

فهرست

سیستم خبره.....	۲
تاریخچه سیستم خبره.....	۲
اجزای سیستم خبره چیست؟.....	۲
کاربرد سیستم‌های خبره.....	۳
رویکرد حل مسئله در سیستم‌های خبره.....	۴
انواع سیستم‌های خبره.....	۵
ساختار سیستم خبره.....	۶
ویژگی‌های یک سیستم خبره.....	۶
معایب و محدودیت‌های سیستم خبره.....	۷
جمع‌بندی.....	۸
منابع.....	۸

سیستم خبره

تاریخچه سیستم خبره

اولین سیستم خبره در سال ۱۹۶۵ توسط ادوارد فیگنباوم (Edward Feigenbaum) و جوشوا لدربرگ (Joshua Lederberg) در دانشگاه استنفورد کالیفرنیا طراحی شد، این سیستم برای تجزیه و تحلیل ترکیبات شیمیایی طراحی شده بود.

تاریخچه شکل گیری سیستم های خبره:

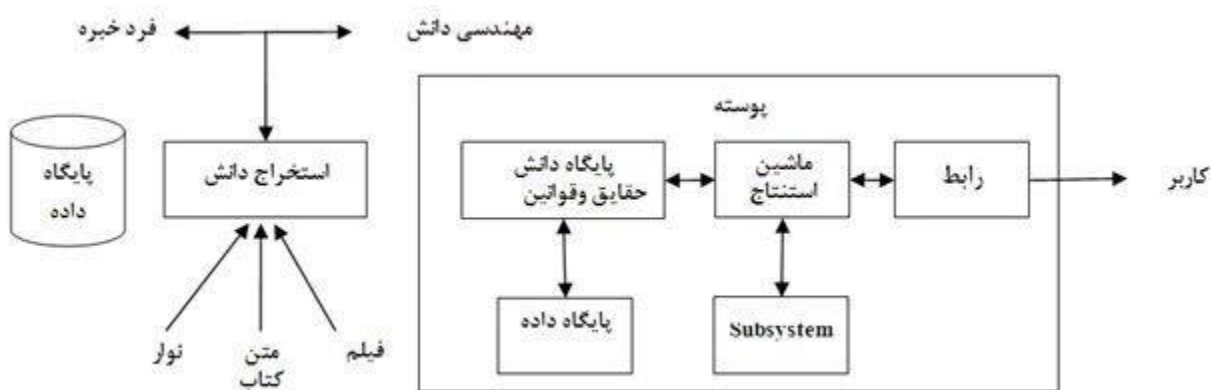
سال شکل گیری: فکر چنین سیستمی از دهه ۷۰ با تحقیق در رابطه با هوش مصنوعی آغاز شد و سیستم های خبره در اواخر دهه ۹۰ شکل گرفتند.

هدف از شکل گیری: نرم افزار های هوشمند از طریق شبیه سازی، جایگزین ویژگی های انسان خبره شوند. بصورتیکه با طرح مسئله از سوی انسان، سیستم آن را تحلیل و با کمک دانش پایه خود در شرایط متغیر، بهترین تصمیم را اتخاذ نماید.

انسان خبره کیست: کسی است که دارای ۳ ویژگی شناخت، طراحی و انتخاب باشد.

اجزای سیستم خبره چیست؟

سیستم خبره از هشت عنصر نشان داده شده در شکل زیر تشکیل می شود:



کاربر: شخصی است که با سیستم ارتباط متقابل داشته و دسته بندی های مختلفی از آن وجود دارد. در بین این دسته بندی ها، کاربری که از هر جهت درگیر با پروژه سیستم باشد، نقش مهمی در موفقیت

ایجاد سیستم‌های خبره دارد. ایجاد سیستم‌های خبره تا زمانی که مورد پذیرش کاربر قرارنگرفته باشند، سودی نخواهد داشت.

فرد خبره: شخصی که متخصص در یک زمینه خاص نه در تمام زمینه‌ها بوده و طی سال‌ها تجربه در حل مسائل مربوط به یک زمینه خاص، تخصص یافته است.

مهندس دانش: شخصی است که سیستم‌های خبره را طراحی کرده و می‌سازد. یک متخصص کامپیوتر که بر روش‌های هوش مصنوعی اشراف دارد و می‌تواند روش‌های متفاوت هوش مصنوعی را به طور مقتضی در حل مسائل واقعی به کار گیرد.

