

چشم‌انداز مدیریت دولتی

شماره ۴- زمستان ۱۳۸۹

صص ۶۳-۸۲

## تصمیم‌گیری راهبردی و فناوری اطلاعات در آموزش عالی

محمد اکبریان \* ، بهروز دری \*\*

### چکیده

توسعه و استقرار سیستم‌های اطلاعات مدیریت و بکارگیری ابزارهای داده‌کاوی با رشد سریع اطلاعات در سازمان‌ها و ایجاد انباره‌داده‌ای طی سال‌های اخیر در دستور کار بیشتر مؤسسات آموزشی بین‌المللی قرار گرفته است. اثرات مثبت استفاده از این فناوری بویژه در حوزه آموزش و پژوهش دانشگاهی غیر قابل انکار است. حال سؤال این است که آیا تاکنون در مؤسسات آموزش عالی ایران این هدف تامین شده است؟ در تحقیق حاضر سعی شده است که پاسخ این سؤال، با مطالعه میدانی از وضعیت فعلی فناوری اطلاعات و ارتباطات دانشگاه‌های ایران و سطح استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی و اطلاعات تولید شده از این سیستم‌ها در دانشگاه‌ها ارائه شود. در این مقاله مدل همترازی راهبردی اطلاعات و راهبردهای سازمانی ارائه و سپس روشی برای اندازه‌گیری و تعیین سطوح استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی در جهت تصمیم‌گیری/سازي در دانشگاه‌ها معرفی می‌شود. در بخش انتهایی مطالعه موردی ارایه و نتایج تحقیق در دانشگاه شهید بهشتی مطرح می‌شود.

**کلید واژه‌ها:** اطلاعات تجاری، انباره داده، راهبردهای مبتنی بر اطلاعات، سیستم‌های اطلاعاتی تصمیم‌ساز.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
رتال جامع علوم انسانی

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۰۲/۲۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۸/۰۸/۱۹.

\* استاد یار دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی (نویسنده مسئول).

Email: m-akbarian@sbu.ac.ir

\*\* دانشیار دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی.

## مقدمه

سیستم‌های عملیاتی و اطلاعاتی مستقر در دانشگاه‌ها با توجه به ماهیت این سیستم‌ها، انبوهی از گزارش‌ها را تولید می‌کنند ولی آیا مؤسسه‌های آموزش عالی، اطلاعات مورد نیاز خود را به دست می‌آورند؟ [۴] این عبارت مربوط به یکی از تحقیقاتی است که در سال ۲۰۰۵ میلادی توسط مرکز تحقیقات کاربردی در آمریکا منتشر شد. نکته قابل توجهی که در اذهان، متبلور می‌شود این است که شرایط فناورانه در مؤسسات آموزش عالی آمریکا بسیار توسعه یافته‌تر از اکثر مؤسسات آموزشی مشابه در دنیا است، لیکن ماهیت مشکل<sup>۱</sup> از بُعد ساختاری، شکلی و محتوایی کاملاً با هم مشابه است. با فرض اینکه مشکل در تمام مؤسسات آموزشی دنیا مشابه است آیا راه حل‌ها<sup>۲</sup> نیز یکسان خواهد بود؟ ضریب تفاوت آن چقدر است؟ شرایط در ایران چگونه است؟ در همان تحقیق آمده است که: " فشار بر مدیران دانشگاه‌ها برای تصمیم‌گیری‌های صحیح و مؤثر براساس اطلاعات مدیریتی رو به افزایش است. منابع محدود، مؤسسات آموزش عالی را مجبور می‌کنند که اهداف متعدد خود را در زمان‌های مختلف اولویت بندی کنند. فضاهای آموزشی بسیار محدود هستند. تسهیلات آموزشی و پژوهشی در حداقل استانداردها قرار دارند" [۴].

آیا مدیران ارشد دانشگاه‌ها در ایران نیز به موضوع به همین شکل می‌نگرند و راهکارهای جهانی را برای حل مسائل تصمیم‌گیری به کار می‌برند؟ عموماً فناوری و به‌خصوص فناوری اطلاعات، بدون مرز هستند و فقط با تغییرات بسیار ناچیزی در اغلب مکان‌ها می‌توانند به عنوان راه حل یک مسئله یا مشکل مشابه مورد استفاده قرار گیرند. البته، توجه به این نکته لازم است که فرایند بکارگیری فناوری اطلاعات، باید با لحاظ کردن شرایط فرهنگی و اقتصادی هر کشور انجام گیرد.

دانشگاه‌ها نیاز به اطلاعات دقیق در مورد دانشجویان دارند تا بتوانند عملکرد آنان را مورد ارزیابی قرار دهند. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری نیز به‌طور مستمر از مراکز آموزشی عالی تحت حوزه نظارتی خود، اطلاعات کسب می‌کند تا بتواند مؤثر بودن آموزش و پژوهش مراکز آموزشی را ارزیابی و در مورد امور اجرائی و سیاست‌گذاری هدفمند تصمیم‌گیری کند.

افزایش ناچیز بودجه دانشگاه‌ها در مقابل فشار برای توسعه گسترده آنها، ناهمگون و منجر به سردرگمی مدیران اجرائی آموزشی و پژوهشی در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی شده است. مدیران آموزشی و پژوهشی به دنبال راه‌هایی هستند تا بتوانند تصمیم‌های مطلوب‌تری را در حوزه عملیاتی و سیاست‌گذاری اتخاذ کنند. برای اتخاذ تصمیم مطلوب، نیاز فزاینده به اطلاعات صحیح، دقیق و به‌هنگام می‌باشد. حال این سؤال‌ها مطرح می‌شود که در مراکز آموزش عالی ایران تاچه

حد در بهینه کردن اطلاعات مناسب موفق هستیم؟ آیا اطلاعات تولید شده قابل استفاده مؤثر هستند؟ آیا سرمایه‌گذاری‌های انجام شده هر چند ناچیز ولی ارزشمند در تعامل با بودجه، تأثیر مثبتی بر عملکرد مؤسسات آموزشی داشته است؟

این سؤال‌ها، خاص کشور ایران نیست بلکه ذهن بسیاری از محققان را در پیشرفته‌ترین کشورهای جهان نیز بخود مشغول کرده است؛ بنابراین هدف آن است که بدانیم:

۱. آیا نیازهای اطلاعاتی مورد نیاز برای تصمیم‌گیری مدیران از طریق سیستم‌های اطلاعاتی موجود تأمین می‌شوند؟

۲. چه فناوری‌هایی در دانشگاه‌ها و آموزش عالی به کار گرفته می‌شوند؟

۳. آیا از نرم‌افزارهای تحلیلی، مدل سازی و اخطار اتوماتیک<sup>۱</sup> استفاده می‌شود؟

۴. آیا فضای مدیریتی و سبک رهبری<sup>۲</sup> در راستای ارتقای از سیستم‌های اطلاعات مدیریت، عمل می‌کنند؟

با توجه به این سؤال‌ها دامنه بررسی فناوری اطلاعات در دانشگاه‌ها نباید محدود به سخت افزار و نرم افزارهای خاص یا هر فرایند مبتنی بر داده یا تهیه و تولید انواع گزارش‌ها باشد.

