

# حسابداران و فناوری:

## تغییر قواعد بازی؟

ترجمه: بهزاد قربانی - نگار محسنی

میزان داده‌های موجود و سرعت در دسترس بودن آن، جایگزین نمودن اطلاعات قدیمی‌تر و خلاصه‌تر با اطلاعات جدیدتر، اطلاعات تفصیلی‌تر و غالباً قابل درک‌تری را فراهم می‌سازد. این مسئله تلاش‌های جدید زیادی را جهت دستیابی به مهارت در دانش تجزیه و تحلیل توسط سازمان‌ها در پی داشته است. یکی از پرسش‌های مهم برای کارفرمایان این است که "این مهارت در کدام بخش از سازمان وجود دارد؟" پاسخ: درون دایره حسابداری مالی.

این پیشرفت‌ها فرصت‌های هیجان‌انگیزی را برای حسابداران به ویژه حسابداران مدیریت فراهم می‌آورد تا هم نقش خود را در توسعه سیستم‌ها و هم در دانش تجزیه و تحلیل داده‌ها تغییر و گسترش دهند. این امر نیازمند اتخاذ دیدگاهی جدید نسبت به سیستم‌های اطلاعات و تمایل به پذیرش دوره‌های آموزشی جدید در زمینه ابزارهای فناوری تجاری است تا حسابداران را در مدیریت و تحلیل داده‌ها و ارائه‌ی اطلاعات کلیدی یاری رساند.

سازمان‌ها به آماده‌سازی حسابداران خود برای خدمت‌رسانی در این ظرفیت‌های جدید نیازمند هستند. از این رو، در ادامه‌ی نمایی دقیق‌تر نسبت به آن چه لازم است در این زمینه صورت گیرد، ارائه شده است.

### فناوری‌های جدید، چشم‌اندازهای جدید

فناوری با سرعت بیش‌تری نسبت به جریان تجارت در حال تغییر است و آموزش نیز توان برابری با سرعت را ندارد. شیوه‌های جدید ذخیره‌سازی، تحلیل داده و ابزار محاسبه موجب تسهیل ایجاد، گردآوری و به کارگیری داده‌های بزرگ شده است. این تغییر کارفرمایان را بر آن داشته

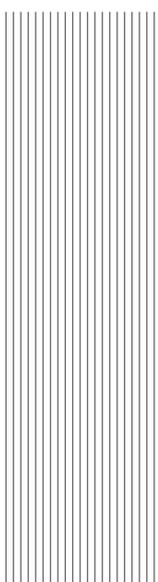
به کارگیری اطلاعات صحیح است. مانع دوم نبود مهارت و تخصص در تجزیه و تحلیل داده در میان حسابداران است. هرچند آنان دانش وسیعی نسبت به فعالیت‌های تجاری و مالی و در نتیجه دانش محیطی ارزشمندی درباره تحلیل داده‌ها دارند، با این حال بدون درک مناسبی از داده‌ها و ابزار تحلیل قادر به استفاده کامل از این توانایی خود نیستند.

### آموزش حسابداران مدیریت

تنها چند سالی است که مهارت‌های فناوری اطلاعات در تمام سطوح محتوای آموزشی حیطه‌ی تجارت معرفی شده است. سرانجام واحدهای درسی حسابداری بهای تمام شده و حسابداری مدیریت با در هم آمیختن تکنیک‌های تحلیل داده‌ها و فناوری امکان استخراج، به کارگیری، تجزیه و تحلیل و گزارش‌گیری از مجموعه‌ی داده‌های بزرگ الکترونیکی حاصل از عملیات‌های فراوان تولید و خدمات را در اختیار دانشجویان قرار می‌دهد. تجربه نمودن ابزارهایی که با دانش استنباط آماری و مدل‌سازی پیش‌بینی همراه شده است، منبع تجزیه و تحلیل قدرتمندی را برای حسابداران مدیریت فراهم می‌آورد.

نوآوری و سرمایه‌گذاری در زمینه فناوری در سال‌های اخیر روند رو به رشدی داشته است و این امر به تولید و جمع‌آوری داده توسط سازمان‌های گوناگون منجر شده است. در واقع، پیش از این مدیران هرگز تا این حد به داده‌های آماده اعم از سازمان‌یافته یا غیرسازمان‌یافته برای تصمیم‌گیری بر اساس بینش‌های جدید نسبت به عملیات، و امور تجاری پیشرفته و راهبردهای تجاری جدید دسترسی نداشته‌اند.

اما دو مانع عمده برای درک فواید منابع داده‌های جدید وجود دارد. نخست این که، طی سال‌های اخیر همکاری میان متخصصان حوزه‌ی فناوری یا سیستم‌های اطلاعات و حسابداران برای گسترش سیستم‌های اطلاعات کاهش یافته است. این مسئله از این جهت منگاره‌ساز است که متخصصان سیستم‌های اطلاعات یا فناوری اطلاعات از دانش عمیق نسبت به داده و فناوری برخوردارند، اما حسابداران بیش از همه می‌دانند که چگونه از اطلاعات به بهترین نحو استفاده کنند. نبود همکاری به معنای افزایش ریسک دستیابی و به کارگیری اطلاعات غیرضروری و عدم موفقیت در





