کنترل داخلی حسابداری	مصاحبه، (علینزاد ساروکلای، ۱۳۹۱)
۳۹	همسویی با تحولات سریع فناوریانه	مصاحبه، (زوبوف، ۱۹۸۸)، (ون دن بروک و ون وینسترا، ۲۰۱۸)
۴۰	شفافیت و اعتماد در عملکرد حسابداری	(وارن و همکاران، ۲۰۱۵)
۴۱	ساده‌سازی فرآیندهای	مصاحبه (خردیار، ۱۴۰۰)، (هونگ‌دان و همکاران، ۲۰۲۳)، (مین ژانگ و همکاران، ۲۰۲۲)
۴۲	ایجاد بستر برای استفاده از سایر تکنولوژی‌های پیشرفته	(گومیر و همکاران، ۲۰۱۸)، (دی سوسا و همکاران، ۲۰۱۹)
۴۳	گسترش فناوری‌ها در کسب و کار	مصاحبه
۴۴	رقابت‌های تجاری شرکت‌ها	(مین ژانگ و همکاران، ۲۰۲۲)
۴۵	افزایش تجارت الکترونیک	مصاحبه
۴۶	پیشرفت‌های تکنولوژی	مصاحبه، (بوز و همکاران، ۲۰۲۲)
۴۷	تغییرات مداوم اقتصادی	مصاحبه، (رهنمای رودبشتی و همایونی راد (۱۳۹۵)، (واتسون و همکاران، ۲۰۰۷)، (نمازی، ۱۳۷۸)
۴۸	سهولت برنامه‌نویسی	مصاحبه
۴۹	قوانین تجارتی مرتبط با بهره برداری از اطلاعات رقبا	مصاحبه، (پرایس واتر هاوز کوپرز، ۲۰۲۰)، (کومو، ۲۰۲۰)
۵۰	حریم خصوصی	مصاحبه، (نورا و همکاران، ۲۰۲۳)
۵۱	سرعت اینترنت	مصاحبه، (دیچاو و همکاران، ۲۰۰۲)، (دای، برنز، لیو، و واسارهللی، ۲۰۱۹)، (ایانسیتی و لاخانی، ۲۰۱۷)
۵۲	سامانه‌های اطلاعاتی موجود	مصاحبه، (مورتی و همکاران، ۲۰۱۲)

پس از جمع آوری داده‌ها، یک مرحله جدیدی از فرآیند تحقیق آغاز می‌شود که آن را مرحله تجزیه و تحلیل و پایش داده‌ها معروف می‌نماید. این مرحله بسیار حائز اهمیت است و به‌عنوان مرحله علمی از مبانی اساسی هر تحقیق علمی محسوب شده و از آن طریق، تمامی فعالیت‌های پژوهشی تا رسیدن به نتیجه مورد نظر اهداف پژوهش، کنترل و هدایت می‌شود. داده‌ها، یافته‌ها و اطلاعات جمع آوری شده منابع خامی بوده که می‌بایست با ابزارهای مناسب مورد تجزیه و تحلیل و توصیف قرار گیرند تا توان اطلاعاتی و مفید آنها منتقل شود. به گونه‌ای که خواننده در پایان به فرآیند تحقیق، نکات اصلی و نتایج آن پی می‌برد. در این مرحله با بهره‌گیری از شاخص CVR، ضریب نسبی محتوای هر عامل تعیین شده‌است. بدین‌منظور پرسشنامه‌ای نیز در اختیار کارشناسان و خبرگان قرار گرفته و از آنها خواسته شد تا به هر یک از عوامل و ابعاد به‌دست‌آمده بر اساس

طیف ۳ تایی امتیاز دهند «ضروری است؛ مفید است ولی ضرورتی ندارد؛ ضرورتی ندارد» و مورد بررسی قرار دهند. از آنجایی که تعداد خبرگان ۲۱ نفر هستند، اگر مقدار CVR هر یک از عوامل بالاتر از ۰.۲۹ شود، روایی محتوای آن عامل تأیید می‌شود. نتایج حاصل از استفاده از ضریب نسبی محتوا (CVR) در جدول ۳ آمده است.