با توجه به هدف‌های یادشده، مسأله اصلی این پژوهش، آن است که:

الف) آیا ایجاد انباره داده‌ها از طریق ذخایر داده‌ای موجود در دانشگاه‌ها وضعیت تصمیم‌سازی/گیری را در دانشگاه‌ها بهبود می‌بخشد؟ و اینکه پاسخ دانشگاه‌ها موید این نظریه است یا خیر؟

ب) کاربرد اطلاعات تجاری<sup>۳</sup> (BI) در دانشگاه‌ها چه اثری بر عملکرد دانشگاه‌ها می‌گذارد؟ در این راستا سؤال‌های زیر مطرح شد:

۱- دانشگاه‌های مورد پرسش چگونه از اطلاعات تجاری استفاده می‌کنند؟

۲- اطلاعات تجاری دانشگاه‌ها چگونه در حوزه‌های مختلف عملیاتی سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

۳- برنامه‌های دانشگاه‌ها برای ارتقای اطلاعات تجاری کدامند؟

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
رتال جامع علوم انسانی

1. Automated Alerts
2. Leadership Styles
- 3 Business intelligence

توضیح: این واژه در ایران هوش تجاری ترجمه شده است، لیکن در اینجا با عنوان اطلاعات تجاری از آن یاد می‌شود. هوش مصنوعی<sup>۱</sup> نیز مقوله کاملاً متفاوتی است

## داده‌کاوی و چپستی آن

داده‌کاوی و کشف دانش در پایگاه داده‌ها از جمله موضوع‌هایی هستند که همزمان با ایجاد و استفاده از پایگاه داده‌ها در اوایل دهه ۱۹۸۰ میلادی برای جستجوی دانش در داده‌ها شکل گرفت.

شاید بتوان لوول (۱۹۸۳) را نخستین فردی دانست که گزارشی در مورد داده‌کاوی با عنوان " شبیه‌سازی فعالیت داده‌کاوی " ارائه کرد. همزمان با او پژوهشگران و متخصصان علوم رایانه، آمار، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و غیره نیز به پژوهش در این زمینه و زمینه‌های مرتبط با آن پرداخته‌اند. پژوهش‌های اساسی پیرامون مباحث داده‌کاوی از اوایل دهه ۹۰ آغاز شد و از آن زمان به بعد پژوهش‌ها و مطالعات زیادی در این زمینه صورت گرفته، و سمینارهای آموزشی و کنفرانس‌های زیادی نیز تاکنون برگزار شده است.

در سال ۱۹۹۱ پیاتنسکی و شاپیرو بحث " استقلال آماری قاعده‌ها در داده‌کاوی " را بررسی کرده‌اند. سال ۱۹۹۵ هامن و نش استفاده از داده‌کاوی و انباره داده‌ها توسط بانک‌های امریکا را بررسی نمودند و نشان دادند که این سیستم‌ها چگونه برای بانک‌های امریکایی **قدرت رقابتی** ایجاد کرده است. در همین سال انجمن داده‌کاوی همزمان با اولین کنفرانس بین‌المللی کشف دانش و داده‌کاوی برگزار شد.

سال ۱۹۹۶ ایمیلنسکی و منیلاء دیدگاهی از داده‌کاوی به عنوان پرس و جو کننده از پایگاه‌های استنتاجی را پیشنهاد کردند. باربارا و همکارانش نیز دیدگاه کاهش داده‌ها روی داده‌کاوی را در گزارش کاهش داده‌های نیوجرسی ارائه کردند. کاربرد داده‌کاوی در مدیریت مالی، تحلیل داده‌های مالی و مدلسازی مالی توسط بنینگاه، چاچ کز و هیگنز توسعه داده شده است.

در سال ۱۹۹۸ کلینبرگ، پائودیمتیریو و راغان دیدگاه اقتصاد سنجی را روی داده‌کاوی و عملکرد داده‌کاوی به عنوان یک مسئله بهینه‌سازی ارائه کردند. در سال ۲۰۰۰ هند و همکاران او به همراه اسمیت بحث‌های مقایسه‌ای بین آمار و داده‌کاوی را مورد ارزیابی قرار دادند. سری و اسناوا، کولی، رش یاند و تن در کاوش داده‌ها و کاربردهای آن مقالاتی زیادی منتشر کردند. سال ۲۰۰۲ کلادیو کانورسانو و همکاران مدل آمیخته چندگانه جمع‌پذیر تعمیم یافته را در مورد داده‌کاوی مورد بررسی قرار دادند. از سال ۲۰۰۳ توجهات معطوف به استفاده از مدل‌های داده‌کاوی و توسعه اطلاعات سازمانی و اطلاعات تجاری شد و در این زمینه مقالات زیادی تاکنون به چاپ رسیده است.

## روش‌های مدل‌سازی دانش

هدایت مدل‌سازی مؤثر دانش نیازمند یک مجموعه از روش‌ها و ابزارها است. انواع گوناگون از روش‌ها در مدل‌سازی دانش استفاده می‌شود. گروه اول روش‌ها، بر روی به‌دست آوردن دانش متمرکز شده‌اند. این روش از استنباط و اعتبار سنجی دانش به‌وسیله کارشناسان حوزه، به‌طور وسیعی برای سیستم‌های مبتنی بر دانش در زمینه مهندسی دانش استفاده می‌کند [۱]. روش‌های عمومی شامل روش‌های مبتنی بر مسئله مانند حل مسئله<sup>۱</sup> (PSM) و دستیابی به دانش و طراحی ساختار<sup>۲</sup> (KADS) است. KADS که به‌عنوان با نفوذترین روش به‌شمار می‌آید جزو اولین خط‌مشی‌ها برای تشخیص جنبه‌های مدل‌سازی کسب دانش از جنبه‌های پیاده‌سازی آن است [۲]. KADS عمومی یکی از استانداردهای مهندسی نرم‌افزار برای توسعه سیستم‌های مبتنی بر دانش است که این مدل گام را فراتر از روش‌های کسب دانش گذاشته و به‌طور وسیع به‌عنوان روش مهندسی دانش در بسیاری از شرکت‌ها استفاده می‌شود [۲].