تا به‌ویژه در حوزه‌ی حسابداری عمومی به دنبال حسابداری برای افزایش درک فناوری‌های جاری و دانش تحلیل داده باشند. به همین دلیل، شرکت‌ها به‌طور روز افزون در پی افراد متخصص در برنامه‌های لینوکس، اوپن استاک، ان.ا.اس. کیوال، اپاچ هادوپ، و اپاچ اسپارک هستند. درک جامع این فناوری‌ها حسابداران را قادر به جمع‌آوری، تبدیل، تحلیل و به تصویر کشیدن داده‌ها می‌سازد. حسابداران مدیریت به عنوان متولیان اصلی اطلاعات و گزارش‌دهی مالی باید توانایی خود در برقراری ارتباط و کمک به گروه‌های فناوری اطلاعات را افزایش دهند. همانطور که شماری از متخصصان اشاره کرده‌اند، جریان کنونی حتی برای انجام ابتدایی‌ترین حسابرسی فناوری اطلاعات و فرآیندهای تحلیل داده به دنبال دانشجویان سیستم‌های اطلاعات است، چرا که حسابداران فاقد دانش مرتبط هستند؛ و در صورتی که حسابداران همچنان به یادگیری مهارت‌های فناوری اطلاعات مبادرت نوزند، ممکن است متخصصان فناوری اطلاعات مهارت‌های آنان را آموخته و جایگزین آنان گردند.

پس راه‌حل چیست؟ آماطورها، متخصصان، افراد حرفه‌ای در تجارت و دانشجویان نیازمند اتخاذ چشم‌انداز جدید نسبت به سیستم‌های اطلاعات هستند تا بتوانند مهارت‌های ذکر شده را به طور موثر ترکیب کنند. به این منظور، ما چارچوب نوینی برای حسابداری اطلاعات پیشنهاد می‌نماییم که آن را معماری حسابداری نامیده‌ایم. این چارچوب دانش مربوط به اصول حسابداری و سیستم‌های اطلاعات، فناوری اطلاعات و علم رایانه را ترکیب می‌کند تا نمایی یکپارچه نسبت به آنچه حسابداری از آن ساخته شده را فراهم نماید و توضیح

دهد چگونه حسابداری مالی، مالیاتی و مدیریت؛ کنترل‌های داخلی و حسابرسی، هوش تجاری، برنامه‌ریزی و فناوری اطلاعات با هماهنگی یکدیگر یک سیستم را تشکیل می‌دهند.

اکنون فرصت هیجان‌انگیزی برای حسابداران متخصص در فناوری اطلاعات و دانش تحلیل داده‌ها ایجاد شده است تا با ایجاد ارتباط میان فعالیت‌ها، کارکردها و گرایش‌های فناوری اطلاعات پشتیبان این فعالیت‌ها، موقعیت منحصر به‌فردی را برای کمک به پیشبرد استراتژی‌های سازمان یا شرکت به دست آورند.

در حال حاضر، آموزش حسابداری تمرکز شدیدی بر اصول حسابداری و اجرای آن دارد. اگرچه حسابداران حتماً نیازمند درک وسیعی نسبت به قواعد و اصول هستند، با این حال، این تمرکز نمی‌تواند به دانشجویان کمک کند تا سیستم اطلاعات را به صورت کامل درک کنند. حتی واحدهای درسی مانند حسابداری مدیریت و سیستم اطلاعات حسابداری که موضوعاتی غیر از قواعد حسابداری را آموزش می‌دهند

بر چرخه‌های بازرگانی و فرمول‌های بها تاکید می‌کنند و این مسئله مانع از آن می‌شود که دانشجویان دورنمایی نسبت به فرآیند داده‌هایی که منجر به اطلاعات می‌گردد، به دست آورند.

از آن جا که کارفرمایان خواهان مهارت‌های جدید در حسابداران هستند، لازم است سازمان‌های حرفه‌ای نظیر IMA<sup>۱</sup> به ترغیب و همکاری با جامعه‌ی دانشگاهی بپردازند تا بتوانند مدل کنونی سیستم‌های اطلاعات حسابداری و برنامه‌ی درسی رایج را به طور مجدد ارزش‌یابی نمایند تا از این طریق اصلاحات و بازننگری‌های لازم در تعلیم حسابداران روشن گردد.

با این حال نباید شتاب‌زده عمل کرد چرا که ممکن است مسئله‌ی اصلی نادیده گرفته شود. برای مثال یکی از منگاره‌ها پیشین به به‌کارگیری گسترده‌ی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان<sup>۲</sup> (ERP) باز می‌گردد. زمانی که شرکت‌ها نیاز فوری به استفاده از این سیستم‌ها را احساس کردند، متأسفانه به‌کارگیری این سیستم‌ها برای شرکت‌هایی که نیازهای اطلاعاتی

از آنجا که امنیت اطلاعات یکی از کانون‌های اصلی و اولیه در بخش کنترل هر سازمان به شمار می‌آید، مدل بازنگری شده باید کنترل‌های داخلی و راه‌های گوناگون ارتقای امنیت داده‌ها از طریق فناوری را پوشش دهد.