جدول (۳): مقدار CVR هر یک از عوامل

ردیف	عوامل	CVR	نتیجه	ردیف	عوامل	CVR	نتیجه
۱	ارائه آموزش‌های کاربردی به حسابدار	۰.۵	تأیید	۲۷	کارآمدی مدیران	۰.۱۵	رد
۲	امکان تکرارپذیری نتایج به‌دست‌آمده	۰	رد	۲۸	وضعیت اقتصادی سازمان	۰.۰۵	رد
۳	سرعت و دقت در محاسبات	۰.۲۵	رد	۲۹	بازارهای هدف سازمان	۰.۱۰	رد
۴	آموزش‌های برنامه‌نویسی	۰.۵	تأیید	۳۰	سیستم‌های فنی حسابداری	۰.۲۵	رد
۵	آشنایی با زبان انگلیسی	۰.۲۵	رد	۳۱	سرعت تحلیل یافته‌ها	۰.۱۵	رد
۶	استقبال افراد باسابقه	۰.۱۰	رد	۳۲	امکان الکترونیکی شدن اسناد مثبت حسابداری	۰.۲۵	رد
۷	تمایل به پذیرش تکنولوژی جدید	۰.۲۵	رد	۳۳	به‌کارگیری نتایج تحلیلی در انجام فرآیندها	۰.۲۵	رد
۸	نگرش کارکنان به تغییر رویه	۰.۲۵	رد	۳۴	تطبیق فعالیت‌های حسابداری با حسابرسی	۰.۲۵	رد
۹	هوش و ذکاوت فردی	۰.۷۵	تأیید	۳۵	لزوم موازنه ویژگی‌های کیفی گزارشگری مالی	۰.۲۵	رد
۱۰	تغییر پذیری فردی	۰.۱۵	رد	۳۶	تبدیل وظایف سنتی تکرار پذیر به وظایف خودکار	۰.۱۵	رد
۱۱	سطح تحصیلات دانشگاهی	۰.۲۵	رد	۳۷	سرعت و دقت در گزارشگری مالی	۰.۲۵	رد
۱۲	خلافت‌های تحلیلی	۰.۲۵	رد	۳۸	فرآیندهای کنترل داخلی حسابداری	۰.۲۵	رد
۱۳	توانایی درک و تحلیل کلان داده‌ها	۰.۴۵	تأیید	۳۹	همسویی با تحولات سریع فناوریانه	۰.۲۵	رد
۱۴	آموزش‌های فناوری اطلاعات	۰.۵۵	تأیید	۴۰	شفافیت و اعتماد در عملکرد حسابداری	۰.۲۵	رد
۱۵	توسعه نرم‌افزارها و سیستم‌های حسابداری هوشمند	۰.۶۰	تأیید	۴۱	ساده‌سازی فرآیندها	۰.۲۵	رد
۱۶	گسترش کاربرد علوم و فناوری‌های نوین در کسب و کار	۰.۲۵	رد	۴۲	ایجاد بستر برای استفاده از سایر تکنولوژی‌های پیشرفته	۰.۲۵	رد
۱۷	ویژگی‌های شخصیتی منابع انسانی	۰.۲۰	رد	۴۳	گسترش فناوری‌ها در کسب و کار	۰.۱۵	رد
۱۸	به‌روزرسانی نرم‌افزارها	۰.۲۵	رد	۴۴	رقابت‌های تجاری شرکت‌ها	۰.۷۰	تأیید
۱۹	کارایی سیستم‌های کنترلی حسابداری	۰.۲۵	رد	۴۵	افزایش تجارت الکترونیک	۰.۷۰	تأیید
۲۰	ویژگی‌های تکنولوژیکی کسب و کار	۰.۲۵	رد	۴۶	پیشرفت‌های تکنولوژی	۰.۷۰	تأیید
۲۱	ساختار کنترل‌های سازمانی	۰.۲۵	رد	۴۷	تغییرات مداوم اقتصادی	۰.۲۵	رد
۲۲	پیچیدگی چارچوب‌های حاکمیت	۰.۱۵	رد	۴۸	سهولت برنامه‌نویسی	۰.۱۵	رد
۲۳	برنامه‌ریزی سازمانی	۰.۱۰	رد	۴۹	قوانین تجارتمرتبط با بهره‌برداری از اطلاعات رقبا	۰.۱۵	رد
۲۴	رهبری سازمان	۰.۲۵	رد	۵۰	حریم خصوصی	۰.۰۵	رد
۲۵	حاکمیت شرکی قوی	۰.۲۵	رد	۵۱	سرعت اینترنت	۰.۱۵	رد
۲۶	ویژگی‌های شخصیتی مدیریت	۰.۲۵	رد	۵۲	سامانه‌های اطلاعاتی موجود	۰.۱۵	رد

جدول (۴): عوامل نهایی

ردیف	عوامل	CVR	نتیجه
۱	ارائه آموزش‌های کاربردی به حسابدار	۰.۵	تأیید
۲	آموزش‌های برنامه‌نویسی	۰.۵	تأیید
۳	هوش و ذکاوت فردی	۰.۷۵	تأیید
۴	توانایی درک و تحلیل کلان داده‌ها	۰.۴۵	تأیید
۵	آموزش‌های فناوری اطلاعات	۰.۵۵	تأیید
۶	توسعه نرم‌افزارها و سیستم‌های حسابداری هوشمند	۰.۶۰	تأیید
۷	رقابت‌های تجاری شرکت‌ها	۰.۷۰	تأیید

ردیف	عوامل	CVR	نتیجه
۸	افزایش تجارت الکترونیک	۰.۷۰	تأیید
۹	پیشرفت های تکنولوژی	۰.۷۰	تأیید

در این تحقیق از روش CVR، مدل سازی ساختاری تفسیری (ISM) و مدل سازی معادلات ساختاری (SEM) بهره گرفته شده است. که در زیر مرحله به مرحله توضیح داده شده است.

مدل سازی ساختاری تفسیری (ISM)

همان طور که در بخش قبل تشریح شد، ۹ عامل شناسایی گردید. برای تأیید این عوامل از ضریب نسبی محتوا (شاخص CVR) استفاده شد.

جدول (۵): عوامل شناسایی شده برای طراحی مدل

ردیف	عوامل
۱	ارائه آموزش های کاربردی به حسابدار
۲	آموزش های برنامه نویسی
۳	هوش و ذکاوت فردی
۴	توانایی درک و تحلیل کلان داده ها
۵	آموزش های فناوری اطلاعات
۶	توسعه نرم افزارها و سیستم های حسابداری هوشمند
۷	رقابت های تجاری شرکت ها
۸	افزایش تجارت الکترونیک
۹	پیشرفت های تکنولوژی

ایجاد ماتریس دسترسی نهایی

پس از نیل به ماتریس دسترسی اولیه، روابط ثنائیه عوامل کنترل نیز بررسی می شود. رابطه ثنائیه به این صورت است که اگر عامل i به عامل j و همچنین عامل j به عامل k منتهی شود، عامل i نیز به عامل k منتهی می شود. اگر این شرط در ماتریس دسترسی اولیه ایجاد نشد، ماتریس اصلاح شده و روابط از دست رفته باید جایگزین شوند. این فرآیند تطبیق ماتریس دسترسی اولیه نامیده می شود. در این مرحله تمامی روابط ثنائیه بین عوامل مورد بررسی قرار گرفت، اما هیچ رابطه ثنائیه ای کشف نشد. بنابراین ماتریس دسترسی نهایی همان ماتریس دسترسی اولیه است. در این ماتریس میزان قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر عامل نشان داده شده است. تأثیرات یک عامل از جمع تعداد عوامل متأثر از آن و خود عامل مورد نظر و نیز میزان وابستگی یک عامل هم از مجموع عوامل متأثر از آن عامل و خود عامل به دست می آید.

جدول (۶): ماتریس دسترسی نهایی

ردیف	عوامل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	قدرت نفوذ
۱	ارائه آموزش های کاربردی به حسابدار	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲
۲	آموزش های برنامه نویسی	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۵
۳	هوش و ذکاوت فردی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۹
۴	توانایی درک و تحلیل کلان داده ها	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۵	آموزش های فناوری اطلاعات	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۵
۶	توسعه نرم افزارها و سیستم های حسابداری هوشمند	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۵
۷	رقابت های تجاری شرکت ها	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۸
۸	افزایش تجارت الکترونیک	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۸
۹	پیشرفت های تکنولوژی	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۸

تعیین روابط و سطح بندی عوامل

در این مرحله با بهره گیری از ماتریس دسترسی، پس از تعیین مجموعه های ورودی و مجموعه های خروجی، سهم این مجموعه ها برای هر یک از عوامل به دست می آید.

