

سیستم های خبره

نظریه های سیستمی



گردآورندگان :

فهمیه عباسی

رضوان نفیسی

استاد ارجمند:

جناب آقای دکتر احمدی



سیستم های خبره

- **روش های هوشمند** در حل مسائل و کنترل سیستم هایی که دارای پیچیدگی بالا هستند و انسان از عهده حل کردن آنها بر نمی آید کاربرد دارد.
- یکی از اهداف هوش مصنوعی، فهم هوش انسانی با شبیه سازی آن توسط برنامه های کامپیوتری است.
- سیستم هایی که از متدها و روش های هوش مصنوعی استفاده می کنند سیستم های هوشمند می گویند، یکی از این سیستم های هوشمند **سیستم های خبره** می باشد.

سیستم های خبره

- سیستم خبره از یک فرد خبره برای یک سیستم خاص شبیه سازی می شود .
- فرد خبره با استفاده گسترده از دانش تخصصی به حل مساله می پردازد.
- فرد خبره دارای دانش، تجربه و مهارت خاصی است (خبرگی) مانند یک پزشک، مهندس یا مدیر.
- ES مسائلی را حل می کند که یا توسط دیگران قابل حل نیست یا او موثرترین راه حل را برای آن مساله ارائه می کند.

سیستم های خبره

- یک سیستم کامپیوتری است که قابلیت تصمیم گیری افراد خبره را تقلید می نماید.
- سعی می کند در تمام جنبه ها، شبیه فرد خبره عمل کند.
- برای حل مسائلی بکار می روند که:

❖ الگوریتم خاصی برای حل آن مسائل وجود ندارد.

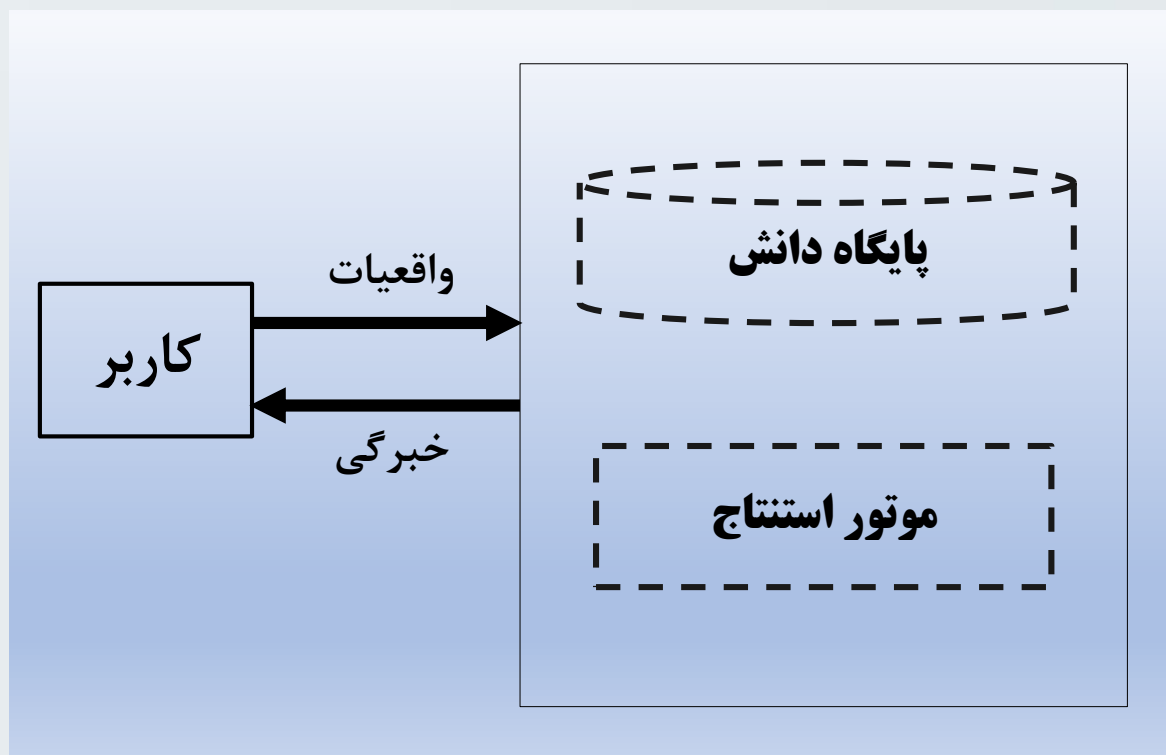
❖ دانش صریح برای حل آن مسئله وجود دارد

- اگر سیستمی با استفاده از روش های علم آمار اقدام به پیش بینی دمای هوای فردا کند، در حوزه 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 سانتی گراد می باشد» به این نتیجه دست یابد که «دمای فردا حدود ۲۵ درجه خواهد بود» در حوزه سیستم های خبره قرار خواهد گرفت.