در نگاره ۲ نمایی از یک سیستم حسابداری مبتنی بر داده که همخوانی بیش‌تری با فناوری مدرن اطلاعات دارد به نمایش گذاشته شده است. این نگاره طاق اجزای یک سیستم اطلاعات را نشان می‌دهد و در هر گروه بلوک‌های ساختمانی مرکب قرار دارند که اجزای سیستم را به سازه‌ای مرتبط تقسیم می‌کنند. اطلاعات به عنوان مهم‌ترین جزء هر سیستم در رأس طاق قرار گرفته است. فناوری و کنترل، پایه‌ها را تشکیل می‌دهند زیرا با فراهم نمودن ابزار لازم برای ساخت، نگهداری و تجزیه و تحلیل داده‌ها و همچنین کنترل و حفظ امنیت و یکپارچگی داده‌ها، نقش‌های حمایتی را ایفا می‌کنند. سرانجام در بخش پایینی طاق نیز شالوده سیستم قرار می‌گیرد که شروط و کنترل‌های ضروری و کاربردی برای وجود یک سیستم اطلاعات را شامل می‌گردد. طبیعی است که محتوای خاص هر یک از بلوک‌ها با توجه به شرایط گوناگون متفاوت خواهد بود.

این مدل جدید، دیدگاه سنتی سیستم‌های اطلاعات حسابداری را از طریق چند شیوه‌ی مهم گسترش می‌دهد. اول، بخش اطلاعات در طاق، فعالیت‌های چرخه‌ی عمر اطلاعات را در سه گروه غیرخطی نمایش می‌دهد: ایجاد، استفاده و نگهداری. ایجاد شامل برآورد نیازها، کسب داده‌ها، طبقه‌بندی، تبدیل و ورود داده‌ها است؛ استفاده جست‌وجو، تجزیه و تحلیل داده‌ها، و گزارش را در بر می‌گیرد؛ و نگهداری نیز ذخیره‌سازی،



اطلاعات حسابداری برای چند سال از کارکرد خوبی برخوردار بود، اما یک برنامه آموزشی بازنگری شده دانش وسیع‌تری شامل اجزای کلیدی سیستم اطلاعات و ارتباط بین این اجزا و مهارت‌های مورد انتظار کارفرمایان برای حسابداران فراهم می‌آورد. حسابداران باید بتوانند در طراحی سیستم‌ها، نگهداری و حسابرسی آن‌ها یاری دهنده باشند، اما برای موفقیت در این امر لازم است نسبت به زیرساخت‌های فیزیکی فناوری اطلاعات که بسیار جامع‌تر از نگهداری اطلاعات است، کسب دانش کنند. آن‌ها باید درباره‌ی اجزای افزوده شده فناوری اطلاعات و چگونگی تعامل با آن‌ها و حسابرسی و رسیدگی به آن‌ها از دانش کافی برخوردار شوند. مدل بازنگری شده باید با توجه به دانش تجزیه و تحلیل داده‌ها در برگیرنده‌ی فناوری‌های مورد نیاز برای تبدیل داده‌های سازمان یافته و غیر سازمان یافته به گزارش‌های قابل استفاده و مفید همراه با ابزار مرکب تجزیه و تحلیل باشد.

خود را درک نکرده بودند، سودی نداشت. استفاده از چنین سیستم‌هایی اکنون در مورد داده‌های بزرگ نیز وجود دارد. اما برای ایجاد هرگونه تعدیلات یا اضافات مفید در یک سیستم اطلاعات، ابتدا باید درک مناسبی از سیستم به عنوان یک کل وجود داشته باشد. درک مناسب به نوبه‌ی خود راهنمایی برای کارفرمایان خواهد بود تا به دقت آموزش دوره‌هایی برای ارائه‌ی بهترین خدمات در سازمان‌های خود را مورد توجه قرار دهند.

### مدل‌های قدیم و جدید سیستم‌های اطلاعات

اگر یک کتاب درسی درباره‌ی سیستم‌های رایج حسابداری را باز کنید، خواهید دید که شامل سه فرآیند (جمع‌آوری داده‌ها، پردازش داده‌ها، و گزارش اطلاعات) و یک هدف (ذخیره‌ی داده‌ها) است؛ در حالی که بسیاری از ابعاد سیستم‌ها که امروزه مهم به شمار می‌روند، نادیده گرفته می‌شود (نگاره ۱ را ببینید). اگرچه مدل قدیمی سیستم

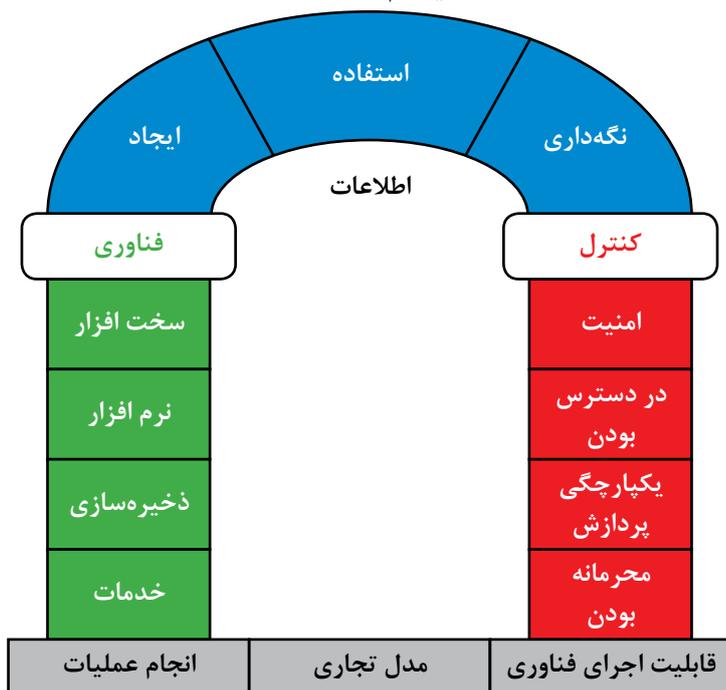
### نگاره ۱: برنامه کنونی آموزش حسابداری

