

مقدمه ای بر ساختار و کارکرد سیستم های خبره با نگرشی بر استفاده از آن
ها در حوزه کتابداری و اطلاع رسانی
محمدرضا فرهادپور^۱

مقدمه:

به طور کلی سیستم های خبره زیر مجموعه ای از گستره هوش مصنوعی محسوب می شود. و سیستم های خبره قاعده مندی خبرگی انسان را جهت حل مساله بکار می گیرند. هدف سیستم های خبره همگام سازی فرآیند حل مساله خبرگان است. منظور از خبرگان همان هایی هستند که دانش شان در جهت توسعه سیستم ها مورد استفاده قرار گرفته است یا به عبارتی فرد خبره دارای دانش یا مهارت خاصی است که برای بیشتر مردم ناشناخته و یا غیر قابل دستیابی است لذا او برای مسایلی که حل آن برای مردم سخت است، موثرترین راه حل را ارایه می کند. بنا براین نقش آفرینی سیستم های خبره تا حدود زیادی به کیفیت خبرگی بستگی دارد. نوعا سیستم های خبره در قلمرو کاربردشان بسیار محصورند. در حوزه های مختلفی از سیستم های خبره استفاده شده است که از آن جمله می توان به سیستم های زیر اشاره نمود:

در حوزه شیمی (ACE, In-ATE, NDS, CADHELP)، در حوزه پزشکی (PUFF, MYCIN, VM, ABEL, AI/COAG, ANNA)، در حوزه الکترونیک (PTRANS, BDS, XCON) و در حوزه کامپیوتر (REACTOR, DELTA, STEAMER). (غضنفری، ۱۳۸۲ ص ۳۰)

حوزه کتابداری و اطلاع رسانی نیز از تاثیر سیستم های خبره بی بهره نبوده است. چند نمونه آن بشرح ذیل است:

MAPPER در دانشگاه کالیفرنیا برای فهرست نویسی نقشه ها، Indexing
AID project برای ایجاد کیفیت و یکدستی در نمایه سازی در کتابخانه ملی پزشکی،
PLEXUS نظام هوشمند ارجاعی در زمینه باغبانی در دانشگاه لندن. (پائو، ۱۳۷۹، ص ۴۴۱-۴۳۹)

^۱ دانشجوی دکتری کتابداری و اطلاع رسانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.

در این مقاله قصد داریم به طور کلی سیستم خبره و اجزای آن را بشناسیم و از قابلیت های آن در حوزه اطلاع رسانی بحث کنیم.

تعریف:

برای سیستم های خبره تعاریف متعددی ارایه شده است . دیوید رولستون (۱۹۸۸) سیستم خبره را اینگونه تعریف می کند:

"عملیات کامپیوتری که قادر است مسایل پیچیده نیازمند خبرگی جامع انسانی را حل کند" (Rplston, 1988, p 2).

بنا براین تعریف، سیستم خبره فرآیند استدلال انسانی را با استفاده از دانش و رابط ویژه شبیه سازی می کند.

اریک هولناگل (۱۹۸۹) سیستم های خبره را با عنایت به مولفه های مختلف در سه گستره تعریف می کند . که عبارتند از:

الف) سیستمهای کامپیوتری که مرز روشنی میان پیکره دانش پیرامونی که از کد بندی آشکار استفاده می کنند و رهیافت های مستدل مانند موتورهای استنتاج که از کد بندی روندی یا عملیاتی استفاده می کنند، دارند . این نگرش و تعریف ساختار و مولفه های سیستم خبره را برجسته می نماید.

ب) وی در تعریفی غیر رسمی، سیستم های خبره را سیستم های کامپیوتری می داند که به اجرای سطح بالاتری از وظایف نایل می شوند. که بدون آنها نیازمند سال ها آموزش و یادگیری ویژه است . علاوه براین سیستم های خبره به کاربران اجازه می دهند که خبرگی شان را بین هم به اشتراک بگذارند . پس این تعریف نیز به جنبه های کاربردی سیستم های خبره پرداخته است.

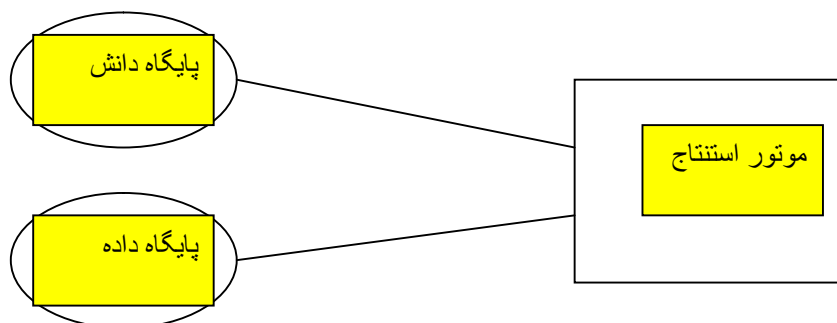
ج) سیستم های کامپیوتری که سطحی از خبرگی انسان را در وظایف دانش مایه (مانند تشخیص، تحلیل، تصمیم گیری، حل مساله، برنامه ریزی و غیره) به طور خودکار اجرا می کند . در این تعریف نیز جنبه های کاربردی مهم اینگونه سیستم ها در قانون توجه قرار گرفته است. (Hollnagel, 1989, p116)

ادوارد فینگن باوم از پیشکسوتان تکنولوژی سیستم های خبره، آن را برنامه هوشمند کامپیوتری می داند که دانش و رویه های استنتاجی را برای حل مساله ای بکار می گیرد،

مساله ای که حل آن با اندازه کافی مشکل و نیازمند خبرگی انسان می باشد. (غضنفری، ۱۳۸۲ ص ۲)

ساختار یک سیستم خبره:

جیمز ویلیامز و کن سوچات^۱ ساختار یک سیستم خبره را در قالب نمودار ذیل
ارایه نموده است:



ساختار یک سیستم خبره 1 شکل

بر اساس نمودار فوق می توان گفت که ساختار سیستم های خبره دربردارنده سه حوزه می باشد که عبارتند از:

پایگاه دانش : پایگاه دانش دربرگیرنده دانش متخصصان در قلمرو مساله می باشد.