پایگاه داده: مجموع داده‌هایی درباره موضوع‌ها و وقایعی است که در پایگاه دانش، به منظور دستیابی به نتایج موردنظر به کار خواهد رفت.

پایگاه دانش: مشتمل بر دانش متخصص و شیوه‌های دادوستد با پایگاه داده برای دستیابی به نتایج موردنظر است.

موتور استنتاج: امکان تحلیل و نتیجه‌گیری از ارتباط بین پایگاه داده و پایگاه دانش را فراهم می‌کند.

سیستم توضیح: چگونگی دستیابی سیستم به یک نتیجه خاصی را برای کاربر تشریح می‌نماید. این موضوع از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است زیرا پذیرش و تأیید کاربر را افزایش می‌دهد و به شناسایی و تصحیح خطا و مشکلات ساده سیستم نیز کمک می‌کند.

قسمت اکتساب دانش: فرآیند استخراج، طراحی و ارائه دانش است. در اغلب موارد، استخراج دانش متخصص از طریق تکنیک مصاحبه صورت می‌گیرد.

کاربرد سیستم‌های خبره

سیستم‌های خبره در زمینه‌های متنوعی کاربرد دارند که برخی از آن‌ها عبارتند از: پزشکی، حسابداری، کنترل فرآیندها، منابع انسانی و خدمات مالی، تجزیه و تحلیل‌های پزشکی، باستان شناسی و تولید سیلیکون. این سیستم در هر یک از این زمینه‌ها کارهایی مانند: راهنمایی، تحلیل، مشاوره، طراحی، تشخیص، پیش بینی، شناسایی، توجیه، یادگیری، مدیریت، کنترل، برنامه ریزی، زمان بندی و آزمایش را با مدد جویی از سیستم‌های تجربی انجام می‌دهد.

رویکرد حل مسئله در سیستم‌های خبره

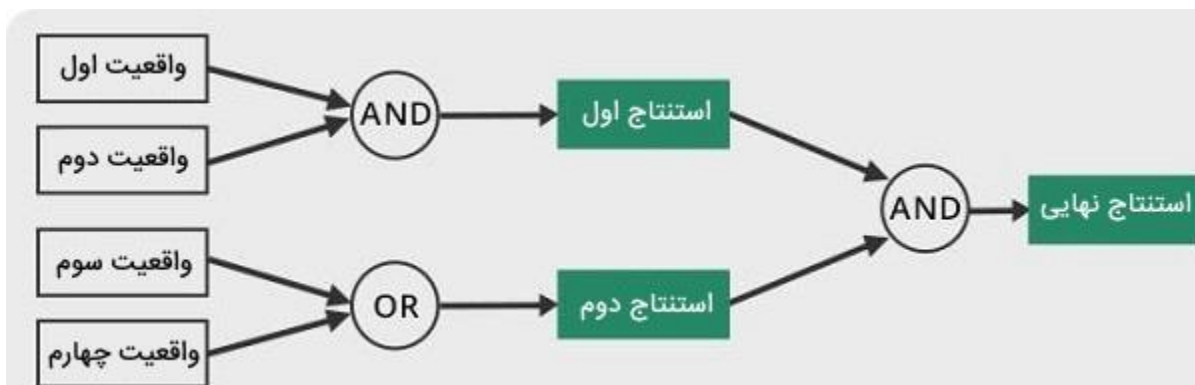
موتور استنتاج از دو روش برای استخراج اطلاعات از پایگاه دانش و یافتن راه‌حل برای مسئله استفاده می‌کند.

این دو روش در ادامه فهرست شده‌اند:

- زنجیرسازی رو به جلو (Forward Chaining)
- زنجیرسازی رو به عقب (Backward Chaining)

