

به نام خدا

سیستم های خبره

گزارش شماره ی ۱

سیستمهای خبره یکی از زیر شاخه های هوش مصنوعی می باشد و یک سیستم خبره به برنامه ای کامپیوتری گفته می شود که دارای خبرگی در حوزه ی خاصی می باشد و می تواند در آن حوزه برای تصمیم گیری یا کمک به خبره جهت تصمیم گیری به کار رود.

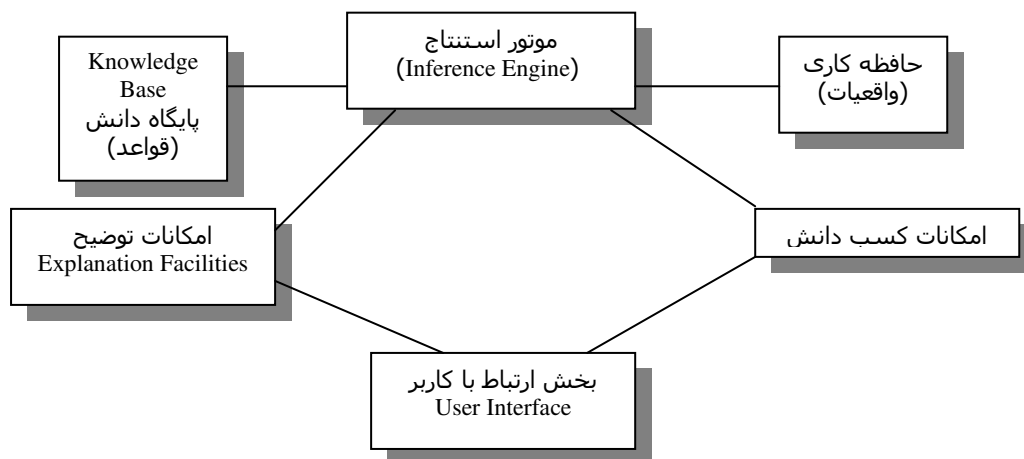
سیستم های خبره برای حل مسائلی به کار می روند که : ۱- الگوریتم خاصی برای حل آن مسائل وجود ندارد ۲- دانش صریح برای حل آن مسائل وجود دارد.

بنابراین اگر سیستمی با استفاده از روش های علم آمار اقدام به پیش بینی دمای هوای فردا کند، در حوزه ی سیستم های خبره قرار نمی گیرد ، اما اگر سیستمی با استفاده از این قاعده که "در این فصل از سال دمای هوا معمولاً ثابت می باشد" و این واقعیت که "دمای امروز ۲۵ درجه سانتیگراد می باشد" به این نتیجه دست بیاید که "دمای فردا حدود ۲۵ درجه خواهد بود" در حوزه ی سیستم های خبره قرار می گیرد.

از سیستم خبره نباید انتظار داشت که نتیجه ای بهتر از نتیجه ی یک خبره را بیاید، سیستم خبره تنها می تواند هم سطح یک خبره اقدام به نتیجه گیری کند.

سیستم های خبره همیشه به جواب نمی رسند.

اجزای اصلی تشکیل دهنده ی یک سیستم خبره عبارتند از :



Knowledge Base محلی است که دانش خبره به صورت کد گذاری شده و قابل فهم برای سیستم ذخیره می شود. به کسی که دانش خبره را به صورت کد گذاری شده در می آورد و وارد Knowledge Base می کند، مهندس دانش (Knowledge Engineer) گفته می شود. به طور کلی دانش به صورت عبارات شرطی و قواعد در Knowledge Base ذخیره می گردد. مانند عبارات زیر :

اگر چراغ قرمز است آنگاه متوقف شو.

هر گاه این واقعیت وجود داشته باشد که چراغ قرمز است، آنگاه این واقعیت با الگوی "چراغ قرمز است" منطبق می شود. در این صورت این قاعده ارضا می شود و عمل یا اقدام این قاعده یعنی "متوقف شو" انجام می گیرد.

Inference Engine یا موتور استنتاج با استفاده از قواعد منطق و دانش موجود در Knowledge Base و حقایق موجود در حافظه ی کاری، اقدام به انجام کار خاصی می کند. این عمل یا به صورت افزودن حقایق جدیدی به Knowledge Base می باشد یا به صورت نتیجه ای برای اعلام کردن برای کاربر یا انجام کار خاصی می باشد.

Explanation Facilities یا امکانات توضیح ، برای نشان دادن مراحل نتیجه گیری سیستم خیره برای یک مساله خاص با واقعیت خاص به کاربر به زبان قابل فهم برای کاربر به کار می رود. این امکانات این فایده را دارد که کاربر با دیدن مراحل استنتاج اطمینان بیشتری به تصمیم گرفته شده توسط سیستم خواهد داشت. و خیره ای که دانش او وارد پایگاه دانش شده است اطمینان حاصل خواهد کرد که دانش او به صورت صحیح وارد پایگاه دانش شده است.

