

# ارائه الگوی هوش کسب و کار آموزشی دانشگاه با رویکرد مدل سازی ساختاری تفسیری (مورد مطالعه: دانشگاه فردوسی مشهد)

غلامرضا ملک‌زاده

استادیار، گروه مدیریت، دانشکده علوم اداری و اقتصادی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

آلاء اکرامی فرد

کارشناس ارشد، مهندسی نرم افزار، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

محمود رنجبر

کارشناس ارشد، مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

دوفصلنامه علمی - پژوهشی

مدیریت

اطلاعات

دوره ۳، شماره ۱ - شماره

پیاپی ۴، بهار و تابستان ۱۳۹۶

**چکیده:** مؤسسات آموزش عالی به‌عنوان سازمان‌هایی که دارای حجم انبوهی از داده‌ها در حوزه‌های دانشجویی، برنامه‌ریزی درسی و منابع انسانی خود هستند، می‌توانند با استفاده از سامانه‌های مبتنی بر هوش کسب و کار، اطلاعات مفیدی برای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری خود فراهم نمایند که آن‌ها را قادر می‌سازد از چنین اطلاعاتی برای افزایش مزیت‌های رقابتی خود استفاده کنند. به همین دلیل در پژوهش حاضر تلاش شده است الگویی برای هوش کسب و کار آموزشی دانشگاه‌ها ارائه شود که مبنای طراحی سامانه‌های هوش کسب و کار آموزشی دانشگاه باشد. برای ارائه الگوی مورد نظر، پس از انجام مطالعات و بررسی ادبیات موضوع، ابتدا مؤلفه‌های اثرگذار بر هوش کسب و کار آموزشی شناسایی شد و سپس عناصر و مؤلفه‌های آن بر اساس نظر خبرگان آموزشی، احصاء شد که در پنج بخش: مدیریت ثبت‌نام، حمایت تحصیلی از دانشجو، بهبود وضعیت تحصیلی دانشجو، بهبود محتوای درسی، بهبود روش تدریس اساتید و مدیریت دانش‌آموختگان قرار می‌گیرند. پس از تعیین عناصر پیشنهادی و مدل مفهومی برای هوش کسب و کار آموزشی دانشگاه، با استفاده از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری، عناصر مدل مفهومی پیشنهادی، سطح‌بندی و مدل سلسله‌مراتبی آن به دست آمد. بر اساس این مدل سلسله‌مراتبی، بخش مدیریت دانش‌آموختگان دارای قدرت نفوذ بالا و در بالاترین سطح و بخش‌های توسعه مهارت‌های تدریس اساتید و بهبود محتوای دروس، دارای قدرت نفوذ و وابستگی بالا و در سطح میانه قرار دارند. بخش‌های بهبود وضعیت تحصیل دانشجویان و بهبود ثبت‌نام دارای قدرت وابستگی بالا هستند و در پایین‌ترین سطح قرار می‌گیرند. این مدل ساختاری تفسیری و سطوح مشخص‌شده در آن می‌تواند در پیکربندی سامانه هوش کسب و کار آموزشی دانشگاه همراه با مؤلفه‌های هر بخش مورد استفاده قرار گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** آموزش عالی، سامانه آموزشی دانشگاه، مدل ساختاری تفسیری، مدل سلسله‌مراتبی، هوش کسب و کار.

## مقدمه

با پیشرفت سریع فناوری‌های نوین، استفاده از سامانه‌های اطلاعاتی مختلف برای کسب، ایجاد، ذخیره‌سازی و دسترسی به داده‌ها برای برنامه‌ریزی در سازمان‌های مختلف افزایش یافته و به همین دلیل به‌مرورزمان حجم انبوهی از داده‌ها در بانک‌های اطلاعاتی این‌گونه سامانه‌ها ذخیره و نگهداری می‌شود که به شکلی تصاعدی نیز در حال افزایش‌اند. اگرچه بخش اعظم این داده‌ها به‌نوعی ساخت یافته و یکپارچه هستند اما به‌تنهایی، دانش و اطلاعات هوشمندانه موردنیاز مدیران برای برنامه‌ریزی را در اختیار آن‌ها قرار نمی‌دهند.

هوش کسب‌وکار<sup>۱</sup> و سامانه‌هایی که بر مبنای آن طراحی شده باشند، می‌توانند با تولید گزارش‌های موردنیاز و تحلیل آن‌ها درزمانی کوتاه، به برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری‌های سریع‌تر مدیران و کارکنان سازمان‌ها کمک کنند. در بازار رقابتی کسب‌وکارها، تسلط بر فناوری‌های جدید مانند هوش کسب‌وکار، به‌عنوان مغز افزار سازمان، یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر است و برای مقابله با رقبا و رشد راهبردی بلندمدت، سازمان‌ها ناگزیر به استفاده از این نوع سامانه‌ها برای تهیه اطلاعات به‌روز و کارآمد موردنیاز خود هستند (Olszak and Ziemia 2007).

استفاده از هوش کسب‌وکار در مؤسسات آموزش عالی نیز به‌عنوان یک مزیت رقابتی از اهمیت خاصی برخوردار است. سازمان‌های آموزشی به‌عنوان سازمان‌هایی خدماتی، برای بهبود کارایی و اثربخشی و ادامه حیات در محیط رقابتی کسب‌وکار خود، ناگزیر به استفاده از مزیت‌های سامانه‌های مبتنی بر هوش کسب‌وکار هستند. این سامانه‌ها در بخش‌های مختلف آموزش عالی شامل آموزش، پژوهش و اداری، قابلیت تحلیل داده‌های موجود و ارائه پیشنهادهای مفید برای برنامه‌ریزی را دارند و می‌توانند علی‌رغم مشکلات متعدد نظیر پذیرش متمرکز دانشجو در کشور، در زمینه‌های مختلف از جمله بهبود نرخ پذیرش دانشجو، کاهش نرخ ترک تحصیل دانشجویان، ارزیابی دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی، بهبود برنامه‌های درسی دانشگاهی، کمک به دانشجویان در تحلیل گزینه‌های مختلف ادامه تحصیل و یا ورود به بازار کار، تصمیم‌گیری جهت راه‌اندازی رشته‌های جدید، پیشنهاد درس‌هایی که دانشجویان در محیط آموزش مجازی آن‌ها را بهتر فرامی‌گیرند و ارائه توصیه‌هایی در مورد انتخاب موضوعات پژوهشی، مورد استفاده برنامه‌ریزان و مدیران دانشگاه‌ها قرار گیرند. آموزش نیروی کار موردنیاز برای پاسخ‌گویی به نیاز بازارهای کار، ارائه دروس موردنیاز توسط سازمان‌های آموزشی و انتخاب دروس مناسب توسط دانشجو به‌منظور بهبود عملکرد آموزشی و تحلیل هزینه/منفعت در فرآیندهای آموزشی دانشگاهی، برخی دیگر از کاربردهای متنوع سامانه‌های برنامه‌ریزی آموزشی مبتنی بر هوش کسب‌وکار دانشگاه‌ها هستند (Alzoabi, Diko and Hanna 2011).

در حال حاضر بانک‌های اطلاعاتی مختلف و متعددی در دانشگاه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند که حاوی حجم عظیمی از داده‌های پراکنده‌ای هستند که عملاً استخراج دانش موردنیاز از میان آن‌ها را

دشوار می‌کنند و وجود یک سامانه مدیریتی مبتنی بر هوش کسب‌وکار آموزشی که بر اساس نظرات خبرگان آموزشی، طراحی و پیاده‌سازی شده باشد، می‌تواند تا حد زیادی این مشکلات را حل و به مدیران در تصمیم‌گیری‌های درست و هوشمندانه کمک نماید.

بررسی‌های انجام‌شده توسط محققین، نشان می‌دهد که علی‌رغم ضرورت و اهمیت فوق‌العاده به‌کارگیری سامانه‌های موردبخت و وجود سامانه‌های منفرد متعدد اطلاعاتی، تاکنون در حوزه کسب‌وکار آموزشی دانشگاه‌های کشور، سامانه‌ای که مبتنی بر هوش کسب‌وکار آموزشی، طراحی شده و مورد استفاده قرار گرفته باشد، وجود ندارد. به همین جهت، با توجه به ضرورت حیاتی استفاده از چنین سامانه‌هایی در مدیریت دانشگاه‌های کشور در شرایط کنونی و با توجه به رقابت شدید مؤسسات آموزش عالی در داخل و خارج از کشور با یکدیگر، کشف روابط و الگوهای معنادار موجود در میان داده‌های آموزشی دانشگاهی به‌گونه‌ای که بتوان با استفاده از اطلاعات استخراج‌شده از این نوع داده‌ها و روابط میان آن‌ها، الگویی مناسب برای هوش کسب‌وکار آموزشی دانشگاه به دست آورد، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. الگوی هوش کسب‌وکار آموزشی می‌تواند به طراحان سامانه‌های مختلف مبتنی بر آن کمک نماید تا بهترین پیکربندی را برای طراحی سامانه‌های موردنیاز، شناسایی و مورد استفاده قرار دهند. درعین حال ساختار سلسله مراتبی و مدل سطح‌بندی شده عناصر موجود در الگوی هوش کسب‌وکار نیز می‌تواند ایجاد نظم در روابط پیچیده میان عناصر سامانه را امکان‌پذیر سازد. مدل‌های سلسله‌مراتبی طراحی‌شده مبتنی بر ساختاری تفسیری، چگونگی ارتباط بین مفاهیم مسئله را روشن و ساختاری جامع از مفاهیم پیچیده را به تصویر می‌کشند که ضمن مشخص کردن تقدم و تأخر تأثیرگذاری عناصر مدل بر هم‌جهت و شدت روابط این عناصر بر یکدیگر را نیز تعیین می‌کنند.

### پیشینه پژوهش

دانشگاه‌ها به‌صورت سنتی، به‌عنوان سازمان در نظر گرفته نمی‌شده‌اند بلکه غالباً محققین از آن‌ها به‌عنوان نهادهایی که نقشی اجتماعی دارند یا جوامعی متشکل از افراد که خدماتی خاص را به جامعه خود ارائه می‌دهند، یاد کرده‌اند (Reading 1996). از این نظر همواره دانشگاه یک موجودیت در نظر گرفته می‌شود که وظیفه ارتقای فرهنگ جامعه را بر عهده دارد و اکنون نیز کم‌وبیش همین نقش را ایفا می‌کند. مدل دانشگاه صنفی نیز فقط به شکل سازمان‌های خصوصی نظیر مؤسسات آموزش عالی خصوصی و غیرانتفاعی ظهور یافت که وظیفه آموزش مهارت‌های خاص به افراد جامعه را بر عهده‌دارند (Abramowitz 2000)؛ اما این تعبیر در مورد دانشگاه‌های باسابقه زیاد و شهرت فراوان در آموزش عالی مصداق چندانی ندارد. در برخی از پژوهش‌های انجام‌شده در رابطه با دانشگاه‌ها، اصطلاح دانشگاه فرهنگی نیز به‌جای عناوینی چون دانشگاه متعالی به‌کاربرده شده است که منطبق آن مشروعیت بخشی به دانشگاه بوده است (Lyotard 2004; Clegg, Hudson and Steel 2003) به‌گونه‌ای که بتواند در بازارهای رقابتی دانش، نقشی خاص را بر عهده بگیرد چراکه دانش به شکل اطلاعات که ایجادکننده قدرت است، در آینده نیز عامل اصلی رقابت خواهد بود (Lyotard 2004).

آموزش عالی در بازار کسب‌وکارهای رقابتی امروز با مسائل و مشکلات متعددی مواجه شده که بقای مؤسسات فعال در این عرصه را نیز بسیار دشوارتر از گذشته کرده است. امروزه از آموزش عالی به‌عنوان یک کسب‌وکار بین‌المللی یاد می‌شود که در سازمان‌هایی که با همین هدف طراحی و ایجاد شده‌اند، فعالیت می‌کنند. در چنین شرایطی دانشگاه‌ها به‌عنوان یک سازمان، باید هوشمندانه‌تر رشد کنند (Forest 2002) و به‌عنوان سازمان‌هایی به فعالیت خود ادامه دهند که در پی حداکثر کردن منابع درآمدی و جایگاه اجتماعی و شخصیتی خود نیز هستند (Strober 2006).

