

نمونه سوالات درس سیستم های خبره - استاد رعنا غزالی

ایمیل استاد: ra_arpanet2000@yahoo.com

تذکر: این نسخه از سوالات و جواب ها، فایل اولیه میباشد و امکان تغییر و یا به روز رسانی مجدد فایل وجود دارد.
همچنین سوال ۷ به دلیل گسترده بودن پاسخ پس از خلاصه نویسی به این مجموعه اضافه خواهد شد و در حال حاضر فعلا بدون پاسخ میباشد.

- نمونه سوالات..... ۱
۱. اصطلاحات سیستم های خبره..... ۱
۲. شکل ساختار سیستم خبره..... ۲
۳. اجزای سیستم خبره و توضیحات آن..... ۲
۴. سهولت توضیح و (توضیح چگونگی و چرا)..... ۳
۵. ویژگی های سیستم خبره (فقط ۹ مورد بدون توضیح)..... ۳
۶. جدول تفاوت سیستم های خبره و سیستم های متعارف..... ۳
۷. انواع روش های دانش و با توضیح و مثال..... ۴
۸. انواع روش های استدلال با توضیحات..... ۵
۹. روش زنجیره پیش رو با توضیح..... ۶
۱۱. مزایا و معایب زنجیره پیشرو..... ۸
۱۲. مزایا و معایب زنجیره پس رو..... ۸
۱۳. انواع دانش..... ۸
۱۴. مراحل ایجاد سیستم خبره و شکل و توضیحات..... ۹
۱۵. تفاوت تولید سیستم های متعارف و تولید سیستم های خبره..... ۱۰
۱۶. روش ترتیب قیفی سوالات (انواع سوالات در مصاحبه)..... ۱۰
۱۷. مزایا و معایب روش مرور خاطرات..... ۱۱
۱۸. مزایا و معایب روش موارد آشنا..... ۱۱
۱۹. مزایا و معایب روش غیر متعارف..... ۱۱
۲۰. روش های تحلیل دانش (فقط اسم)..... ۱۱

۱. اصطلاحات سیستم های خبره

سیستم مبتنی بر پایگاه دانش (Knowledge Based System)

سیستمی که دارای پایگاه دانش بوده و شامل عملگرهایی میباشد که مشخص مینماید، چگونه یک سیستم میتواند از یک وضعیت به وضعیت بعدی و در نهایت به سمت هدف پیش برود.

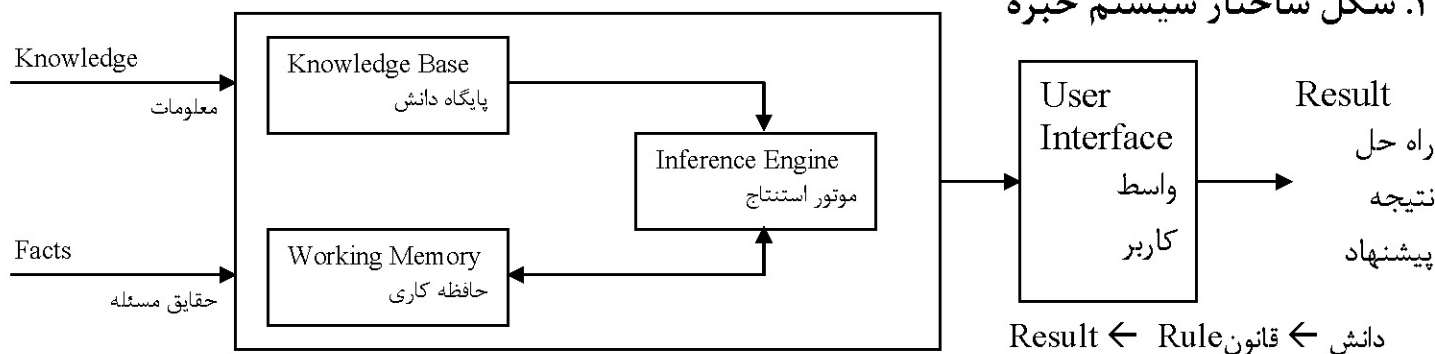
دامنه وظایف (Task Domain)

منظور از دامنه، ناحیه یا گستره ای است که یک سیستم خبره در آن زمینه، فعالیت میکند و منظور از وظیفه، هدف یا کاری است که سیستم خبره بایستی انجام دهد. مانند دامنه پزشکی با وظیفه تشخیص بیماری های عفونی.