#### اجزاء سیستم اطلاعات



### نگاره ۲: معماری حسابداری

#### سیستم اطلاعات



از چرخه‌های تجاری به سمت آموزش اصول چرخه‌ی عمر اطلاعات تغییر می‌دهد. کنترل‌های داخلی به جای امنیت چرخه‌ی تجاری، درون بافت امنیت اطلاعات قرار گرفته و برنامه‌ی درسی شناخت و تجربه‌ی عملی کار با زبان‌های برنامه‌نویسی شرکتی-رتبه‌ای، سیستم‌های عملیاتی، پایگاه‌های داده، و ابزار تحلیل داده را فراهم می‌آورد. از آنجا که مدل معماری سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری و قواعد حسابداری را در بر می‌گیرد، یک برنامه‌ی درسی بازنگری شده می‌تواند با مقدمه‌ای بر معماری حسابداری، حتی پیش این‌که آموزش استانداردهای حسابداری درون

حسابداری باید اجازه‌ی تغییرات مرتبط با منظر فناوری را بدهد. مدل آموزشی ما بلوک‌هایی را مشخص می‌کند که اجزای ضروری یک سیستم اطلاعات، به خوبی کنترل شده و تعریف شده است، هرچند ممکن است ابزار و ساز و کارهای جزئی در شرایط مختلف متفاوت باشد.

چارچوب‌های معماری حسابداری در نگاره ۲ یک نقشه‌ی راه برای سازمان‌ها محسوب می‌شود تا ساختارهای لازم برای توسعه‌ی سیستم‌ها و گزارش‌دهی را ارتقا دهند، و حسابداران نیز با استفاده از آن آموزش و عمل را با هم هماهنگ سازند. بازنگری برنامه‌ی آموزش حسابداری توجه را

سازمان‌دهی، فهرست‌بندی، مدیریت حقوق قانونی، به‌روز رسانی، تفسیر و تخصیص (جایگزینی داده‌ها) را شامل می‌شود. البته، برای درک یک سیستم اطلاعات، لازم است فرآیند تبدیل داده به اطلاعات و چگونگی مدیریت اطلاعات را نیز درک کنیم.

دوم، افزوده شدن فناوری در چارچوب کار موجب ترکیب اصول چرخه‌ی حیات اطلاعات با زیرساخت‌های فیزیکی فناوری و در نتیجه به‌کارگیری اصول سیستم اطلاعات می‌گردد. برنامه‌های آموزشی به حسابداران اجازه می‌دهد تا ابزار دنیای واقعی را جهت عملی کردن اصول مورد استفاده قرار دهند.

سوم، این مدل به‌طور آشکار در برگیرنده‌ی فعالیت‌های کنترل برای پشتیبانی از سیستم اطلاعات است. کنترل‌های داخلی نسبت به فعالیت حسابداران دارای برتری و اولویت هستند و یکی از کانون‌های اصلی فعالیت‌های کنترل و امنیت اطلاعات است. درک این نقش کنترل‌های داخلی جهت آموزش حسابرسان و تحلیل‌گران اطلاعات ضروری است.

چهارم، با پذیرش و قرار دادن مدل تجاری در شالوده‌ی سیستم، مدل سیستم اطلاعات با قواعد حسابداری و چرخه‌هایی که هم‌اکنون نیز در برنامه آموزش حسابداری تدریس می‌شود، ارتباط می‌یابد. توانایی ادراک این ارتباط، حسابداران را قادر می‌سازد تا از حسابداری مالی، مالیاتی، و مدیریت؛ حسابرسی، سیستم اطلاعات و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات که همگی متعلق به یک سیستم یکپارچه و نه اجزای جداگانه قوانین، سیاست‌ها و فعالیت‌ها هستند، دید مناسبی را به دست آورند.

پنجم، از آنجا که نوآوری موجب تغییرات مداوم در فناوری اطلاعات می‌شود، هرگونه مدل سیستم اطلاعات



بافت یک چارچوب یکپارچه کننده طرح ریزی شود، آغاز شود.

### نگاهی به درون طاق

به عنوان حسابداران مدیریت، شما می‌خواهید درباره‌ی هر بخش و جزئی از بلوک‌های ساختمان طاق، پیش از آن‌که بتوانید درباره‌ی ارزش و کاربرد صحیح آن قضاوت کنید، بیش‌تر بدانید. با توجه به این مسئله، در این بخش شرح کوتاهی از عناصر کلیدی آورده شده است. برخی اطلاعات ممکن است ابتدایی باشد اما رجوع به آن خالی از فایده نخواهد بود.