گروه دوم روش‌های مدل‌سازی دانش شامل تحلیل و یکپارچه‌سازی دانش است. در این روش‌ها تمرکز اصلی بر روی انتقال، به اشتراک‌گذاری و یا سرمایه‌گذاری دانش قرار دارد. در این مدل، جستجوی جریان پویای دانش برای ارتقای جریان دانش در تمام کسب و کار، اهمیت زیادی دارد. هدف اصلی آن ایجاد توانایی انتقال دانش از جایی که دانش در آنجا قرار دارد به جایی که مورد نیاز است [۳]. برای مثال مدل‌سازی دانش و زبان توصیفی<sup>۳</sup> (KMDL) یکی از روش‌هایی است که برای ساخت مدل دانش فرایندگرا استفاده می‌شود. از KMDL به‌طور ویژه در فرایندهای مبتنی بر دانش استفاده می‌شود که می‌تواند به‌طور کارآمد دسترسی به دانش موجود و یا نیاز فرایندها به دانش را شناسایی کند [۳].

گروه سوم شامل روش‌های نگاشت دانش است. مدل نگاشت دانش، مدل‌های دانش سطح بالا را به‌صورت گرافیکی ایجاد می‌کند [۴]. نگاشت دانش یک تکنیک و ابزاری برای بصری سازی دانش و نشان دادن ارتباطات آنها به‌شکل کاملاً واضح است [۷]. نقشه‌های دانش به مدیران در به‌دست آوردن یک تصویر مفید از اینکه چه دانشی در دسترس است و چه دانشی در سازمان وجود ندارد یاری می‌رساند.

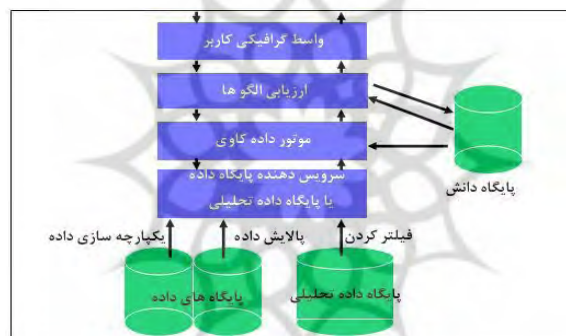
گروه چهارم شامل روش‌های مدل‌سازی مبتنی بر هستی‌شناسی<sup>۱</sup> دانش است. هستی‌شناسی به مفاهیم رسمی واقعیات رسیدگی می‌کند و تلاش می‌کند مفاهیم موجود را به‌طور واضح تعیین کند.

- 
1. Problem Solving Method
  2. Knowledge Access & Design Structure
  3. Knowledge Management Description Language

گروه پنجم از روش‌ها به ساخت حافظه اشتراکی اختصاص شده‌اند. حافظه اشتراکی یک نمایش صریح، مجزا و ماندگار از دانش سازمانی است. از حافظه اشتراکی می‌توان جهت یافتن دانش مورد نیاز و یا توزیع دانش سازمان به روشی کارآ و مؤثر استفاده کرد. [۶]. آخرین گروه از روش‌ها شامل خطمشی چرخه حیات است. متدولوژی‌های چرخه حیات یک خطمشی نظام‌مند برای ساخت سیستم‌های مدیریت دانش در طول چرخه حیات توسعه کل سیستم فراهم می‌آورد که شامل دانش ایجاد/ضبط، سازماندهی/ذخیره سازی، اشتراک گذاری/انتقال، به کاربردن/استفاده مجدد و استنتاج است [۷].

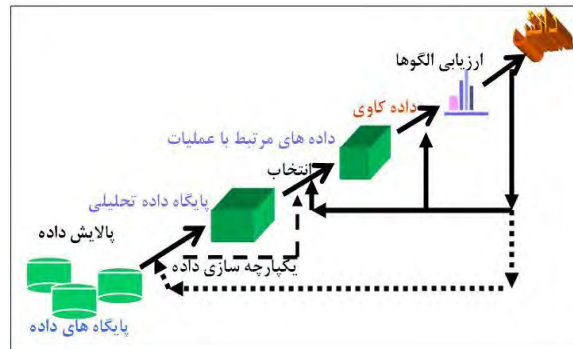
### مدل مفهومی سیستم مبتنی بر دانش

در شکل ۱ معماری کلی سیستم مبتنی بر دانش نمایش داده شده است. پایگاه داده شامل انواع داده‌های جاری از عملیات و جمع‌آوری شده توسط سیستم‌های تراکنشی و عملیاتی در سازمان می‌باشد. پایگاه داده تحلیلی متشکل از مدل‌های تصمیم‌گیری/سازی است که بر اثر تجربیات مدیران و کارشناسان سازمان ایجاد شده است. پایگاه دانش توسط افراد خبره و مهندس دانش براساس قواعد علمی و بر پایه تجربیات و عملکرد سازمان‌ها شکل گرفته است.



شکل ۱. معماری یک سیستم مبتنی بر داده کاوی

موتورهای جستجو و تحلیل از ترکیب داده‌ها، مدل‌ها و دانش موجود با استفاده از روش‌های داده‌کاوی، نتایج مورد نیاز برای تحلیل سازمان را استخراج و استنتاج می‌کنند. در شکل ۲ فرایند کلان کشف و استخراج دانش نشان داده شده است.



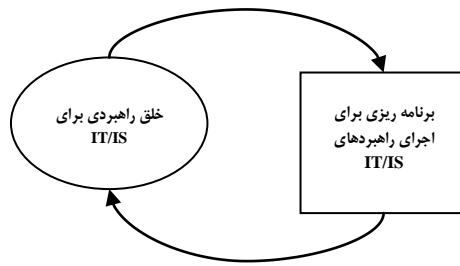
شکل ۲. مراحل عملیات کشف دانش از پایگاه داده تحلیلی

