

## مقایسه تکنیک‌های استخراج دانش و ارائه یک متدولوژی ساخت یافته به‌منظور مستندسازی دانش

نوید نظافتی\*، مهسا رشیدی\*\*، محمد تقی تقوی فرد\*\*\*

### چکیده

بخش قابل توجهی از سرمایه‌های دانشی که در حین فرآیندهای کاری توسط کارکنان سازمان تولید می‌شود، در ذهن‌های آن‌ها باقی می‌ماند و با جدایی افراد از سازمان از دست می‌رود و امکان بازیابی آن وجود ندارد. بنابراین یک ضرورت جدی، اکتساب و بازیابی این دانش ارزشمند برای استفاده مجدد است. براین اساس، این پژوهش به دنبال ارائه یک روش ساخت یافته به‌منظور اکتساب دانش خبرگان و مقایسه تکنیک‌های اکتساب دانش است. ۳۴ تکنیک مختلف اکتساب دانش شناسایی شده است اما هیچ‌یک کارایی و اثربخشی لازم را در حوزه مدیریت دانش ندارد. بنابراین با ترکیب تکنیک‌های مصاحبه‌ای، آموزش معکوس، پلکان‌سازی و شبکه‌مفاهیم، روشی ترکیبی ارائه شد که در قالب شناخت حوزه دانش خبره، تعامل و پیش‌مصاحبه، جلسه‌های اکتساب دانش، پیاده‌سازی مصاحبه‌ها، تحلیل و دسته‌بندی و کددهی دانش، اجرایی می‌شود. هم‌چنین از میان ۲۱ معیار منتخب شناسایی شده به منظور مقایسه تکنیک‌های اکتساب دانش، ۱۶ معیار از سوی خبرگان حوزه مدیریت دانش مورد پذیرش قرار گرفت که به کمک آن‌ها مقایسه‌های زوجی در قالب مدل سلسله‌مراتبی و بکارگیری تکنیک AHP انجام شد. نتایج حاکیست روش ترکیبی ارائه شده در این پژوهش، بالاترین رتبه را در میان تکنیک‌های اکتساب دانش داراست. بنابراین سازمان‌های ایرانی می‌توانند به‌منظور اکتساب دانش خبرگان از روش ترکیبی ارائه شده بهره‌گیرند.

**کلیدواژه‌ها:** مدیریت دانش؛ اکتساب دانش؛ تکنیک‌های اکتساب دانش؛ تحلیل سلسله‌مراتبی.

\* استادیار، دانشگاه شهید بهشتی (نویسنده مسئول).

E-mail: nezafati@sbu.ac.ir

\*\* کارشناس ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی

\*\*\* استادیار، دانشگاه علامه طباطبایی.

## ۱. مقدمه

امروزه دانش به‌عنوان یک دارایی استراتژیک و کلیدی شناخته می‌شود (افزاه، ۱۳۸۴)، (جاشاپارا، ۱۳۸۷)، (Davenport and Lurance, 2000) (Byounggu, 2007). به این ترتیب مبحث مدیریت دانش، براساس نیاز دنیای امروز به تسلط بر دانش‌ها و افزایش نقش آن‌ها در محصولات، سوق یافته است (Davenport and Lurance, 2000). از این رو برخورد هوشمندانه با منبع دانش، عاملی موثر در موفقیت سازمان‌ها به‌شمار می‌رود.

این در حالیست که بخش قابل توجهی از سرمایه‌های دانشی که در حین فرآیندهای کاری توسط کارکنان سازمان تولید می‌شود، مستند نشده، صرفاً در ذهن‌های آنها باقی می‌ماند و با جدایی از سازمان از دست می‌رود و امکان بازیابی آن وجود ندارد. از سوی دیگر یکی از نقاط ضعف کلیدی سازمان‌های ایرانی خروج دانش و تجربه‌های خبرگان سازمان با توجه به بازنشستگی و از دست دادن خبرگانی است که سال‌ها در این سازمان‌ها فعالیت کرده‌اند. به دلیل ورود نیروی کار جوان و تازه‌وارد به این سازمان‌ها، مدیران سازمان‌های ایرانی عموماً با خلا دانش و تجربه روبرو هستند. بنابراین اکتساب دانش از خبرگان سازمان می‌تواند ضمن جلوگیری از تکرار تجارب در سازمان به توسعه دانش جدید نیز کمک نماید.

در این راستا یک بخش مهم و کلیدی در تمام فعالیت‌های مدیریت دانش، با عنوان اکتساب دانش از خبرگان شکل گرفته است (افزاه، ۱۳۸۴). کسب دانش شامل استخراج، جمع‌آوری، تحلیل، مدل‌کردن و اعتبارسنجی دانش است (Davenport and Lurance, 2000).

تاکنون روش‌های متنوع و گوناگونی برای اکتساب دانش، معرفی شده و به کار رفته‌اند. هر کدام از این روش‌ها متناسب با نیازهای مشخصی طراحی شده‌اند و بیشتر ریشه در مبانی نظری سیستم‌های خبره دارند. بنابراین از یک طرف شیوه‌ای که به طور خاص به‌منظور اکتساب دانش در حوزه مدیریت دانش طراحی شده باشد، وجود ندارد و از دیگر سو سازمان‌های ایرانی نیازمند روشی هستند که بتواند علاوه بر اکتساب دانش‌های درون ذهن خبرگان، دانش‌های به‌دست‌آمده را دسته‌بندی نموده و راهکاری برای بازیابی آن ارائه دهد. نهایتاً تکنیک طراحی شده می‌بایست به شیوه‌ای نظام‌مند با دیگر تکنیک‌های مطرح در حوزه اکتساب دانش مقایسه شود و قابلیت اتکا و بکارگیری آن ارزیابی شود.

## ۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

فرآیند اکتساب دانش. مبحث اکتساب دانش از اواسط دهه ۹۰ میلادی با مهندسی دانش سیستم‌های خبره آغاز شد و لغت اکتساب دانش توسط پژوهش‌گران حوزه سیستم‌های خبره ایجاد شده است.

اكتساب دانش فرآیند تفسیر دانش حوزه‌ای خاص است که فرد به کمک آن فعالیت‌های آن حوزه را انجام می‌دهد (Cooke, 2005). میلتنون<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) معتقد است کسب دانش شامل استخراج، جمع‌آوری، تحلیل، مدل‌سازی و اعتبارسنجی دانش است.

دالکر<sup>۲</sup> (۲۰۰۵) بیان می‌کند، اکتساب دانش فرآیند استخراج، تبدیل و انتقال تخصص از یک منبع دانش است. از طرفی اکتساب دانش فرآیند تعامل با خبرگان است که طی آن تخصص و تجربه خبره تشریح می‌شود و دانش ضمنی وی به دانش آشکار تبدیل می‌شود. وی مدیریت دانش ضمنی را فرآیند اخذ تجربه افراد سازمان و در دسترس قرار دادن آن برای افرادی که به آن نیاز دارند، می‌داند.

کلیدی‌ترین بخش فرآیند اخذ دانش، مواجهه و برخورد با خبرگان است. فرآیند کسب دانش از سوی خبره و فردی که به اخذ دانش می‌پردازد-مهندس دانش- دارای چالش‌های فراوانی است. زمان خبره عموماً محدود است و به‌کارگیری بیشتر تکنیک‌های اکتساب دانش زمانبر است. مهندس دانش باید دارای مهارت‌های ارتباطی مناسبی باشد تا بتواند به شکلی کارا دانش مورد نظر از خبره را استخراج کند. وجود چندین خبره در یک پروژه یا موضوع مشخص هر چند می‌تواند دارای مزایای زیادی باشد اما از زاویه اکتساب دانش می‌تواند سبب ایجاد تضادهای مختلفی در دانش استخراج‌شده شود. شخصیت خبره یکی دیگر از مسائلی است که اگر در تضاد جدی با شخصیت مهندس دانش باشد می‌تواند خروجی فرآیند اکتساب دانش را متاثر سازد (Adeli, 1990). به‌منظور غلبه بر این چالش‌ها و استخراج مطلوب دانش فرد خبره، تکنیک‌های متنوعی توسعه یافته‌اند که دارای نقاط قوت و ضعف و مزایا و ایراداتی هستند.

**تکنیک‌های اکتساب دانش.** شیوه‌های گوناگون اخذ دانش طی ۲۵ سال گذشته توسعه یافته‌اند. در ادامه تکنیک‌های اکتساب دانش به اختصار مطرح می‌شوند.

مصاحبه: تکنیک‌های مصاحبه، پرسش‌گری از خبرگان است. این تکنیک‌ها برای اکتساب دانش پایه‌ای و اساسی مفید هستند اما چندان به صحت‌گذاری دانش نمی‌پردازند. سه نوع مختلف این تکنیک عبارتند از: مصاحبه ساخت‌نیافته<sup>۳</sup>، مصاحبه نیم‌ساخت یافته<sup>۴</sup> و مصاحبه ساخت یافته<sup>۵</sup>.

