

سیستم خبره یا سیستم های خبره و ساختار و اجزای آن

در این بخش قصد داریم درباره سیستم خبره یا سیستم های خبره و ساختار و اجزای آن به بحث و گفتگو بپردازیم در ابتدا تعریف های مختلفی که درباره سیستم خبره بیان شده است را مرور میکنیم و سپس به ساختار و اجزای سیستم خبره میپردازیم امیدوارم این مطلب مفید واقع شود

تعریف شماره یک ، سیستم خبره چیست ؟

از اوایل دهه 1950 و همراه با پیدایش نخستین کامپیوترهای دیجیتال فکر بلند پروازانه ای که همواره ذهن دانشمندان را به خود مشغول کرده ، ایجاد « هوش مصنوعی » است که به زبان ساده ، هوش مصنوعی ماشینی است که می تواند فکر کند بنابر این اگر بتوان با استفاده از پیشرفتهایی که در دنیای کامپیوترها به وقوع پیوسته ماشینی را بوجود آورد که قادر باشد عملیات مغز انسان را شبیه سازی کند شاید بتوان به آرزوی فریبده هوش مصنوعی نیز دست یافت در دهه 1970 ، ادواردفینگن بام در دانشگاه استنفورد به دنبال کشف روش حل مسئله ای بود که خیلی کلی و همه منظوره نباشد . محققین دریافتند که یک متخصص معمولاً دارای تعدادی رموز و فوت و فن خاص برای کار خود می باشد و در واقع از مجموعه ای از شگردهای مفید و قواعد سرانگشتی در کار خود بهره می برد این یافته مقدمه پیدایش سیستم خبره بود . سیستم خبره با اخذ این قواعد سر انگشتی از متخصصین و به تعبیری با تبدیل فرآیند استدلال و تصمیم گیری متخصصین به برنامه های کامپیوتری می تواند به عنوان ابزار راهنمای تصمیم گیری در اختیار غیر متخصص و حتی متخصصین کم تجربه قرار گیرد . حالا اگر بخواهیم تعریفی از سیستمهای خبره ارائه دهیم می توان گفت « سیستمهای خبره برنامه های کامپیوتری هستند که با استفاده از قواعد مورد استفاده متخصصین به حل مسائل در زمینه ای خاص می پردازند بسیاری از افراد قبل از اولین برخورد با کامپیوترها و استفاده از آنها گمان می کنند کامپیوترها ماشینهای متفکرند که قادرند چاره همه مشکلات و حتی مسائل حل نشده را بیابند و راهنمای بشر باشند اما همه ما پس از مدتی آشنایی با کامپیوترها در می یابیم که تصورات اولیه همه تازه واردان به دنیای کامپیوتر خیالی بیش نبوده است . امروزه سیستمهای خبره عمدتاً تا اندازه ای به آن خیال ها جامه عمل پوشانده است . وجه تمایز اصلی سیستمهای خبره نسبت به برنامه های کاربردی گذشته آن است که از استدلال مبتنی بر استنباط و استنتاج استفاده می کند در برنامه های کاربردی معمولی دارای الگوریتم و روش حل مسئله ثابتی هستیم اما در روشهای شهودی می توان با آزمون و خطا مسائل دشوارتری را حل کرد و به جواب رضایتبخش رسید .

تعریف شماره دو ، سیستم خبره چیست ؟

در یک تعریف کلی می توان گفت سیستمهای خبره، برنامه های کامپیوتری ای هستند که نحوه تفکر یک متخصص در یک زمینه خاص را شبیه سازی می کنند. در واقع این نرم افزارها، الگوهای منطقی ای را که یک متخصص بر

اساس آن‌ها تصمیم‌گیری می‌کند، شناسایی می‌نمایند و سپس بر اساس آن الگوها، مانند انسان‌ها تصمیم‌گیری می‌کنند.

یکی از اهداف هوش مصنوعی، فهم هوش انسانی با شبیه‌سازی آن توسط برنامه‌های کامپیوتری است. البته بدیهی است که هوش را می‌توان به بسیاری از مهارت‌های مبتنی بر فهم، از جمله توانایی تصمیم‌گیری، یادگیری و فهم زبان تصمیم داد و از این‌رو واژه‌ای کلی محسوب می‌شود.

