

بیت الله

سیستم های خبره

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

Expert Systems

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

هر که به جستجوی علم راهی سپرد، خدا برای وی راهی
سوی بهشت بگشاید.
پیامبر اکرم (ص)

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

**ارزیابی
(Assessment)**

پایان ترم: ۷۵٪
میان ترم: (امتحان میان ترم، حل تمرین، تحقیق) ۲۵٪
عدم انجام برنامه های ترمی برابر با عدم قبولی است.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

**منابع
(References)**

- اصول و مبانی سیستم های خبره ، مهدی غضنفری، زهره کاظمی
- سیستم های خبره، کیت دارلینگتون
- سیستم های خبره، جان دارکین
- یادداشت ها و جزوات درس سیستم خبره ، دکتر میرزایی

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

Expert Systems

فصل اول

مقدمه ای بر سیستم های خبره

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

5

سیستم خبره
(Expert System)

یک برنامه کامپیوتری هوشمند که از دانش و روش های استنتاج برای حل مسائلی استفاده می کند که به دلیل مشکل بودن نیاز به تجربه و مهارت انسان دارند (Feigenbaum). اصلی ترین موضوع در این سیستم ها تصمیم گیری و حل مسئله است.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

6

سیستم خبره
(Expert System)

سیستم های خبره با گردآوری، پردازش و واکاوی داده ها قادر به نتیجه گیری و حل مسئله در مواردی هستند که معمولاً به دیدگاه و دانش یک فرد «کارآموده» در آن رشته تخصصی نیاز دارد.

این سیستم ها معمولاً اطلاعات را به شکل واقعیت ها و قواعد در پایگاه دانش به شکل ساختار مند ذخیره نموده، و سپس با بهره گیری از روشهایی خاص استنتاج از این داده ها نتایج مورد نیاز حاصل می شود.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

7

سیستم خبره
(Expert System)

برخی سیستم های خبره موفق عبارتند از:

- MYCIN (۱۹۷۶-دانشگاه استنفورد):
یک سیستم پزشکی برای کمک به پزشکان در انتخاب آنتی بیوتیک هایی برای کنترل عفونت های پیشرفته و شدید.
- NSSP (۱۹۹۲-نیپون استیل):
یک سیستم خبره برای نیازمندی های مشتری به کار برده شده و بر مبنای استدلال کار می کند.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

8


برخی سیستم های خبره موفق عبارتند از:

- DART (۱۹۹۰-داریا):
- یک سیستم خبره که برای برنامه ریزی منطقی به کار می رود.
- GPSS (۱۹۹۳-ناسا):
- یک سیستم خبره زمانبندی که چرخه عملیات را برای فضاپیمای شاتل از یک پرواز تا پرواز بعدی زمانبندی می کند.

سیستم خبره (Expert System)

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

فرد خبره کسی است که در یک زمینه خاص دارای دانش ، تجربه و مهارت و در یک کلام خبرگی است.



خبره (Expert)

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

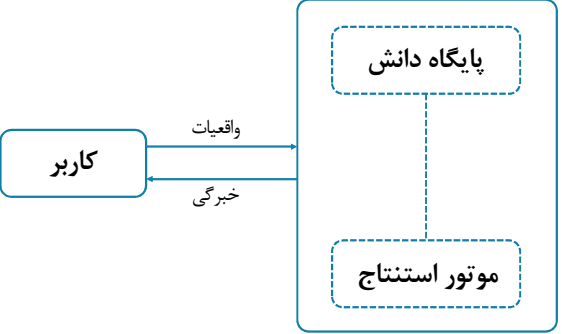
حوزه یک فرد خبره درباره حل یک مسئله خاص، حوزه دانش فرد خبره نامیده می شود. همیشه دانش کاملی درباره همه مسائل وجود ندارد.



دامنه دانش (Knowledge Domain)