(۱) مجموعه خروجی یک عامل شامل خود عامل و عواملی است که بر آنها تأثیر می گذارد و می توان آنها را با «۱» های خط مربوطه شناسایی کرد.

(۲) مجموعه ورودی یک عامل شامل خود آن و عواملی است که از آنها اثر می پذیرد که را با «۱» در ستون های قابل شناسایی است.

پس از تعیین مجموعه های ورودی و خروجی، سهم آنها برای هر یک از عوامل تعیین می شود. عواملی که خروجی و مجموعه مشترک آنها کاملاً مشابه هستند در بالاترین سطوح سلسله مراتب مدل ساختاری تفسیری قرار می گیرند. برای یافتن اجزای سطح بعدی سیستم، اجزای بالاترین سطح در محاسبات ریاضی جدول مربوطه حذف شده و عملیات مربوط به تعیین اجزای سطح بعدی همانند روش تعیین انجام می شود. این عمل تا مادامی که اجزای تشکیل دهنده تمامی سطوح سیستم مشخص و محرز شود تکرار می شوند. جدول ۷، تکرار اول سطح بندی را نشان می دهد.

جدول (۷): سطح بندی (تکرار ۱)

ردیف	عوامل	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	مجموعه مشترک	سطح
۱	ارائه آموزش های کاربردی به حسابدار	۱، ۴	۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹	۱	
۲	آموزش های برنامه نویسی	۱، ۲، ۴، ۵، ۶	۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹	۲، ۵، ۶	
۳	هوش و ذکاوت فردی	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹	۳	۳	
۴	توانایی درک و تحلیل کلان داده ها	۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹	۴	۱
۵	آموزش های فناوری اطلاعات	۱، ۲، ۴، ۵، ۶	۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹	۲، ۵، ۶	
۶	توسعه نرم افزارها و سیستم های حسابداری هوشمند	۱، ۲، ۴، ۵، ۶	۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹	۲، ۵، ۶	
۷	رقابت های تجاری شرکت ها	۱، ۲، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹	۳، ۷، ۸، ۹	۷، ۸، ۹	
۸	افزایش تجارت الکترونیک	۱، ۲، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹	۳، ۷، ۸، ۹	۷، ۸، ۹	
۹	پیشرفت های تکنولوژی	۱، ۲، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹	۳، ۷، ۸، ۹	۷، ۸، ۹	

همان گونه که در جدول ۷ مشخص است مجموعه خروجی و مجموعه مشترک فاکتور ۴ دقیقاً یکسان هستند. بنابراین این فاکتور در سطح اول قرار می گیرد و برای ادامه تراز کردن از جدول فوق حذف می شود.

جدول (۸): سطح بندی (تکرار ۲)

ردیف	عوامل	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	مجموعه مشترک	سطح
------	-------	--------------	--------------	--------------	-----

۱	ارائه آموزش‌های کاربردی به حسابدار	۱	۱،۲،۳،۵،۶،۷،۸،۹	۱	۱،۲،۵،۶
۲	آموزش‌های برنامه‌نویسی	۲	۲،۳،۵،۶،۷،۸،۹	۲	۲،۵،۶
۳	هوش و ذکاوت فردی	۳	۱،۲،۳،۵،۶،۷،۸،۹	۳	۳
۵	آموزش‌های فناوری اطلاعات	۵	۲،۳،۵،۶،۷،۸،۹	۵	۲،۵،۶
۶	توسعه نرم‌افزارها و سیستم‌های حسابداری هوشمند	۶	۲،۳،۵،۶،۷،۸،۹	۶	۲،۵،۶
۷	رقابت‌های تجاری شرکت‌ها	۷	۳،۷،۸،۹	۷	۷،۸،۹
۸	افزایش تجارت الکترونیک	۸	۳،۷،۸،۹	۸	۷،۸،۹
۹	پیشرفت‌های تکنولوژی	۹	۳،۷،۸،۹	۹	۷،۸،۹

همان‌گونه که در جدول ۸ مشخص است مجموعه خروجی و مجموعه مشترک عامل ۱ کاملاً یکسان هستند؛ بنابراین این عامل در سطح دوم قرار می‌گیرد و در ادامه سطح‌بندی از جدول فوق‌الذکر حذف می‌شوند.

جدول (۹): سطح‌بندی (تکرار ۳)

ردیف	عوامل	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	مجموعه مشترک	سطح
۲	آموزش‌های برنامه‌نویسی	۲،۵،۶	۲،۳،۵،۶،۷،۸،۹	۲،۵،۶	۳
۳	هوش و ذکاوت فردی	۲،۳،۵،۶،۷،۸،۹	۳	۳	۳
۵	آموزش‌های فناوری اطلاعات	۲،۵،۶	۲،۳،۵،۶،۷،۸،۹	۲،۵،۶	۳
۶	توسعه نرم‌افزارها و سیستم‌های حسابداری هوشمند	۲،۵،۶	۲،۳،۵،۶،۷،۸،۹	۲،۵،۶	۳
۷	رقابت‌های تجاری شرکت‌ها	۲،۵،۶،۷،۸،۹	۳،۷،۸،۹	۷،۸،۹	
۸	افزایش تجارت الکترونیک	۲،۵،۶،۷،۸،۹	۳،۷،۸،۹	۷،۸،۹	
۹	پیشرفت‌های تکنولوژی	۲،۵،۶،۷،۸،۹	۳،۷،۸،۹	۷،۸،۹	

همان‌گونه که در جدول ۹ مشخص است مجموعه خروجی و مجموعه مشترک عوامل ۲، ۵ و ۶ کاملاً یکسان هستند؛ بنابراین این عوامل در سطح سوم قرار می‌گیرند و برای ادامه سطح‌بندی از جدول فوق‌الذکر حذف می‌شود.