سه بلوک که شالوده‌ی طاق را تشکیل می‌دهند انجام پذیری، مدل تجاری، و قابلیت اجرای فناوری اطلاعات هستند. انجام کار برای حسابداران بسیار ملموس است، زیرا آن‌ها متوجه نیاز به سیستم‌های اطلاعات برای گزارش‌دهی به سهامداران خارج از شرکت هستند، با آن‌که تصمیم‌گیرندگان داخل، مصرف‌کنندگان اولیه اطلاعات آن‌ها می‌باشند. این تصمیم‌گیرندگان داخلی مدل تجاری، مجموعه فعالیت‌های تجاری و ساختار شرکت و اندازه‌گیری‌های مربوط به سیستم اطلاعات و گزارشات مربوط به این فعالیت‌ها را انتخاب می‌کنند. قابلیت اجرای فناوری تعیین می‌کند که سیستم اطلاعات انتخاب شده باید اجزای موجود را به کار گیرد؛ زیرا مدل‌های تجاری و نیازهای اطلاعاتی وابسته به نظرات شخصی تصمیم‌گیرندگان هستند، هرچند بسیاری از شرکت‌ها برای ساخت سیستم‌های اطلاعات دارای نوآوری، در کنار نرم‌افزارهای عمومی و گسترده، نرم‌افزارهای درون سازمانی را نیز توسعه داده‌اند.

روشن است که تمرکز اصلی هر سیستم اطلاعاتی، بر روی اطلاعات

است و این به آن معناست که حسابداران باید فرآیند تبدیل داده‌ها به اطلاعات را به خوبی بشناسند. این مسئله از دیرباز در دامنه‌ی علم اطلاعات بوده و کلید دستیابی به طرح، نگهداری، و حسابرسی مناسب بوده است. ما مراحل چرخه‌ی اطلاعات را به سه زیرشاخه‌ی ایجاد، استفاده و نگهداری تقسیم کرده‌ایم که هر یک متناظر از فعالیت‌هایی مرکب است.

**ایجاد.** ارزیابی نیازها برای تعیین نیازهای اطلاعاتی یا گزارش‌دهی مبتنی بر بلوک‌های مدل تجاری و انجام‌پذیری صورت می‌گیرد. داده از طریق گروهی از فعالیت‌های متقابل به دست می‌آید. طبقه‌بندی فرآیند تخصیص ویژگی‌های تعیین‌کننده به داده‌ها برای جلوگیری از مصنوعی و غیر قابل فهم بودن آن توسط انسان و رایانه است.

**استفاده.** بخش بالایی طاق یا به عبارتی اوج چرخه‌ی اطلاعات، استفاده از داده‌ها برای انتشار اطلاعات است. جست‌وجو، تحلیل، و گزارش‌دهی فعالیت‌های پایه برای تبدیل داده‌ها به اطلاعات قابل استفاده هستند. این مراحل با همراهی و اتصال با یکدیگر هوش تجاری را تشکیل می‌دهند. حسابداران مدیریت نیازمند دانش مربوط به ابزار تحلیلی و توانایی توضیح مدل‌های موجود در پس این ابزار می‌باشند. تکنیک‌های بصری داده‌ها برای افزایش ارزش و خوانا بودن گزارش‌ها توسط طراحان سیستم حائز اهمیت است.

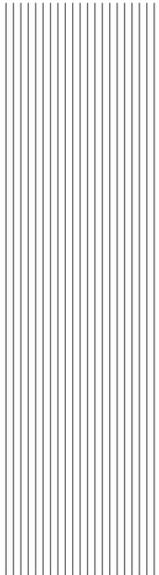
**نگهداری.** نگهداری به معنای مدیریت ذخیره‌سازی داده، سازمان‌دهی، فهرست‌بندی و تخصیص است. مدل تجاری و اصل انجام، هر دو تعیین‌کننده‌ی بسیاری از ابعاد یک طرح نگهداری است، اما برخی ابعاد به نتایج عملی بهتری منجر می‌شوند. برای نمونه، نگهداری می‌تواند به سادگی یک فایل بایگانی اسناد مرجع

و گزارش‌های چاپ شده، یا پایگاه داده‌های سیستم‌های بایگانی اشتراکی گسترده و سیستم‌های کنترل نسخه برای داده‌های دیجیتال باشد. مخزن ذخیره‌سازی داده باید درجه بندی شده باشد تا ایجاد و ثبت داده‌ها بدون نیاز به دور ریختن یا محدود کردن داده‌های پیشین صورت گیرد؛ و به گونه‌ای سازمان‌دهی شده باشد که جست‌وجو و دسترسی به داده‌ها افزایش یابد، فهرست‌بندی شده باشد تا زمان جست‌وجو کاهش یابد و به گونه‌ای ایجاد شود که موجب کارایی داده‌ها و انجام عملیات گردد. داده‌ها باید دوره‌ی عمری از پیش تعیین شده متناسب با عمر مفید سایر موجودی‌ها داشته باشند و به طور متناسب جایگزین گردند.

### پایه‌های فناوری و کنترل

اولین پایه‌ی طاق، فناوری یا زیرساخت‌های فناوری اطلاعات است. چهار جز آن را سخت افزار، نرم افزار، ذخیره سازی و خدمات تشکیل می‌دهند. علی‌رغم تمایل کارفرمایان به استخدام حسابداران مسلط به فناوری اطلاعات، در حال حاضر آموزش دانشجویان حسابداری در این حیطه بسیار محدود است. در نتیجه، حسابداران درک ناچیزی از سیستم‌های عملیاتی و تجهیزات شبکه، پایگاه‌های داده شرکتی - رتبه‌ای و نرم‌افزار دارند. بنابراین نمی‌توانند در حوزه‌های حسابداری فناوری اطلاعات، طراحی سیستم و نگهداری، مدیریت پایگاه داده‌ها و توسعه‌ی نرم‌افزارهای کاربری فعالیت کنند. آموزش جدی‌تر و موثرتر به آن‌ها اجازه می‌دهد شکاف میان دانش خود و فناوری را برطرف نمایند.