استدلال (Reasoning)

استفاده از دلیل و برهان برای رسیدن به یک نتیجه از فرضیات منطقی با استفاده از روش های معین.

۲. شکل ساختار سیستم خبره



۳. اجزای سیستم خبره و توضیحات آن

مثال	تعریف	
قانون اول: اگر ماشین استارت نخورد، آنگاه مشکل در سیستم برق ماشین است قانون دوم: اگر مشکل در سیستم برق ماشین است و ولتاژ باتری کمتر از ۱۰ ولت است، آنگاه باتری ماشین تعویض گردد	- دانش محیط کاربرد یک فرد خبره در ماژول پایگاه دانش نگهداری می شود - همان حافظه بلند مدت در فرد خبره میباشد - مهندس دانش، دانش را از فرد خبره بدست آورده و در پایگاه دانش، کد می کند - یک روش ذخیره دانش، استفاده از قانون است - قانون به صورت منطقی، قسمت اگر و آنگاه را با هم پیوند می دهد	پایگاه دانش
ماشین استارت نمیخورد مشکل در سیستم برق ماشین است باتری باید تعویض گردد	- شامل، حقایق در مورد مسئله است، که در طی اجراء بدست میاید - سیستم خبره اطلاعات بدست آمده، ناشی از تطابق قوانین، با حقایق مسئله را در حافظه کاری قرار میدهد - ممکن است، به نتایجی برسیم که قبلا در حافظه کاری، وجود نداشته است	حافظه کاری
	- فرآیند استدلال انسان به کمک ماژول موتور استنتاج، مدل میشود - پردازنده ای در سیستم خبره که حقایق موجود در حافظه کاری را با دانش موجود در پایگاه دانش، تطبیق میدهد، تا در مورد مسئله به نتیجه برسد - در مجموعه قوانین به دنبال «اگر» قوانینی میگردد که با اطلاعات موجود در حافظه کاری، منطبق باشد. در صورت تطبیق، قسمت «آنگاه» قوانین به عنوان نتیجه جدید به حافظه کاری اضافه میگردد	موتور استنتاج
	- تعامل بین سیستم خبره و کاربر، بایستی به صورت طبیعی باشد، مانند گفتگوی بین انسان ها، یکی از نیازهای اصلی در رابط کاربر، نحوه سوال پرسیدن است، به طوریکه بتوان اطلاعات قابل اعتماد از کاربر بدست آورد - مجبوریم از منوها، گرافیک، نمودارها و ابزارهای تعاملی با کاربر، استفاده نمائیم - ابزاری برای تغییر و مشاهده محتویات حافظه کاری، نیاز داریم	واسط کاربر

نمونه مثال سیستم خبره:

ترتیب انجام کار	بخش مربوطه	حافظه کاری
۱	حقیقت	ماشین استارت نمیخورد
۲	نتیجه ۱	مشکل در سیستم برق ماشین است
۳	سوال از کاربر	ولتاژ باتری چند است
۴	نتیجه ۲	باتری باید تعویض گردد

راه حل: باتری باید تعویض گردد

۴. سهولت توضیح و (توضیح چگونگی و چرا)

سهولت توضیح (Explanation Facility)

مشخصه بارز سیستم خبره، توانایی آن در توضیح فرآیند استدلالی اش است. در سیستم خبره ماژولی قرار دارد که وظیفه اش، توضیح روند استدلال است. با بکارگیری این ماژول، سیستم خبره میتواند به کاربر توضیح دهد که چرا (Why) چنین سوالی از کاربر پرسیده است. و چگونه (How) به نتیجه نهایی رسیده است.

