

بِسْمِ اللَّهِ

سیستم های خبره

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

Expert Systems

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

مطالعه‌ی بسیار و پی‌گیر در مسائل علمی، باعث شگفتی عقل و تقویت نیروی فکر و فهم است. امام صادق (ع)

Expert Systems

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

فصل پنجم تئوری فازی

Expert Systems

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

چرا محاسبات فازی

- جمع آوری داده های دقیق مشکل
- مدلسازی دقیق ریاضی به دلیل پیچیدگی سیستم مشکل
- دقت مدلسازی پایین و غیرقابل اعتماد
- بیان فازی از بیان میزان احتمال به مراتب ساده تر است.
- انسان برای پردازش هم از اطلاعات کمی و هم کیفی استفاده می کند.
- مدلسازی سیستم واقعی از روی داده های تجربی
- محاسبات فازی راه حلی مناسب جهت مواجهه با عدم قطعیت است.

Expert Systems

مدرس: ابوالقاسم حسن پور

تئوری احتمال و فازی

- تئوری احتمالات به ما کمک می کند که با اطلاعات و دانش فعلی ، چه انتظاری برای وقوع رویدادی در آینده داشته باشیم.
- در تئوری مجموعه های فازی مهم نیست واقعه ای اتفاق بیافتد یا خیر. در تئوری فازی با مفاهیمی از قبیل بزرگ ، کوچک، سریع و ... سروکار داریم.

عدم قطعیت و محاسبات فازی

- آنچه در محاسبات فازی مهم است ، فرمول بندی توصیف یک ادراک یا تصور است نه خود ادراک و تصور. یعنی در تئوری فازی ادراکات نقطه حرکت عمدتاً اجتماعی از تصورات نیست، بلکه اجتماعی از توصیف های تصورات است.
- آدم های باهوش کم حرف هستند.
- علی باهوش است.
- تصور می شود علی کم حرف باشد.
- نکته: نتیجه محاسبات توافقی با شواهد مسئله دارد.

منطق فازی و سیستم خبره

- جالب ترین کاربرد منطق فازی، تفسیری است که این علم از ساختار تصمیم گیری های موجودات هوشمند، و در راس آن ها، هوش انسانی، به دست می دهد.
- این منطق به خوبی نشان می دهد که چرا منطق دو ارزشی "صفر و یک" در ریاضیات کلاسیک قادر به تبیین و توصیف مفاهیم نادقیقی همچون "گرم و سرما" که مبنای بسیاری از تصمیم گیری های هوشمند را تشکیل می دهند، نیست.
- شاید یکی از جالب ترین کاربردهای منطق فازی هوش مصنوعی در بازی های رایانه ای و جلوه های ویژه سینمایی باشد.

منطق فازی

- در اصل فازی همه چیز نسبی است.
- هر چیزی به طور نسبی درست یا غلط است.
- در پدیده های واقعی بر اساس نظریات هایزنبرگ در فیزیک جدید همواره درجاتی از عدم قطعیت صدق می کند.

- بازاریابی و مدیریت بازار
- سیستم های اطلاعاتی مدیریت
- مدیریت صنعتی و طراحی قطعا محصول
- شبکه های عصبی
- شبیه سازی
- شهرسازی(تبدیل روستا به شهر)
- ...
- تصمیم گیری در محیط فازی با داده های نامعین و مبهم...

کاربردهای منطق فازی


 مدرس: ابوالقاسم حسن پور

- سیستم کنترل دما یا ترموستات است که بر اساس قوانین فازی کار می کند.
- از منطق فازی برای کنترل دمای آب می توان استفاده کرد.
- در ماشین لباسشویی میزان کدر شدن آبی که لباس ها در آن شسته شده اند.
- در ماشین های ظرفشویی و بسیاری از دیگر لوازم خانگی نیز از تکنیک فازی استفاده می کنند.
- سیستم ترمز و ABS در برخی از خودروها از منطق فازی استفاده می کند.
- به کارگیری منطق فازی در سیستم های ترابری
- سیستم های حرکتی و جابه جایی بار، مثل آسانسورها نیز از منطق فازی استفاده می کنند.
- دوربین های فیلمبرداری، کنترل سامانه های حمل و نقل شهری، حفاری های زمینی و معدنی، دستگه تهویه هوا و تشخیص های طبی الگوی فازی قابل رویت است.