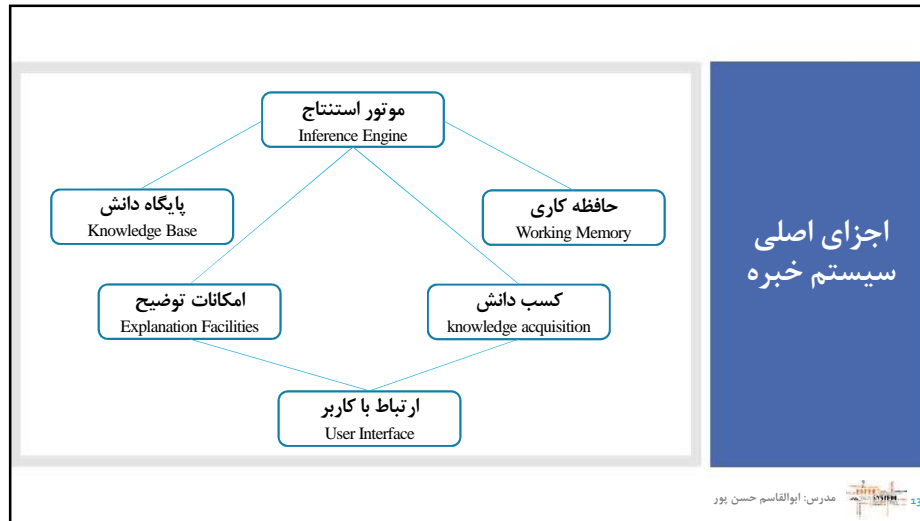
مدرس: ابوالقاسم حسن پور

عملکرد یک سیستم خبره



سیستم خبره

مدرس: ابوالقاسم حسن پور



پایگاه دانش (Knowledge Base)

محل است که دانش خبره در قالب عبارات شرطی و قواعد به صورت کدگذاری شده و قابل فهم برای سیستم ذخیره می شود.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور 14

موتور استنتاج (Inference Engine)

از قواعد منطق و دانش موجود در پایگاه دانش و حقایق حافظه کاری جهت انجام انجام کار خاصی استفاده می کند که منجر به افزودن حقایق جدیدی به پایگاه دانش و یا نتیجه ای برای اعلام به کاربر یا انجام کار خاصی می شود.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور 15

حافظه کاری (Working Memory)

برای ذخیره موقت دانش در خلال حل مسئله استفاده می شود. همچنین حافظه ای برای ذخیره پاسخ سوالات مربوط به سیستم می باشد.

مدرس: ابوالقاسم حسن پور 16

کسب دانش (knowledge acquisition)

راهکارهایی برای ایجاد و اضافه نمودن دانش به سیستم. برای افزودن دانش جدید، دانش به موتور استنتاج می رود و روی آن پالایشی صورت می گیرد و سپس در پایگاه دانش قرار می گیرد.

امکانات توضیح (Explanation Facilities)

برای نشان دادن مراحل نتیجه گیری سیستم خبره برای یک مسئله خاص با واقعیت خاص به کاربر با زبان قابل فهم برای کاربر به کار می رود. کاربر با مشاهده مراحل استنتاج اطمینان بیشتری به تصمیم گرفته شده توسط سیستم خواهد داشت.

امکانات توضیح (Explanation Facilities)

- تمام دلایل موافق و مخالف یک فرضیه را بیان کند
- همه فرضیه هایی که می توانند یک رویداد خاص را توضیح دهند را لیست کند.
- تمام پیامدهای یک فرضیه را توضیح دهد.
- پیش بینی کند که اگر فرضیه ای درست باشد چه پیش خواهد آمد.
- سوالات کاربر را بتواند توجیه کند.
- دانش برنامه را توجیه کند

ارتباط با کاربر (User Interface)

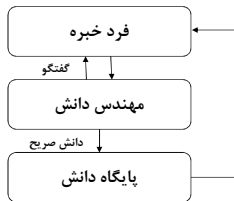
بخشی است که مستقیم با کاربر در ارتباط است.

مسائل قابل حل با سیستم خبره

- **کنترل:** داده هایی از محیط گرفته می شود و از این داده ها برای فهم حالت سیستم یا پیش بینی حالت آینده سیستم استفاده می شود.
- **طراحی:** با مجموعه ای از محدودیت ها و شرایط، مسئله مورد نظر را پیکربندی می کند.
- **تشخیص:** با بررسی شواهد و استفاده از دانش موجود بهترین تشخیص انجام می گیرد. تشخیص بیماری، تشخیص عیب خودرو

مهندسی دانش (Knowledge Engineering)

به کسب دانش از فرد خبره و تبدیل آن به زبان قابل فهم برای ماشین مهندسی دانش گویند. این فرآیند توسط مهندس دانش صورت می گیرد.