پایگاه داده : پایگاه داده دربردارنده حقایق ویژه درباره وضعیت مساله مورد مطالعه

است.

موتور استنتاج: موتور استنتاج برنامه ای است که خبرگی پایگاه دانش را به حقایق

پایگاه داده جهت حل مساله مورد نظر اعمال می کند.

به عبارتی پایگاه دانش مرکز عصب سیستم خبره است. پایگاه دانش نشان دهنده

خبرگی و نیز راهبردهای مستدل خبرگان در قلمرو مساله می باشد. طرح های بازنمونی

مختلفی برای ساختار پایگاه دانش توسط محققان سیستم های خبره ارایه شده است. دامنه

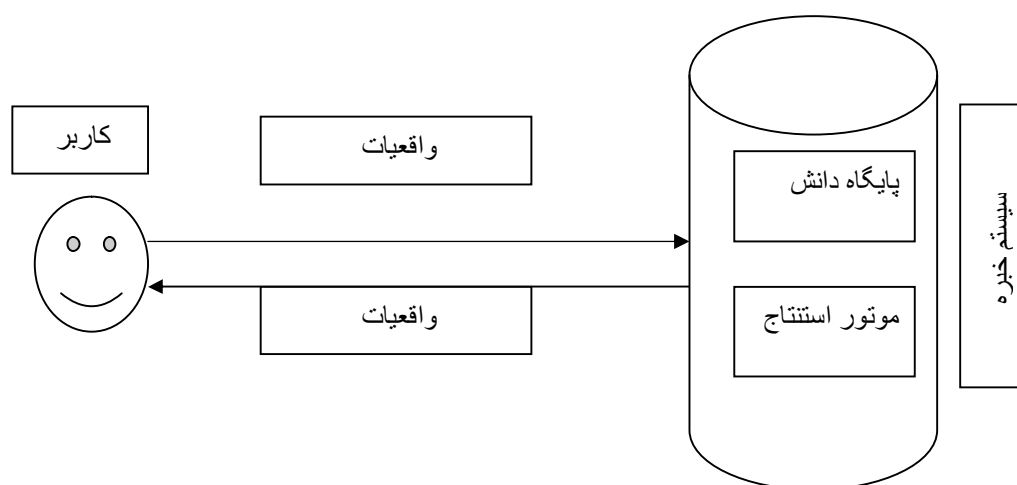
این ساختارها از ساختارهای شبکه ای که دانش قلمرو متخصصان را بهم مرتبط می

ساخت، تا چهارچوب بازنمون ها که به بازنمون دانش به عنوان ساختار داده های قیاسی

^۱. James G. Williams and Ken Sochats

می پرداخت و نهایتاً سیستم های قاعده مند که به رمزبندی دانش متخصصان به عنوان مجموعه ای از قواعد اکتشافی می پردازد، گسترش یافته است.

با عنایت به این که از سیستم های خبره به عنوان سیستم های یاریگر در تصمیم گیری و یا دستیاران هوشمند استفاده می شود، استفاده کننده یا همان کاربر به عنوان عضو لاینفک از مجموعه در نمودار فوق فاقد جایگاه تعریف شده است. به عبارتی حقایق موجود در پایگاه داده توسط کاربر و با توجه به شرایط موجود ارایه می شود. لذا می توان به صورت بنیانی چارچوب کارکردی یک سیستم خبره را به شکل زیر ارایه نمود.

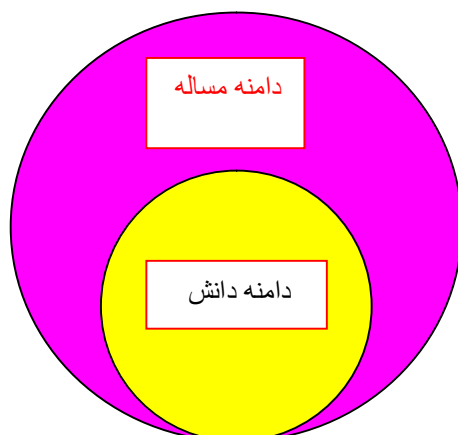


شکل ۲- چارچوب کارکردی یک سیستم خبره

در یک سیستم خبره دانش موجود را می توان به اشکال مختلفی نمایش داد. یکی از روشهای مرسوم مبتنی بر قواعد "اگر.....آنگاه".....است. عنوان مثال اگر در پایگاه دانش داشته باشیم:

اگر غدد بزاقی متورم ، بزاق اندک، ورم لنف در قسمت گردن زیاد و خوردن لیموترش دردآور و غیر ممکن است، آنگاه بیماری اوریون است. لذا آنچه که به وسیله کاربر صورت می گیرد پاسخ به پرسشهایی است که از طریق پرس و جوها ارایه می شود. به عبارتی کاربر مطابق شرایط موجود و حقیقی پاسخ های ممکن را ارایه می کند. این پاسخ ها با قسمت اولیه قاعده (اگر) مطابقت داشته باشد، قاعده ارضا می شود و عمل یا اقدام صورت می گیرد. و نتیجه (بیماری اوریون است) نمایش داده می شود. پایگاه دانش