سیستم های خبره

- ES دارای پایگاه دانش (Knowledge Base) هستند که انباشته از اطلاعات و دانشی است که انسانها هنگام تصمیم گیری درباره یک موضوع خاص، بر اساس آنها تصمیم می گیرند.
- اجزای اصلی سیستم خبره :
 - ❖ پایگاه دانش
 - ❖ موتور استنتاج
- کاربر حقایق (وقایع) و سایر اطلاعات را به ES داده و در پاسخ توصیه عالمانه (خبرگی) دریافت می کند.
- این نتایج پاسخ سیستم خبره به سوالات کاربر است.

مفهوم اصلی عملکرد سیستم خبره



پایگاه دانش (Knowledge Base)
موتور استنتاج (Inference Engine)

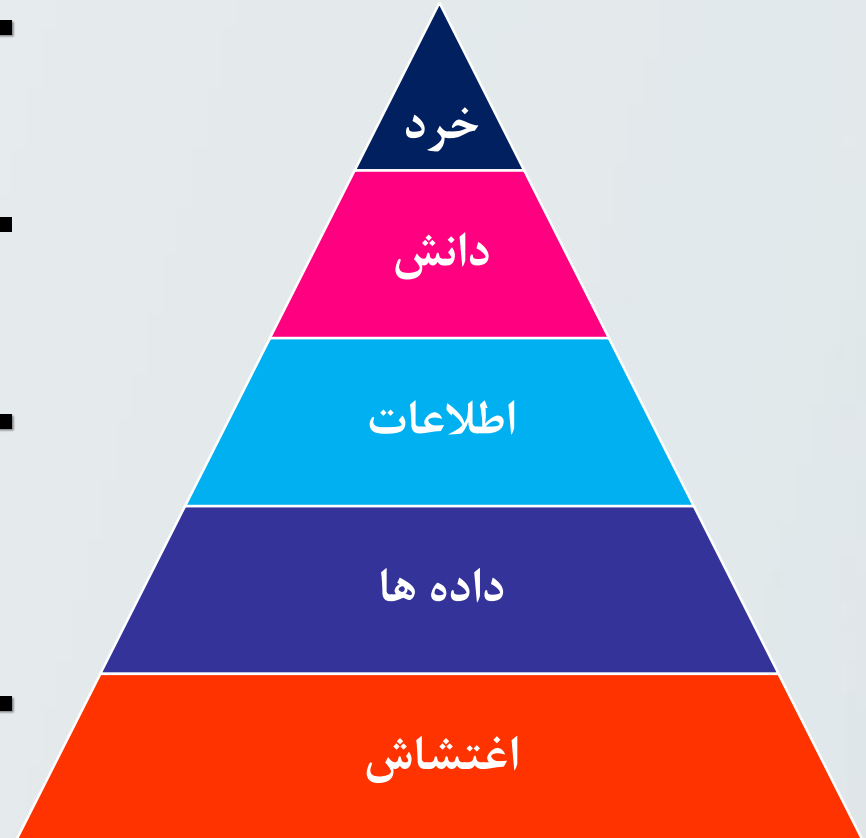
پایگاه دانش

- دانش بیشترین اهمیت را در سیستمهای خبره دارد.
- محلی است که دانش خبره به صورت کد گذاری شده و قابل فهم برای سیستم ذخیره می شود. پایگاه قواعد دانش، محلی است که در آن بازنمایی دانش صورت می گیرد. بازنمایی دانش بعد از اتمام مراحل به پایگاه قواعد دانش تبدیل می شود.
- به کسی که دانش خبره را کد کرده و وارد پایگاه دانش می کند مهندس دانش (knowledge engineer) گفته می شود.
- به طور کلی دانش به صورت عبارات شرطی (قواعدی-Rules) در پایگاه دانش ذخیره می گردد. «اگر چراغ قرمز است آنگاه متوقف شو»