جدول (۱۰): سطح‌بندی (تکرار ۴)

ردیف	عوامل	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	مجموعه مشترک	سطح
۳	هوش و ذکاوت فردی	۳،۷،۸،۹	۳	۳	۴
۷	رقابت‌های تجاری شرکت‌ها	۷،۸،۹	۳،۷،۸،۹	۷،۸،۹	۴
۸	افزایش تجارت الکترونیک	۷،۸،۹	۳،۷،۸،۹	۷،۸،۹	۴
۹	پیشرفت‌های تکنولوژی	۷،۸،۹	۳،۷،۸،۹	۷،۸،۹	۴

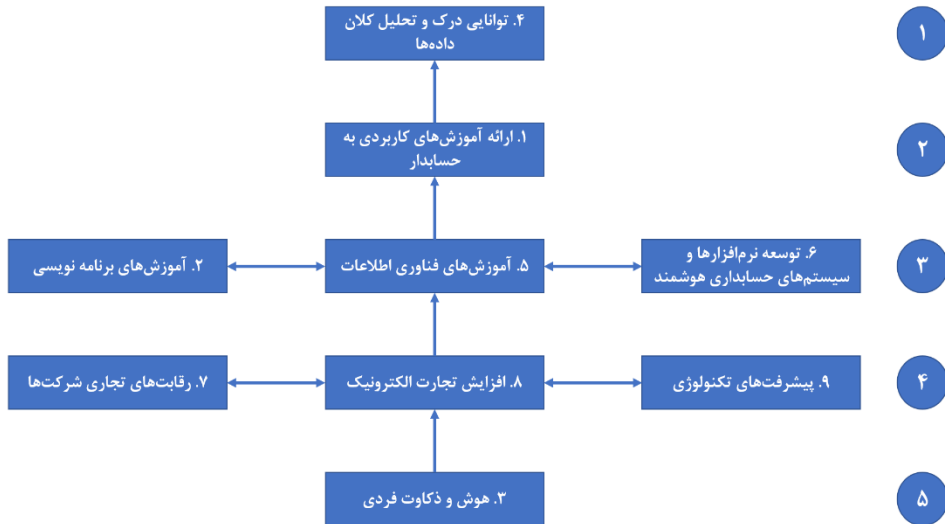
همان‌گونه که در جدول ۱۰ مشخص است مجموعه خروجی و مجموعه مشترک عوامل ۷، ۸ و ۹ کاملاً یکسان هستند؛ بنابراین این عوامل در سطح چهارم قرار می‌گیرند و برای ادامه سطح‌بندی از جدول بالا حذف می‌شود.

جدول (۱۱): سطح‌بندی (تکرار ۵)

ردیف	عوامل	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	مجموعه مشترک	سطح
۳	هوش و ذکاوت فردی	۳	۳	۳	۵

همان‌گونه که در جدول فوق مشخص است مجموعه خروجی و مجموعه مشترک عامل ۳ کاملاً یکسان هستند؛ بنابراین این عامل در سطح پنجم (آخر) قرار می‌گیرند سطح‌بندی به پایان می‌رسد.

ترسیم مدل نهایی؛ در این مرحله با توجه به فاکتورها و ماتریس دسترسی نهایی، مدل اولیه ترسیم می‌شود و با حذف قابلیت انتقال در مدل اولیه، مدل نهایی به دست می‌آید. بنابراین مدل نهایی ISM که برگرفته از عوامل مؤثر بر توسعه ابزار پایتون در حرفه حسابداری و گزارشگری مالی است به صورت شکل ۱ ترسیم شده است.



شکل (۱): مدل نهایی ISM

همان‌طور که در شکل ۱ مشخص است ۹ عامل تشکیل‌دهنده مدل در پنج سطح قرار گرفته‌اند. عامل ۴ که در سطح اول گراف ISM قرار دارد، اثرپذیرترین و وابسته‌ترین عامل مدل است. در سطح دوم، عامل ۱ قرار گرفته است که روی عامل سطح بالاتر اثر می‌گذارد و از عوامل سطوح پایین‌تر اثر می‌پذیرد. در سطح سوم، عوامل ۲، ۵ و ۶ قرار گرفته‌اند که روی عوامل سطوح بالاتر اثرگذار است و از عوامل سطوح پایین‌تر خود اثر می‌پذیرند. در سطح چهارم، عوامل ۷، ۸ و ۹ قرار دارند که روی عوامل سطوح بالاتر اثرگذار و از عامل سطح پایین‌تر اثرپذیرند. در سطح آخر (سطح پنجم)، عامل ۳ قرار گرفته است که اثرگذارترین و پرنفوذترین عامل مدل می‌باشد.

تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ و میزان وابستگی (نمودار MICMAC)

در این مرحله عوامل به دست آمده به چهار گروه مجزا طبقه‌بندی می‌شوند. گروه اول شامل عوامل خودمختار (منطقه ۱) بوده و تأثیر و نیز وابستگی ضعیفی دارند. این عوامل تا حدودی از سایر عوامل جدا بوده و همبستگی کمی دارند. گروه دوم شامل عوامل وابسته (ناحیه ۲) است که تأثیر ضعیف اما وابستگی بالایی دارند. گروه سوم عوامل پیوند دهنده (منطقه ۳) هستند. این عامل‌ها تأثیر و وابستگی زیادی دارند. در واقع هرگونه اقدام بر روی این عامل‌ها به تغییر عوامل دیگر منجر می‌شود. گروه چهارم عوامل مستقل (منطقه ۴) هستند. این عوامل تأثیر زیاد و وابستگی کم

دارند. عواملی که تأثیر زیادی دارند، عوامل کلیدی نامیده می‌شوند. واضح است که این عوامل در یکی از دو گروه عامل مستقل یا مرتبط قرار می‌گیرند. با افزودن ورودی‌های «۱» در هر سطر و ستون، قدرت تأثیرگذاری و نیز میزان وابستگی عوامل به دست می‌آید. بر این اساس نمودار توان نفوذ-وابستگی ترسیم شده است.