بیشتر دستاوردهای هوش مصنوعی در زمینه تصمیم‌گیری و حل مسئله بوده است که اصلی‌ترین موضوع سیستم‌های خبره را شامل می‌شوند. به آن نوع از برنامه‌های هوش مصنوعی که به سطحی از خبرگی می‌رسند که می‌توانند به جای یک متخصص در یک زمینه خاص تصمیم‌گیری کنند، **expert systems** یا سیستم‌های خبره گفته می‌شود. این سیستم‌ها برنامه‌هایی هستند که پایگاه دانش آن‌ها انباشته از اطلاعاتی است که انسان‌ها هنگام تصمیم‌گیری درباره یک موضوع خاص، براساس آن‌ها تصمیم می‌گیرند. روی این موضوع باید تأکید کرد که هیچ‌یک از سیستم‌های خبره‌ای که تاکنون طراحی و برنامه‌نویسی شده‌اند، همه‌منظوره نبوده‌اند و تنها در یک زمینه محدود قادر به شبیه‌سازی فرآیند تصمیم‌گیری انسان هستند.

به محدوده اطلاعاتی از الگوهای خبرگی انسان که به یک سیستم خبره منتقل می‌شود، **task domain** گفته می‌شود. این محدوده، سطح خبرگی یک سیستم خبره را مشخص می‌کند و نشان می‌دهد که آن سیستم خبره برای چه کارهایی طراحی شده است. سیستم خبره با این **task** ها یا وظایف می‌تواند کارهایی چون برنامه‌ریزی، زمانبندی، و طراحی را در یک حیطه تعریف شده انجام دهد. به روند ساخت یک سیستم خبره، **knowledge engineering** یا مهندسی دانش گفته می‌شود. یک مهندس دانش باید اطمینان حاصل کند که سیستم خبره طراحی شده، تمام دانش مورد نیاز برای حل یک مسئله را دارد. طبیعتاً در غیراین‌صورت، تصمیم‌های سیستم خبره قابل اطمینان نخواهند بود.

تعریف شماره سه ، سیستم خبره چیست ؟

به دسته‌ای خاص از نرم‌افزار، نرم‌افزارهای رایانه‌ای اطلاق می‌شود که در راستای کمک به کاردانان و متخصصان انسانی و یا جایگزینی جزئی آنان در زمینه‌های محدود تخصصی تلاش دارند. اینگونه سامانه‌ها، در واقع، نمونه‌های آغازین و ساده‌تری از فناوری پیش‌رفته‌تر، سامانه‌های دانش-بنیان به شمار می‌آیند. که با گردآوری، پردازش و واکاوی داده‌ها قادر به نتیجه‌گیری و حل مسئله در مواردی هستند که معمولاً به دیدگاه و دانش یک فرد کارآموده در آن رشته تخصصی نیاز دارد. این سامانه‌ها معمولاً اطلاعات را به شکل واقعیت‌ها و قواعد در دادگانی به نام پایگاه دانش به شکل ساختار مند ذخیره نموده، و سپس با بهره‌گیری از روشهایی خاص استنتاج از این داده‌ها نتایج مورد نیاز حاصل می‌شود.

تعریف شماره چهار ، سیستم خبره چیست ؟

سیستم‌های خبره برنامه‌هایی هستند که رفتار یک انسان متخصص در یک زمینه بخصوص را تقلید می‌کنند. این برنامه از اطلاعاتی که استفاده کننده در آن‌ها ذخیره می‌کند جهت اعلام یک عقیده در یک موضوع بخصوص استفاده می‌کند. از اینرو سیستم‌های خبره تا هنگامی که بتوانند موضوعی را که با پاسخ‌های شما مطابقت داشته باشد بیابند به سوال کردن از شما ادامه می‌دهند.