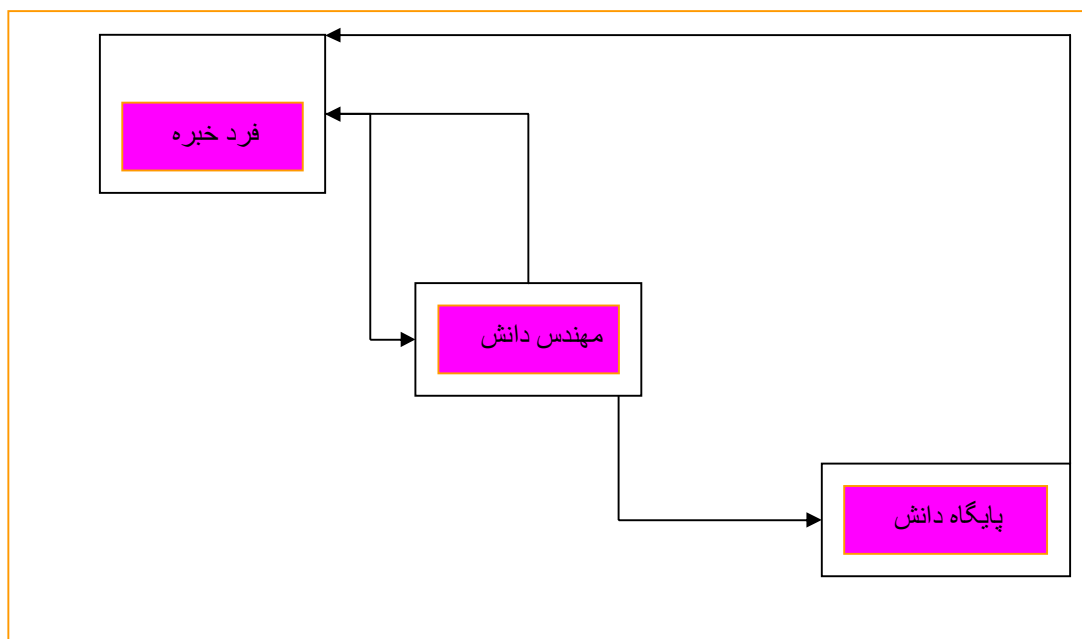
حاوی تجربه یا دانشی است که از طریق افراد خبره دریافت می شود و طی فرآیندی وارد سیستم خبره می شود به این فرآیند مهندسی دانش گفته می شود. بایستی به یاد داشته باشیم که دامنه دانش موجود در پایگاه دانش همیشه کوچکتر از دامنه مساله می باشد. به عبارتی بخشی از دامنه مساله که توسط دامنه دانش پوشش داده نمی شوند، همان گستره هایی هستند که در مورد آنها هنوز دانش کاملی وجود ندارد. این ارتباط را می توان به شکل زیر بیان نمود.



شکل ۳- ارتباط بین دامنه یک مساله و دامنه دانش (غضنفری، ۱۳۸۲ ص ۶)

توسعه و تکامل پایگاه دانش برای یک سیستم خبره:

با توجه به اینکه در سیستم های خبره از هوشمندی و قابلیت خبرگی انسان برای حل مسایل (سخت) استفاده می شود، فرآیند مهندسی دانش (ساخت پایگاه دانش) از جمله پرکارترین و سخت ترین مراحل می باشد. در این مرحله دانش فرد خبره دریافت و به زبان قابل فهم برای ماشین تبدیل می شود. شمای ساده این فرآیند را در قابل نمودار زیر می توان مشاهده کرد.



شکل ۴- شمای ساده یک فرآیند مهندسی دانش برای تولید پایگاه دانش

دانش ذخیره شده در پایگاه دانش سیستم خبره بر سه نوع هستند (Townsend, 1986,p17-29)

دانش ساختاری : عبارتست از دانش ایستا در مورد قلمرو خاص که با کسب دانش جدید دستخوش تغییر نمی شود.

دانش ساختاری متحرک : عبارتست از دانش پویا در مورد قلمرو خاص که با کسب دانش جدید دستخوش تغییر می شود.

دانش عملیاتی : دانش قابل استفاده برای مساله ای خاص یا مشاوره.

ویژگیهای یک سیستم دانش:

یک سیستم دانش ویژگیهای خاصی دارد که آن را از سایر انواع سیستم ها متمایز می کند.

✓ سیستم دانش به قلمرو خاصی از خبرگی محدود است. لذا برنامه ای که برای ساخت یک سیستم کامپیوتری مفید است برای تشخیص پزشکی کارساز نخواهد بود .

✓ پایگاه دانش و مکانیزم استدلال موجودیت ها جدا از یکدیگرند. در واقع این امکان وجود دارد که مکانیزم استدلال با سایر پایگاههای دانش برای

ایجاد یک سیستم خبره جدید بکار گرفته شود. به عنوان مثال برنامه ای که برای تجزیه عفونتهای خونی ساخته شده است می تواند برای تجزیه عفونت های ریوی نیز با تغییر پایگاه دانش بکار گرفته شود.

✓ به طور کلی بهتر است در سیستم دانش راه حلهای مساله در گرو استدلال قیاسی باشد. یعنی قواعد یا رهیافت ها در قالب مجموعه ای از اصطلاحات به صورت "اگر...پس..." به شکل مقدمه و نتیجه بیان شوند.

✓ سیستم خبره توانایی تشریح دلایل خود به روش قابل فهم برای کاربر را داشته باشد. معمولا ما پاسخ یک خبره را بدون آگاهی از چرایی آن نمی پذیریم. لذا کاربر نیز بایستی بتواند از سیستم خبره چگونگی نیل به نتیجه خاص را بیبرد.

✓ برون داد در سیستم دانش کیفی است و نه کمی

سیستم دانش (دانش ساختاری متحرک) دارای طرح تعدیل پذیر است و همگام با پایگاه دانش می تواند ارتقا یابد. (Townsend, 1986,p 20)

نکاتی در باره کاربردهای سیستم های دانش:

❖ سیستم های دانش اصولا بایستی زمانی بکار گرفته شوند که داده ها و دانش قابل اتکا هستند و زود تغییر نمی کنند.

❖ قلمرو راه حلهای ممکن بایستی کوچک باشند.

❖ حل مساله بایستی مستلزم استدلال رسمی باشد. سیستم های دانش امروزه به لحاظ جایگزین، هنگامی که حل مساله بایستی با قیاس یا انتزاع صورت گیرد، فقیرند. در این مورد ذهن انسان به خوبی عمل می کند. برنامه های کامپیوتری سنتی نسبت به سیستم های دانش، زمانی که حل مساله مستلزم تحلیل فرآیندی است، بهترند.

❖ حداقل یک نفر خبره توانا در تشریح دانش خود و روش های بکارگیری آن در حل مسایل قلمرو خاص، بایستی باشد.

وظایفی که نبایستی به سیستم های خبره سپرده شوند:

الف) کارکردهای محاسباتی: این کارکردها عموما با استفاده از فرمولها و تحلیل فرآیند حل می شود.