با استفاده از داده‌های ماحصل از گام چهارم می‌تواند عوامل مورد مطالعه را بر اساس قدرت نفوذ هر عامل بر عوامل دیگر و همچنین میزان وابستگی هر عامل به عوامل دیگر را در چهار سطح زیر دسته‌بندی کرد:

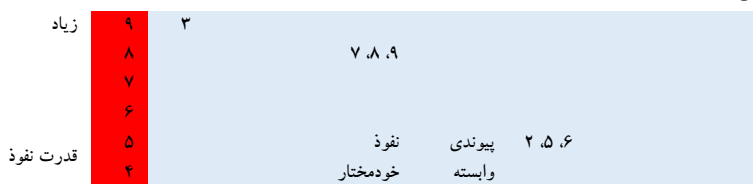
- ۱) عوامل خودمختار: عواملی که کمترین وابستگی و تأثیر را بر سایر عوامل دارند.
- ۲) عوامل وابسته: عواملی که به شدت به عوامل دیگر وابسته هستند.
- ۳) عوامل پیوندی (متصل): عواملی که با عوامل دیگر رابطه دو سویه دارند.
- ۴) عوامل مستقل (نفوذ): عواملی که بر سایر عوامل تأثیر به سزایی دارند.

برای تعیین مختصات هر یک از عوامل در ماتریس MICMAC باید از قدرت نفوذ و همچنین درجه وابستگی آن عامل استفاده کرد. این مقادیر از طریق ماتریس دسترسی نهایی به دست می‌آیند. جدول ۱۲ قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر یک از عوامل را نشان می‌دهد.

جدول (۱۲): قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر یک از عوامل

ردیف	عوامل	میزان وابستگی	قدرت نفوذ
۱	ارائه آموزش‌های کاربردی به حسابدار	۸	۲
۲	آموزش‌های برنامه‌نویسی	۷	۵
۳	هوش و ذکاوت فردی	۱	۹
۴	توانایی درک و تحلیل کلان داده‌ها	۹	۱
۵	آموزش‌های فناوری اطلاعات	۷	۵
۶	توسعه نرم‌افزارها و سیستم‌های حسابداری هوشمند	۷	۵
۷	رقابت‌های تجاری شرکت‌ها	۴	۸
۸	افزایش تجارت الکترونیک	۴	۸
۹	پیشرفت‌های تکنولوژی	۴	۸

با استفاده از مختصات عوامل که در جدول ۱۲ آمده است، ماتریس MICMAC تشکیل می‌شود (شکل ۲).





شکل (۲): ماتریس MICMAC

همان‌طورکه در ماتریس MICMAC (شکل ۲) مشاهده می‌شود فاکتورهای ۱ و ۴ در ناحیه وابسته قرار دارند، به این معنی که قدرت نفوذ پایینی دارند اما در مقایسه با عوامل دیگر وابستگی بالایی دارند. فاکتورهای ۳، ۷، ۸ و ۹ در ناحیه تأثیر قرار دارند، به این معنی که تأثیر زیاد و وابستگی کم به سایر عوامل دارند. عوامل ۲، ۵ و ۶ نیز در ناحیه پیوندی قرار دارند. این عوامل قدرت نفوذ و میزان وابستگی نسبتاً بالایی دارند. این عوامل نقش کلیدی در مدل دارند. زیرا بین عوامل مستقل و وابسته رابطه برقرار می‌کنند. در اینجا، فرایند مدل‌سازی ساختاری تفسیری جهت ارائه پیشران‌های توسعه ابزار برنامه نویسی پایتون در حرفه حسابداری و گزارشگری مالی به پایان می‌رسد.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

با گسترش تجارت الکترونیک و روند دیجیتالی شدن عملیات تجاری، نیاز به برنامه‌های کارآمد در حوزه حسابداری و گزارشگری مالی افزایش یافته‌است. ابزار پایتون به‌عنوان یک زبان برنامه نویسی قدرتمند و پرکاربرد، به‌خوبی می‌تواند در این زمینه مورد استفاده قرار گیرد. حسابداران و گزارشگران مالی نیاز دارند تا بتوانند اطلاعات مالی را به‌صورت دقیق و سریع تحلیل کرده و تفسیر کنند. پایتون با داشتن کتابخانه‌های قدرتمند داده‌کاوی، تحلیل داده‌ها را ساده‌تر و سریع‌تر می‌کند. با استفاده از پایتون، حسابداران و گزارشگران مالی می‌توانند نرم‌افزارهای حسابداری خود را توسعه دهند و به نیازهای خود سفارشی‌سازی کنند. آموزش‌های کاربردی نرم‌افزار پایتون برای حسابداران و گزارشگران مالی، به آن‌ها کمک می‌کند تا با استفاده از ابزارهای پایتون، کارایی و دقت گزارشگری مالی خود را بهبود بخشند. با توجه به پیشرفت تکنولوژی و روند هوشمندسازی سیستم‌های حسابداری، پایتون به‌عنوان یک زبان برنامه‌نویسی پرکاربرد و قدرتمند، می‌تواند در توسعه سیستم‌های حسابداری هوشمند مورد استفاده قرار گیرد. بر اساس مدل‌سازی ساختاری تفسیری و بر اساس نظرات خبرگان پیشران‌های کلیدی مؤثر بر توسعه پایتون در حرفه حسابداری و گزارشگری مالی شامل، ارائه آموزش‌های کاربردی به حسابداران، آموزش‌های برنامه‌نویسی، هوش و ذکاوت فردی، توانایی درک و تحلیل کلان داده‌ها آموزش‌های فناوری اطلاعات، توسعه نرم‌افزارها و سیستم‌های حسابداری هوشمند، رقابت‌های تجاری شرکت‌ها، افزایش تجارت الکترونیک و پیشرفت‌های تکنولوژی بودند. در مدل ساختاری تفسیری ارائه شده عوامل ارائه آموزش‌های کاربردی به حسابداران و توانایی درک و تحلیل کلان داده‌ها از قدرت نفوذ اندک ولی از میزان وابستگی زیاد نسبت به سایر عوامل برخوردار هستند. عوامل هوش و

ذکاوت فردی، رقابت های تجاری شرکت ها، افزایش تجارت الکترونیک و پیشرفت های تکنولوژی از قدرت نفوذ بالا و میزان وابستگی کم نسبت به دیگر عوامل برخوردار هستند. عوامل آموزش های برنامه نویسی، آموزش های فناوری اطلاعات و توسعه نرم افزارها و سیستم های حسابداری هوشمند نیز دارای قدرت نفوذ و میزان وابستگی نسبتاً بالایی هستند.