به بکارگیری این ماژول برای توسعه دهنده سیستم، این مزیت را دارد که خطاهای ممکن در دانش سیستم را تشخیص دهد و برای کاربر نیز این مزیت را دارد که روش استدلال سیستم را به طور شفاف ببیند.

توضیح چگونگی

برخلاف یک برنامه متعارف که بر روی مسائل کاملاً تعریف شده کار میکنند، سیستم خبره بر روی مسائلی کار میکند که ساختارمند نیستند، بنابراین ممکن است، دستاوردهای سیستم خبره، زیر سوال برود. برای این منظور بایستی ابزاری برای پشتیبانی از نتایج داشته باشیم که از نتایج دفاع کند. برای توضیح چگونگی، حرکتی عقبگرد از روی قوانینی که منتهی به نتیجه شده است، مینمائیم و مسیر طی شده را، به عنوان مسیر استدلال، نشان میدهیم. در نتیجه کاربر به نتیجه ارائه شده، اعتماد بیشتری میکند.

توضیح چرا (Why)

یک سیستم خبره، میتواند توضیح دهد که چرا چنین سوالی از کاربر میپرسد. این پاسخ منجر به افزایش اعتماد کاربر میشود و به سوالات پاسخ دقیق تری می دهد.

۵. ویژگی های سیستم خبره (فقط ۹ مورد بدون توضیح)

۱. جدایی کنترل از دانش
۲. داشتن دانش تخصصی فرد خبره
۳. تخصص متمرکز
۴. استدلال با سمبل ها (Symbols)
۵. استدلال به صورت ابتکاری
۶. توانایی ارائه استدلال نادقیق
۷. سیستم خبره برای مسائل قابل حل میباشد
۸. مسائل، پیچیدگی معقولی داشته باشند
۹. سیستم خبره، میتواند اشتباه کند

۶. جدول تفاوت سیستم های خبره و سیستم های متعارف

سیستم خبره	سیستم متعارف
نوع داده ها	عددی
روش حل	الگوریتم
ارتباط دانش و کنترل	اطلاعات و کنترل تجمیع شده است
اعمال تغییرات	مشکل
وضعیت اطلاعات	دقیق
رابط کاربر	رابط کاربر به صورت دستوری است
میزان جزئیات راه حل	فقط نتیجه را ارائه میشود
نوع راه حل نهایی	بهبینه ارائه میشود