ب) مسایل ادراکی : که عموماً با استفاده از تحلیل عددی حل می شوند.

ج) حوزه های گنگ : این حوزه ها دقیقاً همان فضایی است که در شکل ۳ خارج از دایره دامنه دانش قرار گرفته است اگر در یک حوزه دانشی وجود نداشته باشد، ایجاد پایگاه دانش غیر ممکن خواهد بود.

محدودیت های نظام دانش:

ناگفته نماند که حتی بهترین سیستم های امروزی که بر روی ابر کامپیوترها و یا ریز کامپیوترها اجرا می شوند در مقایسه با انسان خبره محدودیت هایی دارند . لذا برخی از محدودیت ها و مشکلات سیستم های خبره عبارتند از:

✓ سیستم های خبره موجود خیلی کاربر مدار نیستند . و بسیاری از آنها تنها توسط

سازندگان شان مورد استفاده قرار می گیرند.

✓ پرسش و پاسخ هایی که با این گونه سیستم ها برای نیل به نتیجه انجام می گیرد، به کندی صورت می گیرد . به عنوان مثال یک پزشک به مراتب سریع تر سیستم (MYCIN) از تصمیم می گیرد.

✓ توانایی سیستم دانش در پایان خبرگی به طور تدریجی تنزل پیدا نمی کند.

✓ عدم برخورداری از توانایی یادگیری و احساس نظیر انسان .

✓ در خصوص استفاده، به قلمروهای خاص محدودند و هنوز به طور گسترده در چند قلمرو نمی توانند کار کنند . و حتی خود قلمروها نیز بستگی به خبرگی انسان در حل مساله دارند.

کاربرد سیستمهای خبره در بازیابی اطلاعات:

بازیابی اطلاعات مبتنی بر فنون احتمالی، طی دهه های گذشته توجه بخش عمده ای از محققان اطلاعات و علوم کامپیوتر را به خود جلب کرد . در دهه ۱۹۸۰ بخش مهمی از فنون دانش مدار به نمایه سازی و بازیابی اطلاعات هوشمند پرداخت . اخیراً محققان علوم اطلاع رسانی به شیوه های جدید فنون یادگیری قیاسی مبتنی بر هوش مصنوعی رجوع کرده اند که شامل شبکه های عصبی، یادگیری نمادین و الگوریتم های ژنتیکی می

شود. این فنون جدید که در اشکال مختلف عرضه شده اند، فرصتی مغتنم برای محققان پدید آورد که قابلیت های

پردازش و بازیابی اطلاعات را در سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات جاری بگنجانند.

فعالیت های گردآوری و ذخیره سازی اطلاعات به تاسی از دسترسی ارزان و موثر به ابزارهای ذخیره سازی و سیستم های اطلاعاتی، راحت تر شده است. به طوری که در پرتو دسترسی به این ابزارها، رشد پایگاه های اطلاعاتی رابطه ای، گرافیکی و متنی آهنگ سریعی به خود گرفته است. با این حال بازیابی اطلاعات مرتبط به ویژه در پایگاه های اطلاعاتی حجیم هنوز هم یکی از دغدغه های بزرگ محققان است. و این شرایط به ویژه در پایگاه های اطلاعاتی متنی که بطور سنتی در کارکردهای تجاری (مانند دستنامه ها، روزنامه ها و مبادله اطلاعات الکترونیکی (و کارکردهای علمی) سیستم های الکترونیکی و پایگاه های اطلاعات علمی) که در قلمرو علوم کتابداری استفاده می شدند، بیشتر مصداق دارد. اطلاعات ذخیره شده در این پایگاه ها اغلب پس از سال ها استفاده، پر حجم، تکه تکه و فاقد ساختار شده اند. لذا تنها کاربران دارای دانش موضوعی، دانش سیستم و دانش طرح رده بندی قادرند تا این پایگاه های اطلاعاتی متنی را پیوند.

بسیاری از سیستم های بازیابی اطلاعات هنوز به نمایه معکوس رایج و فنون پرس و جوی بولی متکی اند. حتی بازیابی تمام متن کمتر به نتایج رضایت بخش می انجامد. فنون بازیابی احتمالی برای ارتقای قابلیت سیستمهای بازیابی اطلاعات بکارگرفته شدند. این دیدگاه بر دو متغیر احتمال مرتبط یا غیر مرتبط بودن یک مدرک مبتنی است. با وجود تعمیم های مختلف، روش شناسی احتمالی هنوز نیازمند پندار مستقل برای اصطلاحات و مشکلات ناشی از تخمین فنون مبتنی بر دانش به در متغیر رخداد اصطلاح به طور صحیح می باشد. از اواخر دهه ۱۹۸۰ طور جامع توسط محققان علوم اطلاع رسانی بکارگیری شد. این فنون تلاش نمودند تا دانش قلمرو جستجوگران و محققان اطلاعات و دانش طرح رده بندی، راهبرهای جستجوی کارآمد، رهیافت های پالایش پرسش در طراحی سیستم های بازیابی مدارک را تسخیر کند. با وجود سودمندی آنها، این گونه سیستمهای اجرایی تلقی شدند. به عبارتی این سیستم ها تنها به اجرای آن چه که در برنامه ریزی شده اند، می

پردازند. (یعنی فاقد قابلیت یادگیری هستند.) اغلب به تلاش های موثری برای گردآوری دانش متخصصان قلمرو موضوعی، نگهداری و روزآمدسازی پایگاه دانش، نیاز است.