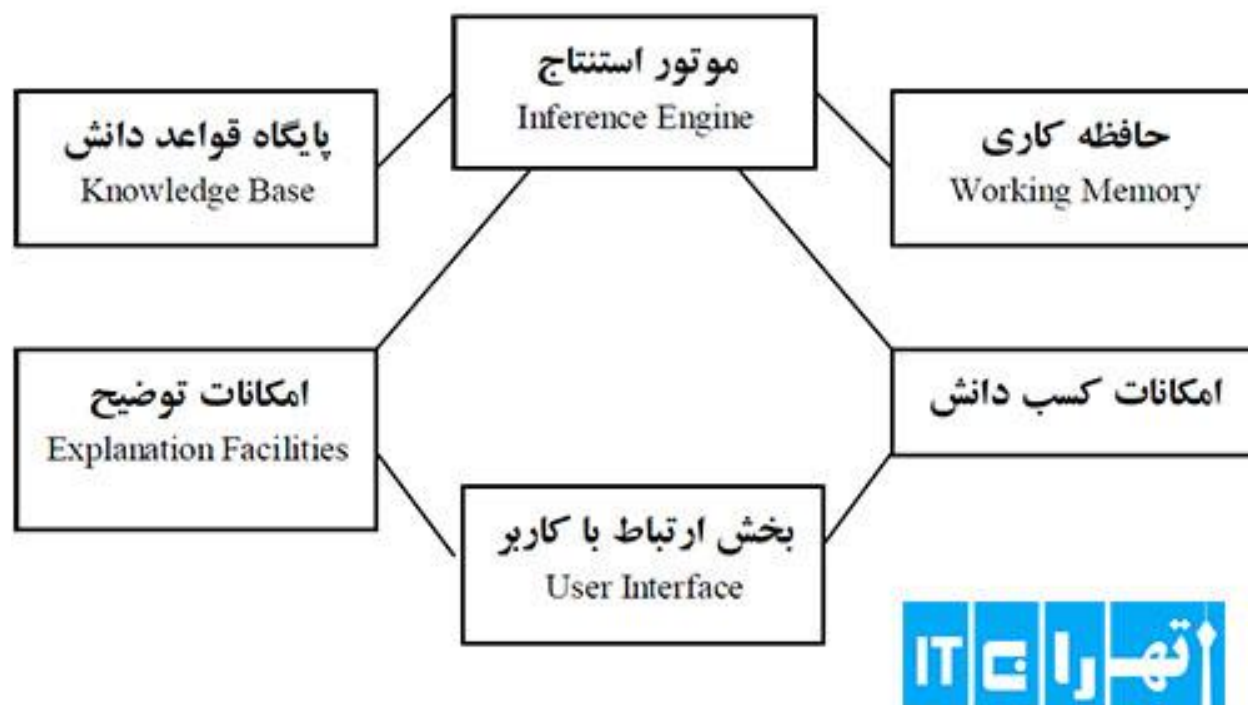
تعریف شماره پنج ، سیستم خبره چیست ؟

خبرگی دانش تخصصی است که برای رسیدن به آن نیاز به مطالعه مفاهیم تخصصی یا گذراندن دوره‌های ویژه است.

سیستم‌های خبره یکی از زیر شاخه‌های هوش مصنوعی است. یک سیستم خبره به برنامه کامپیوتری گفته می‌شود که دارای خبرگی در حوزه خاصی است و می‌تواند در آن حوزه برای تصمیم‌گیری یا کمک به خبره جهت تصمیم‌گیری به کار رود. سیستم‌های خبره برای حل مسائلی بکار می‌روند که :

الگوریتم خاصی برای حل آن مسائل وجود ندارد ، حل آن به صورت الگوریتمیک کارآیی بالایی ندارد یا امکان پذیر نیست

دانش آشکار ، صریح برای حل آن مسئله وجود دارد تا بتوان سیستم دانشی برای آن طراحی و پیاده‌سازی کرد
برای مثال اگر سیستمی با استفاده از روش‌های علم آمار اقدام به پیش‌بینی دمای هوای فردا کند، در حوزه سیستم‌های خبره کلاسیک و سنتی قرار نمی‌گیرد. اما اگر سیستمی با استفاده از این قاعده که در این فصل از سال دمای هوا معمولاً ثابت است و این واقعیت که دمای امروز ۲۵ درجه سانتی‌گراد است به این نتیجه برسد که دمای فردا حدود ۴۵ درجه سانتی‌گراد خواهد بود در حوزه سیستم‌های خبره کلاسیک قرار می‌گیرد. از سیستم خبره نباید انتظار داشت که لزوماً و همیشه نتیجه‌ای بهتر از نتیجه یک خبره انسانی بیابد. سیستم خبره معمولاً می‌تواند در بهترین حالت همسطح یک خبره انسانی نتیجه‌گیری نماید. مانند خبره‌های انسانی، سیستم‌های خبره کامپیوتری همیشه به جواب نمی‌رسند. با توجه به این که علوم مختلفی وجود دارد در نتیجه خبرگی در شاخه‌های علمی متفاوت مطرح است. فرد خبره ، Expert فردی است که در زمینه‌ای خاص مهارت دارد به طور مثال یک پزشک، یک مکانیک و یا یک مهندس عمران افراد خبره‌ای هستند. این مسئله بیانگر این است که دامنه کاربرد سیستم‌های خبره، گسترده بوده و می‌توان برای هر زمینه کاری تخصصی، سیستم خبره طراحی و پیاده‌سازی کرد.



