

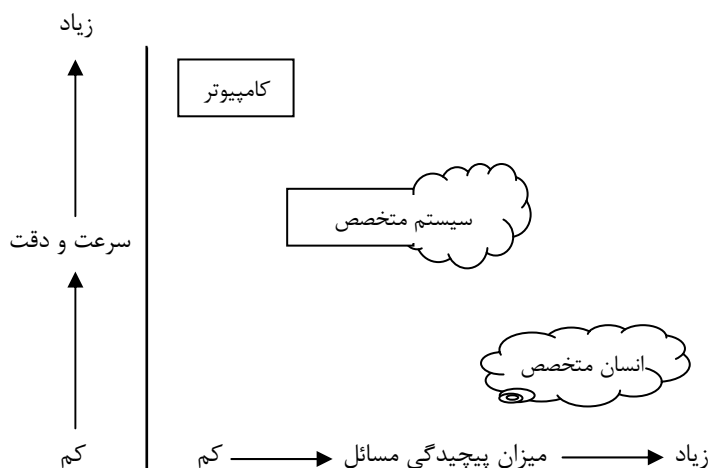
ضمیمه ۱۲:

نظام‌های هوشمند یا

سیستم‌های متخصص

DLM

امروزه کامپیوترها در زمینه‌های بسیاری از جهت سرعت و دقت از انسان‌ها پیشی گرفته‌اند، آنها می‌توانند مسائل ساده و تکراری را به سرعت انجام دهند. اگر چه از نظر سرعت و دقت، انسان‌ها به پای آنها نمی‌رسند اما در حل مسائل پیچیده بر آنها مقدم‌اند. طراحی سیستم‌های متخصص تلاشی است برای آن که کامپیوتر را در قلمرو تخصص‌های باریک نیز وارد کنیم تا به تدریج کارهای انسان‌های متخصص را انجام دهند.



– نمودار مقایسه کامپیوتر، انسان متخصص و سیستم متخصص از نظر قدرت حل مسائل پیچیده و سرعت و دقت –

تعریف سیستم متخصص:

سیستم متخصص یکی از شاخه‌های هوش مصنوعی به شمار می‌آید که با گردآوری دانش تخصصی و اطلاعات کارشناسی در یک حوزه خاص و استفاده از منطق می‌کوشد تا در کنار متخصصان و هم‌پای آنان به عرضه خدمات تخصصی بپردازد. این سیستم‌ها نه تنها واجد اطلاعات بلکه نوعی اندیشه استدلالی نیز هستند و با بهره‌گیری از شیوه‌های جستجویی (اکتشافی - ابداعی) به استنتاج‌های منطقی می‌پردازند.

سیستم‌های متخصص هم‌چنین قادرند زبان مخاطبین خود را درک و با آنها ارتباط برقرار نمایند.

نکته: هوش مصنوعی زمینه‌ای جدید در علم کامپیوتر است که اهتمام دارد قدرتی شبیه توان هوش انسانی را با برنامه‌های کامپیوتری ایجاد کند.

زمینه‌های استفاده از سیستم‌های متخصص:

۱- حل مسائل (آن‌ها قادرند مشکلات را به صورت دقیق تعریف کنند، برای آن‌ها راه حل بیابند و نحوه به‌کارگیری راه‌حل‌ها را در عمل مشخص سازند)

۲- آموزش (این سیستم‌ها می‌توانند مانند یک مربی مجرب در مقابل دانش آموز ضعیف به گونه‌ای خاص و در برابر دانش آموز قوی به طرز دیگری عمل کنند، آن‌ها مدلی را در خود ذخیره کرده‌اند که خطاهای مفهومی شاگرد را در می‌یابد و با مهارت اصلاحات لازم را در رفتار وی ایجاد می‌کند)

۳- درک زبان انسان (آن‌ها قادرند زبان محاوره‌ای ما را درک کنند و بدان پاسخ دهند)

ربات‌ها نسل اول سیستم‌های متخصص به شمار می‌آیند. آن‌ها می‌توانند به رفتارها و حرکاتی اقدام کنند که هم‌چون رفتار آدمی با خردمندی توأم است حتی در اثر یک سانحه تجهیزاتی اولین قتل به وسیله ربات در سال ۱۹۸۴ در ژاپن رقم خورد؛ زیرا ربات فاقد هوشیاری انسانی بود و هنوز یک ماشین به شمار می‌رفت.

اما سیستم‌های متخصص ربات‌هایی را به میدان می‌آورند که خردمندانه عمل می‌کنند و از آنچه در محیطشان می‌گذرد آگاهند و به رفتارهایی هوشیارانه دست می‌زنند.

سیستم‌های متخصص می‌توانند تصاویر را نیز تشخیص دهند. فرضاً آن‌ها توانایی این را دارند که تصاویر دریافتی از ماهواره‌ها را بدون فوت وقت تحلیل کنند و از نظر آلودگی نقاط مختلف کره زمین یا وجود منابع زیرزمینی اطلاعات لازم را ارائه نمایند.

به طور کلی مواردی که در آن‌ها استفاده از سیستم‌های متخصص تجویز می‌شود به شرح ذیل است:

- ۱- زمانی که با کمبود پرسنل متخصص مواجه هستیم و سیستم می‌تواند جایگزین خوبی برای نیروی متخصص باشد.
- ۲- هنگامی که جابه‌جایی نیروهای تخصصی بسیار زیاد است و این سیال بودن نیروها موجب از هم گسیختگی فعالیت‌های سازمانی می‌شود.

۳- زمانی که اطلاعات تخصصی مورد نیاز پیچیده و انبوه است.