برای رسیدن به این‌گونه هدف‌ها، همانند سایر سازمان‌ها، لازم است دانشگاه‌ها به زنجیره ارزش خدمات خود توجه و آن را مورد کنکاش و بررسی قرار دهند چراکه تبیین زنجیره خدمات آموزش عالی، امکان بررسی آن را به‌عنوان یک کسب‌وکار، فراهم می‌سازد و با بهره‌گیری از روش‌هایی نظیر تجزیه و تحلیل کسب‌وکار می‌توان چنین سازمان‌هایی را هوشمندتر نمود. از این‌رو لازم است برای بررسی و طراحی الگوی هوش کسب‌وکار در آموزش عالی، به زنجیره ارزش در آن‌ها توجه کرده و مفاهیم آن مورد بررسی قرار گیرد.

### زنجیره ارزش خدمات در آموزش عالی

مؤسسات آموزش عالی در محیط پویای کسب‌وکارهای امروز با چالش‌های زیادی روبرو هستند که بقای مؤسسات فعال در این عرصه را در دنیای رقابتی روزبه‌روز دشوارتر می‌کند، از جمله مهم‌ترین این مشکلات می‌توان به پذیرش دانشجوی بیش از نیازهای کشور، پذیرش متمرکز دانشجوی، نظارت ناکافی بر عملکرد بخش خصوصی در آموزش عالی، واگذاری تحصیلات تکمیلی به مؤسسات با حداقل امکانات و استانداردها اشاره کرد.

دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی برای حفظ کیفیت آموزشی خود نیازمند تمرکز بر زنجیره ارزش خدمات خود هستند به‌گونه‌ای که بتوانند استانداردهای کیفی و کمی در مقیاس قابل قبول را در تصمیم‌گیری‌های خود لحاظ نمایند. برای تأمین خدمات باکیفیت، ابتدا باید تنگناهای موجود را شناسایی و سپس آن‌ها از زنجیره ارزش حذف نمود.

زنجیره ارزش به‌عنوان مجموعه عملیاتی اطلاق می‌شود که به‌صورت متوالی انجام می‌شوند تا ارزش موردنظر را خلق کنند. محصول از میان این زنجیره عملیاتی عبور می‌کند و در هر مرحله، ارزشی خاص به محصول نهایی افزوده می‌شود. رویکرد بررسی زنجیره ارزش در تحلیل فعالیت‌های درون‌سازمانی، ابزاری مؤثر برای شناخت نقاط ضعف و قوت سازمان و تصمیم‌گیری در مورد هر یک از این فعالیت‌هاست که در سازمان انجام می‌شود (منصوری و ریاضی ۱۳۹۲).

در تحقیقات مختلف انجام‌شده در این رابطه، مدل‌های متفاوتی برای زنجیره ارزش در خدمات آموزش عالی معرفی شده است (Rathee and Rajain 2013). به‌عنوان مثال پاتک و پاتک<sup>(۲۰۱۰)</sup> زنجیره ارزش

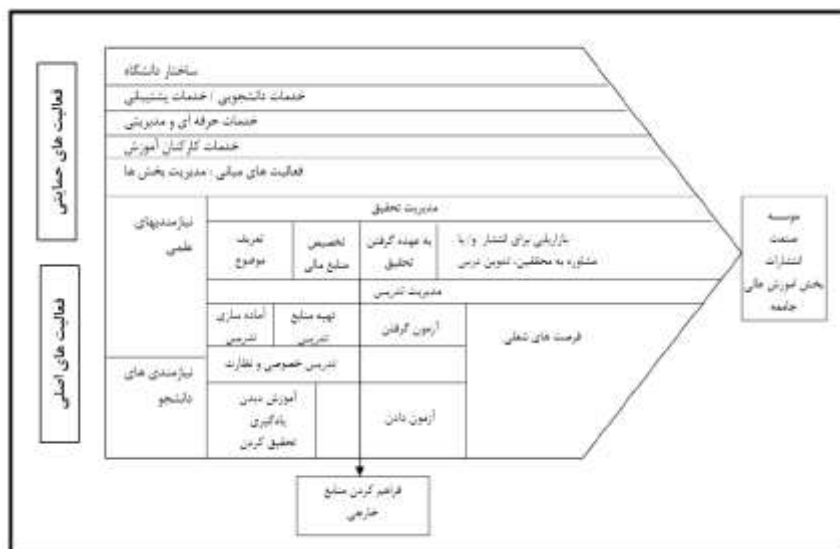
در آموزش عالی را با پیکربندی نشان داده‌شده در شکل ۱ پیشنهاد کرده‌اند که در آن فعالیت‌های حمایتی اولیه و ثانویه و خدمات، تدارکات داخلی و خارجی، فروش و بازاریابی و عملیات مختلف در نظر گرفته‌شده است تا دانشگاه را به حاشیه رقابتی موردنظر برسانند. منابع انسانی و زیرساخت‌های مؤسسه زمینه‌های لازم برای آموزش، پژوهش، مدیریت آموزشی و توسعه فناوری و سایر فعالیت‌های مرتبط را فراهم می‌سازند.

در مدل ارائه‌شده در شکل ۲ نیز برای زنجیره ارزش در آموزش عالی سه حوزه شناسایی شده است که عبارت‌اند از: درک واقعیت‌های علمی، پژوهش و تدریس. پژوهش و تدریس، فعالیت‌های عملیاتی اصلی محسوب می‌شوند و فعالیت‌های آموزشی مبتنی بر زمان واقعی کلاس‌ها موردبررسی قرار می‌گیرند، هرچند زمان‌های بعد از کلاس و زمانی که مدرس برای بحث در مورد سؤالات دانشجویان صرف می‌کند نیز در آن اهمیت دارد (Hutaibat 2011).

به این ترتیب می‌توان گفت که فعالیت‌های مختلف آموزشی و پژوهشی دانشگاه‌ها در دو گروه اصلی فعالیت‌های اصلی و فعالیت‌های حمایتی انجام می‌شوند تا دانشگاه بتواند به جامعه هدف خود خدمت‌رسانی کند.



شکل ۱. پیکربندی زنجیره ارزش آموزش عالی (Pathak and Pathak 2010)



شکل ۲. زنجیره ارزش آموزش عالی (Hutaibat 2011)

## سامانه های تحلیل آموزشی

زنجیره های ارزش خدمات آموزش عالی، نشان دهنده آن است که طیف گسترده ای از داده های تولید و جمع آوری شده مرتبط با دانشجویان نیز وجود دارد که باید تفسیر شوند و این تفسیرها برای ارزیابی پیشرفت تحصیلی، پیش بینی عملکرد آینده و شناسایی مشکلات بالقوه آن ها مورد استفاده مدیران قرار گیرند. دانش استخراج شده از این داده ها، اساتید و مدیران دانشگاه را قادر می سازد فرصت های آموزشی را متناسب با توانایی و نیاز تحصیلی دانشجویان خود فراهم نمایند. همچنین چنین داده هایی می توانند برای ارزیابی برنامه های درسی و طراحی دوره های آموزشی نیز مورد استفاده مدیران آموزشی قرار گیرند (Johnson et al. 2011).

جمع آوری و تحلیل داده های مربوط به نحوه و میزان یادگیری دانشجویان، می تواند در بررسی و کشف رفتارهای تحصیلی آن ها سودمند باشد و امکان مداخله در زمان های مناسب را برای متصدیان امور مربوطه فراهم کند. شاخص هایی نظیر نمره، میزان استفاده از مطالب درسی، برنامه کلاسی و اطلاعات جمعیت شناختی نیز می توانند در پیش بینی میزان ماندگاری و دوام یک دانشجو در طی مدت اجرای یک برنامه درسی به کار برده شوند (Brown 2011). بررسی داده های مرتبط با دانشجویان با تمرکز بر روی متغیرهای جمعیت شناختی (نظیر سن، جنسیت، قومیت)، تحصیلات، وضعیت اشتغال و ناتوانی های جسمی برای پیش بینی کارایی دانشجویان قابل استفاده اند. این نوع از اطلاعات بر پیش بینی گزینه های ترک یا ادامه تحصیل دانشجویان نیز تأثیر گذارند.

تجزیه و تحلیل داده‌های آموزشی<sup>۱</sup> یکی از زمینه‌های تحقیقاتی جدید در آموزش عالی است که با گسترش استفاده از شیوه‌های مختلف داده‌کاوی و به‌کارگیری ابزارهای هوش کسب و کار، توسعه یافته است. این نوع از تحلیل‌ها می‌توانند از یکسو در زمینه برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر داده‌ها در مورد اهداف عملیاتی در سطح دانشگاه یا دانشکده‌ها مفید باشند و از سوی دیگر در حل مسائل آموزشی و مشکلات مربوط به یادگیری دانشجویان مورد استفاده مدیران قرار گیرند. تجزیه و تحلیل‌های آموزشی از طریق ترکیب داده‌ها و اطلاعات سازمانی، تحلیل‌های آماری و مدل‌سازی پیش‌بینی وضعیت به ایجاد نوعی از هوشمندی در بهبود رفتارهای آموزشی دانشجویان، مدرسان و مدیران می‌انجامد که به تصمیم‌گیری در امور مختلف کمک می‌کند (Baepler and Murdoch 2010). تحلیل داده‌های آموزشی اغلب در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی آموزش عالی بسیاری از دانشگاه‌های جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود.

در کشور هند، دانشگاه بایلو<sup>۲</sup> از تحلیل داده برای بهبود مدیریت ثبت‌نام دانشجویان استفاده می‌شود. این سامانه روابطی را تعریف می‌نماید که بر اساس نمرات استاندارد آزمون‌های متقاضی، نمره زبان، نمره ریاضی، قومیت و فاصله محل سکونت دانشجو تا دانشگاه تعیین می‌شوند، مدلی برای پیش‌بینی نرخ ثبت‌نام دانشجویان این دانشگاه طراحی و ارائه می‌کند (Campbell, DeBlois and Oblinger 2007). مدل سامانه تحلیل آموزشی در دانشگاه بین‌المللی عرب<sup>۳</sup> رابطه عملکرد دانش‌آموزان در دبیرستان و کارایی آن‌ها در رشته‌های مختلف دانشگاهی را بررسی می‌کند. همچنین در این سامانه تحلیل آموزشی با استفاده از ابزارهای داده‌کاوی به‌عنوان بخشی از مجموعه هوش کسب و کار، معیارهایی برای پذیرش دانشجو (نظیر نمره ریاضی و فیزیک)، تعیین و سطح مهارت آن‌ها در زبان انگلیسی مشخص می‌شود. میزان استخدام دانشجویان دانشگاه پس از فراغت از تحصیل، یکی از مهم‌ترین شاخص‌های سنجش موفقیت دانشگاه‌ها در دستیابی به اهداف کیفی است. در واقع، سنجش عوامل مؤثر بر استخدام پذیری فارغ‌التحصیلان، یکی از عوامل مهم است که دانشگاه‌ها بر مبنای آن می‌توانند برنامه‌های درسی خود را بهبود داده و دانشجویان را به مهارت‌ها، توانایی و دانش مورد نیاز محیط کسب و کارها مجهز سازند (Alzoabi et al. 2011).

تحلیل داده‌های آموزشی در دانشگاه مریلند<sup>۴</sup> ایالات متحده آمریکا به شناسایی و حتی پیش‌بینی وضعیت دانشجویانی که در یک درس خاص مشکل دارند، کمک کرده است. برای این منظور رابطه بین کارایی دانشجو که با نمره مشخص شده و میزان فعالیت در سامانه مدیریت درس‌های برخط<sup>۵</sup> بررسی می‌شود (Fritz 2009).

۱Academic Analysis

۲Baylor

۳Arab International

۴Maryland

۵Online course management system

ابزارهای وب ۲،۰ برای طراحی دوره‌های آموزشی مجازی و همچنین ارزیابی عملکرد دانشجویان در این محیط مورد استفاده دانشگاه‌ها قرار می‌گیرند. بررسی داده‌های ذخیره شده در سامانه مدیریت دروس بر خط می‌تواند به پیش‌بینی نرخ اتمام موفق آمیز دوره‌های درسی و یا حذف درس توسط دانشجویان کمک کند. سامانه هشدارهای هوشمند آموزشی با یک رابط کاربر ساده، عملکرد دانشجویان در سه وضعیت خوب، متوسط و ضعیف را بارنگ‌های سبز، زرد و قرمز به اطلاع دانشجو و استاد می‌رساند (Baepler and Murdoch 2010).