یکی از کارکردهای مهم و مشکل در بازیابی اطلاعات، ارایه پرس و جوهای است که بتوانند به طور موفقیت آمیزی مدارک مرتبط را تشخیص دهند و مدارک غیر مرتبط را رد کنند. اگرچه انجام این کار به طور موفق در نخستین جستجو، اغلب مشکل است، لیکن تکرار جستجو و فرمول بندی مجدد پرسش بر اساس نتایج ارزیابی اسناد بازیابی شده قبلی، مرسوم است. یک پرسش به صورت تکراری با ارایه یک مسیر پرس و جوی قابل دستیابی (از اصطلاحات) و افزودن اطلاعاتی از مدارک مرتبط و حذف اصطلاحات مدارک نامرتبط، می تواند اصلاح شود. تکرار بازخورد ربط معمولاً به پیشرفت ۴۰ تا ۶۰ درصدی در دقت جستجو منجر می شود. دیدگاه مشابهی را می توان برای اصلاح بازنمون مدارک اعمال نمود. ویرایشگر بردار حامل-مدارک^۱ نمایه های مدارک را بر اساس بازخورد ربط کاربران از مدارک مرتبط و غیر مرتبط تغییر و تصحیح می کند. با استفاده از چنین فوننی بردار حامل مدارک بازیابی شده در پاسخ به یک پرسش از طریق نمایش مدارک مرتبط با پرسش و هم زمان نمایش مدارک غیر مرتبط با پرسش اصلاح می گردد.

درحالیکه فرآیند بازخورد ربط کارآمد و به طور ذاتی جذاب است، برای تحلیل ویژگی های مربوط به مدارک مرتبط و غیر مرتبط تلاشی صورت نگرفته است تا به تشخیص مفاهیم (اصطلاحات) مناسب برای بازنمون یک پرس و جو (پرس و جوها) بیانجامد. در بازیابی احتمالی اطلاعات، هدف تخمین احتمال ربط یک مدرک به یک پرسش کاربر می باشد. لذا حدس احتمالی درباره سهم عناصر بازنمون در مدارک مرتبط و غیر مرتبط لازم و ضروری است. از بازخورد حاصل از چند مدرک، می توان برای تخمین احتمال ربط سایر مدارک موجود در مجموعه استفاده نمود. برای سهولت کامپیوتری سازی معمولاً فرض بر این است که اصطلاحات به طور مستقل توزیع شده اند.

بازیابی اطلاعات و جستجوی فهرست:

در حوزه بازیابی اطلاعات، هوش مصنوعی افزایش توانایی پردازش انسانی اطلاعات را هدف قرار داده است. صورت گرفت این حقیقت را روشن ساخت که استفاده OPAC مطالعاتی که در باره کاربرد موثر از بازیابی پیوسته همان طوری که برای تازه کاران مشکل می نماید، برای متخصصان نیز دشوار است. مساله عمده در این خصوص تطابق اصطلاحات مورد جستجوی کاربر و اصطلاحات موضوعی صحیح می باشد. سازگاری بین اصطلاحاتی که کاربر استفاده می کند و اصطلاحاتی که در نمایه سازی مدرک بکار می رود، اغلب کمتر از ۵۰ درصد است. لذا برای افزایش کارایی بازیابی پیوسته تلاشهای زیادی انجام گرفت. تحقیقات بورگمن (Borgman, 1984) نشان داد که اغلب اشتباهات تایپی در عداد موثر ترین عوامل نارضایتی از جستجوهای پیوسته لذا یک عامل هوشمند برای ارتقای رضامندی بایستی از این توانایی برخوردار باشد که نیازها، علیق و اهداف کاربر را درک کند و برای نیل به آنها برنامه ریزی کند. این کار می تواند به طرق مختلفی صورت گیرد (مانند کنترل املاي کلمات، اصطلاحنامه مترادفات و متضادها، باز آرایي مجدد کلمات در قالب اصطلاحات جستجوی چند کلمه ای، استفاده از پسوندها و پیشوندها، تشریح آن در گستره های مختلف و استفاده از نتایج جستجوهای قبلی برای یافتن اصطلاحات اضافی جهت اکتشاف). لذا یک عامل هوشمند می تواند وظایف ذیل را در ارتباط با بازیابی موثر برعهده بگیرد.

الف) فهم اشتباهات تایپی، گستره ای (موضوعی) و املاي کاربران و اعمال اصلاحات در حین کار.

ب) فهم واژگان استفاده شده توسط هر کاربر و اعمال اصطلاحنامه مناسب یا جستجوی فایل مستند برای اصطلاحات درست.

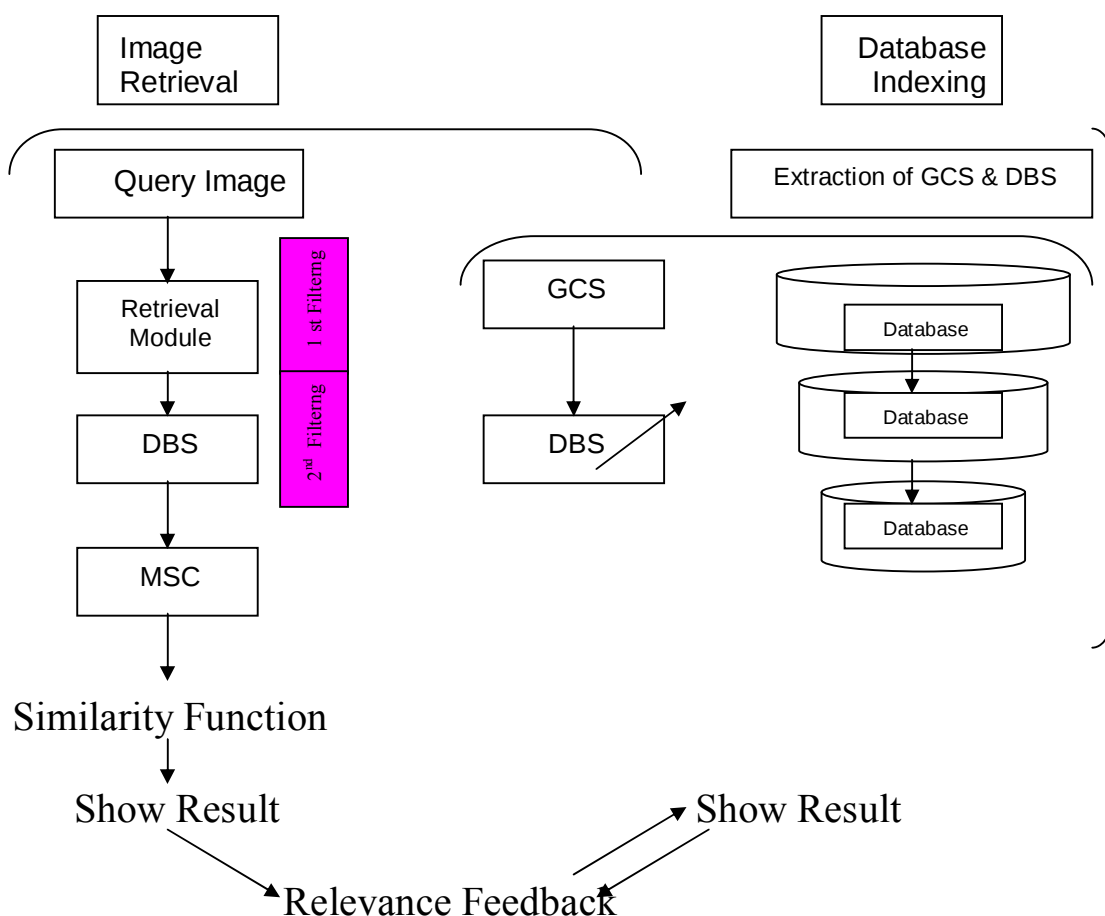
ج) ارایه جایگزین جستجوی تکواژه ای یا عبارتی بر اساس نتایج جستجوهای قبلی و بازخورد کاربران.