پایگاه دانش : یکی از مولفه های مهم سیستم های خبره، پایگاه دانش یا مخزن دانش است. محلی است که دانش خبره، کد گذاری شده و قابل فهم برای سیستم ذخیره میشود. پایگاه قواعد دانش، محلی است که در آن بازنمایی دانش به صورت مجموعه ای از قواعد است. بازنمایی دانش در ادامه منجر به ایجاد پایگاه دانش می شود. فردی که دانش خبره را کد کرده و وارد پایگاه دانش می کند مهندسی دانش Knowledge Engineer نامیده می شود. معمولاً دانش به صورت سنتی و کلاسیک در سیستم های خبره سنتی با عبارتهای شرطی قواعد در پایگاه دانش ذخیره می شود.

مثال : اگر چراغی قرمز است آنگاه متوقف شو هرگاه این واقعیت وجود داشته باشد که چراغی قرمز است ، آنگاه این واقعیت با الگوی چراغ قرمز است منتطبق می شود در این صورت این قاعده برآورده میشود و دستور متوقف شو اجرا میشود.

موتور استنتاج : یعنی استفاده از دانش موجود برای حل مسئله با ارتباط دادن دانش های مرتبط. موتور استنتاج با استفاده از قواعد منطقی و دانش موجود در پایگاه دانش و حقایق حافظه کاری اقدام به انجام کار خاصی می کند. این عمل یا به صورت افزودن حقایق جدید به پایگاه دانش است یا به صورت نتیجه ای برای اعلام به کاربر یا انجام کار خاصی است.

حافظه کاری : حافظه ای برای ذخیره پاسخ های پرسش های پرسیده شده توسط سیستم است.

امکانات کسب دانش: راهکارهایی برای ایجاد و اضافه نمودن دانش به سیستم. امکاناتی است که اگر بخواهیم دانشی به سیستم اضافه کنیم باید یک بار از این مرحله عبور کنیم اگر این دانش قبلاً در سیستم وجود نداشته باشد به موتور استنتاج می رود روی آن پالایشی صورت می گیرد و سپس در پایگاه دانش قرار می گیرد.

امکانات توضیح : برای نشان دادن مراحل نتیجه گیری سیستم خبره برای یک مساله خاصی به زبان قابل فهم برای کاربر، به کار می رود. لزوم این امکانات برای آن است که کاربر با دیدن مراحل استنتاج اطمینان بیشتری به تصمیم گرفته شده توسط سیستم پیدا کند و همچنین خبره ای که دانش او وارد پایگاه دانش شده است، اطمینان می یابد که دانش او به صورت درست بازنمایی و وارد سیستم شده است. در ارتباط کاربر با سیستم، پرسش و پاسخهایی مطرح میشود و در روند اجرا و تا پایان، سیستم به کاربر یک سری راهکار پیشنهاد می کند. در روند پرسیدن پرسش ها، اگر کاربر لازم دانست سیستم خبره باید بتواند توضیحی در زمینه این که چرا چنین سوالی پرسیده می شود؟ و یا چگونه به این نتیجه رسیده است؟، ارائه دهد، چنین قابلیتی را امکانات توضیح می نامند.

بخشی ارتباط با کاربر : مربوط به بخشی است که به طور مستقیم با کاربر در ارتباط است.

ساختار سیستم خبره

ارتباط بین موتور استنتاج و پایگاه دانش یک ارتباط دو سویه است