- مصاحبه ساخت‌نیافته برنامه‌ریزی بسیار کمی را می‌طلبد و در واقع نوعی گپ آزادانه با خبره است. چنین مصاحبه‌ای را می‌توان در مراحل ابتدایی اکتساب دانش به‌منظور کسب دانش

- 
1. Milton
  2. Dalkir
  3. Unstructured Interview
  4. Semi-Structured Interview
  5. Structured Interview

پایه‌ای و اساسی حوزه‌ای خاص انجام داد ولی این شیوه چندان در مراحل پیشرفته اکتساب دانش مفید و کارا نیست.

- مصاحبه نیم‌ساخت یافته، تکنیک اصلی برای اکتساب دانش آشکار محسوب می‌شود. در این تکنیک سوال‌ها از پیش طراحی شده، برای خبره ارسال می‌شود و سوال‌های تکمیلی در خلال جلسه مصاحبه پرسیده می‌شود.

- مصاحبه ساخت یافته تنها شامل سوال‌های از پیش طراحی شده است. در این تکنیک همواره پرسش‌نامه‌ای وجود دارد که در خلال جلسه مصاحبه تکمیل می‌شود. مصاحبه ساخت یافته عموماً به منظور تبدیل دانش ضمنی کلیدی فرد به شکلی آشکار به کار می‌رود. در بیشتر سازمان‌ها این تکنیک در قالب مصاحبه‌های خروج برای خبرگان و دانشکاران در آستانه بازنشستگی به کار می‌رود. مصاحبه ساخت یافته نیازمند مهارت‌های درک، تصور و ارتباطی بالایی است. به علاوه فرد مصاحبه‌کننده باید درخصوص موضوع مصاحبه فهم مناسبی داشته باشد (Dalkir, 2005).

داستان‌گویی<sup>۱</sup>: شیوه‌ای مناسب برای کسب و کددهی دانش ضمنی است. یک داستان سازمانی روایت دقیقی از فعالیت‌های مدیریتی، تعاملات کارکنان و دیگر رویدادهای درون سازمانی است که به شکل غیررسمی در سازمان رخ داده است (Milton, 2007).

مشاهده: اکتساب دانش عموماً از مشاهده عملکرد فرد در حوزه‌ای خاص آغاز می‌شود. مشاهده می‌تواند دیدگاه کلی درباره حوزه خاص تخصصی ایجاد کند، درک و تصور اولیه درباره حوزه دانش را شکل دهد و موضوع‌ها و محدودیت‌هایی که در فازهای بعدی اکتساب دانش ممکن است با آن مواجه شد را شناسایی کند (Hamdan and Alsaiyd, 2010).

ردیابی فرآیند و تحلیل پروتکل: ترسیم و ردیابی فرآیند<sup>۲</sup> و تحلیل پروتکل<sup>۳</sup> از حوزه روانشناسی به کار گرفته شده‌اند. ردیابی فرآیند مجموعه‌ای از تکنیک‌هاست که به دنبال ردیابی فرآیند استدلال خبره است. مهندس دانش این تکنیک را در جهت فهمیدن اینکه چه اطلاعاتی و چگونه توسط خبره استفاده می‌شود، به کار می‌گیرد. یکی از تکنیک‌های ردیابی فرآیند، تحلیل پروتکل است. تحلیل پروتکل شیوه‌ای است که به وسیله آن مهندس دانش جزئیات دانش را از خبره استخراج می‌کند. یک پروتکل مستندی است گام‌به‌گام و مرحله‌به‌مرحله از رفتار تصمیم‌گیری و پردازش اطلاعات فرد خبره (Hoffman et al., 1995).

---

1. Storytelling  
2. Process Tracing  
3. Protocol Analysis

وظایف پردازش محدود یا همراه با اطلاعات محدود<sup>۱</sup>: در این تکنیک از خبره درخواست می‌شود تا وظیفه‌ای را انجام دهد ولی زمان محدودی به این کار اختصاص می‌یابد و یا اطلاعاتی را که وی به آن‌ها نیاز دارد به شکل محدودی در اختیارش قرار داده می‌شود. می‌توان این تکنیک را با پرسش‌گری نیز انجام داد. به این ترتیب یک وظیفه پیچیده انتخاب می‌شود. از خبره پرسش می‌شود که «اگر تنها با سه نوع اطلاعات این وظیفه را انجام دهد، این اطلاعات چه هستند؟» بعد از پاسخ وی از وی پرسش می‌شود «اگر سه نوع اطلاعات دیگر نیز در اختیار داشته باشی این سه کدامند؟» و این روند تا زمانی که وی نتواند پاسخی بدهد ادامه می‌یابد (Hoffman, Hoffman et al., 2006; Hoffman et al., 1995). (1987).

سناریوسازی: در این تکنیک خبره در موقعیتی خاص قرار می‌گیرد که باید وظیفه یا مجموعه‌ای از وظیفه‌ها را انجام دهد. دو نوع سناریو وجود دارند:

۱. موقعیت‌های واقعی که برای خبره یا دیگر خبرگان رخ داده است؛
۲. موقعیت‌هایی که در آینده می‌توانند رخ دهند. معمولاً سه سناریو در این تکنیک ایجاد می‌شود. سپس سناریوی اول با جزئیات برای وی تشریح می‌شود. از خبره درخواست می‌شود تا در خصوص آن صحبت کند یا وظیفه را براساس سناریو انجام دهد. در انتها مهندس دانش به تحلیل و مدل‌سازی دانش اقدام می‌کند (Milton, 2007).

تکنیک‌های مفهومی: تکنیک‌های مفهومی، ساختار مفهومی دانش و ارتباطات بین مفاهیم دانشی را استخراج و ارائه می‌کند. تکنیک‌های مفهومی به شکل غیرمستقیم منجر به اکتساب دانش می‌شوند، چرا که در آن‌ها از خبره مستقیماً در خصوص قوانین و واقعیات حوزه تخصصی وی نظرخواهی نمی‌شود بلکه اطلاعات از طریق کشف ارتباط بین مفاهیم استنتاج می‌شوند (Hart, 1985).

شبکه مفهومی<sup>۲</sup>: در تکنیک شبکه مفهومی مجموعه‌ای از ابعاد در رتبه‌بندی دخیل هستند. رتبه‌ای به هر مفهوم داده می‌شود و ابعادی برای آن معرفی می‌شود. به این ترتیب می‌توان برای هر مفهوم یک عدد به‌عنوان میزان ارتباط با ابعاد استخراج کرد. در نهایت با تجمیع داده‌ها و اطلاعات، خروجی نهایی در قالب گراف شکل می‌گیرد (Dalkir, 2005).

مرتب‌سازی کارت‌ها<sup>۳</sup>: این تکنیک به دلیل سهولت استفاده مورد توجه قرار گرفته است. در تکنیک مرتب‌سازی، مفاهیم براساس ارتباط بین آن‌ها با یکدیگر، توسط خبره دسته‌بندی می‌شوند. تمرکز این تکنیک بر واژگان مفهومی است (Sandahl, 1994).

---

1. Constraint Processing Tasks/Limited Information Tasks  
2. Repertory Grid  
3. Card Sorting

استخراج سه‌گانه<sup>۱</sup>: این تکنیک معمولاً در کنار تکنیک‌های مرتب‌سازی استفاده می‌شود. در این تکنیک سه مفهوم به شکل تصادفی انتخاب می‌شوند و از خبره درخواست می‌شود که شباهت‌ها و تفاوت‌های دو مفهوم را با مفهوم دیگر تبیین کند. به این ترتیب ویژگی‌های مفاهیم استخراج می‌شوند. این روند تا زمانی که خبره نتواند به تفاوت دیگری اشاره کند، ادامه می‌یابد (Dalkir, 2005).

تفسیر<sup>۲</sup>: در این تکنیک خبره نحوه انجام یک وظیفه را تشریح می‌کند. این شیوه نوعی گزارش توسط خبره است که در آن وی فرآیند تفکر خود در حل مساله یا انجام یک وظیفه را بیان می‌کند (Grabowskib et al., 1992).

شیوه تصمیم‌گیری کلیدی<sup>۳</sup>: این شیوه نگاهی گذشته‌نگر به رویدادها دارد. تکنیک تصمیم‌گیری کلیدی بر این واقعیت استوار است که فرد خبره اطلاعات و جزئیات مختلفی درباره رویدادهای چالش‌برانگیز و غیرمعمول به یاد دارد که منجر به تصمیم‌گیری از سوی وی شده است. این شیوه به دنبال اطلاعات کلی درباره موقعیت‌های خاص نیست به‌عنوان مثال از خبره پرسش نمی‌شود که «لطفاً همه چیز را در مورد ... بیان کنید» یا «لطفاً تشریح کنید که چه اتفاقی افتاد». در عوض این شیوه خبره را به سمتی هدایت می‌کند که اطلاعات دقیقی به دست آید. نتایج این شیوه می‌تواند در قالب موارد مطالعاتی و موردکاوی به آموزش‌های رسمی سازمان اضافه شود (Dalkir, 2005).