بر اساس بررسی های انجام شده در پژوهش حاضر، عوامل مؤثر بر توسعه ابزار پایتون در حرفه حسابداری و گزارشگری مالی ارائه آموزش های عملی به حسابدار، آموزش برنامه نویسی، هوش فردی، توانایی درک و تحلیل داده های بزرگ، آموزش فناوری اطلاعات، توسعه نرم افزار و سیستم های حسابداری هوشمند، رقابت تجاری شرکت ها، افزایش تجارت الکترونیک و پیشرفتهای تکنولوژیکی بوده و محرک های کلیدی مؤثر بر توسعه ابزار پایتون در حرفه حسابداری و گزارشگری مالی نیز شامل هوش فردی، رقابت تجاری بین شرکت ها، ظهور تجارت الکترونیک و پیشرفتهای فناوری است.

بر اساس الگوی طراحی شده در این تحقیق به هیئت مدیره شرکت ها پیشنهاد می گردد برای سطح بندی و ارتقا گزارشگری حسابداری و گزارشگری مالی از پیشران های کلیدی مؤثر بر توسعه ابزار پایتون استفاده کنند. بر اساس مصاحبه های صورت گرفته به دستگاه های متولی گزارشات مالی قانونی پیشنهاد می گردد شرکت ها را ملزم به استفاده از ابزارهایی مانند پایتون در گزارشگری نمایند. به محققین پیشنهاد می شود در تحقیقات آتی خود از مدل سازی شبکه عصبی به وسیله هوش مصنوعی برای تدوین مدل محرک در حسابداری و گزارشگری مالی استفاده کنند. پیشنهاد می گردد در تحقیقات آتی از الگوی مشابه تحقیق حاضر برای مدل سازی کیفیت گزارش حسابرسی با توسعه نرم افزار پایتون استفاده شود. پیشنهاد می گردد در تحقیقات آتی از تکنیک های تحلیل عاملی DEMATEL فازی AHP و فازی ANP برای یافتن پیشران های کلیدی مؤثر بر توسعه پایتون استفاده گردد.

یادداشت ها

1. Orlikowski
2. Arnold et al
3. Hyvönen et al
4. Granlund
5. Dechow et al
6. Frey & Osborne
7. Lucas et al
8. Faro et al
9. Frank et al
10. Ebert & Duarte
11. Hongdan et al
12. Wang et al
13. Noora et al
14. Bose
15. Martijn Schoute

کتابنامه

باباجانی، جعفر؛ قربانی زاده، وجه ... و خنکا، عبدالخالق. (۱۳۹۹). آینده پژوهی حسابداری مدیریت: از منظر آموزش و پژوهش. پژوهش های تجربی حسابداری، ۱۰(۱): ۷۷-۹۶.

doi: 10.22051/jera.2018.17799.1829

حسینی، زهره و زهرابی، کارین (۱۴۰۰)، هوش مصنوعی در حسابداری و آینده این حرفه در عصر دیجیتال، اولین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع، مدیریت، حسابداری و اقتصاد، <https://civilica.com/doc/1359176>

خردیار، سینا. (۱۴۰۰). تبیین نقش فناوری بلاکچین در بهبود شفافیت و اعتماد در بخش عمومی. فصلنامه حسابداری و بودجه ریزی بخش عمومی، ۲(۲): ۱-۹.

خنیفر، حسین؛ مسلمی، ناهید. (۱۳۹۵) اصول و مبانی روش های پژوهش کیفی (جلد اول)، انتشارات نگاه دانش.

دهقان نیستانی، مهدی؛ گلی، عباس؛ و اکرم افسای، (۱۳۹۱). بررسی نقش فناوری اطلاعات در حرفه حسابداری و حسابرسی. همایش منطقه ای حسابداری در عصر فناوری اطلاعات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مینودشت.

دستگیر، محسن؛ علی نژاد ساروکلاتی، مهدی، رحیمی پور، اکبر. (۱۳۹۱). بررسی میزان استفاده از فناوری اطلاعات در ارائه گزارشات حسابداری برای گرفتن تصمیم توسط مدیران شرکت. دانش حسابداری مالی، ۲(۳): ۵۳-۶۴.

رشید ارده، حبیب اله و خزایی، سعید. (۱۳۹۵). تحلیل کلان روندهای مؤثر بر آینده بازار صنعت بانکداری با رویکرد تحلیل ساختاری، تحلیل تأثیر متقابل (بر گذر). تحقیقات بازاریابی نوین، ۶(۳): ۵۷-۸۶. doi: 10.22108/nmrj.2016.21073

صدرآرا، مهرداد و گلیچ، امیرمحمد و میکائیلی، علی، (۱۴۰۰)، عصر دیجیتال و آثار عملیاتی آن بر حسابداری مدیریت، سومین همایش مالی ایران: محور اصلی آینده پژوهی صنعت مالی، تهران. ۱-۱۷.

صدیقیان، محمدجواد؛ حیرانی، فروغ؛ معین الدین، محمود و بابایی میبدی، حمید. (۱۴۰۰). شناسایی و دسته بندی پیشران های مؤثر بر آینده آموزش حسابداری در ایران با استفاده از الگوی EPISTLU. آینده پژوهی ایران ۱(۱): ۲۶۵-۲۹۰.

Doi: 10.30479/jfs.2021.15641.1295

موسوی، میرنجم؛ قادری، رضا؛ تقیلو، علی اکبر؛ سادات کهکی، فاطمه. (۱۳۹۷). تدوین سناریوهای تحقق پذیری آمایش سرزمین (مطالعه موردی: استان خراسان رضوی)، مجله آمایش

سرزمین، ۱۰(۱): ۶۵-۹۱. DOI: 10.22059/JTCP.2018.247488.669826

محمدی نوره، شاکر؛ رحیمیان، نظام الدین؛ احمدی دهرشید، جمیل. (۱۴۰۰). بررسی تأثیر دیجیتالی شدن بر حسابرسان مستقل و مؤسسات حسابرسی در ایران. فصلنامه پژوهش های حسابرسی حرفه ای، ۱(۳): ۱۵۰-۱۷۶.