اگرچه سامانه‌های مختلف تحلیل آموزشی، کاربردهای قابل توجهی دارند اما این تحلیل‌ها خارج از سامانه‌ای مبتنی بر هوش کسب‌وکار و بدون ارتباط منطقی با آن‌ها نمی‌توانند سودمندی لازم را داشته باشند. این نوع از سامانه‌ها با توجه به مفهوم هوش کسب‌وکار، دیدگاه‌های جدیدی در مدیریت آموزشی گشوده‌اند که به اختصار به آن اشاره می‌شود.

## هوش کسب‌وکار

در سال‌های اخیر، توان کسب اطلاعات مفید در زمان واقعی به طرز چشمگیری اهمیت یافته است و در عین حال زمانی که مدیران به تصمیم‌گیری‌های سازمانی اختصاص می‌دهند، شدیداً با کاهش مواجه شده است. فشارهای ناشی از رقابت‌های فزاینده، کسب‌وکار کارهای مختلف، سازمان‌ها را ملزم به اتخاذ تصمیماتی هوشمندانه کرده است به گونه‌ای که مبتنی بر داده‌های اولیه معتبر کسب‌وکار باشند و هرچه سریع‌تر اتخاذ گردند. توجه به این نکته مهم است که مشکل همیشگی سازمان‌ها، کمبود داده نیست، بلکه وجود حجم بسیار زیادی از داده است که باید به اطلاعات مفید به صورت به هنگام تبدیل شوند به گونه‌ای که برای مدیران سازمان‌ها، بتوانند بنیان محکمی جهت تصمیم‌گیری فراهم کنند. توان تبدیل داده‌های خام به اطلاعات مفید در زمان و مکان مناسب و واقعی، می‌تواند برای سازمان‌ها مزیت‌های رقابتی فراوانی به وجود آورد (Hočevar and Jaklič 2010).

به دلیل مجزا بودن سامانه‌های مختلف از هم و ناسازگاری آن‌ها با یکدیگر، گزارش‌های ضروری متنوع مورد نیاز سازمان، باید از واحدها و افراد گوناگون کسب شوند که این کار غالباً نیازمند همکاری کارکنان واحدهای فناوری اطلاعات با افراد دیگر است تا داده‌های درخواستی را با بازیابی‌های پیچیده از پایگاه‌های داده مختلف فراخوانند. گاهی، جمع‌آوری چنین اطلاعاتی به چندین روز و حتی هفته‌ها زمان نیاز دارد. در برخی از مواقع در این بازه زمانی بخشی از اطلاعات قدیمی شده و سودمندی چندانی ندارند. در حقیقت سازمان‌ها از لحاظ منابع داده‌ها، غنی و از لحاظ اطلاعات و دانش مورد نیاز خود ضعیف‌اند و بنابراین چالش اصلی آن‌ها تبدیل داده‌ها به اطلاعات مفید است (Carver and Ritacco 2006).

اولین بار هوارد درسنر در سال ۱۹۸۹ اصطلاح هوش کسب‌وکار را به عنوان چتری معرفی نمود که شامل مجموعه‌ای از مفاهیم و روش‌هایی است که جهت بهبود تصمیم‌گیری‌های تجاری از طریق سامانه‌های



تصمیم‌یار مبتنی بر حقایق به‌کاربرده می‌شوند (Power 2007). توربان<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۷) هوش کسب‌وکار را شامل مجموعه‌ای از ابزارها، بانک‌های داده، برنامه‌های کاربردی و روش‌هایی معرفی می‌کنند که دسترسی، توانمندسازی و بهره‌برداری از داده‌ها برای تحلیل‌های موردنیاز را فراهم می‌سازند. البته هوش کسب‌وکار یک برنامه واحد و منفرد نیست و شامل اجزای گوناگونی است که به‌دقت به یکدیگر مرتبط می‌شوند و کاربران را قادر می‌سازد داده‌های لازم را انتخاب، جمع‌آوری، تجزیه‌وتحلیل کنند و نتایج را به شکلی که استفاده و درک آن آسان باشد، نمایش دهند. هوش کسب‌وکار مفهوم جامعی است که از طریق آن کل سازمان بر آن می‌شود تا از سامانه‌های اطلاعاتی موجود به مؤثرترین روش باهدف کسب اطلاعات به‌روز و باکیفیت برای استفاده در تصمیم‌گیری‌های سازمان از آن استفاده نماید به طریقی که نوعی مزیت رقابتی نیز برای سازمان به وجود آید (Hočevar and Jaklič 2010).

برخی از صاحب‌نظران هوش کسب‌وکار را به‌عنوان مجموعه‌ای از ابزارها، فرآیندها و روش‌هایی تعریف کرده‌اند که داده‌های پراکنده موجود در یک سازمان را یکپارچه و به اطلاعات سودمند تبدیل می‌کند. از این اطلاعات، دانش مفید برای بهبود عملکرد سازمان استخراج می‌شود. برخی از مهم‌ترین هدف‌های سامانه‌های مبتنی بر هوش کسب‌وکار عبارت‌اند از: افزایش درآمدها، افزایش سود، جلب رضایت مشتری، صرفه‌جویی در هزینه، شناسایی نقاط بحرانی در فرآیندها و حفظ مشتریان. بدیهی است ارائه داده‌های صحیح، یکپارچه و سازگار به مدیران یکی از مهم‌ترین کاربردهای هوش کسب‌وکار است که بر پایه پاک‌سازی داده‌های خام به دست می‌آیند. در این راستا، در انتخاب داده‌ها و اطلاعات، مواردی چون یکپارچگی، دقت، صحت و قابلیت اطمینان داده‌ها و اطلاعات از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است (Chen, Chiang and Storey 2012).

به باور برخی از پژوهشگران، یکی از روش‌های سودمند در تجزیه‌وتحلیل داده‌های سازمانی، استفاده از روش‌های داده‌کاوی است که با تجزیه‌وتحلیل حجم زیادی از اطلاعات، به کشف الگوهای مفید و روابط نامعلوم میان داده‌ها کمک می‌کند و این امر نیز موجب کشف دانش و ارتقای دانایی می‌شود. درخت تصمیم<sup>۲</sup> نیز یکی دیگر از ابزارهای مفید مورداستفاده در داده‌کاوی است که با نمایش بصری و خلاصه کردن داده‌ها و اطلاعات، به تحلیل و در نتیجه تصمیم‌گیری در مورد داده‌ها کمک می‌نماید.

در این میان، فنون داده‌کاوی آموزشی<sup>۳</sup> (EDM) نیز به‌عنوان ابزارها و روش‌های کاربردی خاص در زمینه شناسایی الگوهای موجود در داده‌های آموزشی دانشگاهی موردتوجه قرار گرفته است که می‌تواند به بهبود کیفیت آموزشی، ارزیابی بهتر فرآیندهای تعلیم و تربیت دانشجویان، شناسایی دانشجویان مستعد و مشاوره به دانشجویانی که با مخاطرات آموزشی مختلف مواجه هستند، کمک نماید. اساتید دانشگاه نیز می‌توانند از این دانش برای طرح‌ریزی و بهبود محتوای آموزشی و برنامه‌های درسی مؤسسات خود استفاده کنند (Isljamović and Lalić 2014).

<sup>1</sup>Turban

<sup>2</sup>Decision tree

<sup>3</sup>Educational Data Mining

اولزاک و زیمبا<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) با تشریح فرآیندهای مختلف لازم برای ایجاد سامانه‌های مبتنی بر هوش کسب‌وکار، نوعی روش‌شناسی ایجاد و به‌کارگیری این نوع از سامانه‌ها در سازمان‌ها را ارائه نموده‌اند. بر اساس این روش‌شناسی، در طراحی سامانه‌های هوش کسب‌وکار باید به عوامل مختلفی چون سرعت اجراء، انعطاف، میزان استقلال از طرح‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، مقیاس‌پذیری و استفاده از فناوری‌های نوین توجه ویژه‌ای کرد.

کلیزوان<sup>۲</sup> و دیگران (۲۰۱۰) یک سامانه تصمیم‌یار متکی بر هوش کسب‌وکار به‌منظور مدیریت منابع آموزش عالی کشور تایید ارائه نموده‌اند. سامانه پیشنهادی آن‌ها این امکان را فراهم می‌سازد که داده‌های ذخیره‌شده در بانک‌های اطلاعاتی دانشگاه‌ها که شامل داده‌های گوناگون مرتبط با دانشجویان، کارکنان، اطلاعات دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی، اطلاعات مالی، برنامه‌های درسی بعد از پاک‌سازی شدن، تحلیل و گزارش‌های آماری اختصاری همراه با نمودارها و تصاویر هستند، در تصمیم‌گیری‌های راهبردی مدیران جهت تخصیص منابع و بودجه مورد استفاده قرار گیرند.

آزوازی<sup>۳</sup> و دیگران (۲۰۱۱) با استفاده از داده‌کاوی، تلاش کرده‌اند مدلی برای هوش کسب‌وکار باهدف توسعه و بهبود کیفیت عملکرد دانشگاه‌ها ارائه نمایند. مدل پیشنهادی آن‌ها، مؤلفه‌های اصلی ورودی، خروجی، پردازش و بازخورد را در سامانه‌های آموزش عالی معرفی نموده که با تجزیه و تحلیل‌های آماری، الگویی برای پیش‌بینی عملکرد دانشجویان، اساتید، وضعیت اشتغال فارغ‌التحصیلان و تداوم حضور دانشجویان در دانشگاه فراهم می‌کند.

اسلاموویچ و لالیک<sup>۴</sup> (۲۰۱۴) برای ایجاد یک داشبورد مدیریتی دانشگاهی باهدف بهبود عملکرد دانشجویان و محتوای آموزشی دانشگاه، نوعی پلتفرم مفید ارائه نموده‌اند که به مدیران دانشگاهی در شناسایی دانشجویان مستعد یا دانشجویان در وضعیت مخاطره‌آمیز، تحلیل میزان موفقیت برنامه‌های درسی و توسعه برنامه درسی آینده کمک می‌کند. سامانه ارائه‌شده توسط آن‌ها در قالب یک نرم‌افزار تحت وب، با سهولت در کاربرد و بدون نیاز به تخصص‌های خاص، اطلاعات آماری و خلاصه‌ای از وضعیت عملکرد دانشجویان و چگونگی ارائه دروس را ارائه می‌نماید که برای اساتید و کارکنان دانشگاه امکان برنامه‌ریزی، نظارت، مقایسه و تصمیم‌گیری‌های مناسب جهت بهبود فرآیندهای آموزشی را فراهم می‌نماید.

پیشینه موضوع که به برخی از مهم‌ترین آن‌ها اشاره شد، بیانگر آن است که در طی سال‌های اخیر ادبیات گسترده‌ای در زمینه هوش کسب‌وکار در سازمان‌ها ارائه‌شده است ولی تاکنون یک مدل یا الگویی جامع و فراگیر از ابعاد و شاخص‌های موردنیاز در طراحی سامانه‌های مبتنی بر هوش کسب‌وکار که موردتوافق اکثریت صاحب‌نظران باشد، ارائه نشده است. این ابهام در رابطه با پلتفرم و ابزارهای موجود برای به‌کارگیری در طراحی این نوع از سامانه‌ها نیز مشهود است. مطالعه ادبیات پراکنده و اندک مرتبط با

موضوع در کشور نیز بیانگر نیاز به یک مدل یا الگوی هوش کسب‌وکار آموزشی دانشگاهی است که متناسب با نیازها و کارکردهای آموزش در ایران باشد به‌گونه‌ای که این مدل بومی‌سازی شده و بر خواسته از نیازهای کسب‌وکار آموزشی دانشگاه‌های کشور با بافت و شرایط خاص آن‌ها باشد. از آنجا که رسالت اصلی دانشگاه‌های ایران، ارتقای دانش علمی و توان عملی دانشجویان در نظر گرفته شده است، بررسی و شناسایی مؤلفه‌هایی که به افزایش کیفیت آموزشی کمک می‌کنند، ضروری است.