**سخت افزار.** انتظار نمی‌رود حسابداران مدیریت، استیو جابز بعدی باشند اما لازم است با اجزای ابتدایی یک رایانه آشنایی داشته باشند:





بخش‌های پردازش مرکزی (CPUs)، حافظه‌ی کوتاه مدت (RAM)، مادر بوردها، بخش‌های پردازش گرافیکی (GPUS) و درایوهای ذخیره‌سازی. دانش آنان باید نیازهای مربوط به مشتریان انفرادی (مراکز تجاری محدود) تا مشتریان گروهی (رایانه‌های متصل به شبکه)، سخت‌افزار سرور، و زیرساخت‌های شبکه را در برگیرد تا جمع آوری و ارتباط داده‌ها تسهیل گردد.

**نرم افزار.** اگر حسابداران چیزی درباره نرم افزار نمی‌دانند، لازم است سه نکته را در ذهن داشته باشند: اول، سخت‌افزار بدون نرم‌افزار بی‌فایده است. دوم، تصویرسازی موجب عملکرد نرم‌افزار در قالب سخت‌افزار می‌گردد و این موضوع هزینه‌ی وابستگی به سخت‌افزار را کاهش می‌دهد. سوم، تنوع نسبتاً محدودی میان اجزای سخت‌افزاری شبکه‌های مختلف وجود دارد، در حالی که نرم‌افزار (خصوصاً نرم‌افزارهای درون سازمانی) قابلیت‌ها و منافع منحصر به فردی دارد. دانش سیستم‌های عملیاتی (مایکروسافت ویندوز، اپل مک ا. اس، لینوکس، بی اس دی و ...) و همین‌طور به‌کارگیری وب و برنامه‌های هوش تجاری (اس ای اس، تحلیل ابعادی، تبلیو، اسپلانک، کیس ور آیدیا، ای سی ال و ...) نیز حائز اهمیت است.

### برای یادگیری بیشتر به کجا مراجعه کنیم؟

تا زمانی که مهارت‌های تحلیل داده‌ها و فناوری‌ها به طور کامل در برنامه‌های مدارس بازرگانی و تجارت به کار گرفته شوند، حسابداران مدیریت و سایر متخصصین مالی ناگزیر به اطمینان و وابستگی به واحدهای پیشنهادی دپارتمان‌های آمار و علم رایانه و مطالعات مستقل خواهند بود. از دیگر گزینه‌ها، فرصت‌های فراوان آموزش آن‌لاین است که در

وب سایت‌هایی مانند [Lynda.com](http://Lynda.com) و [codecademy.com](http://codecademy.com) وجود دارد. همچنین، تعدادی از دانشگاه‌ها هستند که عنوان و برنامه‌های آموزشی آسان و قابل دسترس را ارائه می‌دهند. موج کنونی نوآوری در فناوری‌ها، سازمان شما را برای تصمیم درباره‌ی توسعه‌ی نرم‌افزارهای خانگی یا درون سازمانی تحت تاثیر قرار خواهد داد. نرم‌افزارهای گسترده و منبع باز، انتخاب جدیدی برای نرم‌افزارهای درون سازمانی یا دارای مالکیت اختصاصی را مطرح می‌سازد. حسابداران بخواهند یا نخواهند نیازمند شناخت نرم‌افزارهای منبع باز و روش‌های توسعه‌ی نرم‌افزار برای پشتیبانی این فعالیت‌ها خواهند بود.

**ذخیره سازی.** حسابداران باید قادر باشند هوشمندانه درباره‌ی گزینه‌های مرتبط با ساختار پایگاه داده‌ها، سیستم‌های بایگانی مانند سیستم‌های کنترل نسخه و تکنیک‌های مدیریت رایانه‌ای صحبت کنند. یعنی به شناختی از سیستم‌های ارتباطی مدیریت پایگاه داده‌ها و حداقل شناختی از زبان برنامه نویسی SQL نیاز دارند تا بتوانند در طراحی سیستم‌ها، نگهداری، حسابرسی، و فعالیت‌های تحلیل داده‌ها شرکت کنند. پایگاه داده‌های No SQL نیز انتخاب متداولی برای مدیریت ترافیک اینترنت و داده‌های بزرگ است.

**خدمات.** مطرح‌ترین بعد خدمات فناوری منبع باز و گسترده محاسبات ابری یا گروهی است که بازگشتی به دوران پیشین مدل‌های کلاینت-سرور و بخش اصلی سیستم‌های شرکتی-رتبه‌ای است. گرچه بسیاری از این گروه‌ها توسط اشخاص سوم معرفی و مدیریت می‌شوند، نگاره‌گیری گروه‌های خصوصی درون سازمانی باید حسابداران را به شناخت و درک اجزای گروه‌ها و تلویحات سطوح موضوع مورد انتخاب ترغیب نماید: زیرساخت‌ها به عنوان خدمات، پلتفرم به عنوان یک سرویس، نرم‌افزار در قالب یک سرویس و پایگاه داده‌ها در قالب یک سرویس و ...