د) نمایش منابع اطلاعاتی بکار رفته توسط هر کاربر و درخواستهای جدید برای آن منبع و نیز منابع هم موضوع.

ه) نگهداری و روزآمدسازی پروفایل نیازهای اطلاعاتی و اولویت ها برای هر کاربر با استفاده از تاریخچه.

(و) مشخص کردن مسیر کاوش کاربر
 (ز) شناسایی و پیشنهاد پایگاه اطلاعاتی مناسب با گستره موضوعی (موضوع مورد جستجوی کاربر)

(ح) تحلیل نتایج و نمایش چرایی نتایج. به عبارتی نمایش این که چرا این مدارک بازیابی و یا این گونه رتبه بندی شده اند.
 کاربرد سیستم های خبره در بازیابی تصاویر رنگی از جمله کاربردهای رایج این سیستمها می باشد. که با افزایش کاربرد چند رسانه ای ها نیاز به پردازش حجم عظیمی از آنها روز به روز بیشتر احساس می شود. که نمونه ای از آن را هان وو یو و همکارانش ارائه نموده اند. که نمونه شماتیک آن را در شکل ۵ می توان دید.



شکل ۵- کاربرد سیستم های خبره در بازیابی تصاویر

در هنگام نمایه سازی پایگاه اطلاعاتی، نخست تصویر وارد پایگاه می شود. و سپس دو ترکیب مجموعه رنگهای عمومی (Global Color's Set) و دسته بندی توزیع قطعه (Distribution Block Signature) استخراج می شوند. مجموعه رنگهای عمومی تمام اطلاعات رنگی تصویر را شامل می شود و دسته بندی توزیع قطعه فضای چند رنگ عمده را در میان مجموعه رنگهای عمومی نشانه گذاری می کند. این فرآیند برای همه تصاویر نمایه سازی شده در پایگاه تکرار می شود. در هنگام بازیابی ابتدا یک پرس و جوی تصویر نشان داده می شود، سیستم بازیابی مجموعه رنگهای عمومی و دسته بندی توزیع قطعه پرس و جو را استخراج می کند. در این حین امضای مجموعه رنگهای عمومی چهار رنگ عمده را از پرس و جو نشان می دهد. سپس پایگاه اطلاعات تصاویر، نمونه های فاقد چهار رنگ عمده را پالایش می کند. (نخستین پالایش). این بدان معنی است که تنها تصاویر موجود در پایگاه اطلاعاتی که دارای رنگهای عمده پرس و جو هستند، برای محاسبه بعدی روانه می شوند. در مرحله بعدی تصاویر فاقد شرایط توزیع فضایی پرس و جو پالایش می شوند. (دومین پالایش) یعنی تنها تصاویر دارای توزیع فضایی مشابه برای نمایش انتخاب می شوند. نهایتاً از میان تصاویر انتخاب شده میزان شباهت برای محاسبه شباهت نهایی بکار گرفته می شود. بعلاوه برای دقت بازیابی از مکانیزم بازخورد بر اساس مدل کواد (Quad) استفاده می شود.

استفاده از سیستم های خبره در خدمات مرجع:

آن چنان که پیشتر نیز اشاره شد، طرح ریزی خبرگی انسان یکی از سخت ترین مراحل فرآیند توسعه سیستم های خبره است. مسایل مربوط به مرجع نیز همانند بازیابی اطلاعات بسیار پیچیده است. پرسش های مرجع با استفاده دامنه وسیعی از منابع مانند فرهنگها، دایره المعارفها، اطلسها و غیره قابل پاسخگویی اند. زمان استفاده از این منابع و استفاده از ابزارهای کمکی آنها و چگونگی جستجو در آنها در قلمرو دانش موضوعی کتابداران مرجع است. که مستلزم آگاهی از ابزارهای مرجع در دسترس، استراتژی های عمومی در خصوص زمان استفاده از هر ابزار برای انواع خاصی از سوالات و نهایتاً دانش عمیق از مصاحبه با مراجعان و ساختار دانش در قلمرو خاص می باشد. و یکی از ضروری

ترین مراحل طرح نقشه پرسش / پاسخ / منبع در قالب قاعده اگر... آنگاه است . مثلاً اگر پرسش حاوی اطلاعاتی در مورد یک لغت است پس فرهنگ یک انتخاب معقول است . لذا قبل از اینکه ابزارهای مربوط به هر طبقه از منابع مشخص شوند، بایستی پرسشهای مرتبط با هر طبقه دسته بندی گردند. مرحله دوم ترسیم عناصر موجود در هر سوال و در ارتباط با منابع دسته بندی شده است . که با تطابق ویژگی های پرسش با ویژگی های منابع عملی است . لذا پرسش ابتدا به گروهی از منابع ترسیم و سپس بسته به حوزه خاص منبع مورد نظر پیشنهاد می گردد.