حل مسئله با رویکرد زنجیرسازی رو به جلو چیست ؟

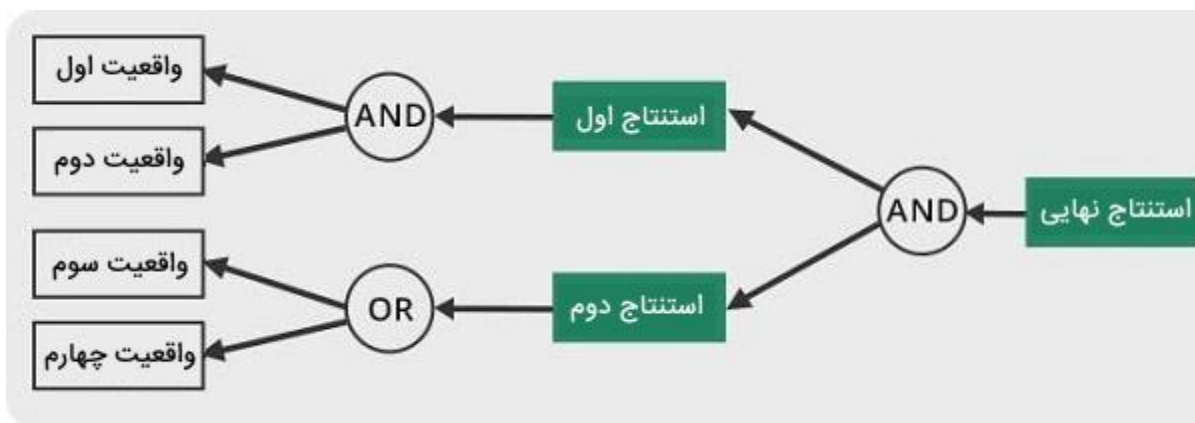
موتور استنتاج در روش زنجیرسازی رو به جلو، بر اساس قواعد و واقعیت مشخص شروع به استدلال می‌کند و تا در نهایت نتیجه‌گیری خود را به واقعیات اضافه کند. به عبارتی، این نوع موتورها، زنجیره‌ای از شرطها را دنبال می‌کنند تا در نهایت به نتیجه‌گیری بپردازند. در چنین روشی، موتور استنتاج در هر مرحله به دنبال پاسخ چنین پرسشی است که «در گام بعدی چه اتفاقی خواهد افتاد». در تصویر زیر، روال تصمیم‌گیری موتورهای استنتاج بر پایه روش زنجیرسازی رو به جلو دیده می‌شود.



زنجیرسازی رو به جلو در سیستم‌های خبره

حل مسئله با رویکرد زنجیرسازی رو به عقب

در روش استنتاجی زنجیرسازی رو به عقب، موتور جستجو کار تحلیل خود را از انتها (هدف) آغاز می‌کند تا به اثبات واقعیات شناخته شده برسد. به عبارتی، در این روش، موتور استنتاج به دنبال یافتن پاسخ چنین پرسشی است که «چرا این اتفاق افتاد». در پی پاسخ به این پرسش، موتور استنتاج به بررسی شرایط پیشین می‌پردازد که منجر به خروجی فعلی شده‌اند. تشخیص سرطان خون را می‌توان به عنوان مثالی در نظر گرفت که برای تشخیص دلایل آن، از روش زنجیرسازی رو به عقب استفاده می‌شود. در تصویر زیر، روال حل مسئله با رویکرد زنجیرسازی رو به عقب نمایش داده شده است.



زنجیرسازی رو به عقب در سیستم‌های خبره

انواع سیستم‌های خبره

سیستم‌های خبره را می‌توان به ۵ دسته مختلف تقسیم کرد. این پنج مورد عبارت است از سیستم خبره مبتنی بر قانون، مبتنی بر چارچوب، فازی، عصبی و عصبی-فازی که در ادامه همه این موارد را توضیح خواهیم داد.

سیستم خبره مبتنی بر قانون: (rule-based)

سیستم خبره مبتنی بر قانون، سیستمی است که در آن دانش را با قوانین تولید نشان می‌دهند. قانون تولید مانند قوانین ساده دارای یک بخش (شرط) یا IF است و یک بخش (سپس) یا THEN دارد که ابتدا شرط می‌آید و سپس اقدام و پس از آن نوبت به نتیجه‌گیری می‌رسد. این نوع از سیستم خبره با مجموعه‌ای از قوانین نمایش داده می‌شود.

سیستم خبره مبتنی بر چارچوب: (frame-based)

سیستم خبره مبتنی بر فریم یا چارچوب، از نوع سیستم‌های خبره شی گرا هستند. این سیستم‌ها از بازنمایی دانش برای مدلسازی در حوزه‌های دشوار استفاده می‌کنند. این بازنمایی‌ها برای استدلال و انتزاع داده‌ها استفاده می‌شود که به آن‌ها این امکان را می‌دهند که مسائل پیچیده را حل کنند.