تحلیل دامنه کار<sup>۴</sup>: برخلاف شیوه تصمیم‌گیری کلیدی که بر استدلال و تصمیمات فرد خبره متمرکز است، تحلیل دامنه کار به دنبال ارائه و نمایش کلیه جزئیات حوزه کاری فرد است (Milton, 2007).

نگاشت مفاهیم<sup>۵</sup>: این شیوه در مدل‌سازی دانش بسیار تأثیرگذار است. نقشه مفاهیم، دیگرام‌هایی شامل مفاهیم و ارتباطات میان آن‌ها هستند. نگاشت شناختی، نشان دهنده مدل ذهنی دانش فرد است. مدل ذهنی، نمایش نمادین و سمبولیک چیزی در دنیای واقعی است. مدل ذهنی نشان می‌دهد ذهن فرد چگونه محیط پیچیده خود را پردازش می‌کند (Elppler, 2004; Milton, 2007; Dalkir, 2005).

پیمایش چند بعدی<sup>۶</sup>: در این تکنیک به‌طور کلی، از خبرگان خواسته می‌شود به شباهت اشیاء مختلف در قالب طبقه کاملاً مشابه تا کاملاً نامشابه رتبه دهند. هدف شناسایی نحوه

- 
1. Triadic Elicitation
  2. Commentary
  3. Critical Decision Method
  4. Task Domain Analysis
  5. Concept Mapping
  6. Multi-Dimensional Scaling

مرتب‌سازی اشیاء در یک حوزه خاص توسط خبره است (Wagner, 2002; Wagner et al., 2001; Wagner and Holsapple, 1997).  
 پیمایش شبکه‌ای: پیمایش شبکه‌ای مشابه پیمایش چند بعدی است. با این تفاوت که در این شیوه مفاهیم گره‌های شبکه‌ای هستند که قبلاً به کمک خبره شناسایی شده‌اند و ارتباط بین گره‌های منتخب با خطوط نمایش داده می‌شود. مهندس دانش با همراهی خبره سعی در شناسایی ارتباط بین گره‌ها و قدرت این ارتباط دارد (Wagner, 2002; Wagner et al., 2001; Wagner and Holsapple, 1997).  
 آموزش معکوس<sup>۱</sup>: آموزش معکوس تکنیکی است که در آن خبره چیزی را به فرد توضیح می‌دهد و فرد به منظور اعتبارسنجی، همان توضیحات را مجدداً برای خبره بیان می‌کند. این فرآیند تا زمانی که خبره نسبت به توضیحات تایید دهد، تکرار می‌شود (Dalkir, 2005).  
 سوال‌های بیست‌گانه<sup>۲</sup>: شیوه سوالات بیست‌گانه عبارتست از حدس زدن خبره درباره مفهومی در یک حوزه دانش خاص. در این تکنیک خبره تنها سوال‌هایی با پاسخ بله و خیر درباره مفهوم می‌پرسد. این سوال‌ها کمک می‌کند تا اطلاعاتی درباره ویژگی‌های خاص حوزه دانشی و آن مفهوم استخراج شود (Dalkir, 2005).  
 پلکان‌سازی<sup>۳</sup>: استفاده از درخت مفاهیم به منظور اکتساب دانش از خبره پلکان‌سازی نامیده می‌شود (Milton, 2007). درخت مفاهیم یک دیاگرام سلسله مراتبی ساده است که انواع و دسته‌بندی دانش را نشان می‌دهد.  
 تحلیل وظیفه<sup>۴</sup>: تحلیل وظیفه رویکردی است که هر یک از وظایف که خبره انجام می‌دهد را در نظر می‌گیرد و دانش و مهارت مورد نیاز برای انجام آن وظیفه، خطاهای احتمالی، پیوند و ارتباط با وظایف و افراد دیگر و درک فرد درباره وظیفه خود را توصیف می‌کند (Milton, 2007).  
 صاحب‌نظران به تکنیک‌های دیگری نظیر آنالیز موردی<sup>۵</sup>، آنالیز وقایع کلیدی<sup>۶</sup>، مباحثه با کاربران<sup>۷</sup>، نمونه‌سازی<sup>۸</sup>، دسته‌بندی سلسله مراتبی جانسون<sup>۹</sup>، جلسات موقت<sup>۱۰</sup>، نقشه‌راه<sup>۱۱</sup>، آموزش الکترونیک، یادگیری از دیگران از طریق الگوگیری<sup>۱۲</sup>، ثبت پیشینه یادگیری<sup>۱۳</sup>، درخت

1. Teach Back
2. Twenty Questions
3. Laddering
4. Task Analysis
5. Case Analysis
6. Critical Accident Analysis
7. Discussions With Users
8. Prototyping
9. Johnson's Hierarchical Clustering
10. Ad hoc Sessions
11. Roadmaps
12. Learning From Others By Benchmarking
13. Learning Histories

تصمیم<sup>۱</sup>، دسته‌بندی دانش<sup>۲</sup> و شبیه‌سازی نیز به عنوان تکنیک‌های اکتساب دانش اشاره داشته‌اند (Dalkir, 2005).

دقت در تکنیک‌های مطرح‌شده نشان می‌دهد که برخی از آن‌ها صرفاً عنوان و نام متفاوتی دارند و ماهیت انجام تکنیک مشابه است. بنابراین در ادامه به دسته‌بندی تکنیک‌های مطرح‌شده از دیدگاه پژوهش‌گران مختلف اشاره خواهد شد. جدول ۱ دسته‌بندی تکنیک‌های مختلف اکتساب دانش را نشان می‌دهد.

جدول ۱. انواع دسته‌بندی‌های صورت‌گرفته بر روی تکنیک‌های اکتساب دانش (Hart, 1985; Milton, 2007; Nezaefati et al, 2007; Jones et al, 1996)

منبع	دسته‌بندی ارائه شده	تکنیک‌های مشمول
ملتون (۲۰۰۷)	تکنیک‌های مصاحبه	مصاحبه ساخت‌یافته، مصاحبه نیمه‌ساخت‌یافته، مصاحبه ساخت‌نیافته
	تکنیک‌های مدل‌کردن	پیکان‌سازی، نگاشت فرآیند، نگاشت مفاهیم و آموزش معکوس
	تکنیک‌های تخصصی	سوالات بیست‌گانه، شیوه تصمیم‌گیری کلیدی، اطلاعات محدود درباره وظیفه، سازه‌سازی، شبکه مفاهیم، استخراج سه‌گانه، مرتب‌سازی مفاهیم
پارسی (۱۹۹۸)	مصاحبه با خبرگان	مصاحبه با استفاده از سوالات باز و بسته
	یادگیری توسط گفته‌ها	تحلیل وظیفه و حوزه کاری، ترسیم و ردیابی فرآیند و تحلیل پروتکل و شبیه‌سازی
	یادگیری توسط مشاهده	آزانه سازبو، مورد کاری و ضبط آن
هارت (۱۹۹۲) و اسکات و همکاران (۱۹۹۱)	دستی	شیوه‌های مصاحبه محور
	نیمه اتوماتیک	شیوه‌هایی که خبره با مفهومی دانش ارتباطی ندارد و خود به استخراج و ویرایش دانش اقدام می‌نماید و شیوه‌هایی که مفهومی دانش بدون نیاز به ارتباط نزدیک و مستقیم با خبره می‌تواند به استخراج و کدگذاری دانش اقدام نماید
	اتوماتیک	کشف دانش (داده‌کاری)
اولسن و روزن (۱۹۸۷)	مستقیم	مصاحبه، مشاهده، تحلیل پروتکل
	غیر مستقیم	پیمایش چندبعدی، دسته‌بندی سلسله مراتبی، شبکه مفاهیم و ...
موفسن (۱۹۸۷)	وظایف آشنا و روتین	به تکنیک تکنیک‌ها در پنج دسته اشاره می‌شود.
	مصاحبه ساخت‌یافته و ساخت‌نیافته	
	وظایف با اطلاعات محدود	
	وظایف پر تلاش محدود	
	تحلیل مورد دومار	
چونز و همکاران (۱۹۹۶)	پیمایشی	مرتب‌سازی کارت‌ها و شبکه مفاهیم
	غیرپیمایشی	مصاحبه و مشاهده
نظافتی و همکاران (۲۰۰۷)	تکنیک‌های تولید پروتکل	مصاحبه، گزارش‌دهی فردی، تفسیر و تفکر با صدای بلند، آموزش معکوس و مشاهده
	تکنیک‌های تحلیل پروتکل	پیکان‌سازی و ایجاد دسته‌بندی سلسله‌مراتبی دانش
	تکنیک‌های ماتریس محور	شبکه مفاهیم
	تکنیک‌های مرتب‌سازی	مرتب‌سازی کارت‌ها و استخراج سه‌گانه
	تکنیک‌های دایگرام محور	نقشه مفاهیم، فلوجارت‌ها و نقشه فرآیندی
	تکنیک‌های پردازش اطلاعات محدود	سوالات بیست‌گانه



مقایسه تکنیک‌های اکتساب دانش. ارزیابی و مقایسه تکنیک‌های اکتساب دانش در عمل بسیار دشوار است، چراکه مقایسه دو تکنیک نیازمند به‌کارگیری آن برای یک خبره و درخصوص یک مساله مشخص است تا نتایج، قابلیت مقایسه داشته باشند.