۷. انواع روش های دانش و با توضیح و مثال

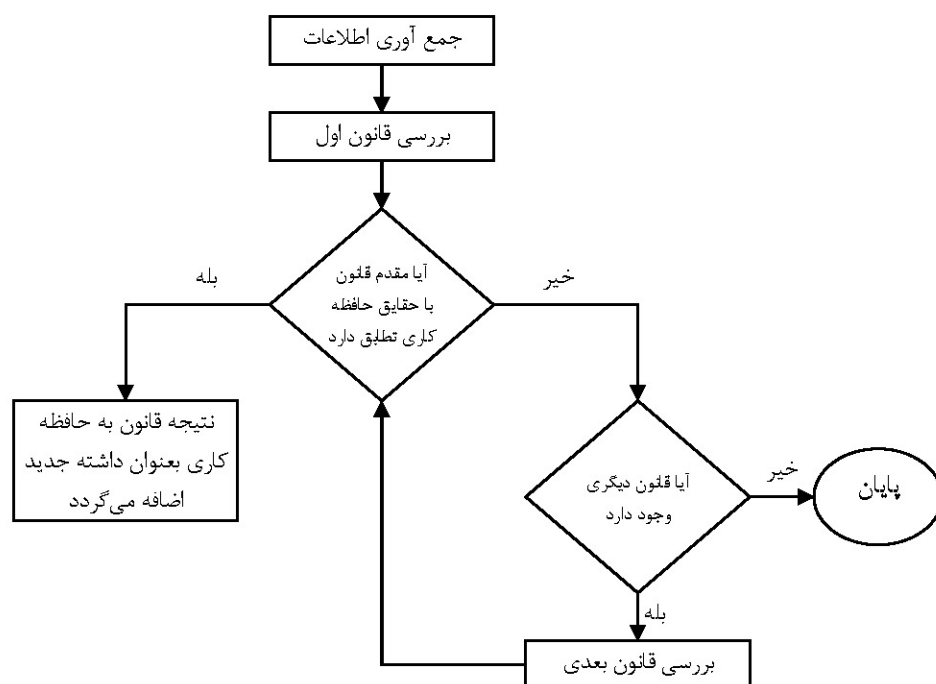
۸. انواع روش های استدلال با توضیحات

استدلال	تعریف	مثال
استنباط	این استدلال برای استنباط اطلاعات جدید از اطلاعات مرتبط قبلی استفاده می کند، از حقایق و بدیهیات و دانش مرتبط در قالب قوانین بهره می گیرد و با مقایسه حقایق به حقیقتی جدید می رسد. این استدلال از معلول به علت و از کل به جزء می باشد	قانون: اگر در زیر باران پیاده ایستاده باشیم، خیس خواهیم شد. حقیقت: من زیر باران ایستادم نتیجه: من خیس خواهم شد.
استدلال	از مجموعه ای از حقایق از طریق فرآیند عمومی سازی به نتیجه کلی می رسیم. برای یک مجموعه از اشیاء مجموعه $X = \{a, b, c, d, \dots\}$ ، اگر خاصیت P برای a, b, c درست باشد، آنگاه P برای تمام X ها درست است.	حقایق: میمون ها در باغ وحش موز میخورند. میمون ها در جنگل موز میخورند. نتیجه: در حالت کلی، تمام میمون ها موز میخورند
استدلال	استدلال محتمل را ممکن می سازد. (محتمل به این معنی که نتیجه ای که از روی اطلاعات موجود به دست می آید، ممکن است غلط باشد)	اگر زمین خیس باشد، احتمال دارد که باران باریده باشد، زیرا دلایل دیگری نیز برای خیس شدن زمین وجود دارد
استدلال	مغز انسان برای شناخت اشیاء از استدلال قیاسی استفاده می کند و بین دو موجودیت، مقایسه انجام داده و به دنبال شباهت ها و تفاوت ها می گردد.	شیر و پلنگ تفاوت ها شباهت ها هر دو جزو پستانداران هر دو جزو حیوانات درنده رنگ پوست شکل ظاهری
استدلال	انسان از این استدلال برای افزایش سرعت استدلال بهره می گیرد. این روش بیشتر روی قضاوت صحیح استوار است که بر اساس تجربیات سال های زیادی بدست آمده است	مکانیک به محض شنیدن صدای ناهنجار تشخیص می دهد که تسمه شل شده است
استدلال	در بسیاری از شرایط بر اساس اطلاعاتی عمل می کنیم که ثابت هستند. منظور این است که در طی فرآیند حل مسئله، حالت حقایق ثابت می ماند. این استدلال را یکنواخت می گوئیم	اگر باد بوزد، آنگاه پرچم تکان خواهد خورد
استدلال	استدلال غیر یکنواخت در برخی از مسائل شرایط ثابت نمی باشد. در این حالت باید سیستمی باشد که همواره بررسی کند که چه چیزی باعث ایجاد حقیقتی شده و اگر آن شرایط تغییر پذیرند، در صورت تغییر به استدلال هایی بایستی صورت پذیرد	

۹. روش زنجیره پیش رو با توضیح

فرآیند یافتن راه حل بعضی از مسائل، از جمع آوری اطلاعات، شروع می شود و سپس بر روی اطلاعات استدلال صورت می گیرد تا به نتایج منطقی برسیم. این شمای حل مسئله، که جستجوی داده محور است، زنجیره پیشرو نامیده می شود. در این روش با مجموعه ای معلوم از حقایق شروع شده و حقایق جدید، به کمک قوانینی که مقدم آن ها توسط حقایق قبلی، محقق می شود، بدست می آید. این رویه تا رسیدن به هدف و یا تا بررسی تمام قوانینی که مقدم آن ها توسط حقایق، محقق می شود، ادامه پیدا می کند.