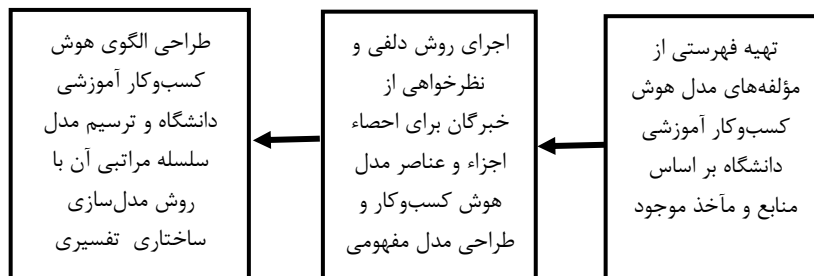
## روش پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی و از نظر ماهیت، جزء پژوهش‌های توصیفی طبقه‌بندی می‌شود. ابزارهای مورد استفاده در پژوهش شامل مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی اسناد علمی و استفاده از روش دلفی و نظرسنجی از خبرگان است که برای تهیه فهرست و تأیید مؤلفه‌های استخراج شده و شناسایی عناصر موجود در الگو و مدل پیشنهادی به‌کاربرده شده است. گویه‌های مطرح شده در پرسشنامه که با عنوان مؤلفه از آن‌ها یاد می‌شود شامل همه عواملی هستند که در محیط بیرون و داخل سازمان بر موضوع مورد بررسی اثر می‌گذارند. در این مؤلفه‌ها که در جدول ۲ نشان داده شده‌اند محیط بیرونی از طریق داده‌هایی نظیر محل تحصیل دانشجو در مقطع دبیرستان، اطلاعات محل زندگی و عواملی که در مدیریت دانش‌آموختگان نقش دارند، در نظر گرفته شده است که در سامانه هوش کسب‌وکار پایش می‌شوند. پس از شناسایی و تبیین عناصر و عوامل الگوی پیشنهادی، با استفاده از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری، مدل سلسله‌مراتبی مدل هوش کسب‌وکار آموزشی به‌دست آمده است. بدیهی این تحقیق که فاقد فرضیه است با یک سؤال کلی آغاز شده است: "مهم‌ترین مؤلفه‌های و عناصر یا بخش‌هایی که باید در الگوی مناسب هوش کسب‌وکار آموزشی دانشگاه در نظر گرفته شوند، کدامند؟".

با توجه به این‌که معیارهای موضوع به‌صراحت مشخص نشده و دانش دقیقی در مورد آن در دسترس نیست، بهترین ابزار برای بررسی و دستیابی به همگرایی میان نظرات صاحب‌نظران در این پژوهش، فن دلفی است (ناصری‌فر، آرمجو و تقوی‌فرد ۱۳۹۴). برای استخراج مؤلفه‌های اولیه از دو روش مطالعه کتابخانه‌ای گسترده و نظرخواهی از خبرگان آموزشی دانشگاه استفاده شد. گروه خبرگان به روش نمونه‌گیری گلوله برفی انتخاب شدند چراکه زمانی که تحقیق در خصوص گروه‌های خاصی که به‌راحتی قابل‌شناسایی نیستند مدنظر باشد، این روش کمک می‌کند تا از طریق یافتن یک یا چند نفر از گروه خبرگان به اعضای دیگر گروه از طریق گرفتن نشانی از خبرگان در دسترس، به آن‌ها به‌عنوان خبره دست‌یافت (Goodman 1961). به این ترتیب در نهایت تعداد ۲۰ نفر به‌عنوان خبرگان فرآیندهای آموزشی دانشگاه انتخاب شدند. خبرگان مذکور همگی از کارشناسان حوزه آموزش دانشگاه بودند که حداقل ده سال سابقه کارشناسی و تجربه مدیریت آموزشی داشته و با فرآیندهای آموزشی دانشگاه و نیازهای آموزشی آن کاملاً آشنایی داشتند.

همان‌گونه که پیش‌تر گفته شد، روش مورد استفاده در این پژوهش برای احصاء و شناخت عناصر مدل و الگو بر مبنای منابع موجود، روش دلفی است و مدل سلسله‌مراتبی آن با بهره‌گیری از مدل‌سازی

ساختاری تفسیری طراحی شده است که در ادامه توضیح مختصر هر یک از این روش‌ها ارائه خواهد شد. در شکل ۳ مراحل کلی روش انجام پژوهش نشان داده شده است.



شکل ۳. شمای کلی روش انجام پژوهش

### روش دلفی

یکی از روش‌های کسب دانش گروهی، روش دلفی است که فرآیندی ساختاریافته برای انجام پیش‌بینی و کمک به تصمیم‌گیری در طی مراحل پیمایشی، جمع‌آوری اطلاعات و درنهایت، اجماع گروهی است. روش دلفی رویکردی ساختاریافته برای استخراج نظرات از یک گروه متخصص در مورد یک موضوع یا یک سؤال خاص است. این روش برای اولین بار در دهه ۱۹۵۰ و در پژوهش‌های علوم دفاعی شرکت راند<sup>۱</sup> به کار برده شده است و تاکنون در پژوهش‌های رشته‌های گوناگون علمی از آن استفاده شده است. هدف اصلی از به‌کارگیری روش دلفی در شرکت راند، کسب قابل‌اطمینان‌ترین میزان توافق بین نظرات گروه متخصصان از طریق توزیع مجموعه‌ای از پرسشنامه‌ها به همراه بازخوردهای کنترل‌شده بوده است (Ludwig and Starr 2005).

رسیدن به اجماع گروهی در این روش، از طریق ارسال پرسشنامه‌هایی با توجه به ضرورت ناشناس بودن پاسخ‌دهندگان و بازخورد نظرات به اعضای پانل خبرگان در چندین دور، انجام می‌شود. شناسایی متخصصان و خبرگان، نکته مهمی در استفاده از روش دلفی است که صحت نتایج آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. قانون صریحی در مورد نحوه انتخاب و تعداد متخصصان وجود ندارد و وابسته به عواملی نظیر همگن یا ناهمگن بودن نمونه، کیفیت تصمیم، توانایی تیم تحقیق در اداره فرآیند مطالعه، اعتبار داخلی و خارجی است. در رابطه با حجم نمونه، انتخاب ۱۰ تا ۲۰ نفر از متخصصان واجد شرایط به‌عنوان گروه خبرگان را نمونه معتبر و قابل‌قبول دانسته‌اند (Skulmoski, Hartman and Krahn 2007).

برای تصمیم‌گیری در موردنیاز به ادامه دادن دوره‌های دلفی از معیار اشمیت استفاده می‌شود. اشمیت برای توقف یا ادامه دوره‌های دلفی، دو معیار را بیان می‌کند. معیار اول آن است که اتفاق نظر قوی بین اعضای پانل خبرگان وجود داشته باشد که میزان این توافق بر اساس مقادیر جدول ۱ تعیین می‌شود.

معیار دوم اشمیت به این موضوع برمی‌گردد که اگر اتفاق نظر قوی وجود ندارد و مقدار این ضریب در دو دور متوالی رشد ناچیزی دارد، دوره‌های دلفی باید متوقف شوند (Schmidt 1997). شایان‌ذکر است که معناداری آماری ضریب برای متوقف کردن فرآیند دلفی کفایت نمی‌کند. در استفاده از روش دلفی، برای تعیین میزان اتفاق نظر پانل خبرگان، ضریب هماهنگی کندال مورد استفاده قرار می‌گیرد. مقدار ضریب هماهنگی کندال در صورت وجود توافق کامل برابر یک و در صورت عدم وجود توافق برابر با صفر است. ضریب هماهنگی کندال مقیاسی برای تعیین درجه هماهنگی و موافقت میان چندین دسته رتبه مربوط به  $n$  شیء یا فرد است. ضریب کندال عددی بین صفر و یک است که در آن صفر بیانگر عدم حصول اتفاق نظر و یک بیانگر اتفاق نظر کامل اعضای پانل خبرگانی است که در نظرسنجی شرکت کرده‌اند (Shamizanjani and Shahri 2014). در عین حال برای پانل‌های با تعداد بیشتر از ۱۰ عضو حتی مقادیر بسیار کوچک ضریب کندال (W) نیز معنادار به حساب می‌آید (Schmidt 1997). جدول ۱ نشان‌دهنده تفاسیر مختلف ضریب هماهنگی کندال است که پس از محاسبه ضریب هماهنگی کندال، برای بررسی میزان توافق بین اعضای پانل خبرگان، به کار برده می‌شود.

جدول ۱. تفسیر مقادیر گوناگون ضریب هماهنگی کندال

مقدار W	۰/۱	۰/۳	۰/۵	۰/۷	۰/۹
تفسیر میزان اتفاق نظر	بسیار ضعیف	ضعیف	متوسط	قوی	بسیار قوی
اطمینان نسبت به ترتیب عوامل	وجود ندارد	کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد

### مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM)

مدل‌سازی ساختاری تفسیری<sup>۱</sup> در واقع یکی از روش‌های طراحی سامانه‌هاست که در مواردی به کار برده می‌شود که هدف محقق، طراحی سامانه‌های بزرگ و پیچیده باشد. این روش که اولین بار توسط وارفیلد<sup>۲</sup> (۱۹۷۴) مطرح شده است، فرآیندی تعاملی است که در آن مجموعه‌ای از عناصر متفاوت اما مرتبط باهم در یک مدل نظام‌مند، ساختاردهی می‌شوند و به عبارت دیگر، با استفاده از این روش، امکان ایجاد نظم در روابط پیچیده میان عناصر یک سامانه به وجود می‌آید. به اعتقاد وارفیلد، مدل‌سازی ساختاری تفسیری، نوعی فرآیند یادگیری تکاملی است که در آن بر اساس تفسیر نظرات گروهی از خبرگان، به چگونگی ارتباط بین مفاهیم مطرح در مسئله پرداخته می‌شود و می‌تواند ساختاری جامع از مفاهیم پیچیده را به تصویر بکشد. در عین حال تقدم و تأخر تأثیرگذاری عناصر یک مدل، جهت و شدت روابط میان عناصر یک مجموعه پیچیده در یک ساختار سلسله مراتبی را تعیین می‌کند.

این روش جزء روش‌های تجزیه و تحلیل سامانه‌ها است که به بررسی تعاملات میان عناصر موجود در سیستم می‌پردازد. در این روش با تجزیه معیارها در چند سطح مختلف می‌توان روابط میان آن‌ها را تحلیل کرد. این روش ابتدا عوامل مؤثر بر موضوع را در سطوح مختلف قرار می‌دهد و سپس روابط بین

این عوامل را به گونه‌ای شفاف در سطوح جدا از هم قرار می‌دهد. در واقع یک مدل ساختاری تفسیری برای ارتباط یک سامانه، روشی است که به بررسی اثر هریک از متغیرها بر روی متغیرهای دیگر می‌پردازد. چگونگی دستیابی به نتایج مورد نظر در هر بخش از یافته‌های پژوهش به اختصار توضیح داده می‌شود.

### تجزیه و تحلیل یافته‌ها

برای احصای عناصر و مؤلفه‌های مورد بحث، پرسشنامه‌هایی با ساختار متداول در نظرخواهی از خبرگان و صاحب‌نظران مبنی بر تأیید یا رد یا اصلاح مؤلفه‌های معرفی شده در پژوهش، بین خبرگان آموزشی دانشگاه توزیع شد تا نظر آن‌ها در رابطه با مؤلفه‌ها و عناصر مشخص شود. در هر دور از این اقدام، بازخورد نظرات مرحله قبل در دسترس خبرگان قرار گرفت تا بر مبنای نتایج حاصل در دور قبل و مقایسه نظر فعلی خود با دور قبل، در صورت نیاز در رابطه با نظر خود بازنگری کنند.

با توجه به نظر خبرگان، تغییرات لازم باهدف مناسب بودن روایی پرسشنامه انجام و پرسشنامه نهایی گردید. این پرسشنامه محقق ساخته و بر اساس مطالعات انجام شده تدوین گردید. گویه‌های این پرسشنامه در جدول ۲ ذیل عنوان مؤلفه‌ها ارائه شده‌اند. روایی سازه‌ای پرسشنامه با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS بررسی می‌شود. پس از نظرخواهی از خبرگان، در نهایت ۴۷ مؤلفه در پنج بخش دسته‌بندی شد که از آن‌ها به‌عنوان عناصر مدل یاد می‌شود. دلفی در سه دور انجام گرفت که در دور اول چند مؤلفه حذف شد. ضریب هم‌انگهی کندال برای دور اول و دوم برابر  $0/671$  به دست آمد که نشان می‌دهد هنوز اتفاق نظر قوی بین خبرگان وجود دارد (بر اساس مقادیر معیار جدول ۱). بر اساس اطلاعات جدول ۴ مقدار ضریب هم‌انگهی کندال دور دوم و سوم معادل  $0/935$  به دست آمد که اتفاق نظر قوی میان اعضای پانل را نشان می‌دهد و طبق معیار اشمیت دوره‌های دلفی کفایت کرده و فرآیند متوقف می‌شود. در جدول ۲ میانگین‌گیری سه دور دلفی و در جداول ۳ و ۴ ضریب هم‌انگهی کندال دوره‌های دلفی ارائه شده است.