### شباهت‌های تکنیک‌های کسب دانش

۱. همگی به دنبال متمرکز کردن خبره روی حوزه دانشی خاص و جلوگیری از انحراف وی هستند؛

۲. به خبره کمک می‌کنند تا به شیوه‌های مختلف و از زوایای گوناگون دانش خود را فراخوانی کند؛

۳. به خبره کمک می‌کنند آنچه را که می‌داند به شکلی واضح و روشن تشریح کند (Milton, 2007).

**تفاوت‌های تکنیک‌های کسب دانش.** یکی از تفاوت‌های اساسی بین تکنیک‌های یادشده این است که تکنیک‌های مصاحبه و تخصصی برای اکتساب دانش به‌کار می‌روند و چندان در اعتبارسنجی دانش کاربرد ندارد؛ در حالی که تکنیک‌های مدل‌سازی در هر دو مورد به کار گرفته می‌شوند. تفاوت دیگر در نوع دانش است که هر تکنیک به بهترین شکل می‌تواند کسب کند(شکل ۱).



شکل ۱. تفاوت تکنیک‌های اکتساب دانش

نظافتی و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) ضمن مقایسه تکنیک‌های اکتساب دانش، نتایج به‌دست‌آمده را این چنین ارائه می‌دهند (جدول ۲).

جدول ۲. مقایسه تکنیک‌های اکتساب دانش

I	ویژگیها تکنیک	نوع دانش				هدف تکنیک		پیش‌نیاز	زنجیره‌ای
		تفسیری	آشکار	زویه‌ای	مفهومی	تحلیل	تولید		
1	مصاحبه ساخت یافته		☑	☑			☑	-	-
2	مصاحبه نیمه ساخت یافته		☑	☑	☑		☑	-	ap
3	مصاحبه ساخت نیافته		☑		☑		☑	-	☑
4	تفسیر	☑		☑			☑	-	☑
5	آموزش معکوس	☑	☑	☑	☑		☑	1-3	-
6	مشاهده	☑		☑			☑	-	☑
7	پلکان سازی		☑		☑	☑		1-6	ap
8	شبکه مفاهیم	☑		☑	☑	☑		1-6	ap
9	مرتب سازی	☑			☑	☑	☑	1-	-
1	استخراج سه گانه	☑			☑	☑	☑	1- r3	-
1	سوالات ۲۰ گانه	☑		☑	☑	☑	☑	-	-
1	نقشه مفاهیم	☑	☑		☑	☑		1-6	☑
1	نقشه فرایندی	☑	☑	☑		☑		1-6	☑
1	فلوجارت		☑	☑		☑		1-6	☑

با توجه به اینکه مطالعه فوق در حوزه مدیریت دانش انجام شده است از نتایج جدول فوق در ارائه روش ترکیبی اکتساب دانش استفاده خواهد شد.

معیارهای مقایسه تکنیک‌های اکتساب دانش. کاریزو و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۷) به‌منظور ارزیابی تکنیک‌های اکتساب دانش، معیارهایی را در چهار حوزه مهندس دانش، خبره، دامنه و حوزه مسایل و فرآیند اکتساب دانش استخراج کرده‌اند و به ارزیابی تکنیک‌های مختلف براساس این معیارها اقدام نموده‌اند. براین اساس معیارهای مقایسه تکنیک‌های استخراج دانش در قالب جدول ۳ شکل گرفته‌اند.

1. Nezafati et al  
2. Carrizo et al

جدول ۳. معیارهای مقایسه تکنیک‌های اکتساب دانش

توصیف	معیار
میزان آشنایی و تمرین مهندس دانش با تکنیک به لحاظ فهم و بکارگیری دقیق و صحیح	تجربه مهندس دانش در فعالیت‌های اکتساب دانش
میزان وابستگی تکنیک به تجربه تخصصی مهندس دانش در جریان بکارگیری تکنیک	دارا بودن دانش فنی و تخصصی در حوزه اکتساب دانش
تعداد جلسه یا جلسات اکتساب دانش، زمان مورد تقاضا از خبره برای اختصاص به اکتساب دانش	زمان مورد نیاز برای انجام تکنیک
میزان وابستگی تکنیک به توانایی‌ها و مهارت‌های خبره تا دانش در صحت و با جزئیات استخراج شود	وابستگی تکنیک به دارا بودن مهارت‌های خاص ارتباطی از سوی خبره
میزان وابستگی تکنیک به توانایی‌ها و مهارت‌های مهندس دانش تا دانش در صحت و با جزئیات استخراج شود	وابستگی تکنیک به دارا بودن مهارت‌های خاص ارتباطی از سوی مهندس دانش
ضمنی، آشکار، پایه‌ای، عمیق، رویه‌ای، اظهاری با توجه به اهداف اکتساب دانش	نوع دانش قابل استخراج
حجم اطلاعات استخراج شده از جلسات اکتساب دانش	میزان اطلاعات کسب شده از بکارگیری تکنیک
برای تدوین و کددهی دانش تحلیل نیاز است و به چه میزان وابستگی تکنیک به اختصاص زمان مجدد از سوی خبره برای صحت‌سنجی دانش استخراج شده	میزان نیاز به تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده؛ زمان مورد نیاز برای اعتبارسنجی نتایج با خبره؛
قبل از بکارگیری تکنیک باید به اطلاعاتی در خصوص دانش دسترسی داشت و آگاه بود یا می‌توان تکنیک را بدون اطلاعات قبلی بکار گرفت	میزان وابستگی تکنیک به پیش‌نیازهایی مانند اسناد مرتبط؛
تکنیک فقط برای سازمان‌های صنعتی مفید است یا در دیگر سازمان‌ها نیز کاربرد دارد.	میزان وابستگی تکنیک به حوزه دانش و تخصص خاص یا قابلیت بکارگیری در تمامی حوزه‌ها؛
میزان اثرگذاری جایگاه خبره در سازمان بر نتایج	سطح سازمانی خبره؛
قابلیت تکنیک در اکتساب دانش‌های پایه‌ای و عمومی یا دانش‌های عمیق ضمنی	میزان پیچیدگی دانش مستخرج یا میزان ورود به جزئیات دانش؛
دانش استخراج‌شده را می‌توان کددهی کرده و در پایگاه دانش ذخیره نمود	قابلیت کددهی دانش مستخرج؛
قابلیت اتکای سازمان به دانش استخراج‌شده	پایایی نتایج تکنیک؛
قابلیت بکارگیری تکنیک با توجه به محدودیت‌های منابع، هزینه و زمان در سازمان و عمومیت بکارگیری در تمامی سطوح سازمانی	قابلیت و سهولت بکارگیری در سازمان؛
با بکارگیری تکنیک می‌توان همزمان برای چند خبره اکتساب	تعداد افراد مورد نیاز برای حضور در جلسات

اكتساب دانش؛	دانش را انجام داد
قابليت به‌كارگيري در حوزه مدیریت دانش؛	تكنيك را می‌توان در حوزه مدیریت دانش بكار گرفت
قابليت بكارگيري برای انواع شخصیت خبرگان؛	شخصیت خبرگان بر نحوه بكارگيري تكنيك اثرگذار نیست
قابليت اکتساب دانش‌های فراموش شده و قدیمی‌تر؛	بكارگيري تكنيك می‌تواند به حوزه دانش‌ها و تجارب قدیمی خبره وارد شود
کارایی تكنيك.	میزان دانش استخراج‌شده در مقایسه با زمان، انرژی و نفقات بكارگرفته

معیارهای فوق در طراحی پرسشنامه‌ای به منظور مقایسه تکنیک‌های اکتساب دانش مورد استفاده قرار گرفتند.

### مدل مفهومی

**روشن‌ترکیبی اکتساب دانش.** باید دقت داشت که ترکیبی موثر از تکنیک‌های اکتساب دانش است که به بهترین نحو ممکن سبب تبدیل دانش ضمنی خبره به دانش آشکار می‌شود (Dalkir, 2005). شیوه‌های گوناگون اکتساب دانش باید با یکدیگر ترکیب شوند تا نتیجه مطلوبی به دست آید

یک تکنیک اکتساب دانش باید:

۱. خبره را برای زمان مشخصی از شغل و وظایف کاری وی جدا کند؛
۲. افراد غیر خبره نیز دانش استخراج‌شده را بتوانند درک کنند؛
۳. بر دانش کلیدی فرد تمرکز کند؛
۴. دانش ضمنی عمیق فرد را اخذ کند؛
۵. بتواند دانش استخراج‌شده از چند خبره در یک حوزه مشخص را تطبیق دهد؛
۶. بتواند دانش استخراج‌شده را اعتبارسنجی کرده و حفظ کند (Cooke, 1994).