با این وجود طرح های چندی برای کارکردهای مرجع ارایه شده اند . که هر کدام از دیدگاهی متفاوت مرجع، مصاحبه مرجع و فرآیند و جستجو را تحلیل نموده است . در سالهای گذشته دیدگاه غالب برخواسته از نظریه ارتباطی بوده است . لذا یک سری از مولفه ها به صورت مشترک در بسیاری از طرح های اطلاع یابی مطرح شده اند که تشریح آنها به درک مطلب کمک خواهد نمود . که عبارتند از:

مباشران (Actors): موجودیت هایی که مجری هستند. در دنیای واقعی مباشران مردم هستند و لی در دنیای اطلاعات ماشین ها نیز می توانند مباشر باشند . پس مباشر می تواند یک جستجوگر، کامپیوتر و یا واسطه باشد.

مضامین (Objects): چیز هایی هستند که روی آنها عملیات صورت می گیرد . منابع اطلاعاتی از رایج ترین گونه های مضامین محسوب مس شوند. حتی می توان نمایه یک اثر مرجع و یا اصطلاحی در نمایه را جزو مضامین محسوب کرد.

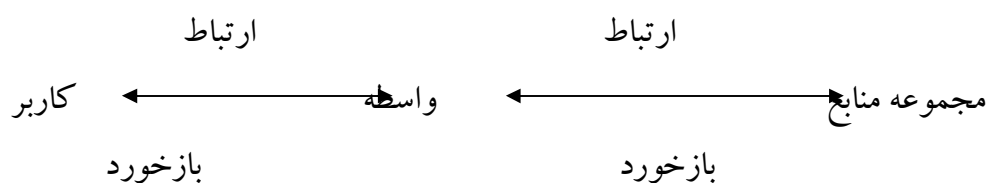
کارکردها (Actions): پرسش، توصیه، فرمول بندی، تشریح و ارزیابی جملگی از کلمات کارکردی محسوب می شوند که به تناوب در طرح های جستجو ظاهر می شوند . فرآیند مرجع اغلب در قالب اصطلاحات کارکردی بیان می شوند که توسط کتابداران مرجع و یا مراجعان عملی می شوند . لذا هر جستجوگر در طی فرآیند جستجو از برخی از کارکردها بنا به نیاز استفاده می کند.

روابط (Relationships): ارتباط بین مضامین یک مدرک، کارکردهای آن و مباشران را نشان می دهد . البته در برخی از مضامین روابط درونی نیز وجود دارد . مانند (روابط بین اصطلاحات یک اصطلاحنامه)

لذا یک فرآیند مرجع نیز نیازمند یک طرح است. ناگفته نماند که ارزش طرح ها نه در پیچیدگی یا سادگی آنها بلکه در توانایی آنها در کمک به ما در درک حوادثی در دنیای واقعی است. طرح های مرجع بر دو نوعند و برخی از آنها بر روی منابع، تمرکز دارند و برخی بر روی کاربر. (Alberico, 1990)

مصاحبه مرجع یکی از کارکردهای مرجع می باشد. در طرح مصاحبه مرجع نقطه اتکا کاربران هستند. در مصاحبه مرجع فرآیند ارتباطی مستلزم پرسشی است که توسط کاربر آغاز می شود و هدف از آن هدایت یک نیاز اطلاعاتی می باشد. لذا می توان از آن به عنوان آغاز یک تلاش برای تشریح یک ناشناختگی یا گنگ در میان انبوه مفاهیم و اصطلاحات شناخته شده نام برد. وظیفه یک واسطه کمک به کاربر برای فرمول بندی پرسش در قالب اصطلاحات سازگار است. برای نیل به نتیجه رضایتبخش لازم است یک پرسش بارها فرمول بندی مجدد قرار گیرد. لذا این یک فرآیند تعاملی بین کاربران، واسطه ها و منابع مرجع است که طی آن پرسش کاربر واسطه را تحت تاثیر قرار داده و به فعالیت وادار می کند. واسطه به فرمول بندی

پرسش می پردازد و آن را جهت بازیابی نتیجه به مجموعه منابع هدایت می کند. بازخورد حاصله در کاربر تاثیر می گذارد و این فرآیند تا حصول نتیجه ادامه می یابد. هم چنانکه مسیر ارتباطی به صورت خطی از کاربر به واسطه و نهایتاً به منابع است. بازخورد نیز در همین راستا عملی می شود.



لذا کاربر که با دو مولفه دیگر پیوسته در ارتباط است به کرات نقش خود را به عنوان فرستنده/گیرنده عوض می کند.

یکی از طرح های مرتبط با مرجع بر اساس نظریه رابرت تایلور و سطوح نیازهای اطلاعاتی وی بنا شده است. که عبارتند از: نیاز اندرونی، نیاز آگاهانه، نیاز فرمول بندی شده و نیاز توافق شده. (Alberico, 1990).

واسطه در گفتگوی رودرو با کاربر رفع نیاز اطلاعاتی وی در سطوح مختلف را دنبال می کند. لذا برای طراحی یک پرس و جو که بتواند نتایج موفقیت آمیزی را سبب شود، فیلترهایی بایستی گنجانده شود. که برخی از آنها عبارتند از:

- ✓ موضوع پرس و جو
- ✓ انگیزه و هدف کاربر
- ✓ ویژگی های مراجعه کننده
- ✓ رابطه پرس و جو با سازمان (ساختار) منابع
- ✓ پاسخ های مورد انتظار (Alberico, 1990)

هریک از طبقات فوق بایستی به طور کامل دنبال شود. به عنوان مثال بدون مشخص شدن موضوع مورد علاق مراجعه کننده ارایه پرس و جو مشکل خواهد بود. اما همیشه این گونه نیست که کارکردهای مرجع را به این راحتی بتوان در قالب یک ارتباط گنجانده. چراکه در توفیق یک فرآیند مرجع عوامل دیگری نیز دخیل اند. که از آن جمله می توان به دانش اطلاعات عمومی کتابدار مرجع (واسطه) اشاره نمود. که با روح محدودیت قلمرو سیستم های خبره سازگار نیست. کانال ارتباطی کلامی یا غیر کلامی نیز از این نوعند. که به آسانی در یک مدل ارتباطی قابل عرضه و نمایش نیست. به عنوان مثال نشانگان بصری یا غیر کلامی از جمله رهیافتهای هستند که مراجعه کننده ارایه می کند. از طرف دیگر در یک تعامل و ارتباط رو در رو بسیاری از مولفه ها مانند دانش پیرامونی طرفین، اهداف آنها و انتظاراتشان می تواند در توفیق یا عدم توفیق آن نقش داشته باشند. لذا مدلهای ارایه شده برای فرآیند مرجع می توانند برخی از زوایای یک فرآیند مرجع را پوشش دهند. که از آن جمله اند.