جدول ۲. بخش‌ها و عناصر مدل هوش کسب‌وکار

عناصر (بخش)	مؤلفه	دور اول		دور دوم		دور سوم	
		انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین
مدیریت ثبت‌نام	رابطه پذیرش دانشجو با نوع دبیرستان	۲/۶۰	۰/۷۵	۲/۶۰	۰/۷۵	۲/۶۰	۰/۷۵
	رابطه پذیرش دانشجو با نمرات دروس خاص دبیرستان.	۲/۸۰	۰/۵۲	۲/۹۰	۰/۴۵	۲/۹۰	۰/۴۵
	رابطه بین نمره تراز کنکور و رشته قبولی.	۲/۸۰	۰/۶۲	۲/۹۰	۰/۴۵	۲/۹۰	۰/۴۵
	گزارش از میزان پذیرش دانشجویان در مقطع بعدی.	۲/۶۵	۰/۶۷	۲/۷۰	۰/۵۷	۲/۷۰	۰/۵۷
از دانشجو	پیش‌بینی کارایی دانشجو با توجه به اطلاعات جمعیت شناختی (سن، جنس، قومیت)	۲/۷۰	۰/۶۶	۲/۹۰	۰/۳۱	۲/۸۵	۰/۳۷
حمایت تحصیلی	بهبود وضعیت تحصیلی دانشجو						
بهبود وضعیت							

۰/۵۲	۲/۸۰	۰/۵۲	۲/۸۰	۰/۵۵	۲/۷۵	پیش‌بینی کارایی دانشجویان با توجه به اطلاعات بومی (محل تحصیل دبیرستان).
۰/۳۱	۲/۹۰	۰/۳۱	۲/۹۰	۰/۶۶	۲/۷۰	پیش‌بینی کارایی دانشجویان با توجه به نوع دبیرستان، رشته و معدل دبیرستان.
۰/۴۹	۲/۸۵	۰/۴۹	۲/۸۵	۰/۸۳	۲/۵۵	پیش‌بینی کارایی دانشجویان با توجه به وضعیت اشتغال.
۰/۵۵	۲/۷۵	۰/۵۵	۲/۷۵	۰/۶۶	۲/۷۰	پیش‌بینی کارایی دانشجویان با توجه به وضعیت مالی.
۰/۶۶	۲/۷۰	۰/۶۶	۲/۷۰	۰/۷۵	۲/۶۵	پیش‌بینی دانشجویانی که احتمال مشروطی درترم اول را دارند.
۰/۴۹	۲/۸۵	۰/۴۹	۲/۸۵	۰/۶۶	۲/۷۰	پیش‌بینی دانشجویانی که احتمال افت تحصیلی درترم آینده را دارند.
۰/۲۲	۲/۹۵	۰/۲۲	۲/۹۵	۰/۵۲	۲/۸۰	پیش‌بینی دانشجویانی که احتمال مشروطی درترم آینده را دارند.
۰/۳۷	۲/۸۵	۰/۳۷	۲/۸۵	۰/۳۱	۲/۹۰	پیش‌بینی دانشجویانی که احتمال افزایش سنوات دارند.
۰/۵۷	۲/۷۰	۰/۵۹	۲/۶۵	۰/۵۷	۲/۷۰	پیش‌بینی دانشجویانی که احتمال خراج شدن دارند.
۰/۶۷	۲/۶۵	۰/۶۷	۲/۶۵	۰/۶۹	۲/۵۰	پیش‌بینی دانشجویانی که احتمال ترک تحصیلی دارند.
۰/۳۱	۲/۹۰	۰/۳۱	۲/۹۰	۰/۳۱	۲/۹۰	پیش‌بینی دانشجویان ممتاز درترم آینده.
۰/۳۱	۲/۹۰	۰/۳۱	۲/۹۰	۰/۳۱	۲/۹۰	پیش‌بینی دانشجویان ممتاز در کل دوره.
۰/۰۰	۳/۰۰	۰/۲۲	۲/۹۵	۰/۴۵	۲/۹۰	شناسایی عوامل که منجر به افت تحصیلی دانشجویان شده است.
۰/۴۵	۲/۹۰	۰/۴۵	۲/۹۰	۰/۴۹	۲/۸۵	شناسایی عوامل منجر به افزایش سنوات دانشجویان.
۰/۴۹	۲/۸۵	۰/۴۹	۲/۸۵	۰/۴۹	۲/۸۵	شناسایی عوامل اخراج دانشجویان در سه سال اخیر.
۰/۳۱	۲/۹۰	۰/۳۱	۲/۹۰	۰/۳۱	۲/۹۰	گزارش از دانشجویانی که درترم اول مشروط شده‌اند.
۰/۲۲	۲/۹۵	۰/۲۲	۲/۹۵	۰/۲۲	۲/۹۵	گزارش از دانشجویانی که دچار افت تحصیلی شده‌اند.
۰/۳۱	۲/۹۰	۰/۳۱	۲/۹۰	۰/۲۲	۲/۹۵	گزارش از تعداد دانشجویان سنواتی.
۰/۰۰	۳/۰۰	۰/۰۰	۳/۰۰	۰/۰۰	۳/۰۰	گزارش از دانشجویان مشروطی و تعداد ترم مشروطی.
۰/۲۲	۲/۹۵	۰/۲۲	۲/۹۵	۰/۲۲	۲/۹۵	گزارش از دانشجویان ممتاز در هر

بهبود وضعیت تحصیلی دانشجویان

حمایت تحصیلی از دانشجویان

						ترم.	
۰/۲۲	۲/۹۵	۰/۲۲	۲/۹۵	۰/۲۲	۲/۹۵	گزارش از دانشجویان ممتاز در کل دوره تحصیل.	
۰/۳۷	۲/۸۵	۰/۳۷	۲/۸۵	۰/۳۱	۲/۹۰	پیش‌بینی تعداد دانشجویان که یک درس درترم بعد.	بهبود محتوای درس
۰/۵۲	۲/۸۰	۰/۵۲	۲/۸۰	۰/۴۹	۲/۸۵	پیش‌بینی تعداد دانشجویانی که درس خاصی را حذف می‌کنند.	
۰/۵۲	۲/۸۰	۰/۵۲	۲/۸۰	۰/۴۹	۲/۸۵	پیش‌بینی تعداد دانشجویانی که درس خاصی را حذف نمی‌کنند.	
۰/۴۹	۲/۸۵	۰/۴۹	۲/۸۵	۰/۲۲	۲/۹۵	پیش‌بینی دانشجویانی که احتمال برخورد مشکل در یک درس خاص دارند.	
۰/۲۲	۲/۹۵	۰/۲۲	۲/۹۵	۰/۳۱	۲/۹۰	گزارش از درس‌هایی که دانشجویان تمایل بیشتری به انتخاب آن‌ها دارند.	
۰/۲۲	۲/۹۵	۰/۲۲	۲/۹۵	۰/۳۷	۲/۸۵	گزارش از درس‌هایی که دانشجویان تمایل کمتری به انتخاب آن‌ها دارند.	
۰/۲۲	۲/۹۵	۰/۳۱	۲/۹۰	۰/۳۱	۲/۹۰	گزارش از درس‌هایی که دانشجویان حذف تک‌درس کرده‌اند.	
۰/۲۲	۲/۹۵	۰/۰۰	۳/۰۰	۰/۰۰	۳/۰۰	گزارش از درس‌هایی که میانگین نمره پایینی دارند.	
۰/۵۷	۲/۷۰	۰/۵۷	۲/۷۰	۰/۵۵	۲/۷۵	گزارش از میزان تمایل دانشجویان به انتخاب دروس مجازی.	
۰/۴۹	۲/۸۵	۰/۴۹	۲/۸۵	۰/۴۹	۲/۸۵	پیشنهاد درس‌هایی که دانشجویان در محیط آموزش مجازی بهتر مطالعه می‌کنند.	
۰/۰۰	۳/۰۰	۰/۰۰	۳/۰۰	۰/۰۰	۳/۰۰	گزارش از نمره ارزشیابی اساتید.	توسعه مهارت‌های تدریس اساتید
۰/۲۲	۲/۹۵	۰/۲۲	۲/۹۵	۰/۴۵	۲/۹۰	گزارش از اساتیدی که دانشجویان تمایل بیشتری به انتخاب درس با آن‌ها دارند.	
۰/۴۹	۲/۸۵	۰/۴۹	۲/۸۵	۰/۴۹	۲/۸۵	شناسایی رابطه بین نمره ارزشیابی استاد با زمان کلاس، مکان کلاس، ظرفیت کلاس.	
۰/۴۵	۲/۹۰	۰/۴۵	۲/۹۰	۰/۰۰	۳/۰۰	شناسایی رابطه بین نمره ارزشیابی استاد با رشته، مقطع و نوع درس تدریسی.	
۰/۰۰	۳/۰۰	۰/۰۰	۳/۰۰	۰/۰۰	۳/۰۰	شناسایی رابطه بین نمره ارزشیابی استاد با سطح نمرات کلاس.	
۰/۶۲	۲/۸۰	۰/۶۲	۲/۸۰	۰/۴۹	۲/۸۵	شناسایی رابطه بین نمره ارزشیابی استاد مرد و زن.	



۰/۶۲	۲/۸۰	۰/۶۴	۲/۷۵	۰/۴۵	۲/۹۰	شناسایی رابطه بین نمره ارزشیابی درس با مرتبه علمی، وضعیت استخدامی.	مدیریت دانش‌آموختگان
۰/۴۵	۲/۹۰	۰/۴۵	۲/۹۰	۰/۶۲	۲/۸۰	گزارش از جذب دانش‌آموختگان در بازار کار.	
۰/۴۵	۲/۹۰	۰/۴۵	۲/۹۰	۰/۶۲	۲/۸۰	شناسایی عوامل مؤثر در جذب دانش‌آموختگان در بازار کار.	
۰/۴۵	۲/۹۰	۰/۴۵	۲/۹۰	۰/۶۲	۲/۸۰	شناسایی رابطه جنسیت با جذب دانش‌آموختگان در بازار کار.	
۰/۴۵	۲/۹۰	۰/۴۵	۲/۹۰	۰/۶۲	۲/۸۰	شناسایی میزان تناسب رشته تحصیلی دانش‌آموختگان با شغل.	

جدول ۳. ضریب هم‌هنگی دور اول با دور دوم

دور دوم	دور اول		
۰/۶۷۱	۱/۰۰۰	دور اول	ضریب هم‌هنگی
۰/۰۰۰			معنی‌داری
۲۰	۲۰		تعداد
۱/۰۰۰	۰/۶۷۱	دور دوم	ضریب هم‌هنگی
	۰/۰۰۰		معنی‌داری
۲۰	۲۰		تعداد

جدول ۴. ضریب هم‌هنگی دور دوم و سوم

دور سوم	دور دوم		
۰/۹۳۵	۱/۰۰۰	دور دوم	ضریب هم‌هنگی
۰/۰۰۰			معنی‌داری
۲۰	۲۰		تعداد
۱/۰۰۰	۰/۹۳۵	دور سوم	ضریب هم‌هنگی
	۰/۰۰۰		معنی‌داری
۲۰	۲۰		تعداد

به این ترتیب بعد از جمع‌آوری داده‌ها و رتبه‌بندی عوامل، ۵ عنصر اصلی الگوی مورد نظر تعیین شد. نتایج حاصل از این مرحله در جدول ۵ به عنوان مهم‌ترین عناصر با بالاترین اولویت بر اساس حداکثر ضریب اهمیت تعیین شده توسط خبرگان برای پنج عنصر دسته‌بندی شده، نشان داده شده‌اند که باید در طراحی الگو و مدل سامانه مبتنی بر هوش کسب و کار در نظر گرفته شوند. این عناصر یا عوامل برای سهولت استفاده و درج در ماتریس‌های بعدی با نمادهای A1 تا A5 نام‌گذاری شده‌اند.