هیچ‌یک از تکنیک‌های اشاره‌شده به تنهایی نمی‌توانند تمام ویژگی‌های یادشده را پوشش دهند. با توجه به جدول ۲ به منظور ارائه ترکیب مناسب از تکنیک‌ها برای اکتساب دانش خبره از مصاحبه نیمه‌ساخت‌یافته، سناریوسازی، آموزش معکوس، پلکان‌سازی و شبکه مفاهیم استفاده می‌شود. از آن‌جا که منبع اصلی دانش، فرد خبره است برای ارتباط اولیه با وی از مصاحبه نیمه‌ساخت‌یافته استفاده می‌شود. از آموزش معکوس به منظور یادآوری دانش ارائه شده در جلسه‌های پیشین استفاده می‌شود. از سناریوسازی برای کسب دانش مدیریتی و توانایی‌های رهبری فرد استفاده می‌شود. از تکنیک پلکان‌سازی برای ارائه، دسته‌بندی و تحلیل دانش فرد خبره استفاده می‌شود و نهایتاً شبکه مفاهیم به منظور شناسایی نحوه دسته‌بندی مفاهیم در

ذهن خبره و اکتساب دانش ضمنی وی استفاده می‌شود. بکارگیری شیوه‌های یادشده در شش گام متوالی، اکتساب دانش را امکان‌پذیر می‌سازد.

**گام اول:** شناخت حوزه دانش فرد خبره. با توجه به اینکه خبرگان، شخصیت‌های مختلف و گوناگونی دارند، نیاز است شناسایی اولیه آن‌ها صورت گیرد. از دیگر سو وجود اطلاعاتی در خصوص تجربه‌ها و سوابق خبرگان به مهندس دانش کمک خواهد کرد تا بهتر با فرد خبره ارتباط برقرار کند. نکته دیگر وجود اطلاعات اولیه در خصوص حوزه دانش فرد خبره و تا حد امکان ایجاد طبقه‌بندی و دسته‌بندی از دانش وی است. بدین منظور پرسشنامه‌ای حاوی سوال‌های باز و بسته طراحی و تدوین می‌شود که به شناسایی مشخصات کلی فرد خبره، تجربه‌ها، سوابق، موفقیت‌ها و شکست‌ها و چالش‌های مهم کاری وی و رده‌های مختلف تخصصی خبره می‌پردازد. به این ترتیب مهندس دانش قادر خواهد بود ساختار اولیه و کلی از حوزه دانش خبره را شکل دهد. چنین پرسشنامه‌ای نقش راهنما در طول تمامی جلسات اکتساب دانش با فرد خبره را خواهد داشت و می‌توان بر مبنای آن جلسات را هدایت نمود و سوال‌های تکمیلی را از فرد خبره مطرح کرد.

**گام دوم: آموزش، تعامل و پیش‌مصاحبه.** پس از مرحله شناخت، می‌توان با خبرگان مستقیماً وارد مصاحبه و اکتساب دانش شد اما به دلیل اینکه به نظر می‌رسد بایستی فرآیندی برای یادآوری دانش‌های گذشته و تمرکز بیشتر بر روی دانش‌های اصلی در مورد آن افراد انجام شود، مرحله‌ای پیش از کسب دانش می‌تواند مطلوب باشد. این مرحله، مرحله تعامل و آموزش است که اولین گام در آن جلسات هم‌اندیشی دانشی است.

خبرگان دارای یک حوزه دانشی خاص که در زمینه‌های دانشی دارای تبانی زمانی نزدیک هستند، یک گروه خبرگی را تشکیل می‌دهند. این گروه خبرگی طی جلسه‌ای جمع می‌شوند و توسط تیم استخراج‌کننده بحث‌های با ساختار طوفان ذهنی بین خبرگان انجام می‌شود. به این صورت که یک بحث اولیه مطرح می‌شود و بین افراد در خصوص آن تبادل نظر می‌شود. این فعالیت باعث خواهد شد که خبرگان دانش‌ها و تجربیاتی را که از یاد برده‌اند به یاد بیاورند و نکاتی که برای آن‌ها دارای اهمیت است و جزء بدیهیات مطرح می‌شده است اما مورد توجه دیگران است، را بشناسند و دانش‌های فراموش شده خود را به یاد بیاورند. این گام قبل از ورود به فرآیند اکتساب دانش ضروری است چراکه سبب تعامل اثربخش مهندس دانش و خبره خواهد شد. هم‌چنین آگاهی‌بخشی خبره در خصوص مراحل اکتساب دانش می‌تواند به مشارکت مطلوب و بهتر وی منجر شود چراکه هدف از بکارگیری شیوه‌های مختلف را خواهد دانست و انجام مکرر بعضی مراحل از نظر وی اتلاف وقت و غیر ضروری به نظر نخواهد رسید.

گام سوم: *اكتساب دانش*. در این مرحله دو هدف در دو جهت مخالف هم وجود دارد. اول استخراج حداکثر تعداد بسته‌های دانشی از یک فرد خبره و دوم استخراج بسته‌های دانشی با حداکثر کیفیت. حداکثر تعداد از این جهت اهمیت دارد که می‌خواهیم بخش مهمی از دانش‌های ارزنده فرد خبره را استخراج کنیم و حداکثر کیفیت از آن جهت اهمیت دارد که می‌خواهیم دانش‌هایی که استخراج می‌کنیم از بهترین کیفیت برای استفاده مجدد برخوردار باشند.

بسته دانشی، آموزه به‌دست‌آمده حین فرآیند کاری توسط خبره است که دانستن آن برای دیگران در زمان‌های آینده و حال می‌تواند ارزش افزوده ایجاد کند. منظور از دیگران، همکاران و افراد تازه کار و مدیرانی که با حوزه کاری در ارتباط هستند، می‌باشد. منظور از ایجاد ارزش افزوده، منابع مالی و سودآوری، کاهش هزینه‌ها، بهبود کیفیت، بهبود زمان کاری، افزایش ارتباطات کاری، رضایت مشتری، رضایت کارکنان، کاهش حوادث، و افزایش اثرات مطلوب اجتماعی است. در این گام ابتدا جلسه‌های مصاحبه با فرد خبره انجام می‌شود. هر جلسه مصاحبه ضبط و درنهایت پیاده‌سازی می‌شود. مصاحبه با افراد خبره تا حد اشباع اطلاعات در یک حوزه تخصص خاص وی ادامه می‌یابد و سپس به حوزه‌های دیگر پرداخته می‌شود. دانش ضمنی عمیق فرد خبره با تکمیل یک پرسشنامه و برگزاری جلسات مصاحبه به راحتی قابل استخراج نخواهد بود و فرد خبره عموماً به کلیات و مسائلی که اخیراً با آن‌ها سر و کار داشته است اشاره می‌کند. بسیاری از دانش‌ها و مهارت‌های خبره ممکن است در گذر زمان کمرنگ شده باشند و به راحتی به خاطر وی نیابند. بنابراین از شیوه آموزش معکوس به شکلی متفاوت و اصلاح‌شده استفاده می‌شود تا این شکاف دانش پر شود. بدین منظور پرسشنامه‌های تکمیل‌شده در حوزه‌های مختلف برای خبره دیگری فرستاده می‌شود تا وی درباره آن‌ها نظر دهد. می‌توان انتظار داشت که بدین شکل حوزه‌های جدیدی مطرح شود تا بتوان با پرسش‌گری در خصوص آن، دانش بیشتری را استخراج کرد.

گام چهارم: *پیاده‌سازی مصاحبه*. در این مرحله تمامی مصاحبه‌ها پیاده‌سازی می‌شود تا برای تحلیل و دسته‌بندی و نهایتاً ارائه دانش آماده شود.

گام پنجم: *تحلیل و دسته‌بندی دانش*. نتایج حاصل از پیاده‌سازی مصاحبه‌ها را می‌توان با استفاده از تکنیک پلکان‌سازی دسته‌بندی کرد. بدین ترتیب مهندس دانش یک طبقه‌بندی اولیه از دانش‌های استخراج‌شده را آماده می‌کند و سپس به کمک خبره می‌توان این دسته‌بندی را اصلاح و تکمیل کرد. هم‌چنین پس از اولین جلسه مصاحبه نتایج در قالب نردبان مفاهیم تهیه می‌شود و در اختیار خبره قرار می‌گیرد و وی می‌تواند به تدریج به همراه مهندس دانش در طی جلسات مصاحبه به تکمیل آن اقدام کند. از دیگر سو می‌توان به کمک تکنیک شبکه