توضیحات و مطالب بیشتر در مورد اجزای سازنده ی یک سیستم خیره :

چند مثال از قواعد موجود در سیستم های واقعی در قسمت زیر آمده است :

سیستم خیره ی MYCIN برای تشخیصی منانژیت و بیماری های عفونی ناشی از وجود باکتری در خون :

اگر

محل کشت میکروب در آزمایشگاه خونی است و
هویت ارگانیزم با قطعیت شناخته نشده است و
رنگ ارگانیزم به صورت گرام منفی است و
شکل ارگانیزم میله ای است و
بیمار دچار سوختگی شدید است

آنگاه

شواهد ضعیفی (با درجه اطمینان ۰,۴) نشان می دهند که هویت ارگانیزم، شبه تک یاخته است.

سیستم XCON/RI برای پیکره بندی سیستم های کامپیوتری DEC VAX :

اگر

زمینه ی فعلی، تخصیص ابزار به نمونه های unibus است و
یک درایو دیسک دو دریچه ای وجود دارد و
نوع کنترل کننده مود نیاز مشخص است و
دو کنترل کننده وجود دارد که به هیچ یک از آن ها ابزاری تخصیص نیافته است و
تعداد ابزار هایی که این کنترل کننده ها می توانند از آن ها پشتیبانی کنند مشخص است

آنگاه

به هر یک از کنترل کننده ها درایو دیسک تخصیص دهید و
توجه داشته باشید که دو کنترل کننده با هم ارتباط دارند و هر دوی آنها از یک درایو پشتیبانی می کنند.

۲- موتور استنتاج تعیین می کند که قسمت شرطی کدام قاعده توسط حقایق موجود ارضا شده است. دو روش کل استنتاج، یعنی روش استنتاج پیشرو و روش استنتاج پسرو به عنوان استراتژی های حل مساله در سیستم های خیره بکار می روند.

روش استنتاج پیشرو از واقعیات یا حقایق شروع به استدلال می کند تا به نتایجی برسد که از این واقعیات ناشی می شوند. به عنوان مثال اگر شما قبل از خروج از منزل ببینید که باران می آید (واقعیت)، یک چتر با خود بر می دارید (نتیجه).

استنتاج پسرو با روشی معکوس استدلال می کند به این ترتیب که سعی دارد از فرضیه یعنی یک نتیجه ی بالقوه که باید ثابت شود به واقعیات یا حقایقی که پشتیبان این فرضیه هستند برسد. به عنوان مثال اگر شما هوای بیرون از خانه را ندیده باشید و یک نفر با کفش های خیس و چتر وارد خانه شود، فرضیه شما این خواهد بود که باران آمده است. به منظور پشتیبانی از این فرضیه، از آن فرد سوال می کنید که آیا هوا بارانی است؟ اگر پاسخ فرد مثبت باشد، ثابت می شود که فرضیه صحیح است و تبدیل به یک واقعیت یا حقیقت خواهد شد.

بسته به نوع طراحی سیستم، موتور استنتاج ممکن است با روش پسرو و یا پیشرو استنتاج کند. انتخاب موتور استنتاج بستگی به نوع مساله دارد. در مسایل تشخیصی بهتر است با روش پسرو کار کنیم در حالی که در مسایل پیش بینی، نظارت و کنترل، بهتر است از روش پیشرو استفاده کنیم.

محدوده ی مناسب برای سیستم های خبره :

- آیا مساله را می توان با استفاده از روش های متداول برنامه نویسی حل کرد ؟ اگر جواب مثبت باشد، استفاده از سیستم های خبره بیهوده می باشد.
- آیا محدود عملکرد سیستم به خوبی مشخص شده است؟ تعیین اینکه یک سیستم خبره چه چیزهایی را باید بداند و چه تواناییهایی باید داشته باشد، بسیار مهم است.
- آیا نیاز و تمایلی برای ایجاد سیستم خبره وجود دارد ؟
- آیا حداقل یک فرد خبره وجود دارد که مایل به همکاری باشد؟
- آیا فرد خبره می تواند دانش خود را به گونه ای توضیح دهد که برای مهندس دانش قابل فهم باشد ؟
- آیا بخشی از مساله مکاشفه ای و غیر قطعی است ؟

چند نمونه از سیستم های خبره ای که قبلا برای کاربرد های سازمانی ایجاد شده اند :

- سیستم XCON که توانسته سالانه میلیون ها دلار صرفه جویی نصیب DEC کند، زمان لازم برای پیکره بندی یک سفارش را کاهش داده و صحت کار انجام داده شده برای یک سفارش را افزایش دهد. سیستم XCON به طور متوسط می تواند هر سفارش را ظرف دو دقیقه پیکره بندی نماید که ۱۵ برابر سریع تر از انسان است. همچنین انسان در ۷۰% مواقع کار پیکره بندی را به طور صحیح انجام می دهد. این رقم برای سیستم XCON ۹۸% می باشد.
- سیستم DENDRAL که برای تفسیر ساختار مولکولی به کار می رود.
- سیستم MYCIN که برای تشخیص و درمان بیماری های مولکولی به کار می رود.