### مدل پیشنهادی

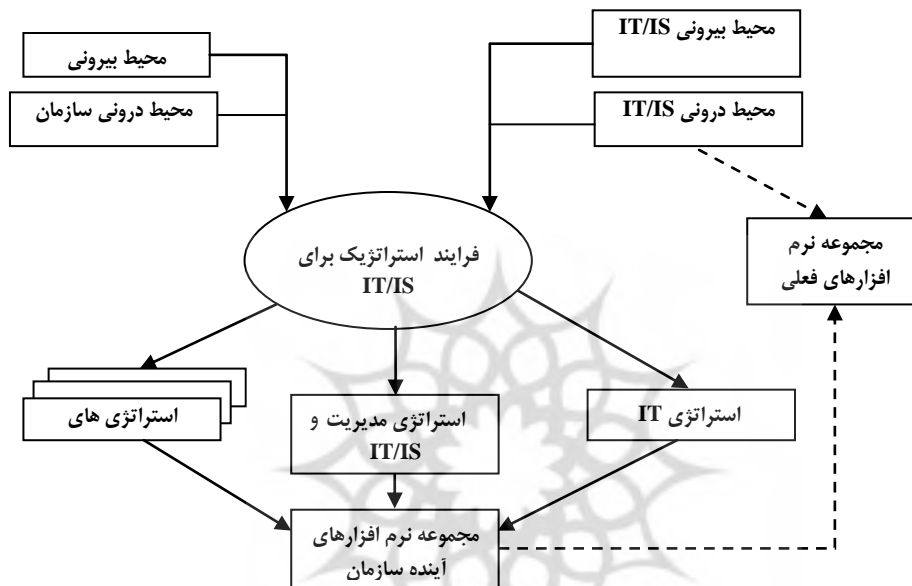
در مدل پیشنهادی دو چارچوب زیر به منظور تحلیل تعریف شده‌اند:

۱. شناسایی دامنه فناوری اطلاعات بعنوان یک زیر ساختار برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌ها براساس فناوری اطلاعات و ارتباطات. دامنه فناوری اطلاعات و ارتباطات شامل استفاده از سیستم‌های تراکنش عملیاتی<sup>۱</sup> (TPS) تا استفاده از یک یا چند محدود داده<sup>۲</sup> (DM) در ساختار انبار داده‌ها<sup>۳</sup> (DW) است.
  ۲. شناسایی دامنه استفاده از نرم افزارهای کاربردی در تصمیم‌گیری براساس فناوری اطلاعات و ارتباطات که در یک دانشگاه به کار گرفته می‌شود. دامنه نرم‌افزارهای کاربردی براساس سطوح هرم مدیریتی به صورت زیر طبقه‌بندی شدند:
    - ◆ سطوح پایین: گزارش دهی سیستم‌های تراکنش عملیاتی تا استفاده پیشرفته از این سیستم‌ها.
    - ◆ سطوح میانی: کاربردهای کنترل مستقیم عملکردهای عملیات مانند کنترل عملکرد واقعی براساس یا در قبال بودجه‌های مصوب یا تحلیل‌های *what – if* برای تصمیم‌گیری.
    - ◆ سطوح بالا: استفاده بسیار پیشرفته از اطلاعات به طوری که سیستم بتواند در نتیجه تحلیل سیستمی یک فرایند، فرایند دیگری را به طور اتوماتیک راه اندازی کند.
- این چارچوب‌ها به منظور شناسایی موارد زیر در مراکز آموزشی عالی به کار گرفته شدند:
- (الف) روابط فیما بین فناوری و کاربرد آن به طور موفقیت آمیز شناسایی و تبیین شوند.
- (ب) تا چه حد اطلاعات تجاری در مؤسسات آموزش عالی به کار گرفته می‌شود.
- به همین منظور ابتدا مدل همترازی راهبردی اطلاعات و راهبردهای سازمانی طراحی و در قالب مدل کلان فرایند راهبردهای IT/IS در سازمان‌ها ارائه شد.

1. Transaction Processing Systems  
 2. Data Marts  
 3. Data warehouse



شکل ۳. فرایند راهبردی فن اوری اطلاعات در سازمانه [۶].



شکل ۴. فرایند همترازی راهبردهای فناوری اطلاعات با راهبردهای سازمان

در شکل ۴ فرایندهای اجرایی همترازی راهبردهای فناوری اطلاعات با راهبردهای سازمانی با توجه به عوامل تأثیرگذار درونی و بیرونی نشان داده شده است. به همین منظور باید در این فرایند، فعالیت‌های زیر انجام گیرند:

۱. با گذر از مرحله فعلی فناوری اطلاعات و حرکت بسوی فناوری پیشرفته باید کیفیت تصمیم گیری در دانشگاه را تضمین کرد.



۲. یکپارچه کردن سیستم‌های تراکنشی (TPS) و عملیاتی موجود و یا خرید، نصب و استقرار سیستم‌های یکپارچه برنامه‌ریزی منابع سازمانی<sup>۱</sup> (ERP). به یاد داشته باشید که استقرار ERP در دانشگاه‌ها مستلزم صرف هزینه‌های زیاد و زمان طولانی است که البته ریسک‌های خاص خود را نیز به همراه خواهد داشت.
۳. چنانچه بخواهیم سیستم‌های تراکنشی (TPS) و عملیاتی موجود را حفظ کنیم و ابزارهای پشتیبانی تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری‌های تحلیلی را فراهم آوریم و در عین حال زمینه ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی پیشرفته تحلیل اطلاعات مانند سیستم‌های پشتیبان تصمیم<sup>۲</sup> (DSS) و سیستم‌های مدیران ارشد اجرایی<sup>۳</sup> (ESS) را فراهم نماییم راهی جز استفاده از روشها و فناوری‌های نوین اطلاعاتی از قبیل انباره داده و داده‌کاوی را پیش‌رو نداریم. به همین منظور طبقه‌بندی سیستم‌های اطلاعاتی و روشهای تحلیل اطلاعات در سازمان‌ها را می‌توان بشرح زیر انجام داد. در شکل ۵ سطوح سه‌گانه در سازمان‌ها نشان داده شده است.

سطح سوم : استفاده از یک انباره داده‌ها DW در طول و عرض مؤسسه که شامل محدود داده‌های متعدد (DM) می‌گردد و همراه با ETL، ابزارهای گزارش دهی Dashboard و سیستم اتوماتیک اخطار (Automated Alerts) است.

سطح دوم : استفاده از پایگاه داده (Data Base) یا استفاده از یک «محدود داده» (DM) که همراه با نرم افزار ETL (Extract, Transform, Load) و گزارش دهی همراه است. وجود سیستم‌های اطلاعاتی پیشرفته یکپارچه مبتنی بر پایگاه داده

سطح اول : سیستم‌های تراکنش عملیاتی (TPS) - وجود سیستم‌های اکثراً جزیره‌ای و پراکنده.

شکل ۵. سطوح سیستم‌های اطلاعاتی و پیشرفته و روش‌های تحلیل اطلاعات

### وضعیت به‌کارگیری فناوری در تصمیم‌سازی در دانشگاه‌های ایران

مدل ارائه شده به صورت سه سطحی در مورد دانشگاه‌های ایران مورد سنجش قرار گرفت و پس از مصاحبه با مدیران و کارشناسان متعدد و توزیع و جمع‌آوری پرسشنامه اقدام به تحلیل نتایج شد. نتایج حاکی از حرکت دانشگاه از سطح اول به سطح سوم بود که نتایج تفصیلی در بخش‌های بعدی ارائه شده است.