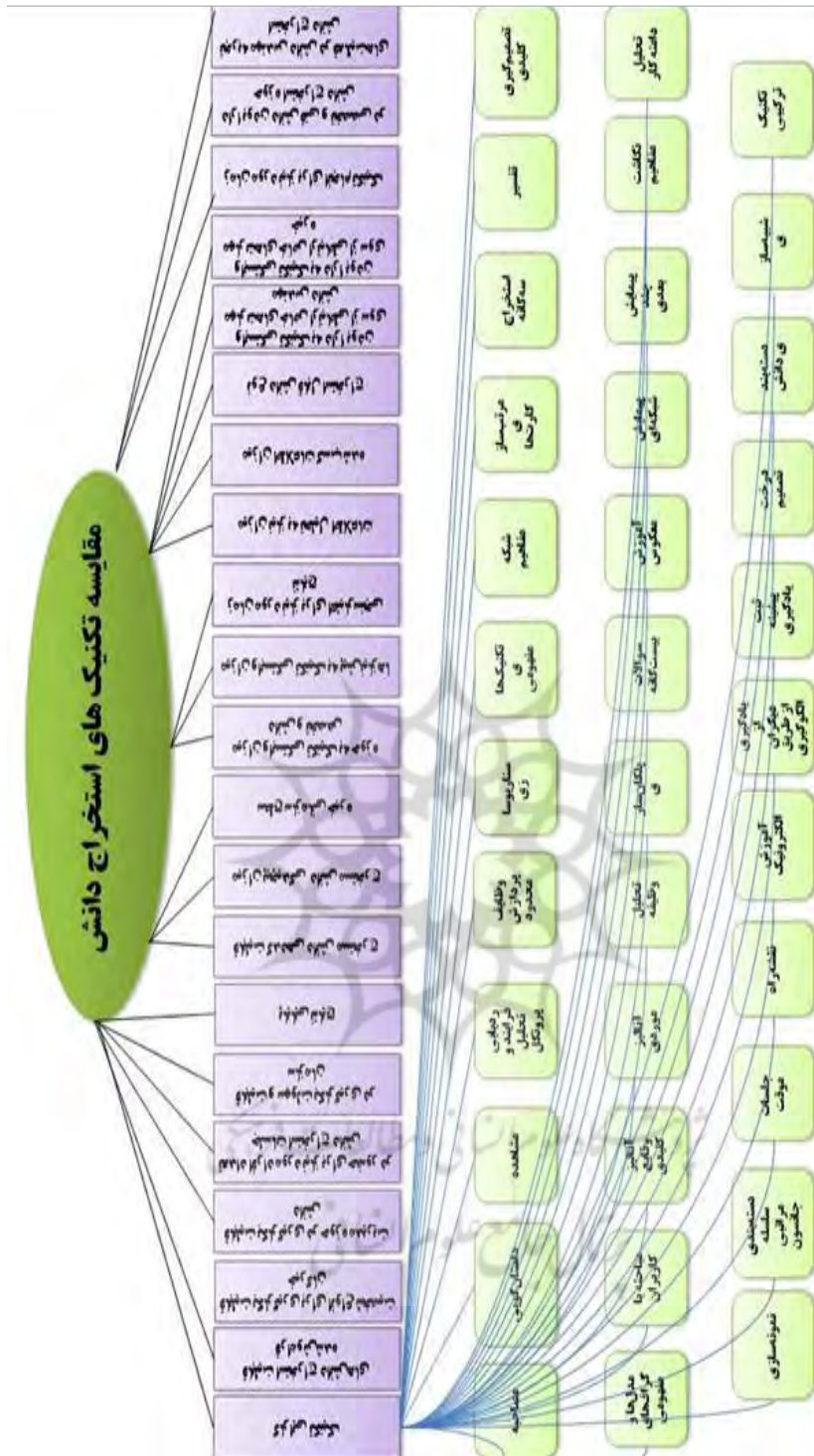
مفاهیم به اولویت‌دهی دانش‌های استخراج‌شده در هر حوزه اقدام کرد. به این ترتیب اهمیت مفاهیم و دانش‌های استخراج‌شده از دیدگاه خبره نیز قابل ارزیابی خواهد بود. گام ششم: کددهی دانش و افزودن به پایگاه دانش. در نهایت دانش طبقه‌بندی شده حاصل از گام قبل، کددهی می‌شود و به پایگاه دانش اضافه می‌شود.

### ۳. روش‌شناسی پژوهش

تحلیل کمی اطلاعات و نیز جمع‌آوری و استفاده از دیدگاه‌ها و نگرش خبرگان، از طریق پرسشنامه، انجام شد. دو پرسشنامه در راستای دستیابی به هدف پژوهش تدوین شد. هدف از تدوین پرسشنامه اول، نظرسنجی از خبرگان حوزه مدیریت دانش در خصوص معیارهای شناسایی شده و در صورت نیاز اصلاح آن‌هاست. بدین ترتیب معیارهای مورد نظر در انجام مقایسه‌های زوجی مورد تایید خبرگان قرار می‌گیرد و مدل سلسله‌مراتبی مورد نظر طراحی می‌شود. برای طراحی سوال‌های پرسشنامه اول از طیف پنج گزینه‌ای لیکرت استفاده شده است که یکی از رایج‌ترین مقیاس‌های اندازه‌گیری به‌شمار می‌رود.

پرسشنامه دوم براساس نتایج پرسشنامه اول و به‌منظور مقایسه‌های زوجی تدوین شده است. در این پرسشنامه خبرگان حوزه مدیریت دانش با وزن‌دهی معیارها نسبت به هدف، گزینه‌ها، و انواع تکنیک‌های اکتساب دانش نسبت به معیارها، به مقایسه اجزای مدل سلسله‌مراتبی طراحی شده اقدام می‌کنند.

پرسشنامه یادشده دارای دو بخش است. بخش اول، اطلاعات جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان شامل سن، جنسیت، سطح تحصیلات و غیره را مورد سوال قرار می‌دهد. بخش دوم نیز به وزن‌دهی اجزای مدل سلسله‌مراتبی اختصاص دارد. به‌منظور تشکیل ماتریس مقایسه‌های زوجی و بردار اولویت‌های معیارهای موثر انتخاب‌شده در مرحله قبل، پرسشنامه دوم در قالبی منطبق بر فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی طراحی شد. شکل ۲ مدل سلسله‌مراتبی پژوهش را نشان می‌دهد. در این شکل، در بالاترین بخش، هدف پژوهش قرار دارد. در سطح دوم، معیارهای شناسایی شده به‌منظور مقایسه تکنیک‌های اکتساب دانش قرار دارند و در پایین‌ترین سطح، گزینه‌ها که همان تکنیک‌ها و شیوه‌های مختلف اکتساب دانش هستند، قرار دارند (با توجه به ابعاد و اجزای گسترده شناسایی شده، به‌منظور جلوگیری از عدم وضوح مدل، تمامی فلش‌های ارتباطی بین معیارها و تکنیک‌ها ترسیم نشده است).



شکل ۲. مدل سلسله‌مراتبی پژوهش



در ادامه با تکمیل و استخراج اطلاعات از این پرسشنامه‌ها، امکان استخراج وزن‌ها برای هریک از اجزای مدل سلسله‌مراتبی فراهم شد. در این پرسشنامه از پاسخ‌دهندگان خواسته شد تا در هنگام مقایسات زوجی عوامل، به ترجیحات خود نمراتی براساس طیف ساعتی اختصاص دهند.

پرسشنامه‌ها در میان جامعه آماری که عبارت از خبرگان دانشگاهی و مدیران و متخصصان صنایع مختلف در داخل کشور بودند، توزیع شد. در مورد این جامعه، روش نمونه‌گیری، گروه معروف است. در مجموع ۳۱ پرسشنامه جمع‌آوری و برای تحلیل آماده شد. به‌منظور تکمیل پرسشنامه دوم، جلسه‌ای توجیهی ترتیب داده شد که به توضیح روند پژوهش و تکنیک‌های شناسایی شده اختصاص داشت. نهایتاً طی ۴ ساعت خبرگان به تکمیل پرسشنامه اقدام کردند.

#### ۴. تحلیل داده‌های و یافته‌های پژوهش

برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده، ابتدا آمار توصیفی که به بررسی متغیرهای جمعیت شناختی تحقیق می‌پردازد، مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس آمار استنباطی مطرح می‌شود. در آمار استنباطی این پژوهش به‌منظور بررسی معیارهای شناسایی شده از آزمون T تک‌نمونه‌ای استفاده شده است. تمامی تحلیل‌ها با نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۸ انجام شده است. جهت تحلیل داده‌های رتبه‌بندی ناشی از پرسشنامه دوم، فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی، با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice نسخه ۱۱، انجام و امتیاز نهایی هر گزینه محاسبه خواهد شد.

در بررسی نمونه مورد مطالعه ۱۵ نفر دارای مدرک دکتری، ۱۶ نفر دارای مدرک کارشناسی ارشد، ۱۰ نفر دارای تحصیلات مدیریت و ۲۱ نفر تحصیلات صنایع و همگی ۳۱ نفر دارای سابقه اجرایی و پژوهشی در حوزه مدیریت دانش بوده‌اند. نتایج آزمون کولموگروف<sup>۵</sup> اسمیرنوف، نرمال بودن داده‌ها را در سطح اطمینان ۹۵٪ تایید می‌نماید.