References

- Adams, S. J., Pryor, L. J & Adams, S. L. (1994). "Attraction and retention of Highaltitude students in accounting: an exploratory Longitudinal study". *Issues in Accounting Education*, 9 (1): 45-58.
- Arnold V, Benford T, Canada J, Sutton SG (2011). The role of strategic enterprise risk management and organizational flexibility in easing new regulatory compliance. *Int J Account InfSyst* 2011;12:171–88.
- Babajani, J., Qorbanizadeh, V., & khonka, A. (2020). Future Studies on Management Accounting: Education and Research Perspective. *Empirical Research in Accounting*, 10(1), 77-96. doi: 10.22051/jera.2018.17799.1829 (in Persian).
- Bo, S. and Liuyang .Y. (2023). The impact of digital transformation on corporate financialization: The mediating effect of green technology innovation. *Innovation and Green Development*, Innovation and Green Development 2 (2023) 100032.
- Bose, S., Dey, S. K. & Bhattacharjee, S. (2022). "Big Data, Data Analytics and Artificial Intelligence in Accounting: An Overview" in S. Akter and S. F. Wamba (Eds.) *Handbook of Big Data Methods* (pp.1-34). Edward Elgar Publishing, United Kingdom. Forthcoming.
- Dai, J., Byrnes, P., Liu, Q., & Vasarhelyi, M. (2019). Audit analytics: A field study of credit card after-sale service problem detection at a major bank. In *Audit Analytics in the Financial Industry* (pp. 17-33). Rutgers Studies in Accounting Analytics. Bingley: Emerald Publishing Limited.
- Dastgir, M; Alinejad Saruklai, M; Rahimpour , A(2012). Studying the Use of Information Technology in Presenting Accounting Reports for Decision-Making by Iranian Mangers. *Financial Accounting Knowledge*, 02(3), 53-64. (in Persian).
- Dechow N, Mouritsen J. Enterprise resource planning systems, management control and the quest for integration. *Account Organ Soc* 2005;30:691–733.
- Dehghan Nistanki, M; Goli, A; & Akram A, (2012). Examining the role of information technology in the accounting and auditing profession. *Regional Conference on Accounting in the Age of Information Technology*, Islamic Azad University, Minodasht Branch, 1-14. (in Persian).
- Ebert, C., & Duarte, C. H. C. (2018). Digital transformation. *IEEE Software*, 35(4), 16–21. DOI:10.1109/MS.2018.2801537.
- Faro, B., Abedin, B., & Kozanoglu, D. C. (2019). Continuous transformation of public sector Organisation in the digital era (Vols. 1–7). *Twenty-Fifth Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*.
- Feng, G. F., & Zheng, M. (2022). Economic policy uncertainty and renewable energy innovation: International evidence. *Innovation and Green Development*, 1(2), 100010. <https://doi.org/10.1016/j.igd.2022.100010>.

- Frank, A. G., Mendes, G. H. S., Ayala, N. F., & Ghezzi, A. (2019). Servitization and industry 4.0 convergence in the digital transformation of product firms: A business model innovation perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 141, 341–351. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.01.014>.
- Frey, C.B., and Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280 .
- Granlund, M. (2011). Extending AIS research to management accounting and control issues: a research note. *Int J Account InfSyst*, 12, 3–19.
- Hasani, Z. & Zohrabi, K (2021), artificial intelligence in accounting and the future of this profession in the digital age, the first international conference on industrial engineering, management, accounting and economics, 1-17. (in Persian)
- Hongdan, H; Radha K. Shiwakoti, Robin, J; Chima, M; David, B .(2023), Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review, *International Journal of Accounting Information Systems* 48, 1-16 (2023) 100598.
- Horatio .Bota & Adrian Gosa. LAST UPDATED ON 2021-03-26 .(2021).Python for Accounting. Library of Congress Control Number: 2021901161 ISBN: 978-973-0-33892-8 Version identifier: 115431b.
- Horatio .Bota & Adrian Gosa. LAST UPDATED ON 2021-03-26 .(2021).Python for Accounting. Library of Congress Control Number: 2021901161 ISBN: 978-973-0-33892-8 Version identifier: 115431b.
- Hyvönen T, Järvinen J, Pellinen J. The role of standard software packages in mediating management accounting knowledge. *Qual Res Account Manage* 2006;3:145–160.
- Iansiti, M., Lakhani, K.R., 2017. It will take years to transform business, but the journey begins now. *Harv. Bus. Rev.* 95 (1), 172.
- Jiang, P. C., Feng, G. F., & Yang, H. C. (2022). New measurement of sovereign ESG index. *Innovation and Green Development*, 1(2), 100009. <https://doi.org/10.1016/j.igd.2022.100009>.
- Khanifar, Hossein; Muslimi, Nahid. (2015) Principles and basics of qualitative research methods (Volume 1), Negah Danesh Publications. (in Persian)
- Kheradyar, S. (2021). Explain the role of blockchain technology in improving transparency and trust in the public sector. *Public Sector Accounting and Budgeting*, 2(2), 1-9. (in Persian)
- Lawson, R. A., & Smith, D. (2018). How to master digital age competencies. *Strategic Finance*, 100(3), 30-37.
- Li, H., Huang, Y., Cao, D., Wang, Y., 2021. Organizational mindfulness towards digital transformation as a prerequisite of information process capacity to achieve market agility. *J. Bus. Res.* 122, 700–712.

- Lucas Jr, H., Agarwal, R., Clemons, E. K., El Sawy, O. A., & Weber, B. (2013). Impactful research on transformational information technology: An opportunity to inform new audiences. *MIS Quarterly*, 37(2), 371-382.
- Maiti, M. (2022). Does improvement in green growth influence the development of environmental related technology? *Innovation and Green Development*, 1(2), Article 100008. <https://doi.org/10.1016/j.igd.2022.100008.applications> (Accessed: 3 December 2019).
- Martijn Schoute (2019). Teaching Python to Management Accounting Students: An Illustration Using Support Department Cost-Allocation Methods. *THE ACCOUNTING EDUCATORS' JOURNAL*. pp. 137-161.
- Martin, R., 2018. How Blockchain Will Impact Accounting. *Ignite*. Available at. <https://igniteoutsourcing.com/blockchain/blockchain-accounting-120>.
- Mohammady Navareh, S., Rahimian, N., & Ahmadi Dehrashid, J. (2021). Investigating the Impact of Digitalization on Independent Auditors and Auditing firms in Iran. *Professional Auditing Research*, 1(3), 150-176. doi: 10.22034/arj.2021.247704(in Persian).
- Mousavi, M. N., Ghaderi, R., Taghilo, A. A., & Kahaki, F. (2018). Scenario Development in Realizability Territorial Spatial Arrangement (Case Study: Khorasan-e-Razavi). *Town and Country Planning*, 10(1), 65-91. doi: 10.22059/jtcp.2018.247488.669826(in Persian).
- Noora. A., Subhan .U.and Muhammad. R. (2023). Accounting for digital currencies. *Research in International Business and Finance*. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2023.101897>.
- Orlikowski W. Integrated information environment or matrix of control? The contradictory implications of information technology. *Account Manage InfTechnol* 1991;1:9-42.
- Rashid Ardeh, H., & Khazaei, S. (2016). Analysis of mega trends effective on future market of banking industry based on structural/cross impact analysis. *New Marketing Research Journal*, 6(3), 57-86. doi: 10.22108/nmrj.2016.21073 (in Persian).
- Sadrara, M & Gilij, A & Mikaeli, A, (2021), The digital age and its operational effects on management accounting, the third financial conference of Iran: the main focus of the future research of the financial industry, Tehran, 1-17. (in Persian).
- Sedighian, M., Hirani, F., Moinuddin, M., & Babaei Meybodi, H. (2021). Identifying and Categorizing the Effective Drivers Shaping the Future of Accounting Education in Iran using the EPISTLU Model. *Journal of Iran Futures Studies*, 6(1), 265-290. doi: 10.30479/jfs.2021.15641.1295 (in Persian).