فلوچارت نحوه کار زنجیره پیشرو



مثال:

قانون ۱: اگر بیمار گلو درد دارد و مضمون به عفونت باکتری است، آنگاه مطمئناً بیمار، گلو درد میکروبی دارد.

قانون ۲: اگر دمای بدن بیمار، بیش از ۳۵ درجه باشد، آنگاه بیمار تب دارد.

قانون ۳: اگر بیمار بیش از یکماه مریض است و بیمار تب دارد، آنگاه مضمون به عفونت باکتری است.

حقایق	حافظه کاری	پس با توجه به حقایق که در حافظه کاری قرار گرفته است
- دمای بیمار ۴۰ درجه است - بیمار به مدت ۲ ماه مریض است - بیمار درد در ناحیه گلو دارد	- دمای بیمار ۴۰ درجه است - بیمار به مدت ۲ ماه مریض است - بیمار درد در ناحیه گلو دارد	- با توجه به قانون ۲ به این نتیجه میرسیم که بیمار تب دارد - با توجه به قانون ۳ به این نتیجه میرسیم که بیمار مضمون به عفونت باکتری می باشد - و در نهایت با توجه به قانون ۱ به این نتیجه میرسیم که مطمئناً بیمار گلو درد میکروبی دارد

۱۰. زنجیره پس رو با توضیح

در برخی از مسائل، برای حل، از یک تئوری شروع می کنیم و سعی می کنیم آن را با جمع آوری اطلاعات کافی اثبات نماییم. این جستجو، هدف محور می باشد.

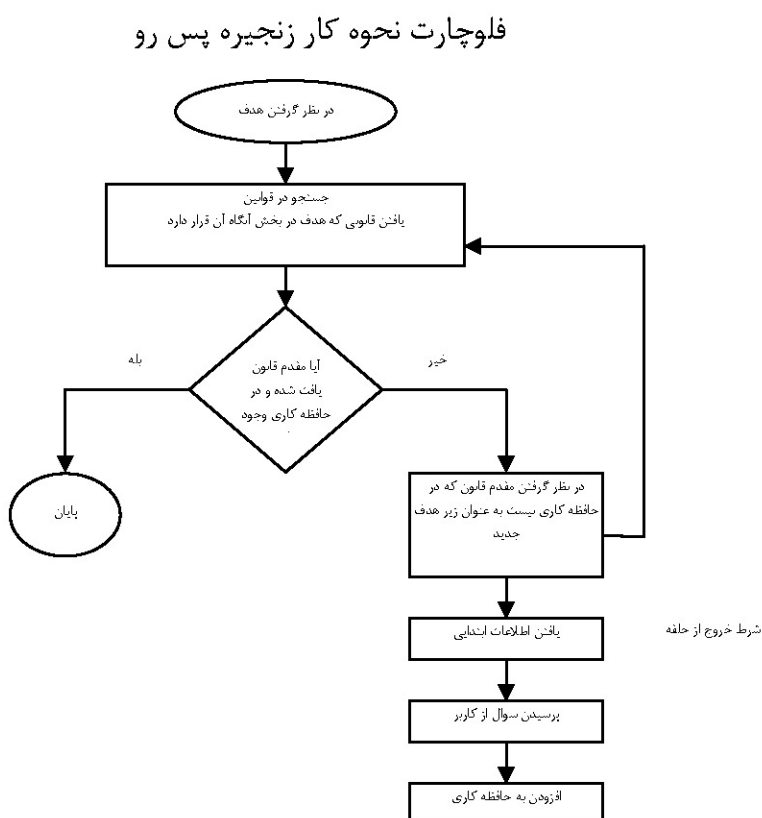
برای اثبات، ابتدا قوانین را بررسی نموده و قانونی را که هدف در قسمت آنگاه آن قرار دارد، در نظر گرفته و سپس بررسی می کنیم که آیا مقدم آن قوانین در حافظه کاری، وجود دارد یا خیر.

اگر مقدمی باشد که در حافظه کاری، وجود نداشته باشد، آن مقدم را به عنوان زیر هدف جدید، در نظر گرفته، که ممکن است توسط قوانین دیگری اثبات گردد.