جدول ۵. مهم‌ترین عناصر سامانه هوش کسب‌وکار آموزشی با بالاترین اولویت

رتبه	عامل
۱	A1: مدیریت دانش‌آموختگان
۲	A2: توسعه مهارت‌های تدریس اساتید
۳	A3: بهبود محتوای درس
۴	A4: بهبود وضعیت تحصیلی دانشجوی
۵	A5: مدیریت ثبت‌نام

باید به این نکته اشاره شود که بر اساس نظرات خبرگان و دسته‌بندی انجام‌شده، این ۵ عنصر در سه بخش کلی قرار می‌گیرند که عبارت‌اند از:  
بخش اول - مدیریت فرآیند ثبت‌نام،  
بخش دوم - حمایت تحصیلی از دانشجو،  
بخش سوم - مدیریت دانش‌آموختگان.

بر اساس چارچوب مذکور، الگوی مفهومی پیشنهادی هوش کسب‌وکار آموزشی دانشگاه‌ها مطابق شکل ۴ خواهد بود. هر یک از بخش‌ها شامل مجموعه‌ای از گزارش‌ها و مؤلفه‌های پیش‌بینی‌کننده در آن بخش است که جزئیات مدل پیشنهادی را نشان می‌دهند.



شکل ۴. مدل مفهومی اجزاء و عناصر اصلی هوش کسب‌وکار

مراحل اجرای روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری برای تعیین سطوح و نمودار سلسله مراتبی الگوی موردنظر عبارت‌اند از:

**تشکیل ماتریس خود تعاملی:** این ماتریس که بر اساس نظر خبرگان به دست می‌آید، در ماتریس ۱ نشان داده شده است. درواقع خبرگان بر اساس دستورالعمل داده شده در رابطه با تشکیل ماتریس خود تعاملی، رابطه بین عناصر پنج‌گانه به دست آمده برای مدل (شکل ۴) را مشخص و مبنای ماتریس‌های

بعدی را تعیین کرده‌اند. این ماتریس برای تجزیه و تحلیل ارتباط بین عناصر تشکیل می‌شود و ارتباطات بین آن‌ها را مشخص می‌نماید به نحوی که در آن:

V: عامل سطر (i) می‌تواند زمینه‌ساز رسیدن به عامل ستون (j) باشد، یعنی ارتباط یک‌طرفه از  $\bar{i}$  به  $\bar{j}$ .

A: عامل ستون (j) می‌تواند زمینه‌ساز رسیدن عامل سطر (i) باشد یعنی ارتباط یک‌طرفه از  $\bar{j}$  به  $\bar{i}$ .

X: بین عامل سطر (i) و عامل (j) ارتباط دوجانبه وجود دارد، یعنی ارتباط دوطرفه  $\bar{i}$  و  $\bar{j}$  و برعکس.

O: هیچ ارتباطی بین دو عنصر  $\bar{i}$  و  $\bar{j}$  وجود ندارد.

برای پرهیز از تکرار، معمولاً عناصر مدل با علائم اختصاری مشخص می‌شوند. این علائم که تا پایان مراحل مدل‌سازی ساختاری تفسیری مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارت‌اند از

A1: مدیریت دانش‌آموختگان،

A2: توسعه مهارت‌های تدریس اساتید،

A3: بهبود محتوای دروس،

A4: بهبود وضعیت تحصیلی دانشجویان،

A5: مدیریت ثبت‌نام.

ماتریس ۱. ماتریس خودتعاملی ساختاری (SSIM)

عامل	A1	A2	A3	A4	A5
A1	X	O	V	V	O
A2		X	X	V	V
A3			X	V	V
A4				X	O
A5					X

**ماتریس دستیابی اولیه:** در این مرحله از تبدیل نمادهای قراردادی در ماتریس خودتعاملی (SSIM) حاصل در مرحله قبل، به اعداد صفر و یک برحسب قواعد مربوطه ماتریس دستیابی اولیه (RM) با عنوان ماتریس ۲ به دست می‌آید که در آن اعداد صفر و یک جایگزین نمادهای پیش‌گفته شده‌اند.

ماتریس ۲. ماتریس دستیابی اولیه (RM)

عامل	A1	A2	A3	A4	A5
A1	۱	۰	۱	۱	۰
A2	۰	۱	۱	۱	۱
A3	۰	۰	۱	۱	۱
A4	۰	۰	۰	۱	۰
A5	۰	۰	۰	۰	۱

**ماتریس دستیابی نهایی:** پس از این‌که ماتریس دستیابی اولیه بر اساس آنچه در بخش‌های قبلی توضیح داده شد، به دست آمد، ماتریس دستیابی نهایی به صورت نشان داده شده در ماتریس ۳ به دست

می‌آید که در آن حاصل جمع هر سطح و ستون به‌عنوان حاصل جمع عناصر مشخص می‌شوند. پس از این‌که ماتریس دستیابی اولیه به دست آمد، باید سازگاری درونی در آن نیز برقرار شود. به‌عنوان مثال اگر عامل اول منجر به عامل دوم می‌شود و عامل دوم منجر به عامل سوم می‌شود، پس باید عامل اول نیز منجر به عامل سوم شود. اگر در ماتریس دستیابی این حالت برقرار نباشد، باید ماتریس اصلاح و روابطی که فراموش شده یا از قلم افتاده باشند، جایگزین گردند. برای این کار می‌توان به دو روش عمل کرد:

**روش اول** - پس از جمع‌آوری نظرات خبرگان و به دست آوردن ماتریس‌های SSIM و دستیابی، در صورت مشاهده ناسازگاری درون ماتریس دستیابی، باید دوباره پرسشنامه به‌وسیله خبرگان پر شود و سپس سازگاری ماتریس دستیابی کنترل شود. این کار آن‌قدر ادامه می‌یابد تا سازگاری برقرار شود.

**روش دوم** - در این روش از قانون ریاضی برای ایجاد سازگاری در ماتریس دستیابی استفاده می‌شود؛ یعنی اگر  $k \geq 1$  باشد ماتریس دستیابی به توان  $(k+1)$  می‌رسد. این توان رسانی باقاعده بولن انجام می‌شود که بر اساس آن قاعده  $1 \times 1 = 1$  و  $1 + 1 = 1$  خواهد بود. در تحقیق حاضر روش اول به‌کاربرده شد و برای تشکیل ماتریس دستیابی نهایی نیز از روش مد یعنی بیشترین فراوانی در هر ردیف استفاده به عمل آمد یعنی پس از جمع‌آوری نظرات خبرگان، با مشاهده ناسازگاری‌های موجود در ماتریس دستیابی، از خبرگان خواسته شد که مجدداً نظر خود را اعلام نمایند و در نهایت بر اساس بیشترین فراوانی در هر ردیف سازگاری ماتریس نهایی برقرار شد.

ماتریس ۳. ماتریس دستیابی نهایی

حاصل جمع (قدرت نفوذ)	A5	A4	A3	A2	A1	عامل	
۵	۱	۱	۱	۱	۱	A1	مدیریت دانش‌آموختگان
۵	۱	۱	۱	۱	۱	A2	توسعه مهارت‌های تدریس اساتید
۴	۱	۱	۱	۱	۰	A3	بهبود محتوای درس
۱	۰	۱	۰	۰	۰	A4	بهبود وضعیت تحصیلی دانشجویان
۱	۱	۰	۰	۰	۰	A5	مدیریت ثبت‌نام
	۴	۴	۳	۳	۲	حاصل جمع (وابستگی)	

در تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ و وابستگی یا تشخیص و تحلیل قدرت هدایت و وابستگی متغیرها یا عناصر مدل از جدول ۳ استفاده می‌شود. قدرت هدایت یا نفوذ یک متغیر، جمع ضرایب آن عامل در هر سطر و قدرت وابستگی حاصل جمع ضرایب در هر ستون است. بر این اساس متغیرها به شرح جدول ۶ دسته‌بندی می‌شوند.

جدول ۶. دسته‌بندی متغیرها بر اساس قدرت نفوذ و هدایت

عناصر	مدیریت دانش‌آموختگان	توسعه مهارت‌های تدریس اساتید	بهبود محتوای درس	بهبود وضعیت تحصیلی دانشجویان	مدیریت ثبت‌نام
قدرت نفوذ	۵	۵	۴	۱	۱
میزان وابستگی	۲	۳	۳	۴	۴

بر اساس این نتایج بیشترین قدرت نفوذ مربوط به مدیریت دانش‌آموختگان و توسعه مهارت‌های تدریس اساتید و کمترین آن مربوط به بهبود وضعیت تحصیلی دانشجویان و مدیریت ثبت‌نام است. درعین حال بیشترین میزان وابستگی مربوط به عناصر بهبود وضعیت تحصیلی دانشجویان و مدیریت ثبت‌نام و کمترین وابستگی مربوط به مدیریت دانش‌آموختگان است.

برای تعیین سطح و اولویت متغیرها، مجموعه‌های دستیابی و پیش‌نیاز برای هر عامل باید تعیین شود. مجموعه دستیابی هر عامل، مجموعه تمام عواملی است که از طریق این عامل می‌توان به آن رسید و مجموعه پیش‌نیاز هر عامل، مجموعه تمام عواملی است که از طریق آن‌ها می‌توان به این عامل دست‌یافت. در عمل این اقدام با استفاده از ماتریس دستیابی امکان‌پذیر می‌شود، به این ترتیب که بعد از تعیین ماتریس‌های دستیابی و پیش‌نیاز برای هر عامل، عناصر مشترک در مجموعه دستیابی و پیش‌نیاز هر عامل شناسایی می‌شود. بعد از تعیین این مجموعه‌ها، باید سطح عامل مشخص شود.

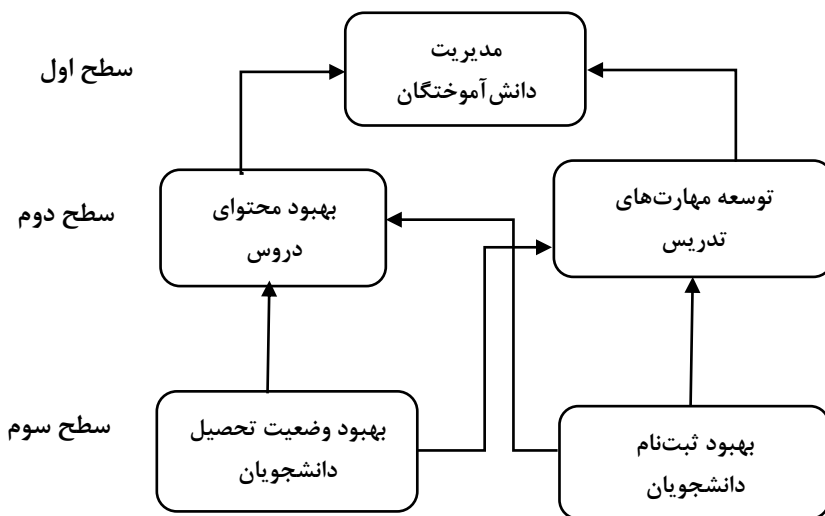
برای تعیین سطح هر عنصر یا عامل، ابتدا مجموعه پیش‌نیاز و مجموعه مشترک برای هر عامل یا عنصر مشخص می‌شود. مجموعه دستیابی هر عامل، مجموعه تمام عواملی است که از طریق عامل موردنظر می‌توان به آن رسید و مجموعه پیش‌نیاز هر عامل، مجموعه تمام عواملی است که از طریق آن‌ها می‌توان به این عامل دست‌یافت.

همان‌گونه که پیش‌تر گفته شد، سطح هر عامل نیز با توجه به این موضوع مشخص می‌شود که عامل موردنظر بر دیگر عوامل تأثیرگذار است یا از سایر عوامل تأثیر می‌پذیرد. عاملی دارای بالاترین سطح است که مجموعه دستیابی و عناصر مشترک آن کاملاً یکسان باشند. با تعیین این عوامل، آن‌ها را حذف و با سایر عوامل باقیمانده، جدول سطح بعدی تشکیل می‌شود. عوامل سطح دوم، سطح یک را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند و خود تحت تأثیر عوامل سطح ۳ هستند. در رابطه با عناصر مدل موردبررسی سه سطح به‌صورت نشان داده‌شده در جدول ۷ مشخص می‌شود. در این مرحله بر اساس سطوح تعیین‌شده و ماتریس دستیابی حاصل از آن، مدل نهایی ساختاری ترسیم می‌شود که در شکل ۵ مشاهده می‌شود.