کاربردهای منطق فازی


 مدرس: ابوالقاسم حسن پور


- گزاره ها: عباراتی هستند که ارزش و درستی آنها قابل ارزیابی است.
- استنتاج: مجموعه ای از دستورات عمل ها و فرضیات جهت دستیابی به گزاره
- فرضیات: گزاره های اولیه که به طور صریح و روشن بیان می شوند.

منطق


 مدرس: ابوالقاسم حسن پور

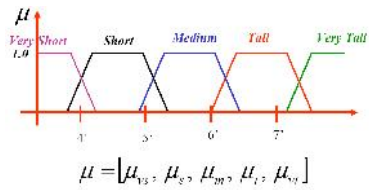
- تعریف تابع عضویت:
- گزاره P کاملا غلط است: $\mu_P(x) = 0$
- گزاره P کاملا درست است: $\mu_P(x) = 1$
- گزاره P و نقیض آن به یک اندازه درستند: $\mu_P(x) = \mu_{\neg P}(x)$
- $\mu_P(x) = 1 - \mu_{\neg P}(x) \rightarrow \mu_P(x) = \frac{1}{2}$

منطق فازی


 مدرس: ابوالقاسم حسن پور

متغیرهای زبانی

اگر یک متغیر بتواند واژه هایی از زبان طبیعی را به عنوان مقدار خود بپذیرد، آنگاه یک متغیر زبانی نامیده می شود.
 واژه ها بوسیله مجموعه های فازی در محدوده ای که متغیرها تعریف شده اند، مشخص می شوند.
 متغیر زبانی قد می تواند مجموعه های فازی "خیلی کوتاه"، "کوتاه"، "متوسط"، "بلند" ، و "خیلی بلند" را به عنوان مقدار بپذیرد.



مدرس: ابوالقاسم حسن پور 13

قواعد فازی

If X is A then Y is B.

که X و Y هر کدام یک متغیر زبانی و A و B هر کدام مقادیر زبانی متغیرهای X و Y هستند.

If سرعت is زیاد	then فشار پدال is کم	Rule 1
If سرعت is مناسب	then فشار پدال is متوسط	Rule 2
If سرعت is کم	then فشار پدال is زیاد	Rule 3

مدرس: ابوالقاسم حسن پور 14

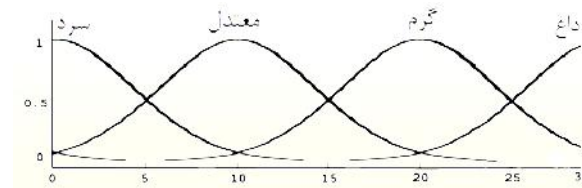
انواع سیستم های فازی

- سیستم فازی خالص
- سیستم فازی تاگی ساگنو و کانگ (TSK)
- سیستم فازی با فازی ساز و غیر فازی ساز

مدرس: ابوالقاسم حسن پور 15

مثال

مدل فازی برای یک سیستم تهویه هوا
 $= [0,30]$



مدرس: ابوالقاسم حسن پور 16

مثال

مجموعه جوان

$$Y(x) = \begin{cases} 1 & 0 \leq x < 25 \\ \frac{1}{1 + \left(\frac{x-25}{5}\right)^2} & 25 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

مجموعه پیر

$$O(x) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x < 50 \\ \frac{1}{1 + \left(\frac{x-50}{5}\right)^2} & 50 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

بیر جوان

سن

مدرس: ابوالقاسم حسن پور 17

مدرس: ابوالقاسم حسن پور 18