با کمک فناوری، کنترل و یکپارچگی داده‌ها، با جلوگیری از دسترسی غیرمجاز، گم شدن و خطا حفظ



بدون ارائه چشم‌انداز سیستم اطلاعات به صورت یک کل به دانشجویان آموزش می‌دهد. چارچوب معماری حسابداری، اطلاعات را گسترش داده و با استفاده از به کارگیری قواعد، مدل تجاری و سیستم اطلاعات در شرایط محیط واقعی قرار می‌دهد. در برنامه درسی پیشنهادی در این چارچوب، دانشجویان ابتدا باید بتوانند اهمیت استانداردهای حسابداری را درک کنند. واحدهای درسی به شناخت بهتر دانشجویان نسبت به برنامه درسی کمک کرده، آموزش درباره سیستم‌ها را به نگاره بهتری پوشش داده و می‌تواند علاقه بیشتری نسبت به حرفه حسابداری ایجاد کند.

### تغییرات محتمل در واحدهای آموزشی فارغ‌التحصیلان. برخی

دانشگاه‌ها بررسی روند عملکرد فارغ‌التحصیلان در تحلیل داده‌ها یا حسابرسی فناوری اطلاعات را آغاز کرده‌اند. آشنایی با چارچوب معماری حسابداری دانشجویان را در معرض هر دو حیطة حسابرسی و طراحی سیستم قرار می‌دهد. ارتباط میان طراحی سیستم و حسابرسی سیستم نیاز به درک مستقیم افراد دارد. اما هدف در هر دو مورد تعیین چگونگی کارکرد سیستم است. اگرچه حسابداران مالی، مالیاتی و ممیزان مالیاتی با این ابعاد به طور عملی آشنایی دارند.

### یک برنامه‌ی درسی بازننگری شده به چه نگاره است؟

یک برنامه‌ی درسی بازننگری شده شامل واحدهای مربوط به فناوری اطلاعات و ابزار تحلیل برای ساخت و تحلیل داده‌های تجاری است. دانشگاه ویلانووا، دانشگاه تگزاس در دالاس و مدرسه‌ی حسابداری دانشگاه ممفیس دارای برنامه‌های حسابداری در سطح فارغ‌التحصیلان هستند که بر تجزیه و تحلیل

می‌شود. بلوک‌های این بخش نمایانگر عناصر چارچوب خدمات مانند امنیت، در دسترس بودن، یکپارچگی پردازش و جلوگیری از فاش شدن داده‌ها برای قابل اطمینان بودن سیستم‌ها است. ما این موارد را در مدل معماری حسابداری جای داده‌ایم تا اهمیت امنیت اطلاعات و قابل اعتماد بودن سیستم اطلاعات را که از اولویتهای اهداف فعالیت‌های کنترل متخصصان محسوب می‌شود، برای دانشجویان مورد تاکید قرار می‌دهیم.

### آموزش همگام با سرعت فناوری

متأسفانه آموزش در حسابداری سرعت کمی برای انتقال مطالب منطبق با دنیای واقعی تجارت دارد. آموزش در سطوح بالاتر نیازمند تشویق از سوی کارفرمایان و سازمان‌های حرفه‌ای برای ایجاد تغییرات است. همچنین، کارفرمایان باید نشان دهند، دانشجویان دارای این مهارت‌ها چگونه در سازمان‌های آنها رشد و ترقی می‌کنند. ما دو طرح (پروپوزال) برای تغییر آموزش حسابداری برای هماهنگی با

واقعیت‌های جدید پیشنهاد می‌کنیم. طرح اول تغییر محتوای درسی دانشجویان را مد نظر قرار می‌دهد و دومین طرح برنامه‌های فارغ‌التحصیلی تمرکز دارد. اما این طرح‌ها به طور کامل اجرایی نیستند. در هر دو مورد، ارتباط متقابل میان دانشجویان علاقمند به سیستم‌های اطلاعات و تحلیل داده‌ها تجربه‌ی ارزشمندی را فراهم کرده و از یک مدل آموزشی جدید حمایت می‌کند. چشم‌انداز رو به سرعت تغییر سیستم‌های فناوری اطلاعات تمایل به استفاده از کتب آموزشی سنتی برای واحدهای درسی را از بین می‌برد. این موضوع در حالی است که مقالات سایت‌ها و مراکز پرفرمدار می‌تواند با رویکرد خود نسبت به فناوری‌ها، گرایش به تغییر، توسعه در تحلیل داده‌ها، امنیت و فعالیت‌های کنترل داخلی اثر بیشتری در آموزش افراد داشته باشد.

### تغییرات محتمل در واحدهای

درسی حسابداری. در حال حاضر واحدهای حسابداری قوانین حسابداری مالی و اصول حسابداری مدیریت را