سپس برای تحلیل نتایج از آزمون T تک‌نمونه‌ای استفاده شده است، به این ترتیب که جواب‌ها به دو گروه  $3 >$  به معنی متوسط و بیشتر و گروه  $3 \leq$  به معنی کم و خیلی کم تقسیم شده و با تعریف  $\text{Test Value} = 3$  آزمون میانگین برای هر سوال انجام شده است. علت استفاده از توزیع T، پذیرش پارامتریک بودن طیف لیکرت است که در پژوهش‌های مدیریت دانش به شکل گسترده‌ای مورد پذیرش و استفاده قرار گرفته است. از این رو با توجه به این که از واریانس جامعه اطلاعی در دست نیست و از طرفی توزیع نمونه نرمال است، از توزیع T تک

نمونه‌ای استفاده شده است. برای هر سوال یک آزمون فرض طراحی شده است، برای مثال آزمون فرض مربوط به سوال ۱ عبارت است از:

فرض صفر: تجربه مهندس دانش در فعالیتهای اکتساب دانش به لحاظ فهم و به‌کارگیری درست تکنیک، از معیارهای مقایسه تکنیک‌های اکتساب دانش نیست.

فرض یک: تجربه مهندس دانش در فعالیتهای اکتساب دانش به لحاظ فهم و به‌کارگیری درست تکنیک، از معیارهای مقایسه تکنیک‌های اکتساب دانش است.

به دست آمدن عددی کمتر از  $0.5/0$  به معنی رد فرض صفر و پذیرش فرض مقابل است. با توجه به توضیحات یادشده در ارتباط با سوال اول با ۹۵ درصد اطمینان می‌توان گفت که تجربه مهندس دانش در فعالیتهای اکتساب دانش به لحاظ فهم و به‌کارگیری درست تکنیک، از معیارهای مقایسه تکنیک‌های اکتساب دانش است. با توجه به نتایج حاصل از آزمون‌های آماری، ۱۶ معیار از میان ۲۱ معیار شناسایی شده به‌منظور مقایسه تکنیک‌های مختلف اکتساب دانش مورد پذیرش خبرگان قرار گرفته‌اند. این معیارها عبارتند از (جدول ۳):

جدول ۳. معیارهای مقایسه تکنیک‌های اکتساب دانش مورد پذیرش خبرگان

قابلیت به‌کارگیری در حوزه مدیریت دانش	قابلیت به‌کارگیری برای انواع شخصیت خبرگان	کارایی تکنیک
میزان پیچیدگی دانش مستخرج	قابلیت کددهی دانش مستخرج	قابلیت و سهولت بکارگیری در سازمان
میزان نیاز به تحلیل اطلاعات	زمان مورد نیاز برای اعتبارسنجی نتایج با خبره	میزان وابستگی تکنیک به حوزه دانش و تخصص
تجربه مهندس دانش در فعالیتهای اکتساب دانش	نوع دانش قابل استخراج	میزان اطلاعات کسب شده
دارا بودن دانش فنی و تخصصی در حوزه اکتساب دانش	زمان مورد نیاز برای انجام تکنیک	وابستگی تکنیک به دارا بودن مهارت‌های خاص ارتباطی از سوی مهندس دانش
		وابستگی تکنیک به دارا بودن مهارت‌های خاص ارتباطی از سوی خبره

با توجه به نتایج بالا مدل سلسله‌مراتبی، تدوین شده و به کمک نرم‌افزار Expert Choice مورد تحلیل قرار گرفته است. اولین مرحله در مقایسه تکنیک‌های اکتساب دانش، مقایسه زوجی ۱۶ معیار یادشده است. ۲۳ نفر از ۳۱ خبره مورد پرسش قرار گرفته در مرحله قبل، پرسشنامه‌های تحلیل سلسله‌مراتبی را تکمیل نموده‌اند. از این رو نرخ پاسخ به این پرسشنامه

۷۴/۱۹ درصد است. به این ترتیب خبرگان اولویت‌بندی ذیل را در خصوص معیارهای مقایسه تکنیک‌های اکتساب دانش مورد نظر داشته‌اند (جدول ۴).

جدول ۴. رتبه‌بندی معیارهای اکتساب دانش

اولویت	معیار	رتبه در مدل	رتبه نرمال شده
۱	میزان اطلاعات کسب شده	/	/
۲	قابلیت بکارگیری در حوزه مدیریت دانش	/	/
۳	سهولت بکارگیری در سازمان‌های صنعتی	/	/
۴	نوع دانش استخراج شده	/	/
۵	کارایی تکنیک	/	/
۶	تجربه مهندس دانش در فعالیت‌های اکتساب دانش	/	/
۷	میزان پیچیدگی دانش	/	/
۸	قابلیت بکارگیری برای انواع شخصیت خبرگان	/	/
۹	قابلیت کد دهی دانش استخراج شده	/	/
۱۰	زمان مورد نیاز برای انجام اکتساب دانش	/	/
۱۱	دارا بودن دانش و تجربه در حوزه تخصصی مربوطه	/	/
۱۲	میزان وابستگی تکنیک به حوزه دانش	/	/
۱۳	وابستگی به مهارت‌های ارتباطی مهندس دانش	/	/
۱۴	میزان نیاز به تحلیل اطلاعات استخراج شده	/	/
۱۵	زمان مورد نیاز برای اعتبار سنجی اطلاعات استخراج شده	/	/
۱۶	وابستگی به مهارت‌های ارتباطی خبره	/	/

نرخ ناسازگاری مدل در این قسمت ۰/۰۰۱۱ است. در ادامه تمامی تکنیک‌های شناسایی شده با معیارهای بالا مقایسه شده‌اند. جدول ۵ براساس خروجی نهایی نرم‌افزار Expert Choice، رتبه‌بندی تکنیک‌های اکتساب دانش را نشان می‌دهد.

جدول ۵. رتبه‌بندی تکنیک‌های اکتساب دانش

رتبه در مدل	تکنیک اکتساب دانش	اولویت
۰/۰۴۵	روش ترکیبی	۱
۰/۰۳۷	مصاحبه	۲
۰/۰۳۴	مشاهده	۳
۰/۰۳۳	داستان‌گویی	۴
۰/۰۳۳	ردیابی فرآیند	۵
۰/۰۳۱	آموزش معکوس	۶
۰/۰۳۱	پلکان‌سازی	۷
۰/۰۲۹	وظایف با پردازش محدود	۸
۰/۰۲۹	آنالیز موردی	۹
۰/۰۲۹	یادگیری از طریق الگوگیری	۱۰
۰/۰۲۹	دسته‌بندی دانش	۱۱
۰/۰۲۸	پیمایش چندبعدی	۱۲
۰/۰۲۸	آنالیز وظیفه	۱۳
۰/۰۲۸	مباحثه با کاربران	۱۴
۰/۰۲۸	مدل و گراف مفهومی	۱۵
۰/۰۲۸	جلسات موقت	۱۶
۰/۰۲۸	درخت تصمیم	۱۷
۰/۰۲۷	تحلیل دامنه کار	۱۸
۰/۰۲۷	نگاشت مفاهیم	۱۹
۰/۰۲۷	پیمایش شبکه‌ای	۲۰
۰/۰۲۷	آنالیز موارد کلیدی	۲۱
۰/۰۲۷	نمونه‌سازی	۲۲
۰/۰۲۷	دسته‌بندی سلسله‌مراتبی جانسون	۲۳
۰/۰۲۷	نقشه‌راه	۲۴
۰/۰۲۷	آموزش الکترونیک	۲۵
۰/۰۲۷	پیشینه یادگیری	۲۶
۰/۰۲۷	شبیه‌سازی	۲۷
۰/۰۲۶	سناریوسازی	۲۸
۰/۰۲۶	تفسیر	۲۹
۰/۰۲۶	شیوه تصمیم‌گیری کلیدی	۳۰
۰/۰۲۶	سوالات ۲۰ گانه	۳۱
۰/۰۲۵	استخراج سه‌گانه	۳۲
۰/۰۲۴	تکنیک‌های مفهومی	۳۳
۰/۰۲۴	شبکه مفاهیم	۳۴
۰/۰۲۴	مرتب‌سازی کارت‌ها	۳۵

نرخ ناسازگاری مدل در این بخش نیز ۰/۰۰۱۵ است. به این ترتیب تکنیک ترکیبی ارائه‌شده در این مقاله بالاترین رتبه را در میان ۳۴ تکنیک اکتساب دانش مرور شده در این پژوهش دارا است.

### ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این پژوهش با ارائه روشی ترکیبی به منظور اکتساب دانش به مقایسه تکنیک‌های اکتساب دانش برپایه مدل تحلیل سلسه‌مراتبی در حوزه مدیریت دانش پرداخت. ضمن اینکه معیارهایی را نیز به منظور مقایسه این تکنیک مدون کرد.