- مهندس دانش باید بداند چطور با فرد خبره رفتار کند و اطلاعات را از آن بگیرد، شاید فرد خبره فن بیان خوبی نداشته باشد.
- مهندس دانش فردی است که بین سیستم خبره و فرد خبره قرار می گیرد و اطلاعات فرد خبره را به صورت دانش به سیستم خبره انتقال می دهد.
- رد و بدل اطلاعات بین مهندس دانش و فرد خبره روند طولانیست و در نهایت فرد خبره باید feedback خوبی از دانش ایجاد شده دریافت کند.
- مهندس دانش باید قوه تحلیل خوبی داشته باشد و به زبان های برنامه نویسی سیستم خبره تسلط داشته باشد و ایده پرداز خوبی باشد.

سلسله مراتب دانش



- اغتشاش (Noise): داده های مبهمی که هیچ استفاده ای از آنها نمی شود کرد.
- داده ها (Data): بطور بالقوه می توان از آنها استفاده کرد.
- اطلاعات (Information): داده های پردازش شده هستند که مفید هستند.
- دانش (Knowledge): نشان دهنده اطلاعات بسیار تخصص است که بصورت قواعد تعریف می شوند. به عبارت دیگر، اطلاعاتی که می توان به آن عمل کرد.
- خرد یا فوق دانش (Wisdom): دانشی درباره دانش و تجربه است. اقداماتی که منجر به تصمیم گیری و بهبود می گردد.

موتور استنتاج

- **موتور استنتاج**، از دانش موجود استفاده و دانش را برای حل مسئله به هم مربوط می سازد.
- **موتور استنتاج** با استفاده از قواعد منطبق و دانش موجود در پایگاه دانش، اقدام به انجام کار خاصی می نماید. این عمل یا به صورت افزودن حقایق جدیدی به پایگاه دانش می باشد یا به صورت نتیجه ای برای اعلام به کاربر یا انجام کار خاصی می باشد.

مزایای سیستم های خبره

۱

- **کاهش هزینه :** هزینه کسب تجربه برای کاربر به طور زیادی کاهش می یابد.
- **کاهش خطر:** سیستم خبره می تواند در محیطهایی که ممکن است برای انسان سخت و خطرناک باشد نیز بکار رود.
- **دائمی بودن:** سیستم های خبره دائمی و پایدار هستند. به عبارتی مانند انسان ها نمی میرند و فنا ناپذیرند.
- **تجربیات چندگانه:** یک سیستم خبره می تواند مجموع تجربیات و آگاهی های چندین فرد خبره باشد.

مزایای سیستم های خبره

۲

- **افزایش قابلیت اطمینان:** سیستم های خبره هیچ وقت خسته و بیمار نمی شوند، اعتصاب نمی کنند و یا علیه مدیرشان توطئه نمی کنند، در صورتی که اغلب در افراد خبره چنین حالاتی پدید می آید.
- **پاسخ دهی سریع در همه حالات:** سیستم های خبره، سریع و در اسرع وقت جواب می دهند و در مواقع اضطراری و مورد نیاز، ممکن است یک فرد خبره بخاطر فشار روحی و یا عوامل دیگر، صحیح تصمیم گیری نکند ولی سیستم خبره این معایب را ندارد.

مزایای سیستم های خبره

۳

- آموزش کاربر (Intelligent Tutor): سیستم خبره می تواند همانند یک خودآموز هوش عمل کند. بدین صورت که مثالهایی را به سیستم خبره می دهند و روش استدلال سیستم را از آن می خواهند.
- سهولت انتقال دانش: یکی از مهمترین مزایای سیستم خبره، سهولت انتقال آن به مکان های جغرافیایی گوناگون است. این امر برای توسعه کشورهایی که استطاعت خرید دانش متخصصان را ندارند، مهم است.

نمونه ای از کاربرد سیستم های خبره

سیستم های کنترل هوشمند ساختمان

BMS

سیستم مدیریت ساختمان یا (BMS (Building Management System

سیستمی است که به فعالیتها و امور ساختمانها نظارت کرده و در مواقع لازم با توجه به تغییرات شرایط محیطی، تغییرات را بطور خودکار اعمال می نماید. این سیستم می تواند با توجه به کاربری ساختمان (مسکونی، اداری، تجاری، بیمارستان و ...) جهت آنها طراحی و اجرا شده و بر کلیه فعالیتها اعم از باز و بسته شدن درب، ورود و خروج افراد، سیستم های روشنایی، سیستم های تهویه مطبوع پنجره و پرده اتاقها، صوتی و تصویری و ... نظارت داشته باشد. ساختمانی که مجهز به سیستم مدیریت BMS باشد اصطلاحاً ساختمان هوشمند گویند. این سیستم به افراد ساکن این امکان را می دهد که احساس امنیت و آسایش بالاتری داشته باشند و همچنین می تواند موجب صرفه جویی انرژی گردد.