1. Enterprise Resource planning
2. Decision Support Systems
3. Executive Support Systems

جدول ۱. راهبرد حرکت از "سطح اول" به "سطح سوم ب" برای دانشگاه.

سطح	نوع فناوری
سطح اول	گزارش از سیستم های تراکنش عملیاتی (TPS)
سطح دوم	استفاده از پایگاه داده عملیاتی یا یک محدوده داده (DM) و بدون ETL
سطح دوم	استفاده از پایگاه داده عملیاتی یا یک محدوده داده همراه با ETL یا ابزارهای گزارش دهی
سطح سوم	استفاده از انبار داده ها (DW) یا چند محدوده داده بدون ETL، Dashboard و OLAP
سطح سوم	استفاده از انباره داده ها یا چند محدوده داده به همراه ETL، بدون Dashboard یا OLAP
سطح سوم	استفاده از انباره داده در سطح گسترده در طول و عرض مؤسسه یا چند محدوده داده (DM) به همراه ETL، گزارش دهی، OLAP یا Dashboard

### روش تحقیق

طرح تحقیق این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر نحوه گردآوری داده‌ها توصیفی و از شاخه پیمایشی و کتابخانه‌ای است. در مطالعه کتابخانه‌ای به بررسی وضعیت فناوری اطلاعات در دانشگاه‌های طراز اول جهان پرداخته شد. در مطالعه میدانی از طریق مصاحبه با خبرگان فناوری اطلاعات در آموزش عالی، مدل مفهومی استخراج شد. در بخشی دیگر از مطالعه میدانی به کمک پرسشنامه وضعیت فناوری اطلاعات در دانشگاه شهید بهشتی بر اساس مدل طراحی شده ارزیابی شد. جامعه آماری این تحقیق نیروهای دانش آموخته در فناوری اطلاعات در داخل و خارج دانشگاه شهید بهشتی هستند. برای طراحی مدل از خبرگان داخل دانشگاه شهید بهشتی و خارج از آن با رویکرد چرخه حیات سیستم‌ها (SDLC) استفاده شد. برای آزمون مدل و بررسی وضعیت متغیرهای مدل صرفاً از نمونه داخل دانشگاه شهید بهشتی استفاده شد. روش نمونه‌گیری در انتخاب خبرگان روش غیراحتمالی از شاخه قضاوتی و در انتخاب نمونه‌های داخل دانشگاه شهید بهشتی از روش سرشماری ( $n=N$ ) استفاده شد.

### تحلیل داده ها و پاسخ به سؤال های تحقیق

از مجموع ۶۱ پرسشنامه جمع‌آوری شده ۳۶ نفر (۵۵.۷٪) مرد و بقیه یعنی ۲۵ نفر (۴۱.۳٪) را زنان تشکیل می‌دهند. همان‌گونه که مشاهده می‌شود اکثریت نمونه را مردان تشکیل می‌دهند. زنان بیشتر در بخش های فن آوری اطلاعات دانشگاه شاغل هستند.

مطالعات اینترنتی و کتابخانه ای دانشگاه های طراز اول و پیشرو در جهان نشان داد که اکثر این دانشگاه ها ، چالش های یکسان و مشابه ما داشته اند و فقط ابعاد آن متفاوت است. لیست اهم این اقلام به شرح ذیل است : الف) همه آنها از سیستم های پردازش داده ها و تراکنشی استفاده می‌کرده اند و در اواخر ۱۹۹۰ و در اوائل دهه ۲۰۰۰ شروع به ایجاد تغییرات نموده اند؛ ب) آنها مایل نبودند سیستم های موجود شان را تغییر دهند و خطر توقف عملیاتی را تجربه نمایند؛ پ) تجمیع کردن سیستم های با راه حل های ERP را محتمل هزینه های بالا و افزایش خطر توقف کارها میدانستند؛ ت) بیشتر آنها از طریق گذر از مراحل سه‌گانه زیر در سیستم های خود در حال ایجاد تغییرات هستند:

- ۱- سطح اول : سیستم های پردازش داده ها و تراکنشی.
  - ۲- سطح دوم: سیستم های اطلاعاتی با پایگاه اطلاعات ، تک مارت ها (DM) ، ETL و ابزار گزارش.
  - ۳- سطح سوم : انبار داده ها گسترده در سراسر سازمان. یا Data Marts های متعدد با ETL، صفحه نمایش های آماری و تحلیلی.
- نتایج تحلیل پرسش‌نامه‌ها حاکی از این است که کارکنان دانشگاه شهید بهشتی از کیفیت اطلاعات و تصمیم‌گیری و تصمیم‌های متخذه ناراضی هستند. آنها معتقد بودند که در دانشگاه نیاز به فن آوری جدید می‌باشد. آنها اطلاعات بسیار اندکی در مورد انبار داده داشتند اما بعد از توجیه شدن معتقد بودند راه حل خوبی است که باید پیگیری شود. گروهی از کارشناسان به اتفاق آرا پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP) را با استفاده از انبار داده ها تنها راه حل موجود دانستند. سیستم اطلاعات انبار داده ها با حداقل سرمایه گذاری در دانشگاه شهید بهشتی طراحی و نصب گردید.
- تحلیل نتایج حاکی از آن بود که تقریباً قریب به اتفاق دانشگاه‌های ایران و منجمله دانشگاه شهید بهشتی در سطح اول قرار دارند. همچنین نتایج زیر از مطالعه بدست آمد:
- بیشتر مؤسسات آموزش عالی در حال حرکت از یک سطح به سطح دیگر هستند.

- بیشتر مؤسسات در حال بکار گیری ETL هستند که آنها را بین سطح اول و دوم قرار می‌دهد.
- بعضی از پاسخ دهندگان هم در حال حرکت از سطح دو به سطح سه می‌باشند. با توجه به نتایج کلی فوق سطوح فناوری در دانشگاهها را بشرح زیر و درصد استفاده کنندگان از هر سطح فناوری اطلاعات در دانشگاه بدست آمد.