سیستم خبره فازی: (fuzzy)

سیستم خبره فازی یک نوع سیستم خبره است که از مجموعه‌ها و قوانین فازی به جای مجموعه‌های بولی برای استدلال‌هایی که درباره داده‌ها دارد، استفاده می‌کند. سیستم خبره فازی از متغیرهای زبانی و ورودی‌های

درست استفاده می کند تا خروجی خود را به دست بیاورد. وضعیت ورودی در اینجا ماهیت خروجی را تعیین می کند .

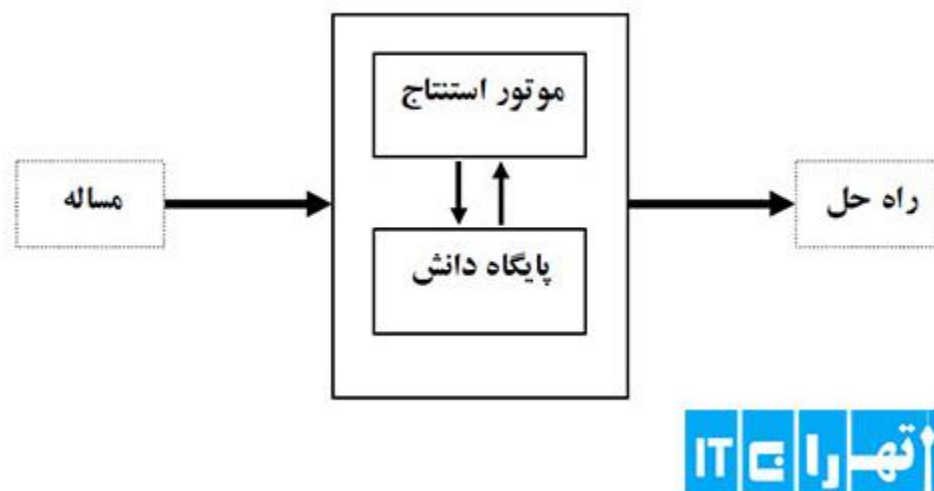
سیستم خبره عصبی: (neural)

سیستم خبره عصبی، سیستم خبره ای است که پایگاه دانش آن ها دارای شبکه های عصبی است. اصلی ترین ویژگی سیستم خبره عصبی این است که از الگوریتم یادگیری که دارد، استفاده می کند تا پایگاه دانشی را از نمونه های آموزشی به صورت خودکار ایجاد کند .

سیستم خبره عصبی – فازی: (neuro-fuzzy)

سیستم خبره عصبی – فازی یک سیستم فازی است که از الگوریتم یادگیری الهام گرفته شده از شبکه های عصبی برای تعیین پارامتر ها و پردازش نمونه های داده استفاده می کند .

ساختار سیستم خبره



ویژگی های یک سیستم خبره

ویژگی های یک سیستم خبره عبارتند از:

- **دانش محور:** یکی از ویژگی های اصلی سیستم های خبره، متمرکز بودن بر دانش و قوانین منطقی است. این سیستم ها از داده ها و اطلاعات ذخیره شده در پایگاه های دانش خود استفاده کرده و بر اساس آن ها تصمیمات هوشمندانه اتخاذ می کنند.

- **انعطاف پذیری:** سیستم‌های خبره قابلیت انطباق با تغییرات و به‌روزرسانی‌های جدید را دارند. با تغییر در دانش‌ها و قوانین، این سیستم‌ها قادر به تغییر رفتار و ارائه راه‌حل‌های بهتر می‌شوند.
- **پیش‌بینی و تحلیل:** یکی از اهمیت‌های سیستم‌های خبره، توانایی پیش‌بینی و تحلیل مسائل پیچیده است. با بهره‌گیری از داده‌ها و قوانین منطقی، این سیستم‌ها می‌توانند به صورت هوشمندانه به تحلیل مسائل مختلف بپردازند و راه‌حل‌های بهینه ارائه دهند.
- **عدم نیاز به آموزش:** در مقابل برخی از روش‌های هوش مصنوعی که نیاز به آموزش دارند، سیستم خبره نیاز به آموزش ندارد؛ زیرا دانش‌ها و قوانین مورد نیاز از قبل تعیین شده‌اند.
- **تصمیم‌گیری هوشمندانه:** سیستم خبره قادر به تصمیم‌گیری هوشمندانه در مواقع مختلف است. با تحلیل اطلاعات و داده‌ها، به بهترین تصمیم‌ها برای حل مسائل مختلف دست یابد.
- **کاربردهای گسترده:** سیستم‌های خبره در حوزه‌های مختلفی از جمله پزشکی، مهندسی، مدیریت، صنعت و بسیاری از حوزه‌های دیگر کاربرد دارند. این گستردگی کاربردها یکی از مزایای این سیستم‌ها است.