براساس نتایج حاصل، با در نظر گرفتن هر یک از ۵ معیار با بالاترین رتبه از نظر خبرگان یعنی میزان اطلاعات کسب‌شده، قابلیت به‌کارگیری در حوزه مدیریت دانش، سهولت به‌کارگیری در سازمان‌های ایرانی، نوع دانش استخراج شده و کارایی تکنیک، تکنیک ترکیبی از نظر میزان اطلاعات کسب‌شده بیشترین امتیاز را داراست. از دیگر سو علی‌رغم تعدد تکنیک‌های اکتساب دانش که ویژه کشف و استخراج دانش در حوزه سیستم‌های خبره بوده‌اند، این تکنیک از نظر خبرگان مورد پرسش، قابلیت به‌کارگیری در حوزه مدیریت دانش را دارا است. نکته دیگر قابلیت بهره‌برداری از این تکنیک در بافت سازمان‌های صنعتی است. بخش قابل توجهی از مبانی نظری مورد مطالعه در این پژوهش مختص سازمان‌های تولیدی و صنعتی بوده‌اند؛ هرچند ممکن است این شیوه‌ها در دیگر سازمان‌ها و حوزه‌ها مانند حوزه‌های خدماتی نیز بکار رود و روش ترکیبی نیز در این معیار بیشترین امتیاز را کسب نموده است. یک نکته مهم در اکتساب دانش در بافت صنعتی، قابلیت تکنیک در کسب دانش ضمنی عمیق خبرگان است که روش ترکیبی این قابلیت را نیز به کمک ارزیابی‌ها داراست.

در نهایت می‌توان قابلیت‌های روش ترکیبی را شامل موارد ذیل دانست:

- قابلیت اکتساب دانش ذهنی؛

- بر دانش اصلی فرد خبره متمرکز می‌شود. بر بهترین دانش‌های فرد متمرکز می‌شود و آن‌هایی که دارای ارزش بالایی هستند را استخراج می‌کند؛

- سومین خصوصیت غنی‌سازی دانش است، در واقع تمام ابعاد یک دانش را استخراج می‌کند؛

- امکان طبقه‌بندی دانش را داراست. به این معنی که می‌تواند دانش‌ها را برای بازیابی بهتر طبقه‌بندی کند؛

- یک روش اکتساب دانش در حوزه مدیریت دانش باید بتواند در زمان مناسب و کوتاهی اتفاق بیافتد که روش ترکیبی ارائه‌شده این خصوصیت را نیز دارا است.

از دیگر سو، تکنیک‌های مصاحبه، مشاهده و داستان‌گویی در کنار تکنیک ردیابی فرآیند، آموزش معکوس و پلکان‌سازی رتبه‌های بعدی را از دیدگاه خبرگان کسب کرده‌اند. این نتایج کاملاً با موارد مطرح‌شده مبنی بر مفید بودن تکنیک‌های یادشده و استفاده بیشتر از آن‌ها به منظور اکتساب دانش، منطبق است.

نکته دیگر انتخاب مناسب ترکیب و بکارگیری تکنیک‌ها در روش ترکیبی است؛ چنانکه در اولویت‌بندی آن‌ها مشاهده می‌شود، تمامی تکنیک‌های بکارگرفته شده در روش ترکیبی در میان ۱۰ تکنیک منتخب اول از نظر خبرگان هستند. به عبارت دیگر با توجه به معیارها و اولویت‌بندی آن‌ها بیشترین امتیاز را دارا هستند که نشان‌دهنده انتخاب مناسب و مطلوب این تکنیک‌ها و ترکیب موثر آن‌ها به منظور اکتساب دانش است.

نتایج نشان می‌دهد خبرگان معتقدند تکنیک‌های مصاحبه در مقایسه با تکنیک‌هایی که با مدل و دسته‌بندی سروکار دارند اولویت بالاتری در سازمان‌های ایرانی دارند. چراکه در میان ۵ تکنیک با بالاترین رتبه بیشتر تکنیک‌های مبتنی بر مصاحبه و مشاهده دیده می‌شود در حالی که در میان ۵ تکنیک با پایین‌ترین رتبه بیشتر تکنیک‌های بر پایه مدل و دسته‌بندی وجود دارد.

با توجه به نتایج این پژوهش، پژوهش‌های آتی می‌توانند پالایشی را بر روی تکنیک‌های اکتساب دانش شناسایی‌شده از دیدگاه خبرگان انجام دهند تا از قابلیت بکارگیری آن‌ها اطمینان حاصل کنند و سپس آن‌ها را وارد مدل کنند.

- تحلیل حساسیت بر روی معیارها و تکنیک‌های اکتساب دانش می‌تواند روش ترکیبی ارائه شده را بهبود بخشد. پژوهش‌های آتی می‌توانند از چنین امکانی بهره‌گیرند.

- فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی به خودی خود دارای محدودیت‌هایی است. تبدیل مدل این پژوهش به ساختاری شبکه‌ای و بهره‌گیری از فرآیند تحلیل شبکه‌ای<sup>۱</sup> می‌تواند موضوع پژوهش‌های آتی باشد.

یکی از محدودیت‌های اساسی در این پژوهش، تعداد کم خبرگان متخصص در حوزه مورد مطالعه است. وام‌گیری بیشتر تکنیک‌ها از حوزه سیستم‌های خبره و عدم آشنایی افراد چه به لحاظ مفهومی و چه در عمل، با تکنیک‌های مطرح‌شده یکی دیگر از محدودیت‌های این پژوهش است. این پژوهش بدون در نظر گرفتن محدودیت بودجه و سطح فناوری موجود در سازمان‌ها انجام شده است و در نظر گرفتن این محدودیت‌ها و سطح فناوری نتایج را کاربردی می‌کند.

1. Analytic Network Process (ANP)

## منابع

- افرازه، عباس (۱۳۸۴). مدیریت دانش، مفاهیم، مدل‌ها، اندازه‌گیری و پیاده‌سازی (چاپ اول). تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- جاشاپارا، آشوک (۱۳۸۷). رویکردی منسجم بر مدیریت دانش. ترجمه مصطفی کاظمی، مجتبی کفاشان، مرجان فیاضی (چاپ اول). تهران: شرکت تعاونی کارآفرینان فرهنگ و هنر.
- Adeli, H. (1990). *Knowledge Engineering*, McGraw Hill
- Boose, J. H. (1989). A survey of knowledge acquisition techniques and tools. *Knowledge Acquisition*, 1, 3-37.
- Byounggu, C. (2007). Knowledge management enablers, processes, and organizational performance: an integrative view and empirical examination. *Journal of Management information systems*, 20(1), 179-228.
- Cooke, N. (1994). Varieties of knowledge elicitation techniques. *International Journal of Human-Computer Studies*, 41, 801-849.
- Cooke, J.N. (2005). *Knowledge elicitation*, Chapter submitted to Handbook of Applied Cognition.
- Carrizo, D., Dieste, O. Juristo, N. (2005). Study of Elicitation Techniques Adequacy. *Expert systems*, 7.
- Davenport, T. H., Luranc, P. (2000). Working Knowledge how organization manage what they know, *Harvard Business School*, USA.
- Dalkir, K. (2005). *Knowledge Management in Theory and Practice*. Elsevier Publication.
- Elppler, M. J. (2004). *Making Knowledge visible through Knowledge Maps: concepts, elements, cases*. In Holsapple, clyde(ed) *Hand Book on Knowledge Management*, Springer-Verlag Berlin . Heidelberg Pages, 1, 189-207.
- Grabowskib, M. Anne, A., Massey, P. & Wallace, W. A. (1992). Focus groups as a group knowledge acquisition technique. *Knowledge Acquisition*, 4, 407-425.
- Hart, A. (1985). Knowledge elicitation: issues and methods. *Computer-Aided Design*, 17, 455-462.
- Hoffman, R.R., Lintern, G. (2006). Eliciting and representing the knowledge of experts. In Ericsson, K. A., Charness, N., Feltovich, P., & Hoffman, R. (Eds.). *Cambridge handbook of expertise and expert performance* (pp. 203-222). New York: Cambridge University Press.
- Hoffman, R. Shadbolt N. R., Burton A. M., & Klein G. (1995). Eliciting Knowledge from Experts: A Methodological Analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 62, 129-158.
- Hoffman, R.R. (1987). The Problem of Extracting the Knowledge of Experts from the Perspective of Experimental Psychology. *AI Magazine* 8 (2).
- Hamdan, A., & Alsaiyd N. (2010). A Framework for Expert Knowledge Acquisition, *International Journal of Computer Science and Network Security*, 10 (11).
- Jones S.R., Miles, J.C. Read, M.W. (1996). A comparison of knowledge elicitation methods. *Expert Systems*, 13 (4).
- Milton, N. (2007). *KnowledgeAcquisition in Practice A Step-by-step Guide*. Springer-Verlag London.

Nezafati, N. Afraze, A. Khadivar, A. (2007). A method for human driven knowledge acquisition (case study in a petrochemical company), IEEE.

Sandahl, K. (1994). Transferring knowledge from active expert to end-user environment. *Knowledge Acquisition*, 6, 1-22.

Wagner, P.W. (2002). Knowledge Acquisition. *Encyclopedia of Information Systems*, 3.

Wagner, P.W. & Holsapple, W.C. (1997). An Analysis of knowledge acquisition roles and participants. *Expert Systems*, 14(1).

Wagner, P.W. Najdawi, K.M. & Chung, Q.B. (2001). Selection of knowledge acquisition techniques based upon the problem domain characteristics of production and operation management expert systems. *Expert systems*, 1(2).