داده‌ها تمرکز دارند. به عنوان نمونه، دانشگاه ممفیس پیشگام ارائه‌ی واحدهای درسی مبتنی بر فناوری جدید است که بر فناوری اطلاعات شرکتی - رتبه‌ای متمرکز می‌باشد. این واحدهای درسی سیستم‌های عملیاتی (لینوکس)، انبارهای داده (NoSQL، Git، Oracle) و سرویس‌های گروهی (داکر، SAP) را در بر می‌گیرد. همچنین **مدرسه‌ی دانشگاهی بازرگانی ویک فارست** رشته‌ی کارشناسی جدیدی در تجزیه و تحلیل تجاری معرفی کرده است که در SAS و R، پیتون و SQL، به دو زبان برنامه‌نویسی رایج در تجزیه و تحلیل داده تبدیل شده است و ابزار بصری مانند تابلو نیز در گزارش‌دهی یافته‌های مالی به کمک تصمیم‌گیرندگان آمده است. فارغ‌التحصیلان رشته‌ی حسابداری باید واحدهایی در زمینه‌ی پایگاه‌های داده‌ها و موضوعات مرتبط با مدیریت داده‌های پیشرفته مانند SQL گذرانیده باشند. علاوه بر این، آشنایی دانشجویان با سیستم‌های عملیاتی شرکتی - رتبه‌ای مانند لینوکس و یونیکس و سیستم‌های مدیریت پایگاه داده‌ها مانند اوراکل و MySQL نیز پیشنهاد می‌شود. به دلیل افزایش توسعه نرم‌افزارهای درون سازمانی، لازم است دانشجویان در زمینه‌ی روش‌های طراحی سیستم‌های منبع باز نیز بیاموزند. این تجارب دارای ارزش و اهمیت یکسان نیست اما هر یک به آشنایی بیشتر دانشجویان با اجزای سیستم‌های فناوری اطلاعات شرکتی - رتبه‌ای کمک می‌کند. بخش نهایی برنامه‌ی درسی شامل واحدهای مربوط به هوش تجاری و تجزیه و تحلیل داده‌ها است. این بخش شامل به‌کارگیری اطلاعات و مهارت‌هایی است که متقاضی فراوان دارد. دپارتمان‌های سیستم‌های اطلاعات با توجه به اهمیت کنونی داده‌های بزرگ



به طور متناوب در زمینه‌ی هوش تجاری آموزش می‌دهند و برخی حتی واحدهای آموزشی تجزیه و تحلیل داده‌ها دارند.

این طرح‌ها معمولاً دیدگاهی یکسان نسبت به واحدهای مرتبط با آماده‌سازی یک دانشجو برای تبدیل شدن به یک معمار حسابداری ارائه می‌دهد. با توجه به طبیعت پویای فناوری اطلاعات، مسلماً فهرست موضوعات و مهارت‌های مرتبط در آینده تغییر می‌کند و برنامه‌های درسی باید از انعطاف‌پذیری کافی برای هماهنگی با این نیازها برخوردار باشند.

### آن چه ممکن است در آینده پیش آید

کارفرمایان خواهان مهارت‌های جدید در طراحی سیستم‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها و حسابرسی فناوری اطلاعات هستند. چشم انداز حاضر نسبت به نقش حسابداران در طراحی سیستم‌ها و گزارش‌دهی بر اساس مدلی تاریخ گذشته است که باید برای آموزش حسابداران در راستای خدمت‌رسانی در شرکت‌ها و سازمان‌های قرن ۲۱ اصلاح شود. چارچوب معماری حسابداری نیازهای کارفرمایان را انعکاس داده، بازنگری‌های لازم در آموزش حسابداری دانشجویان و فارغ‌التحصیلان را به سوی چرخه‌ی اطلاعات، فناوری اطلاعات و امنیت اطلاعات پیشنهاد می‌دهد. این چارچوب چشم‌اندازی یکپارچه به حسابداری ارائه می‌دهد که

می‌تواند (۱) به کارفرمایان در بهبود و سازماندهی مهارت‌ها و مسئولیت‌های جدید در سیستم اطلاعات و خدمات گزارش‌دهی کمک نماید و (۲) دانشجویان را یاری دهد تا شناخت بهتری درباره اطلاعات، سیستم‌های اطلاعات و چگونگی اثر استانداردهای حسابداری بر نیازهای اطلاعاتی سازمان‌ها به‌دست آورند.

امروزه داده‌ها بیش از هر زمان دیگری در دسترس است. داده‌های تفصیلی و جزء به جزء در دسترس همگان قرار دارد و نقش گزارش‌های مالی خلاصه و اجمالی رو به افول است. تصمیم‌گیرندگان به طور روز افزون به داده‌های قابل فهم به عنوان جایگزین اطلاعات مالی خلاصه شده، وابسته می‌شوند. این دیدگاه با تمایل کارفرمایان در به‌کارگیری افراد ماهر در تحلیل داده‌ها و مهارت‌های ارائه‌ی اطلاعات همخوانی دارد.

با وجود معماران تجاری و سیستم‌های اطلاعاتی که در فرآیندهای تجاری و فرآیند پردازش اطلاعات ایفای نقش می‌کنند، اکنون زمان آماده‌سازی و معرفی معماران حسابداری ماهر در ساخت، استفاده و نگهداری اطلاعات حسابداری است. باید خاطر نشان کرد، حسابداران مدیریت در صورت دریافت آموزش مناسب از بهترین امکانات برای گرفتن این نقش برخوردارند. اما سوال اساسی این است که آیا آن‌ها آماده‌ی پذیرش این نقش هستند و آیا در این چالش موفق خواهند بود؟ ■

#### منبع:

JOSHUA G. COYNE, EMILY M. COYNE, AND KENTON B. WALKER., ACCOUNTANTS AND TECH: A GAME CHANGER? STRATEGIC FINANCE, MARCH 2017, 1.

#### پی‌نوئیس‌ها:

1. Institute of Management Accountants
2. (ERP)