الف) تشخیص و تشریح روابط بین مباشر، کاربر و منابع. (Alberico, 1990)

ب) ترجمه نیاز اولیه کاربر از شکل بیان شده به شکل گزاره ای.

ج) تایید و در صورت لزوم تعریف مجدد نیاز کاربران.

د) تشخیص سطوح مختلف اطلاعات مورد نیاز.

ه) فراخوانی ابزارهای مناسب برای یافتن اطلاعات با استفاده از راهبردهای مناسب.

و) پالایش اطلاعات فراهم شده و انتخاب معیارهای تفکیک.

ز) ارایه پاسخ مناسب به گزاره اولیه .

ح) در صورت تشخیص کاربر، بازگویی گامهای پیشین (Forrester, ۱۹۹۱)

سیستم های خبره در نمایه سازی و چکیده نویسی:

سیستم های سنتی ذخیره و بازیابی اطلاعات از فایل مقلوب برای نمایه سازی استفاده می کردند که مشکلاتی را در ارتباط با پس همارایی و ژاگان کنترل نشده بوجود می آوردند. که نتیجه آن کاهش دقت بازیابی و ذخیره سازی اصطلاحات ناکارآمد بود . استفاده از عملگرهای جایگیری، کوتاه سازی و عملگرهای جانشینی تاحدودی به کاهش این مشکلات کمک نمود . اما اطلاعات نحوی و بافتی در نمایه مقلوب حذف می شدند . لذا پروژه SIMPR توسط ESPRIT برای پردازش اسناد منبع و قابل بازیابی کردن آن با استفاده از فنون سیستم های خبره بجای وارونه سازی ارایه شد . این سیستم مدلی برای اطلاعات پایه به آن شکلی که وارد شده اند و مدلی را آنگونه که اطلاعات بایستی بازیابی شوند، دارد . این نظام از شیوه پردازش زبانی و نحوی برای ذخیره و جستجوبجای تطابق ساده ویژگی ها، استفاده می کند. سیستم پردازش متن کلمات متن را تایید می کند، فراساختاری از مدرک را نمایش می دهد، تحلیل ریخت شناسانه از هر کلمه را با رجوع به ۴۰۰ قاعده بدون ابهام انجام می دهد و سپس تحلیل نحوی از کلمات نسبت به نقشی که در جمله و الحاقات به عنوان نقش ضمنی دارند، انجام می دهند. سیستم های خبره با استفاده از قواعد و رهیافتها در تلاش اند که اصطلاحات یا عبارات متقن را انتخاب کنند یعنی:

✓ اگر کلمه یا عبارتی هم در عنوان و هم در سایر ساختارهای مدرک تکرار شد، آن

را

به عنوان اصطلاح نمایه انتخاب کند.

✓ در مورد کنفرانسها و کارگاهها عنوان آنها انتخاب شود .

✓ اگر کلمه ای در چکیده یا خلاصه وجود داشت، انتخاب شود .

✓ اگر شماره رده بندی وجود داشت، اصطلاح منطبق با آن را انتخاب کن .

منابع و مآخذ:

- پائو، میراندا لی (۱۳۷۹). مفاهیم بازیابی اطلاعات. ترجمه اسدالله آزاد، رحمت الله فتاحی. مشهد. دانشگاه فردوسی مشهد.
- راسل، استوارت؛ نورویک، پیتر (۱۳۸۴) هوش مصنوعی (رهیافتی نوین). ترجمه عین اله جعفر نژاد قمی. تهران. علوم رایانه.
- غضنفری، مهدی؛ کاظمی، زهره (۱۳۸۲) اصول و مبانی سیستمهای خبره. تهران. دانشگاه علم و صنعت ایران.
- فرهادی، ربابه (۱۳۸۳). "ویژگی نظام های خبره در مدیریت دانش". اطلاع شناسی، س. اول، ۲، زمستان، ۱۳۱-۱۴۳.
- کوشا، کیوان (۱۳۸۳). "مروری بر کاربرد نظام های خبره و هوشمند در بازیابی اطلاعات". اطلاع شناسی، س. اول، ۲، زمستان، ۱۰۷-۱۲۸.
- Adeli, Hojjat (1990), Knowledge engineering [Vol.2], New York: McGraw- Hill.
- Albrico, Ralph (1990), Expert System in information retrieval system and reference.
- Borgman, Christine (1984), Psychological research in human – computer interactions. "in Williams Martha (ed.) Annual Review of information science and technology. With plains., New York: Knowledge Industry Publications, Vol. 19, pp.33-44.
- Hollnagel, Erik (1989), The reliability of expert systems, New York: John Wiley & Sons.
- Huang, Yueh- Min, et al. (2006), An intelligent human - expert forum system based on fuzzy information retrieval technique., Expert systems with applications. Available online with: www.sciencedirect.com
Doi: 10.1016/j.eswa.2006.09.037
- Kerry, Ruth (1990), Integrating knowledge-based and database management system, New York: Ellis Horwood.
- Rolston, David W. (1988), Principles artificial intelligence and expert systems development, New York: McGraw- Hill.
- Townsend, Carl and Feucht, Dennis (1986), Designing and programming personal expert systems, Summit: TAB Books.

Williams, James G., and Sichats, Ken., Application of expert agents/ assistants in library and information systems.
Available with: [http:// www](http://www).