جدول ۷. تعیین سطح و اولویت‌بندی عناصر الگو

عامل	مجموعه دستیابی	مجموعه پیش‌نیاز	مجموعه مشترک	سطح
A1 مدیریت دانش‌آموختگان	۵-۴-۳-۲-۱	۲-۱	۲-۱	
A2 توسعه مهارت‌های تدریس	۵-۴-۳-۲-۱	۳-۲-۱	۳-۲-۱	
A3 بهبود محتوای درس	۵-۴-۳-۲-۱	۴-۳-۲-۱	۳-۲-۱	۳

سطح	مجموعه مشترک	مجموعه پیش نیاز	مجموعه دستیابی	عامل
	۴	۱-۴-۳-۲	۴	A4 بهبود وضعیت تحصیل
	۵	۵-۳-۲-۱	۵	A5 مدیریت ثبت نام
سطح	مجموعه مشترک	مجموعه پیش نیاز	مجموعه دستیابی	عامل
	۲-۱	۲-۱	۳-۲-۱	A1 مدیریت دانش آموختگان
۲	۳-۲-۱	۳-۲-۱	۳-۲-۱	A2 توسعه مهارت های تدریس
	۳-۲	۳-۲-۱	۳-۲	A3 بهبود محتوای درس
سطح	مجموعه مشترک	مجموعه پیش نیاز	مجموعه دستیابی	عامل
۱	۲-۱	۲-۱	۳-۲-۱	A1 مدیریت دانش آموختگان



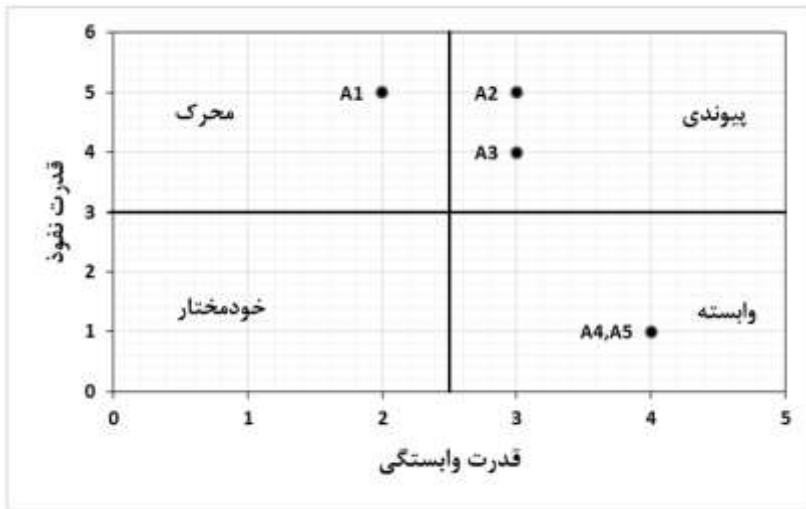
شکل ۵. مدل نهایی ساختاری تفسیری عوامل و عناصر هوش کسب و کار آموزشی دانشگاه

تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ و وابستگی عناصر مدل بر اساس رویکرد مدل سازی ساختاری تفسیری در شکل ۶ نشان داده شده است. تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ و وابستگی: حاصل جمع سطری مقادیر در ماتریس دستیابی نهایی برای هر عنصر بیانگر میزان نفوذ و جمع ستونی آن نشان دهنده مقدار وابستگی است. عواملی که در سطح پایین قرار دارند به این دلیل که قدرت پیش برندگی بیشتری دارند به عنوان هادی و عواملی که در سطوح بالاتر قرار دارند به عنوان عامل پیرو محسوب می شوند یعنی وابستگی به عوامل هادی دارند. بر اساس قدرت نفوذ و وابستگی، چهار گروه از عناصر و عوامل قابل تشخیص خواهند بود:

(۱) خودمختار: عوامل دارای قدرت نفوذ و وابستگی ضعیف،

- (۲) وابسته: عوامل دارای قدرت نفوذ کم و وابستگی شدید،  
 (۳) پیوندی: عوامل دارای قدرت نفوذ و وابستگی زیاد،  
 (۴) محرک: عوامل دارای قدرت نفوذ قوی و وابستگی ضعیف.

با توجه به نتایج مشخص‌شده در این شکل می‌توان گفت که در مدل نهایی، عنصر مدیریت دانش‌آموختگان (A1) دارای قدرت نفوذ بالا، عناصر توسعه مهارت‌های تدریس اساتید (عامل A2) و بهبود محتوای دروس (A3) دارای قدرت نفوذ و وابستگی بالا و بهبود وضعیت تحصیل دانشجویان (A4) و بهبود ثبت‌نام (A5) دارای قدرت و وابستگی بالا هستند. به عبارت دیگر مدیریت دانش‌آموختگان عنصر محرک، عناصر توسعه مهارت‌های تدریس اساتید و بهبود محتوای دروس عناصر پیوندی و عناصر بهبود وضعیت تحصیل دانشجویان و بهبود ثبت‌نام، عناصر وابسته مدل نهایی هستند.



A1: مدیریت دانش‌آموختگان، A2: توسعه مهارت‌های تدریس اساتید، A3: بهبود محتوای دروس،

A4: بهبود وضعیت تحصیلی دانشجویان، A5: مدیریت ثبت‌نام

شکل ۶. نمودار تحلیل سلسله مراتبی عناصر هوش کسب‌وکار آموزشی دانشگاه

پس از مشخص شدن سطوح هرکدام از عوامل و همچنین با در نظر گرفتن ماتریس در دسترس‌پذیری نهایی، مدل اولیه ساختار تفسیری ترسیم می‌شود. مدل نهایی در شکل ۵ نشان داده شده است که از ۳ سطح تشکیل می‌شود. عامل‌هایی که در سطوح بالای سلسله‌مراتب قرار دارند از تأثیر کمتری برخوردارند و عامل‌هایی که در سطوح پائین هستند در ارتباط با موضوع پژوهش از اثرپذیری بیشتری برخوردارند. تفسیر نتایج پژوهش نشان می‌دهد که به منظور طراحی الگوی هوش کسب‌وکار آموزشی دانشگاه با تقسیم‌بندی معیارها به چهار دسته (خودمختار، وابسته، پیوندی و محرک)، طراحان سامانه باید به این معیارها با توجه به قرار گرفتن آن‌ها در جایگاه خودمختار، وابسته، پیوندی و محرک توجه کنند.

## نتیجه گیری

در این پژوهش، ابتدا مدلی مفهومی برای هوش کسب‌وکار آموزشی دانشگاه با استفاده از روش دلفی (شکل ۴) و سپس مدل ساختاری با استفاده از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری (شکل ۵) به دست آمد. برای شناسایی ارتباط بین متغیرها از نظرات خبرگان (روش دلفی) استفاده شده است و پرسشنامه‌های باهدف بررسی تأثیرات متقابل عناصر و مؤلفه‌های سامانه به صورت زوجی از نظر تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بر یکدیگر بین خبرگان توزیع گردید. بر مبنای این نظرات و نتایج پرسشنامه، دیاگرام اولیه روابط میان عناصر سامانه به دست آمد. سپس روابط عناصر باهم در ماتریس‌های روابط هم‌جواری وارد و ارتباط مفهومی بین متغیرها به دست می‌آید.

با توجه به نظرات خبرگان و توافق آن‌ها، گویه‌های پرسشنامه که مؤلفه‌های مدل موردنظر هستند در سه بخش اصلی، طبقه‌بندی و نام‌گذاری گردید که این سه بخش اصلی عبارت‌اند از:

(۱) مدیریت ثبت‌نام،

(۲) حمایت تحصیلی از دانشجو و

(۳) مدیریت دانش‌آموختگان.

بخش حمایت تحصیلی از دانشجویان دارای سه بخش بهبود وضعیت تحصیلی، بهبود محتوای درس و توسعه مهارت‌های تدریس اساتید است که در مجموع بر اساس نظرات پانل خبرگان، ۵ عنصر یا عامل مدل هوش کسب‌وکار آموزشی را تشکیل می‌دهند. هر یک از این عناصر مدل شامل مؤلفه‌هایی هستند که در جدول ۲ مشخص شده‌اند. همان‌گونه که قبلاً توضیح داده شد، این مؤلفه‌ها توسط خبرگان تأیید و سپس ذیل بخش‌های مختلف مشخص گردید. بخش‌ها و مؤلفه‌های تأییدشده مربوط به هر یک از آن‌ها عبارت‌اند از:

### بخش اول - مدیریت فرآیند ثبت‌نام: این بخش شامل کلیه گزارش‌های موردنیاز از سابقه تحصیلی

مربوط به دبیرستان یا مقطع قبلی، اطلاعات جمعیت شناختی و اطلاعات شخصی دانشجویان است. این داده‌ها به شناسایی روابط بین سابقه تحصیلی و پذیرش دانشجو در دانشگاه کمک می‌کنند. مؤلفه‌های این بخش عبارت‌اند از:

(۱) رابطه پذیرش دانشجو با نوع دبیرستان (نمونه، تیزهوشان، دولتی و غیره)،

(۲) رابطه پذیرش دانشجو با نمرات دروس خاص در دبیرستان،

(۳) رابطه بین نمره تراز کنکور و رشته قبولی،

(۴) گزارش از میزان پذیرش دانشجویان در مقطع بعدی.

### بخش دوم - حمایت تحصیلی از دانشجو: تحلیل داده‌های مربوط به سوابق تحصیلی به شناسایی

عواملی که در موفقیت و یا افت تحصیلی دانشجو مؤثر هستند، کمک می‌کند. همچنین داده‌های مربوط به سامانه‌های مدیریت دروس، گزارش‌های لازم در مورد نحوه ارائه دروس در ترم‌های مختلف را مشخص می‌سازد و درعین حال گزارش‌هایی را در اختیار کاربرد قرار می‌دهد که برای بهبود روش تدریس آن‌ها به اساتید کمک می‌کند. زیر بخش‌های اصلی این قسمت عبارت‌اند از:



- (۱) بهبود وضعیت تحصیلی،
  - (۲) بهبود محتوای درس،
  - (۳) توسعه مهارت‌های تدریس اساتید.
- برخی از مؤلفه‌های این بخش عبارت‌اند از:
- (۱) پیش‌بینی کارایی دانشجو با توجه به اطلاعات جمعیت شناختی (سن، جنس، قومیت)،
  - (۲) پیش‌بینی کارایی دانشجو با توجه به اطلاعات بومی (محل تحصیل دبیرستان)،
  - (۳) پیش‌بینی کارایی دانشجو با توجه نوع دبیرستان،
  - (۴) رشته و معدل دبیرستان، پیش‌بینی کارایی دانشجو با توجه به وضعیت اشتغال،
  - (۵) پیش‌بینی کارایی دانشجو با توجه به وضعیت مالی،
  - (۶) پیش‌بینی دانشجویانی که احتمال مشروطی درترم اول رادارند.
- بخش سوم - مدیریت دانش آموختگان:** این بخش نیز شامل دو زیر بخش فرعی است:
- (۱) وضعیت اشتغال بعد از تحصیل،
  - (۲) ادامه تحصیل دانشجویان در مقاطع بعدی که بنا بر نظر پانل خبرگان به‌عنوان عناصر مجزا شناسایی و متمایز نشد.
- داده‌های مربوط به دانش‌آموختگان یک مقطع تحصیلی که قصد ادامه تحصیل در مقاطع بعدی رادارند به‌عنوان ورودی سامانه مدیریت ثبت‌نام وارد سامانه می‌شود. برخی از مؤلفه‌های یازده‌گانه این بخش عبارت‌اند از: گزارش نمره ارزشیابی اساتید، گزارش اساتیدی که دانشجویان تمایل بیشتری به انتخاب درس با آن‌ها دارند، شناسایی رابطه بین نمره ارزشیابی استاد با زمان کلاس، مکان کلاس، ظرفیت کلاس، شناسایی رابطه بین نمره ارزشیابی استاد با رشته، مقطع و نوع درس تدریس، شناسایی رابطه بین نمره ارزشیابی استاد با سطح نمرات کلاس، شناسایی رابطه بین نمره ارزشیابی استاد مرد و زن، شناسایی رابطه بین نمره ارزشیابی درس با مرتبه علمی، وضعیت استخدامی، گزارش جذب دانش‌آموختگان در بازار کار.
- مطالعه ادبیات و سوابق پژوهشی موضوع، نیاز به یک مدل هوش کسب‌وکار آموزشی در دانشگاه که متناسب با نیازها و کارکردهای آموزش عالی در ایران باشد را نشان می‌دهد. مدل ارائه‌شده در این مقاله با تأکید بر حمایت تحصیلی دانشجویان به افزایش کیفیت خدمات آموزشی دانشگاه کمک می‌کند. از آنجاکه رسالت اصلی دانشگاه‌ها، ارتقاء دانش علمی و توان عملی دانشجویان است، مؤلفه‌هایی که به افزایش کیفیت آموزشی کمک می‌کنند باید به‌طور کامل موردبررسی قرار گیرند. در بانک‌های مختلف و متعدد اطلاعاتی دانشگاه‌ها، حجم زیادی از داده‌های مطرح‌شده و موردنیاز در این الگو وجود دارد که می‌توانند در طراحی سامانه هوش کسب‌وکار آموزشی مورداستفاده قرار گیرند، از جمله:
- (۱) سامانه ثبت‌نام الکترونیک که شامل کلیه اطلاعات جمعیت شناختی، سوابق دبیرستانی و پذیرش داوطلبان است.
  - (۲) سامانه سوابق آموزشی دانشجویان که در طی سال‌های مختلف تحصیل در مراحل گوناگون انتخاب واحد، حذف و اضافه و ورود نمرات به سامانه اضافه می‌شوند.