جدول ۲. نتایج حاصل از ارزیابی سطوح استفاده از فناوری اطلاعات در دانشگاهها

سطح	نوع فناوری	درصد استفاده (امریکا)	درصد استفاده (ایران)
سطح اول	گزارش از سیستم های تراکنشی عملیاتی (TPS)	۴۶٪	۹۶٪
سطح دوم الف	پایگاه اطلاعات عملیاتی با یک محدود داده (DM) ولی بدون ETL.	۷٪	۳٪
سطح دوم ب	پایگاه اطلاعات عملیاتی با یک محدود داده همراه با ETL یا ابزارهای گزارش دهی.	۱۰٪	۱٪
سطح سوم الف	انبار داده ها (DW) یا چند محدود داده البته بدون ETL و Dashboard و OLAP	۱۳٪	۰٪
سطح سوم ب	انبار داده ها یا چند محدود داده به همراه ETL البته بدون Dashboard یا OLAP	۹٪	۰٪
سطح سوم ج	انبار داده در سطح گسترده در طول و عرض مؤسسه یا چندین محدود داده (DM) که همراه با ETL، گزارش دهی و Dashboard و سیستم اخطارها	۱۵٪	۰٪

قابل توجه است که سطوح دو و سه بیشتر هزینه بر هستند هر چند که هزینه های دقیق و نهائی بدست نیامد. بهر حال هزینه فناوری سطح سوم ۵۰٪ بیشتر از هزینه های متوسط مؤسساتی است که در سطوح اول قرار دارند.

#### ارتباط بین سطح به کارگیری فناوری و رضایت عملکرد در دانشگاهها

نتایج حاصل از این پژوهش ارتباط مثبت بین سطح فناوری و رضایت عملکرد فناوری مورد استفاده را تأیید کرد. از پاسخ دهندگان خواسته شد که که فناوری مورد استفاده خود را از سه بعد

زیر ارزیابی و پاسخ خود را براساس درجه ۱ تا ۵ (۱= شدیداً مخالف و ۵ = شدیداً موافق) ارائه کنند:

۱. توانایی فراهم کردن اطلاعات بموقع و قابل دسترسی برای تصمیم‌گیری.
  ۲. توانایی فناوری در فراهم کردن اطلاعات بطور گسترده در طول و عرض مؤسسه.
  ۳. ساده بودن استفاده از ابزارهای فناوری.
- نتایج نظرسنجی حاکی از آن است که هر چه سطح پیچیدگی فناوری افزایش می‌یابد، رضایت کاربران از فناوری هم افزایش می‌یابد. نتایج به صورت زیر جمع‌بندی شد:
- رضایت در سطح اول فناوری یعنی سیستم‌های تراکنش عملیاتی (فقط TPS) در کمترین حد بود.
  - سطح رضایت در سطح دوم بسیار بیشتر از سطح دوم الف بود.
  - سطح رضایت سطوح دوم، سوم الف و سوم ب حدوداً مشابه یکدیگر بود.
  - سطح رضایت از فناوری اطلاعات در سطح سوم بسیار بیشتر از سایر سطوح بود.
  - پاسخ دهندگان بیشترین رضایت خود را در مورد به روز بودن اطلاعات، دسترسی گسترده به اطلاعات و سادگی ابزارهای مورد استفاده ابراز کردند.

### مقایسه و ارزیابی اثرات و سطح به کارگیری اطلاعات تجاری در دانشگاه‌های ایران و امریکا

به منظور کاوش در عمق استفاده مؤسسات آموزش عالی در استفاده از اطلاعات تجاری (BI) پنج مرحله کاربردی تعریف شد:

- مرحله ۱: استخراج اطلاعات و گزارش دهی سیستم‌های تراکنش عملیاتی (TPS).
  - مرحله ۲: کنترل و تحلیل عملکردهای عملیاتی دانشگاه
  - مرحله ۳: پشتیبانی تصمیم‌گیری (What-if Analysis) مانند سناریو سازی
  - مرحله ۴: مدل سازی و شبیه سازی آینده نگرشی
  - مرحله ۵: شروع شدن یک فرایند در سازمان براساس خروجیهای سیستم های اختطاری (Alerts)
- نتایج زیر نیز در این مرحله استخراج شد:

- ۹۶٪ مؤسسات پاسخ دهنده اظهار کردند که استفاده اصلی آنان از اطلاعات تراکنشی (Transaction Data) برای تهیه گزارش است. فقط ۴٪ مؤسسات آموزش عالی اظهار کردند که استفاده اصلی آن در مرحله سوم و یا بالاتر است.

- هیچ رابطه معناداری بین کاربردهای اصلی تجاری و نوع فناوری مشاهده نشد. درصد کم پاسخ دهندگان، رابطه مثبت و معنا داری را بین فناوری اطلاعات و سیستم های کاربردی را غیر ممکن می‌سازد.
  - مؤسسات درخصوص به‌کارگیری اطلاعات تجاری با توجه به کاربردهای عمومی و بنیادی، کاربردهای پیشرفته متفاوت عمل می‌کنند. براساس یک روش امتیاز دهی ۱ تا ۵ از پاسخ دهندگان سؤال شد که میزان موافقت خود را با این عبارت که «استفاده آنها در سطح مؤسسه در طول و عرض مؤسسه است» را ابراز کنند؛ نتایج به‌دست آمده از موافقت نسبی حکایت دارد:
  - بعضی از حوزه های عملیاتی درون مؤسسات به‌نظر می‌رسد در استفاده از اطلاعات فعال‌تر هستند که ارتباطی نیز با نوع فناوری ندارد.
  - واحدهای مالی، ستادهای اداری، مراکز پژوهشی بیشتر از دیگران فعالانه از اطلاعات استفاده می‌کنند.
  - کمترین حوزه های فعال شامل رؤسای دانشکده‌ها، گروه‌های آموزشی و کارکنان آنان و حوزه های منابع انسانی هستند.
  - مراکز پژوهشی ستادی در زمره حوزه غیر فعال هستند.
  - در حوزه‌های دارای تحصیلات دوره دکتری ستادهای اداری پژوهش در میان سه دسته کمترین فعالان استفاده از هوش تجاری هستند.
  - مؤسساتی که اظهار کردند مؤثرترین دوره‌های آموزش را دارا هستند، بیشترین موافقت خود را در مورد استفاده فعال از اطلاعات تجاری اعلام کردند. همه مؤسسات با دو چالش در تدارک آموزش مؤثر روبرو هستند:
  - ۱. کمک به استفاده کنندگان فناوری برای چگونگی استفاده از ابزارها.
  - ۲. کمک به استفاده کنندگان در درک اطلاعات زیر بنایی و تلویحی و چگونگی تجسم ابزارهای تحلیلی در استفاده از این اطلاعات.
- میانگین نتایج در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج حاصل از ارزیابی به‌کارگیری اطلاعات تجاری در دانشگاه‌های منتخب

درجه استفاده از هوش تجاری هنگامی که آموزش مطلوب بوده است (استفاده از ابزارهای مدل سازی، تحلیل و تصمیم گیری بطور فعال توسط استفاده کنندگان سیستمها)

میانگین	درجه ۱ تا ۵
1.75	هرگز
2.24	بندرت

2.60	بعضی مواقع
3.07	معمولاً
3.33	همیشه

ارزیابی استفاده از اطلاعات تجاری در مؤسسات آموزش عالی در حوزه‌های عملیاتی متفاوت نیز بشرح زیر در حوزه‌های مختلف صورت گرفت: جذب منابع مالی و بهینه سازی، امور مالی، برنامه و بودجه، پژوهش، منابع انسانی، ستاد اداری پژوهش و آموزش.