تجهیزاتی که از طریق BMS قابل کنترل هستند

۱. روشنایی

با استفاده از سیستم BMS می‌توان روشنایی بخش‌های مختلف ساختمان را هوشمند نمود. کنترل روشنایی شامل روشن و خاموش نمودن خودکار آنها، تنظیم سطح نور، کاهش یا افزایش

۲. سیستم‌های حفاظتی و امنیتی

میتوان سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق، ورود و خروج پرسنل، دوربین مدار بسته و نشتی آب و آبگرفتگی و حفاظت از برق گرفتگی را نیز به سیستم BMS متصل نموده و بوسیله آن کنترل نمود.

۳. سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی (تهویه مطبوع): سیستم‌های

سرمایشی و گرمایشی می‌تواند شامل تجهیزات مرکزی و تجهیزات محلی می‌باشند تجهیزات مرکزی که در موتورخانه واقع‌اند مانند پمپ‌های سیستم ، برج خنک‌کن و ... می‌باشد و تجهیزات محلی نیز مانند فن-کوئل‌ها، کولرهای پنجره‌ای و هواسازها می‌باشند. از طریق سیستم BMS می‌توان تجهیزات مرکزی را در زمانهای مشخص و از راه دور روشن و خاموش نمود و همچنین با تغییرات شرایط محیطی تغییرات لازم مورد نیاز را اعمال نمود و همچنین این سیستم می‌تواند دمای اتاقها را بصورت هوشمند کنترل نموده و در صورت عدم حضور افراد نسبت به خاموش نمودن تجهیزات اقدام نماید.

۴. سیستم‌های صوتی و تصویری، تجهیزات اداری : با استفاده از BMS می‌توان امکان استفاده از یک

آرشیو مرکزی صوتی را انتخاب و یا جهت مراسم‌های مختلف حالت‌های از قبل تعریف شده را انتخاب و اجرا نمود و یا تجهیزات اداری را نیز از طریق این سیستم کنترل نمود.

۵. سیستم آیفون تصویری و ورود و خروج مهمانان یا مراجعه کنندگان: در

مورد ساختمانهای اداری این سیستم می تواند ورود و خروج کلیه مهمانان را ثبت و حتی تصویر آنها را ضبط نموده و در ساختمان های مسکونی نیز امکان دریافت تصویر مراجعه کننده بر روی نمایشگر و در صورت عدم حضور ثبت تصویر به همراه زمان مراجعه وجود داشته و حتی در صورت وجود اینترنت امکان برقراری ارتباط با مهمان از راه دور را مهیا سازد.

۶. کنترل تأسیسات استخر، سونا و جکوزی: این سیستم می تواند بطور هوشمند این تجهیزات را روشن و خاموش نموده و دستگاههای تصفیه، دما را کنترل و سایر کنترل های لازم را انجام دهد.

۷. سیستم های ارتباطی: پشتیبانی خطوط تلفنی، پیامگیر، تلفن سانترال نیز از ویژگی های این سیستم بشمار

۸. سیستم آبیاری: آبیاری گیاهان موجود در حیاط و یا داخل ساختمان را بطور خودکار طبق برنامه از پیش تعیین شده انجام شود.

فواید استفاده از سیستم BMS

مزایای اصلی استفاده از BMS را می‌توان به ۳ محور اصلی زیر تقسیم نمود:

۱. صرفه‌جویی انرژی و کاهش هزینه‌های نگهداری

۲. ایمنی

۳. افزایش سطح رفاه و آسایش

در نتیجه با استفاده از سیستم مدیریت ساختمان می‌توان ساختمانها را تا سطح مورد نظر هوشمند نمود و هزینه این کار نیز بسته به سطح هوشمند سازی می‌تواند بسیار متفاوت بوده ولی امکان‌پذیر می‌باشد.



نتیجه گیری

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.