این فرآیند، تا جایی ادامه می یابد تا مقدمی پیدا شود که توسط قانونی، اثبات نمی شود که به آن اطلاعات ابتدایی (Primitive) می گویند. زمانی که Primitive بدست آمد سیستم، برای گرفتن مقدار آن از کاربر سوال می پرسد.

اطلاعات ابتدایی - داده های اولیه (Primitive)

مقدم قانونی است که در قسمت آنگاه هیچ قانون دیگری نباشد.



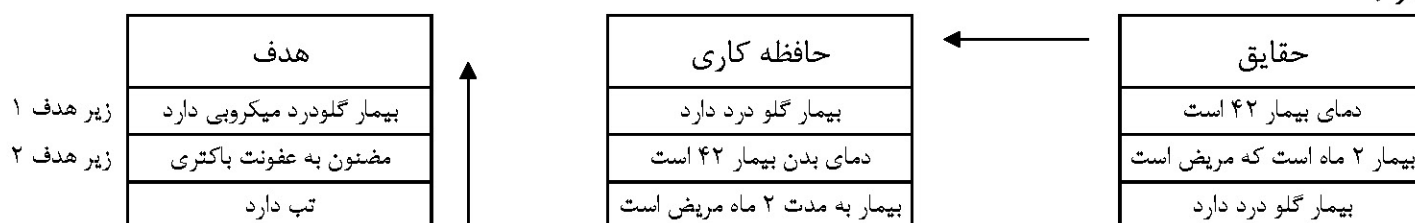
مثال:

قانون ۱: اگر بیمار گلو درد دارد و مضمون به عفونت باکتری است، آنگاه مطمئناً بیمار، گلو درد میکروبی دارد.

قانون ۲: اگر دمای بدن بیمار، بیش از ۳۵ درجه باشد، آنگاه بیمار تب دارد.

قانون ۳: اگر بیمار بیش از یکماه مریض است و بیمار تب دارد، آنگاه مضمون به عفونت باکتری است.

جواب:



۱۱. مزایا و معایب زنجیره پیشرو

الف) مهمترین مزیت این روش آن است که:

- در مسائلی که به طور طبیعی از جمع آوری اطلاعات شروع می شود، تا به نتیجه برسیم، بسیار خوب عمل مینماید.
- برای مسایل کوچک زمان بر نمی باشد
- برای کاربردهایی مانند برنامه ریزی، مانیتورینگ، کنترل و تفسیر، مناسب است

ب) مهمترین عیب این روش این است که:

- نمی تواند تشخیص دهد که برخی اطلاعات، مهمتر می باشد و سیستم سوالات بسیاری از کاربر می پرسد.
- برای مسایل بزرگ زمانبر می باشد.

۱۲. مزایا و معایب زنجیره پس رو

الف) یکی از مهمترین مزیت های این روش این است که:

- در مسائلی که از یک فرضیه، شروع می شود و بررسی می کند که آیا فرضیه درست است یا خیر، بسیار خوب، عمل می کند.
- در این روش فقط قوانین مرتبط با هدف بررسی می گردد.
- برای مسائلی مانند تشخیص پزشکی، عیب یابی دستگاه و تجویز دارو، مناسب می باشد.

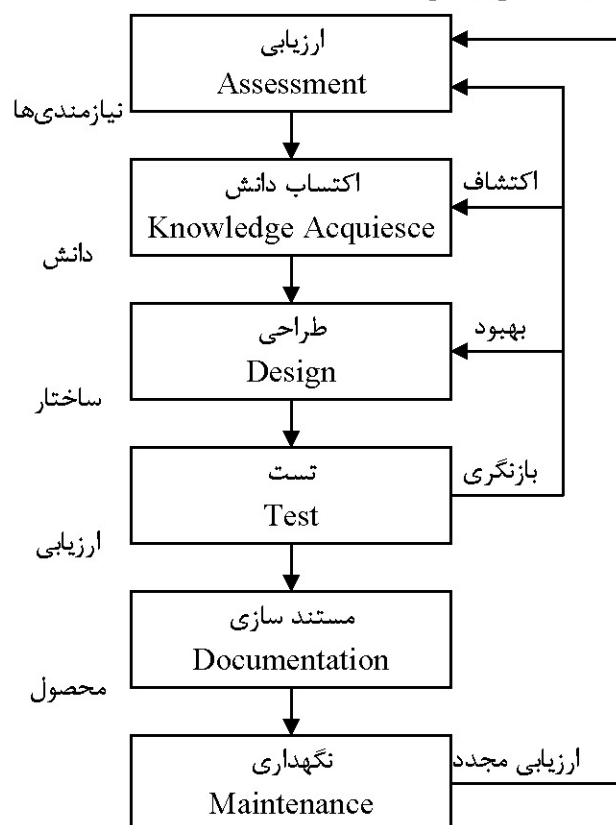
ب) از مهمترین معایب این روش این است که:

سیستم، فقط یک مسیر استنتاج را پی می گیرد. حتی اگر مسیر دیگری موجود باشد، تا رسیدن به انتهای آن مسیر، نمیتواند سوئیچ نماید.

۱۳. انواع دانش

نوع دانش	توصیف
دانش پیشین	این دانش از قبل وجود داشته و همیشه، درست فرض می شود.
دانش پسین	دانشی که از طریق حواس بدست می آید همیشه قابل اطمینان نیست.
دانش رویه ای	که فرآیندها و نحوه چگونگی انجام کار را بیان می کند.
دانش اظهاری	آگاهی از درستی یا نادرستی مطالب می باشد.
دانش ضمنی (ناخود آگاه)	دانشی که نمیتوان آن را با زبان بیان نمود. و به صورت غیر ارادی می باشد.
دانش سطحی	دانشی که به صورت تجربی و ابتکاری می باشد.
دانش عمیق	دانشی که بر ساختار عملکرد و رفتار بنیانی اشیاء، استوار می باشد.
دانش ادراکی	دانشی که بر اثر پردازش اطلاعات به دست می آید
دانش مستند	دانشی که میتوان آن را بیان کرد و مستند نمود
دانش تجربی	دانشی که بر اساس تجربه بدست می آید

۱۴. مراحل ایجاد سیستم خبره و شکل و توضیحات



فاز	تعریف
ارزیابی	در این مرحله امکان پذیری انجام پروژه بررسی می‌شود. در این مرحله نیازهای انجام پروژه شامل منابع سخت افزاری و نرم افزاری مورد نیاز، منابع انسانی، زمان و هزینه لازم و منابع دانش مورد نیاز مانند افراد خبره و گزارشات لازم، مشخص می‌گردد.
اکتساب دانش	هدف این فاز، استخراج دانش مورد نیاز است. این دانش از فرد خبره بدست می‌آید که شامل جلسات با افراد خبره، جهت مشخص شدن ابعاد مسئله، مفاهیم اصلی و روش‌های حل مسئله می‌باشد. اکتساب دانش، فرآیند کسب دانش، طبقه بندی دانش و بررسی دانش می‌باشد. این فاز، به عنوان گلوگاه سیستم خبره می‌باشد.
طراحی	در این فاز، ساختار کلی و سازمان دانش سیستم، مشخص می‌شود. ابزار نرم‌افزاری مناسب، انتخاب می‌شود و نمونه اولیه‌ای از سیستم، ایجاد می‌گردد. تا به درک درستی از صورت مسئله، برسیم
تست	این فاز، اگرچه جدا در نظر گرفته شده، اما تا پایان فرآیند تکاملی پروژه، در حال انجام است. زمانی که دانش جدیدی به سیستم اضافه می‌شود، برنامه مورد تست جامع قرار می‌گیرد. در مرحله تست، هم فرد خبره جهت توسعه دانش سیستم و هم کاربر نهایی، جهت تست عملیات سیستم و توسعه رابط کاربر، همکاری می‌نماید
مستند سازی	مستند سازی کارهای صورت گرفته در فرآیند تولید نرم افزار، یکی از نیازهای اصلی پروژه‌های نرم افزاری می‌باشد. مستندات شامل: مستند آموزش کاربران، مستند راه‌اندازی سیستم و مستند بیان مشخصات سیستم، می‌باشد.
نگهداری	سیستم، بعد از تحویل، بایستی به صورت متناوب و دوره‌ای مورد بررسی قرار گیرد. از آنجایی که دانش، ثابت نبوده و توسعه می‌یابد، لذا سیستم خبره نیز، متناسب با آن، بایستی توسعه داده شود. حتی ممکن است، در مواقعی نیاز به تغییرات بنیانی باشد و ویژگی‌های سیستم دگرگون شود.