خلاصه نتایج در جدول ۴ نشان داده شده است. این جدول نشان می‌دهد که گزارشات تولید شده از سیستم‌های تراکنش عملیاتی، فعالیت اصلی بوده است و کاربردهای پیشرفته مانند مدل‌های پیش‌بینی و مدل‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری در دفاتر پژوهشی و برنامه و بودجه بیشتر مشاهده می‌شوند.

جدول ۴. نتایج حاصل از ارزیابی بکارگیری اطلاعات تجاری در حوزه‌های عملیاتی دانشگاه‌های منتخب امریکا

موضوع	بذبح منابع	اداری و مالی	برنامه بودجه و پژوهش	پژوهش	منابع انسانی	پژوهش‌ها اداره	مدیریت و امور آموزشی
مرحله اول: استخراج اطلاعات و گزارش دهی سیستم‌های تراکنشی عملیاتی (TPS)	56,9%	68,4%	49,6%	48,8%	62,2%	45,0%	52,8%
مرحله دوم: کنترل و تحلیل عملکردهای عملیاتی دانشگاه	11,0%	17,0%	19,6%	28,4%	7,8%	10,3%	18,2%
مرحله سوم: پشتیبانی تصمیم‌گیری (What-if - Analysis) مانند سناریو سازی	2,3%	19%	13,5%	41%	0,6%	0,9%	47%
مرحله چهارم: مدل سازی و شبیه سازی آینده نگرشی	3,1%	3,0%	9,6%	11,6%	1,1%	1,7%	5,2%
مرحله پنجم: شروع شدن یک فرآیند در سازمان	37%	2,5%	0,6%	7,1%	1,9%	1,1%	2,2%
براساس خروجیهای سیستم‌های اخطاری (Alerts)	22,9%	7,1%	7,2%	0,0%	26,4%	41,0%	16,9%
استفاده کنندگان غیر فعال							
<b>جمع</b>	100,0%	100,0%	100,0%	99,9%	100,0%	100,0%	100,0%

### ویژگیهای استفاده پیشرفته از اطلاعات تجاری

سه عامل را برای استفاده از کاربرهای پیشرفته در حوزه‌های عملیاتی در ارتباط با فناوری اطلاعات و نقش آن در تصمیم‌گیری دانشگاه‌ها به‌دست آمد که در ارتباط مستقیم با حوزه‌های عملیاتی دانشگاهها است.

- تأثیر برنامه‌های آموزشی مؤسسات آموزش عالی
  - تعهد مدیران و رهبران مؤسسات آموزش عالی در تصمیم‌گیری براساس شواهد و مستندات اطلاعاتی
  - وجود کارکنان ماهر در تحلیل‌های گوناگون
- سه عامل فوق‌همه در ارتباط با استفاده پیشرفته از هوش تجاری هستند.

### تأثیر اطلاعات تجاری بر دانشگاهها

برای کشف تأثیر اطلاعات تجاری بر دانشگاهها (مؤسسات آموزش عالی)، از این مؤسسات خواسته شد که دستاوردهای نهایی (Outcomes) در سازمان را سنجیده و ارزشیابی کنند. این نتایج به‌شرح زیر جمع‌بندی شد:

- دستاوردهای مؤسسه‌ای (سازمانی)
- دستاوردهای فرآیندی حوزه‌های عملیاتی
- دستاوردهای فردی

### نتایج مؤسسه‌ای یا سازمانی

پاسخ‌دهندگان هنگامی بیشتر موفق بوده‌اند که از اطلاعات تجاری استفاده کرده‌اند تا نتایج تصمیم‌گیری در مؤسسه را بهبود بخشند و اهداف راهبردی را محقق کنند.

از طرفی مؤسساتی که سرمایه‌گذاری کافی در زمینه فناوری اطلاعات نداشته‌اند، کمترین موفقیت را داشته‌اند. همچنین پاسخ‌دهندگانی که سیستم‌های ناکارآمد را با سیستم‌هایی مانند (Dashboards) جایگزین کرده‌اند موفق‌تر بوده‌اند.

### نتایج فرآیندی حوزه‌های عملیاتی دانشگاهی

در حوزه‌های عملیاتی، دانشگاهها زمانی موفق بوده‌اند که اطلاعات تجاری آنها را کمک کرده است تا بهتر دانشجو جذب نموده و آنها را حفظ و پرورش دهند. کمترین موفقیت مربوط به مدیریت بودجه‌های تحقیقاتی بود. یکی دیگر از حوزه‌های عملیاتی موفق، در حوزه عملیات مالی بوده است.



### مؤثر بودن نتایج فردی

چگونه افراد تحت تأثیر استفاده مؤسسه شان از اطلاعات تجاری قرار می‌گیرند؟ تصمیم‌گیری در جهت حل مسائل با استفاده از اطلاعات تجاری در دانشگاهها اهمیت این یافته‌ها در این امر را پدیدار کرد: در دانشگاههایی که رهبران آنها بیشتر متعهد به تصمیم‌گیری براساس شواهد و مستندات و آمار و اطلاعات هستند زیر دستانشان که دارای مهارت‌های بهره‌برداری از اطلاعات و ابزارهای آن هستند فرصتهای شغلی بهتری را به دست می‌آورند.

### ویژگیهای دانشگاههای موفق

چه ارتباطی بین دانشگاههای موفق با نوع مؤسسه، فرهنگ و نحوه مدیریت، فناوری و نحوه استفاده از اطلاعات تجاری وجود دارد؟

از میان این عوامل، شاخص‌ترین ارتباط بین فرهنگ و نحوه مدیریت و گرفتن نتایج موفقیت آمیز وجود دارد. در حقیقت سه ویژگی فرهنگ و نحوه مدیریت که ارتباط محکم با نتایج سازمانی دارند عبارت‌اند از:

۱. دانشگاههایی که برنامه ریزی آموزشی مؤثر برای استفاده کنندگان طراحی و اجرا می‌کنند.
۲. دانشگاههایی که کارکنان آن در استفاده از اطلاعات تجاری مهارت دارند.
۳. دانشگاههایی که رهبران آن متعهد به تصمیم‌گیری براساس اطلاعات مستند و محکم هستند.

هرکدام از عوامل فوق با گرفتن نتایج موفقیت آمیز رابطه تنگاتنگ دارند. به‌علاوه اینکه مؤسساتی که از اطلاعات استفاده می‌کنند، راهبردهای بهتری در انتخاب و تربیت دانشجو به‌کار می‌برند و نتایج کلی دانشگاهشان مثبت‌تر است.