مسائل قابل حل با سیستم خبره

- **برنامه ریزی:** عبارت است از انجام یک سری عملیات برای رسیدن هدفی خاص تحت شرایط مسئله . یعنی گامهایی را در نظر بگیریم که در صورت طی گامها به هدف موردنظر برسیم.
- **شبیه سازی:** سیستمی به گونه ای مدل سازی شود که رفتار سیستم مدل سازی شده تا حدودی بیانگر رفتار واقعی سیستم در دنیای واقعی باشد به طور مثال بررسی اثرات زلزله روی یک محصول جدید در یک محیط مجازی

مسائل قابل حل با سیستم خبره

- **آموزش:** با بررسی میزان دانایی شخص و ارائه روش مناسب برای یادگیری مطالب. آموزش ریاضی
- **تفسیر:** داده های جمع آوری شده به صورت نمادین در قالب متن و نمودارهایی نمایش داده می شوند. تفسیر نوار قلب
- **پایش:** اطلاعات دریافتی از محیط مسئله را با وضعیت های حساس مقایسه می کند تا در صورت بروز مشکل تشخیص صورت پذیرد و اقدامات لازم انجام شود.

ویژگی های سیستم خبره

- **عملکرد بالا:** باید قادر باشد در سطح یک فرد خبره و یا بهتر از آن در حوزه خاص خود عمل کند.
- **زمان پاسخگویی مناسب:** باید در زمانی منطقی در مقایسه با فرد خبره تصمیم گیری کند و به پاسخ برسد.
- **قابلیت اطمینان:** نباید دچار خرابی یا مشکلی شود که نتوان از آن استفاده کرد.
- **قابل فهم بودن:** بتواند مراحل استدلال خود را به هنگام اجرا به گونه ای توضیح دهد که قابل فهم باشد.

مسائل قابل حل با سیستم خبره

- **پیش بینی:** پیش بینی بیان اتفاقاتی است که انتظار می رود اتفاق بیافتند. مثلاً برنامه ای به نام pant در سال ۱۹۸۳ که تعیین خسارت غلات به وسیله آفات را پیش بینی می کرد.
- **تجویز:** یکسری توصیه به افراد می کند و یکی از کاربردهای اصلی آن در شاخه پزشکی می باشد. مثلاً blue box برنامه ای از این نوع برای افسردگی است.

ویژگی های سیستم خبره

- **پاسخ دهی در همه حالات:** در مواقع اضطراری و مورد نیاز، ممکن است یک فرد خبره به خاطر فشار روحی و یا عوامل دیگر، صحیح تصمیم گیری نکند ولی سیستم خبره این معایب را ندارد.
- **پایگاه تجربه:** سیستم خبره می تواند همانند یک پایگاه تجربه عمل کند و انبوهی از تجربیات را در دسترس قرار دهد.

ویژگی های سیستم خبره

- **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 ماندگاری آنها نمی میرند و فنا ناپذیرند.
- **تجربیات چندگانه:** یک سیستم خبره می تواند مجموع تجربیات واگاهی های چندین فرد خبره باشد.

- نگهداری دانش
- توزیع دانش
- آموزش
- رقابت
- کاهش هزینه

مزایای سیستم خبره

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

نیازمندی های پیاده سازی سیستم خبره

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

ابزار (Tools): محیطی برای برنامه نویسی و همچنین مدیریت فایل ها، نمایش گرافیکی و تبدیل کدها به زبان دیگر.

زبان (Language): امکانات لازم برای کدنویسی را فراهم می کند. مانند سی ، پرولوگ ، لیسپ و ...

پوسته (Shell): معمولاً به سیستم خبره فاقد دانش پوسته گویند. کاربر برای ایجاد سیستم خبره کفایت پایگاه دانش آن را پر کند.

نیازمندی های پیاده سازی سیستم خبره

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

زبانهای رویه ای: در این نوع زبان ها باید روند و چگونگی کار با سیستم بیان شود. زبان هایی مانند C و Pascal

زبانهای توصیفی: در این زبان ها تعریف صورت مسئله در سیستم منجر به حل مسئله می گردد. مانند Prolog و Clips

الگوهای برنامه نویسی

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

روش های توصیفی: در این زبانها تعریف صورت مسئله در سیستم، منجر به حل مسئله می گردد.


- مبتنی بر منطق مانند Prolog
- مبتنی بر قاعده مانند Clips
- مبتنی بر فریم مانند Prolog

روش های غیرتوصیفی: این زبانها از یک سری نمونه و جزییات به کلیات می رسند. به بیان دیگر این زبانها قابلیت تعمیم دارند.

- شبکه های عصبی
- سیستم های استقرایی

**روش های
غیر روبه های**

مدرس: ابوالقاسم حسن پور 33



مدرس: ابوالقاسم حسن پور 34