۳) سامانه مرتبط با داده‌های ارزشیابی اساتید که در هر ترم، اطلاعات آن به صورت الکترونیکی توسط دانشجویان تکمیل و در سامانه ذخیره می‌شوند.

۴) سامانه سوابق تدریس و اطلاعات کارکنانی اساتید.

۵) سامانه دانش‌آموختگان دانشگاه که اطلاعات کلیه دانشجویانی که موفق به اتمام دوره تحصیل شده‌اند، در آن ذخیره‌سازی می‌شود. لازم به ذکر است که در حال حاضر بعد از فراغت از تحصیل الزامی برای تکمیل داده‌های اشتغال فارغ‌التحصیلان وجود ندارد و این اطلاعات کامل نمی‌باشند که باید مورد توجه قرار گیرند.

بر اساس الگوی ارائه‌شده در این پژوهش، آن بخش از داده‌ها که اهمیتی بیشتری در تولید دانش برای تصمیم‌گیری در سطح کلان مدیریت آموزشی دارند را می‌توان شناسایی نموده و بخش‌های اصلی مورد نیاز و مؤلفه‌های هر بخش را از آن استخراج کرد. طراحی و پیاده‌سازی یک سامانه یکپارچه هوشمند مبتنی بر این الگو، گزارش‌های مفید و به هنگام را در اختیار مدیران آموزشی قرار می‌دهد تا تصمیمات راهبردی در زمان‌های حیاتی را اتخاذ نمایند.

بر اساس الگوی پیشنهادی انجام برخی از اقدامات از جمله موارد زیر را در جهت ایجاد یک سامانه هوش کسب‌وکار آموزشی پیشنهاد می‌شود:

۱) داده‌های موجود در سامانه‌های یکپارچه آموزشی دانشگاه که حاوی اطلاعات دانشجویی، برنامه درسی، منابع انسانی، ارزشیابی اساتید هستند، بررسی و تجزیه و تحلیل شود و با روش‌های مختلف از جمله داده‌کاوی، درخت تصمیم و تحلیل‌های آموزشی، روابط و الگوهای موجود در آن‌ها شناسایی شود.

۲) با طراحی ابزارهایی نظیر داشبوردهای مدیریتی که حاوی گزارش‌ها و مؤلفه‌های پیش‌بینی‌کننده معرفی شده در الگوی پیشنهادی می‌باشند، دانش نهفته در داده‌های آموزشی دانشگاه استخراج شود تا در تصمیم‌گیری‌های مدیران مورد استفاده قرار گیرد.

۳) با توجه به این‌که در بخش مدیریت ثبت‌نام، شناسایی رابطه بین سابقه تحصیلی مقطع دبیرستان و رشته قبولی در دانشگاه، به مشاوره در انتخاب رشته و جذب دانشجویان موفق کمک می‌نماید و سابقه تحصیلی دانشجویان در مقاطع پایین‌تر می‌تواند به انتخاب معیارهای پذیرش دانشجو در مقاطع تحصیلات تکمیلی کمک نماید، این اطلاعات تکمیل و در برنامه‌ریزی‌ها به کار برده شود.

۴) در رابطه با حمایت تحصیلی از دانشجویان در بخش بهبود وضعیت تحصیلی، عوامل موفقیت و یا عدم موفقیت دانشجویان در دوران تحصیل دانشگاهی خود، شناسایی و راهنمایی‌های لازم به آن‌ها ارائه گردد.

۵) در بخش بهبود محتوای درس، عواملی که موجب عدم موفقیت دانشجویان در گذراندن یک درس خاص می‌شوند، شناسایی شوند تا با ارائه راهکارهای مناسب، محتوی و یا نحوه ارائه درس اصلاح شود. همچنین با شناسایی دروسی که ارائه مجازی آن‌ها ممکن است مورد استقبال دانشجویان قرار می‌گیرد، از امکانات سامانه‌های آموزش مجازی استفاده شود.

- (۶) در بخش توسعه مهارت‌های تدریس برای بالا بردن سطح کیفیت آموزش با بررسی داده‌های مربوط به ارزشیابی اساتید و شناسایی عوامل مؤثر بر رضایت دانشجویان از تدریس اساتید، شیوه‌های مناسب شناسایی و الگوهای برتر به دست می‌آیند.
- (۷) بررسی داده‌ها در بخش مدیریت دانش‌آموختگان به شناسایی عوامل مؤثر در جذب بهتر دانشجویان در بازار کار کمک می‌کند. با استفاده از این اطلاعات برنامه و محتوای دروس ارائه‌شده، می‌توان در بازنگری دروس رشته‌های مختلف استفاده کرد تا دانش نظری و مهارت‌های عملی متناسب با نیاز صنعت و بازار کار به دانشجویان ارائه شود.

## فهرست منابع

- منصوری، سعیده، و کاترین ریاضی. ۱۳۹۲. بررسی مدل‌های زنجیره ارزش در صنعت آموزش الکترونیکی و ارائه مدل بهینه (مطالعه موردی: یکی از دانشگاه‌های تهران). فصلنامه علمی-پژوهشی مدیریت فناوری اطلاعات. ۳(۵): ۱۹۱-۲۰۲.
- ناصحی فر، وحید، و هانیه آرمجو، و محمدتقی تقوی فرد. ۱۳۹۴. طراحی الگوی یکپارچه تغییرات در سازمان‌های ایرانی با استفاده از رویکرد دلفی فازی. پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی. ۷(۲): ۲۳۷-۲۶۶.
- Abramowitz S. 2000. *The Knowledge Factory: dismantling the corporate university and creating true higher learning*. Boston: Beacon Press.
- Alzoabi, Z., F. Diko. and S. Hanna. 2011. *Suggested Model for Business Intelligence in Higher Education*. Business intelligence and agile methodologies for knowledge-Based organizations: Cross-Disciplinary Applications, 223-239.
- Baepler, P. and C. J. Murdoch. 2010. *Academic analytics and data mining in higher education*. International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning, 4(2), Article 17.
- Brown, M. 2011. *Learning analytics: The coming third wave*. EDUCAUSE Learning Initiative Brief, 1(4), 1-4.
- Campbell, J. P., P. B. DeBlois and D. G. Oblinger. 2007. *Academic analytics: A new tool for a new era*. EDUCAUSE review, 42(4), 41-57.
- Carver A. and M. Ritacco. 2006. *The Business Value of Business Intelligence. A Framework for Measuring the Benefits of Business Intelligence*. Business Objects, 33.
- Chen H., R. H. Chiang and V. C. Storey. 2012. *Business intelligence and analytics: From big data to big impact*. MIS quarterly, 36(4), 1165-1188.
- Clegg S., A. Hudson and J. Steel. 2003. *The Emperor's New Clothes: globalization and e-learning in Higher Education*. British Journal of Sociology of Education, 24(1), 39-53.
- Forest J.F. 2002. *Learning organizations: Higher education institutions can work smarter too*. Connection, 17(2), 31-33.
- Fritz J. 2009. *Using Course Activity Data to Raise Awareness of Underperforming College Students*. In E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education (pp. 2586-2589). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Goodman L.A. 1961. *Snowball sampling*. Annual Mathematics and Statistics, 32, 148-170.
- Hočevar B. and J. Jaklič. 2010. *Assessing benefits of business intelligence systems—a case study*. Management: Journal of Contemporary Management Issues, 15(1), 87-119.
- Hutaibat K. A. 2011. *Value chain for strategic management accounting in higher education*. International Journal of Business and Management, 6(11), 206-218.
- Išljamović S. and S. Lalić. 2014. *Academic Dashboard for Tracking Students' Efficiency*. In Proceeding of the XIV international symposium SYMORG 2014: New business models and sustainable competitiveness.
- Johnson L., R. H. Smith, H. Willis, A. Levine and K. Haywood. 2011. *The 2011 horizon report*. Austin, TX: The New Media Consortium.
- Ludwig, L. and S. Starr. 2005. Library as place: results of a Delphi study. Journal of the Medical Library Association, 93(3), 315-327.
- Lyotrad J.F. 2004. *Anamnesis: Of the Visible. Theory, Culture and Society*, 21 (1), 107-119.
- Olszak C. M. and E. Ziemba. 2007. *Approach to building and implementing business intelligence systems*. Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge and Management, 2, 135-148.

- Pathak V. and K. Pathak. 2010. *Reconfiguring the higher education value chain*. Management in Education, 24(4), 166-171.
- Power D. J. 2007. *A brief history of decision support systems*. DSS Resources, World Wide Web. Available in: <http://DSSResources.COM/history/dsshhistory.html>, version 4.
- Rathee R. and P. Rajain. 2013. *Service value chain models in higher education*. International Journal of Emerging Research in Management and Technology, 2(7), 2278-9359.
- Readings B. 1996. *The University in Ruins*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Schmidt R.C. 1997. *Managing Delphi surveys using nonparametric statistical techniques*. Decision Sciences, 28(3), 763-774.
- Shamizanjani M. and Shahri S. (2014). *Proposing a Model for Successful Application of Knowledge Sharing II (Social Knowledge Sharing) within Organizations*, Iranian journal of Information Processing and Management, 29 (4), 903-930.
- Skulmoski, G. J, F. T. Hartman, and j. Krahn. 2007. *The Delphi Method for Graduate Research*. Journal of Information Technology Education 6: 1-21.
- Strober, M. 2006. *Habits of the Mind: Challenges for Multidisciplinary Engagement*. Social Epistemology, 20 (3), 315-331.
- Turban, E., J. E Aronson., T. P. Liang and R. Sharda, 2007. *Decision support and business intelligence systems*. Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Warfield, J. N. 1974. *Structuring complex systems*, Battelle Monograph No 4, Battelle Memorial Institute. Columbus. Ohio, USA.

## **Proposing an educational Business Intelligence model for university by using interpretive structuring modelling (Case of study: Ferdowsi University of Mashhad)**

**Gholamreza Malekzadeh**

*Assistant Professor, Department of Management, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran<sup>1</sup>*

**Ala Ekramifard**

*Msc. Software Engineering, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran*

**Mahmod Ranjbar**

*Msc. IT Management, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran*

**Abstract:** Higher education institutions have a huge amount of data in student domains, curriculum and human resources that contain useful information for planning and decision making. Universities can use such information to increase their competitive advantage through Business Intelligence systems. For these reasons, the present study attempts to investigate a model for the business intelligence of universities. To achieve the desired model, after studying and reviewing the literature, the effective components on the design of the model were identified and then the elements and components of business intelligence in the university based on the opinions of the educational expert panel were extracted. The proposed model includes five sections: registration management, student support, improvement of student's academic status, improving the content of the course, improving the teaching methodology and management of the graduates. After identifying the main elements of the proposed and conceptual model for the business intelligence of the university, by using the Structural Modeling Interpretative Method, the elements of the proposed conceptual model, a hierarchical model were obtained. Based on this hierarchical model, the graduate management has a high penetration power and is at the highest level, and the development of teaching skills and improvement of the content of the courses, have high and moderate influence and affiliation, but improvement of students' education and enrollment is high and they are at the lowest level. These levels can be used to configure the university business intelligence system along with the components of each section.

**Keywords:** Business intelligence, Enrollment management, Higher education, University education system.