معایب و محدودیت‌های سیستم خبره

هر سیستمی علاوه بر مزایا معایبی نیز دارد از معایب و محدودیت‌های سیستم خبره می‌توان موارد زیر را نام برد:

نیاز به مهندسان خبره:

برای طراحی و توسعه سیستم **Expert** به مهندسان خبره نیاز است. ساخت یک سیستم خبره امری پرهزینه است زیرا در دسترس بودن مهندسان محدود و پرهزینه است.

ممکن است راه حل‌های اشتباه ارائه دهد:

هیچ سیستمی بدون خطا نیست. یک سیستم خبره ممکن است به دلیل برخی اشتباهات منطقی انجام شده در پایگاه دانش، در پردازش خطایی رخ دهد که منجر به ارائه راه‌حل‌های اشتباهی شود.

عدم وجود خلاقیت:

هر مشکلی که نیاز به حل شدن داشته باشد ویژگی‌ها و محدودیت‌های خاص خود را دارد و ممکن است یک مشکل خاص در شرایط مختلف راه‌حل‌های مختلف داشته باشد. با توجه به ویژگی‌های سیستم‌های خبره،

نمی‌توانند مانند متخصصان انسانی در شرایط غیرعادی پاسخ‌های خلاقانه و نوآورانه بدهد و وجود متخصص انسانی بسیار حائز اهمیت است .

جمع‌بندی

اتخاذ سیستم‌های خبره در مدیریت دانش مزایای زیادی را نسبت به رویکردهای سنتی فراهم می‌کند. این سبک مدیریت دانش را از "بازیابی دانش بایگانی شده" به سبک "جلسه مشاوره تخصصی" تبدیل می‌کند. علاوه بر این، این امکان را برای طرح‌های تشویقی قدرتمند و خود اجرایی فراهم می‌کند. این کار مزایای زیادی را به همراه دارد از جمله:

۱. کاهش زمان موردنیاز برای مراجعه جهت بهره‌مندی از دانش سازمان برای موارد آتی زیرا درحالی‌که جستجو به‌صورت خودکار انجام می‌شود، نقش مشاوره به خود می‌گیرد.
 ۲. ضمانت ارتباط و صحت بیشتر توصیه‌های به‌دست‌آمده با موضوع و چالش تحت بررسی. این به دلیل قابلیت‌های جستجوی جامع Inference Engines است.
 ۳. کارکنان بیشتری را تشویق کنید تا با پایگاه دانش سازمان برای یافتن توصیه‌های بهینه برای حل مسائل تجاری مشورت کنند. این امر عملکرد کلی سازمان و کارکنان را افزایش می‌دهد.
 ۴. مشارکت کارکنان را برای ایجاد پایگاه دانش سازمان افزایش می‌دهد.
 ۵. تفکر خلاق را از کارکنان در تمام سطوح تشویق کنید تا به دانش جدید و نوآورانه برای غلبه بر مسائل تجاری یا بهبود شیوه‌های تجاری فعلی دست یابند.
- سازمان‌ها به‌شدت تشویق می‌شوند تا سیستم‌های خبره خود را برای مدیریت دانش توسعه دهند و گزینه‌ای را برای پیوند یا ادغام آن با هر سیستم مبتنی بر هوش مصنوعی آینده که ممکن است برای عملیات و فرآیندهای تجاری خود پیاده‌سازی کنند، در نظر بگیرند.

منابع

- سایت درسمن
- سایت تهران ای تی
- سایت پی‌استور
- سایت بیگ پور
- سایت مشاوران آینده
- سایت عامر اندیش هوشمند
- سایت رشد ارتباطات هوشمند(راه)
- سایت مشاوران توسعه آینده
- سایت رهاکو مرجع مجازی سازی ایران
- سایت تم آف