۱۵. تفاوت تولید سیستم های متعارف و تولید سیستم های خبره

سیستم های متعارف	سیستم های خبره	
روی حل مسئله	روی خود مسئله	تمرکز در نحوه برخورد با مسئله
برنامه نویسی به تنهایی عمل میکند	کارگروهی	نحوه کار روی پروژه
پلکانی	تکراری	فرآیند تولید
روی داده	روی دانش	محدوده تمرکز

۱۶. روش ترتیب قیفی سوالات (انواع سوالات در مصاحبه)

۱. سوالات مستقیم

- اگر به دنبال اطلاعات خاصی هستیم، از این سوالات استفاده می کنیم.
- پاسخ این سوالات، معمولاً کوتاه و صریح می باشد.
- از این سوالات در ابتدای پروژه و مصاحبه استفاده نمی شود. مانند: معنی این اصطلاح چیست؟ آیا این عبارت درست است؟

۲. سوالات غیر مستقیم

- این سوالات، اکتشافی بوده و به فرد خبره این امکان را می دهد تا به روش خود، به آنها پاسخ دهد.
- با سوالات غیر مستقیم، سعی میکنیم، مفاهیم اصلی و دانش حل مسئله را کشف نماییم.

۳. سوالات تحقیقی

اگر احساس میکنید، فرد خبره، نکاتی را جا انداخته و یا با فرآیند فشرده سازی دانش، برخی مفاهیم اصلی را توضیح نداده، از او می خواهیم که در مورد این مفاهیم، توضیح بیشتری، بدهد.

۴. سوالات بی درنگ

زمانیکه فرد خبره، از بحث اصلی خارج شده و می خواهیم او را به بحث برگردانیم، از این سوالات، استفاده می کنیم.

ترتیب سوالات

اگر از تکنیک ترتیب قیفی برای ترتیب دهی سوالات استفاده کنیم، کارایی بیشتری خواهد داشت. ابتدای بحث با سوالات کلی آغاز شده و به سمت سوالات تخصصی تر، پیش می رود.



۱۷. مزایا و معایب روش مرور خاطرات

مزایا

دید بهتری نسبت به حل مسئله در مقایسه با روش رایج مصاحبه خواهد داد.
در این فرآیند، معمولاً، مفاهیم کلیدی، مشخص می شود.

معایب

مهمترین عیب این روش این است که از آنجایی که براساس مرور خاطرات است، ممکن است زیاد کامل نباشد. و برخی جزئیات را فراموش کرده باشد.

۱۸. مزایا و معایب روش موارد آشنا

مزایا

نقطه قوت این روش، این است که بینش فرد خبره در حل مسئله متعارف بدست می آید.

معایب

از آنجا که موارد، به صورت موردی بررسی می شود، فرد خبره از خبرگی سطح بالا برای حل مسئله، بهره می گیرد و ممکن است، روش واضح نباشد.

۱۹. مزایا و معایب روش غیر متعارف

مزایا

دانش پایه ی فرد خبره، به کار گرفته می شود و مشکل فشرده سازی دانش، حل می شود. و نکات پنهان دانش، آشکار می گردد.

معایب

یکی از مشکلات این روش، انتخاب مورد غیرمتعارف است. بایستی موردی انتخاب گردد که هم قابل حل باشد و هم امکان پذیر باشد. و حل این مسائل نیاز به تفکر بیشتر فرد خبره دارد.

۲۰. روش های تحلیل دانش (فقط اسم)

- نقشه شناخت
- شبکه استنتاجی
- فلوچارت
- درخت تصمیم