جدول ۵. مقایسه درصدی دانشگاه‌های خارج و ایران در سطوح سه گانه

سطح	نوع فناوری	درصد استفاده در آمریکا	درصد استفاده در ایران
سطح اول	Report from transaction system گزارش از سیستم‌های تراکنشی عملیاتی (TPS)	46%	۹۶%
سطح دوم الف	Operational data store or single mart no ETL پایگاه اطلاعات عملیاتی با یک محدود داده (DM)	7%	۴%
سطح دوم ب	ولی بدون ETL. Operational data store or single mart, with ETL or reporting tools	10%	

		پایگاه اطلاعات عملیاتی با یک محدود داده همراه با ETL و ابزارهای گزارش دهی.	
13%	سطح سوم الف	Warehouse or Multimarts; no ETL, OLAP, or dashboard انبار داده ها (DW) و یا چند محدود داده بدون ETL و Dashboard و OLAP	
9%	سطح سوم ب	Warehouse or Multimarts with ETL; no OLAP or dashboard	سطح سوم
15%	سطح سوم ج	Warehouse or Multimarts with ETL and OLAP or dashboards انبار اطلاعات در سطح گسترده طول و عرض مؤسسه و یا چند محدود داده (DM) که همراه با ETL. گزارش دهی (Reporting) و	

ارزیابی متخصصان دانشگاه شهید بهشتی از وضعیت فناوری اطلاعات در حوزه‌های عملیاتی دانشگاه شهید بهشتی و درجه استفاده آن در تصمیم سازی و تصمیم گیری های دانشگاه بشرح جدول زیر تعیین شد:

جدول ۶. ارزیابی درجه استفاده از فناوری اطلاعات در حوزه های عملیاتی دانشگاه شهید بهشتی

ارزیابی مقدار استفاده از فناوری اطلاعات در حوزه های عملیاتی دانشگاه شهید بهشتی						
وضعیت فناوری اطلاعات	فناوری مالی و اداری	فناوری پزشکی و درمانی	فناوری آموزشی	منابع انسانی	مدیریت و اداره پرونده ها	امور آموزشی
مرحله اول : استخراج اطلاعات و گزارش دهی سیستم های تراکنشی عملیاتی (TPS)	N	متوسط	N	متوسط	خوب	خوب
مرحله دوم : کنترل و تحلیل عملکردهای عملیاتی دانشگاه	N	N	N	N	N	N
مرحله سوم : پشتیبانی تصمیم گیری ( What-if Analysis - ) مانند سناریو سازی	N	N	N	N	N	N
مرحله چهارم : مدل سازی و شبیه سازی آینده نگرشی.	N	N	N	N	N	N

مرحله پنجم :

شروع شدن یک فرایند در سازمان

براساس خروجیهای سیستم های  
دیگر. (اخطاری) ( Automatic Alerts)

عالی = پشتیبانی نسبی از تصمیم های کاربردی دانشگاه

خوب = پشتیبانی از تصمیم های روزمره عملیاتی

متوسط = پشتیبانی نسبی از تصمیم های روزمره

N = استفاده نمیشود

### نتیجه‌گیری و پیشنهادات کاربردی

- هرچه تجارت کسب و کار به سمت دانش‌گرایی حرکت می‌کند، دانش به عنوان سلاح رقابتی اهمیت بیشتری می‌یابد، بنابراین مدیریت دانش یکی از جنبه‌های مهم موفقیت کسب و کار است.
- مدیران ارشد همه سازمانها را قبل از اینکه دستور پیاده‌سازی یک سیستم را به‌عنوان یک راه حل صادر کنند باید بر نیاز به آن اعتقاد راسخ داشته باشند و بعد از آن به افراد فنی اطمینان کنند و آنان را در اجرا کمک نمایند.
  - مدیران سازمان ها باید اطمینان حاصل نمایند که راه حل های یافت شده در جهت مأموریت ها و اهداف برنامه ریزی شده سازمان است.
  - مدیران و سازمان ها قبل از اینکه یک سیستم را پیاده سازی کنند باید بر روی تعیین نیازمندی های دانش سازمان تمرکز کنند.
  - پیشنهاد می‌گردد که از شیوه‌های مبتنی بر مدلسازی تصمیم‌گیری دانش استفاده کنند. این خط مشی به مدیران در تعیین نیازمندی های دانش کمک می‌کند. بنابراین با کاربرد این شیوه در موقعیت های مختلف می‌توان در ساختار بهبود ایجاد نمود.
  - استفاده از سیستمهای تحلیلی و مبتنی بر وب که فناوری های روز تلقی میشوند، همراه با فناوریهای انبار داده‌ها، محدود داده‌ها، دشوورد و سیستم های اخطار دهنده کمکهای بنیادی به تصمیم‌گیریهای راهبردی سازمانها مینمایند.

## منابع

1. Caussanel, J., and Chouraqui, E., (1999), "Model and Methodology of Knowledge Capitalization 241for Small and Medium Enterprise", In *Proceedings of the Twelfth Workshop on Knowledge Acquisition, Modeling and Management*. Banff, Alberta, Canada.
2. Davenport, T., and Prusak, L., (1998), *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
3. Dieng, R.; Corby, O.; Giboin, A. and Ribière, M. (1999), Methods and Tools for Corporate Knowledge Management". *International Journal of Human-Computer Studies*, 51. Retrieved from <http://ideallibrary.com>.
4. EDUCAUSE. (2005), Decision Support/data Warehousing Constituent Group".<http://www.educause.edu/Decision>
5. Froming, J.; Gronau, N. and Schmid, S., (2006)," Improvement of Software Engineering by Modeling Knowledge-Intensive Business Process", *International Journal of Knowledge Management*, 2(4), 32-51.
6. Ward, John and Peppard, Joe (2002), "*Strategic Planning for Information Systems*", 3<sup>rd</sup> Edition, John Wiley and Sons Ltd.
7. Schreiber, G.; Wielinga, B. and Breuker, J., (1993), "*KADS: A Principled Approach to Knowledge Based System Development*". London, UK: Academic Press.
8. Tallis, M., Kim, J., & Gil, Y. (1999). User studies of knowledge acquisition tools: Methodology and lessons learned. In *Proceedings of the Twelfth Banff Knowledge Acquisition for Knowledge- Based Systems Workshop*. Banff, Alberta, Canada.
9. Van Heijst, G.; Van Der SPEk, R. and Kruzinga, E., (1996), "Organizing Corporate Memories". In *Proceedings of the Twelfth Banff Knowledge Acquisition for Knowledge-Based Systems Workshop*. Banff, Alberta, Canada.