- Shaftel, J. & Shaftel, T. L. (2005). "The influence of effective teaching in accounting on student attitudes, behavior, and performance". *Accounting Education*, 20 (1): 231–246.
- Wang, Q. J., Feng, G. F., Wang, H. J., & Chang, C. P. (2022). The influence of political ideology on greenhouse gas emissions. *Global Environmental Change*, 74, Article 102496. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2022.102496>.
- Wang, W., Yang, X., Cao, J., Bu, W., Adebayo, T. S., Dilanchiev, A., & Ren, S. (2022). Energy internet, digital economy, and green economic growth: Evidence from China. *Innovation and Green Development*, 1(2), Article 100011. <https://doi.org/10.1016/j.igd.2022.100011>.
- Watson S. F., Apostolou B., Hassell J. M. and Webber S. A. (2007). "Accounting education literature review". *Journal of Accounting Education*, 25 (3): 1-58.

پیوست‌ها

پرسشنامه تعیین میزان اهمیت عوامل مؤثر بر توسعه پایتون در حسابداری و گزارشگری مالی

سوال پرسشنامه: موارد زیر شامل عوامل کلیدی می باشد که با مرور ادبیات نظری و پیشینه پژوهش و مصاحبه با خبرگان به دست آمده است. به منظور تعیین اهمیت هر یک از عوامل کلیدی به هر یک از عوامل و ابعاد به دست آمده بر اساس طیف ۳ تایی «ضروری است؛ مفید است ولی ضرورتی ندارد؛ ضرورتی ندارد» امتیاز دهید.

ردیف	میزان اهمیت عوامل مؤثر بر توسعه پایتون در حسابداری و گزارشگری مالی	ضروری	مفید	غیرضروری
۱	ارائه آموزش‌های کاربردی به حسابدار			
۲	امکان تکرارپذیری نتایج به دست آمده			
۳	سرعت و دقت در محاسبات			
۴	آموزش‌های برنامه‌نویسی			
۵	آشنایی با زبان انگلیسی			
۶	استقبال افراد باسابقه			
۷	تمایل به پذیرش تکنولوژی جدید			
۸	نگرش کارکنان به تغییر رویه			
۹	هوش و ذکاوت فردی			
۱۰	تغییر پذیری فردی			
۱۱	سطح تحصیلات دانشگاهی			
۱۲	خلاقیت‌های تحلیلی			
۱۳	توانایی درک و تحلیل کلان داده‌ها			
۱۴	آموزش‌های فناوری اطلاعات			
۱۵	توسعه نرم‌افزارها و سیستم‌های حسابداری هوشمند			
۱۶	گسترش کاربرد علوم و فناوری‌های نوین در کسب و کار			
۱۷	ویژگی‌های شخصیتی منابع انسانی			
۱۸	به‌روزرسانی نرم‌افزارها			
۱۹	کارایی سیستم‌های کنترلی حسابداری			
۲۰	ویژگی‌های تکنولوژیکی کسب و کار			
۲۱	ساختار کنترل‌های سازمانی			
۲۲	پیچیدگی چارچوب‌های حاکمیت			
۲۳	برنامه‌ریزی سازمانی			
۲۴	رهبری سازمان			
۲۵	حاکمیت شرکتی قوی			
۲۶	ویژگی‌های شخصیتی مدیریت			
۲۷	کارآمدی مدیران			
۲۸	وضعیت اقتصادی سازمان			
۲۹	بازارهای هدف سازمان			
۳۰	سیستم‌های فنی حسابداری			
۳۱	سرعت تحلیل یافته‌ها			
۳۲	امکان الکترونیکی شدن اسناد مثبته حسابداری			
۳۳	به‌کارگیری نتایج تحلیلی در انجام فرآیندها			
۳۴	تطبیق فعالیت‌های حسابداری با حسابرسی			
۳۵	لزوم موازنه ویژگی‌های کیفی گزارشگری مالی			
۳۶	تبدیل وظایف سنتی تکرار پذیر به وظایف خودکار			
۳۷	سرعت و دقت در گزارشگری مالی			
۳۸	فرآیندهای کنترل داخلی حسابداری			
۳۹	همسویی با تحولات سریع فناوریانه			
۴۰	شفافیت و اعتماد در عملکرد حسابداری			

			ساده‌سازی فرآیندهای	۴۱
			ایجاد بستر برای استفاده از سایر تکنولوژی‌های پیشرفته	۴۲
			گسترش فناوری‌ها در کسب و کار	۴۳
			رقابت‌های تجاری شرکت‌ها	۴۴
			افزایش تجارت الکترونیک	۴۵
			پیشرفت‌های تکنولوژی	۴۶
			تغییرات مداوم اقتصادی	۴۷
			سهولت برنامه‌نویسی	۴۸
			قوانین تجارتی مرتبط با بهره برداری از اطلاعات رقبا	۴۹
			حریم خصوصی	۵۰
			سرعت اینترنت	۵۱
			سامانه‌های اطلاعاتی موجود	۵۲