۴- وقتی فعالیت‌ها تخصصی و تکراری‌اند.

۵- زمانی که با انبوهی از اطلاعات روبه‌رو هستیم که باید تمامی آن‌ها بررسی و کلیه فرضیات درباره آن‌ها سنجیده شود.

نمونه‌هایی از کاربرد سیستم‌های متخصص:

- سیستم‌های تخصصی که برای تشخیص معایب تجهیزات دقیق کارخانه‌ها و هواپیماها به کار می‌روند مانند سیستم‌های نقص‌یاب (Faultfinder) و طراح تعمیرات (REPPLAN (Repair Planner))

- در زمینه‌های پزشکی نیز از سیستم‌های متخصص استفاده فراوان شده است. سیستم مایسن پاف (Mycin Puff) از زمره این سیستم‌ها هستند. سیستم اول، که به وسیله پروفیسور فایگن‌باوم (Feigenbaum) در دانشگاه استنفورد ابداع شده قادر است عفونت‌های ناشی از باکتری‌ها مانند مننژیت را تشخیص دهد و سیستم دوم توانایی تشخیص ناراحتی‌های ریوی و تنفسی را دارد.

یکی از دیگر سیستم‌های متخصص مشهور در زمینه طب داخلی کادوسس (CADUCEUS) که یازده تا دوازده هزار قاعده دارد.

- در گیاه‌شناسی نیز سیستم‌هایی متخصص در زمینه‌های شناخت آفات گیاهی، تعیین میزان کود یا سم لازم برای زراعت به کار گرفته شده‌اند.

- FMS (Flexible Manufacturing System) یا تولید انعطاف پذیر، یک سیستم کنترل است که کنترل استراتژیک بر تولید را به عهده دارد و با سپردن فعالیت لازم به ربات‌ها خط تولید را زیر نظر می‌گیرد.

نرم‌افزارهایی برای ایجاد سیستم متخصص:

این نرم‌افزارها را اصطلاحاً شل (Shell) سیستم‌های متخصص می‌نامند که طراحان را قادر می‌سازد با سرعت و سهولتی بیشتر در کار ایجاد سیستم‌های جدید عمل کنند.

به طور کلی سیستم‌های متخصص را می‌توانیم به دو بخش تقسیم کنیم: **بخش اول** چارچوب کلی سیستم است که صرف نظر از موضوع، برای هر سیستم متخصص قابل استفاده می‌باشد. این بخش شامل اجزایی مانند روش برقراری ارتباط با کاربر یا روش چگونگی یافتن راه حل و ارائه پاسخ است.

بخش دوم بخش دانش و موضوع تخصصی سیستم است. که در هر سیستم با سیستم دیگر متفاوت می‌باشد.

یکی از شل‌های مناسب برای طراحی و ایجاد سیستم‌های متخصص، **توایس (Twice)** نام دارد.

مهندس دانشی (Knowledge Engineer) کیست؟

طراحان سیستم‌های متخصص را مهندس دانشی می‌نامیم.

یکی از مهم‌ترین و مشکل‌ترین مراحل ساخت یک سیستم متخصص جمع‌آوری اطلاعات و دانش برای آن می‌باشد.

گردآوری دانش برای سیستم متخصص:

در اغلب موارد اشکال از آنجایی ناشی می‌شود که متخصصان امری را که به ظاهر بدیهی می‌پندارند، بیان نمی‌کنند. درحالی‌که اگر همین اطلاع به‌ظاهر بدیهی به سیستم داده نشود، درست کار نخواهد کرد.

یکی دیگر از مشکلات ناتوانی متخصصان در بیان یک مطلب است. زیرا باید بین متخصص و مهندسی دانشی زبانی مشترک وجود داشته باشد. گذشته از این متخصصان ممکن است کاری انجام دهند اما نتوانند به صورت کلامی توصیفش کنند یا نخواهند کلیه اطلاعات را در اختیار مهندس دانشی قرار دهند.

مشکل دیگر برخی استنتاج‌هایی است که ما به‌طور منطقی انجام می‌دهیم ولی سیستم از عهده آن بر نمی‌آید.

به مثال زیر توجه کنید:

«در یک روز سرد زمستانی، نزدیک ظهر دو مسافر وارد رستورانی در بین راه شدند. متصدی رستوران برایشان سوپ گرم و جوجه سرخ-کرده آورد. ...»

حال اگر از شما سوال شود مسافران چه غذایی خورده‌اند با اطمینان پاسخ خواهید داد: سوپ و جوجه سرخ‌کرده.

اما با این اطلاعات سیستم متخصص نمی‌تواند چنین استنتاجی کند. زیرا به او گفته نشده که آنها غذا را خورده‌اند یا نه!

بنابراین مهندس دانشی باید بکوشد تا بی‌اهمیت‌ترین و پیش‌پافتاده‌ترین نکات را از متخصصان بپرسد و آنان را وادار سازد تا اطلاعات را به‌طور کامل و تفصیلی بیان کنند.

مراحل ایجاد یک سیستم متخصص:

مرحله اول: در این مرحله عملی بودن ایجاد سیستم به وسیله مهندس دانشی با همکاری متخصص مربوطه بررسی می‌شود.

مرحله دوم: گردآوری اطلاعات و دانش لازم برای سیستم و طراحی یک نمونه از سیستم.

مرحله سوم: سازماندهی نحوه استفاده از سیستم.

مزیت‌های سیستم‌های متخصص:

افزایش و کارایی بهره‌وری در سازمان‌ها

امکان استفاده از آن در رشته‌های مختلف و کاهش بهای تخصص

عدم تمرکز در استفاده از منابع تخصصی و امکان استفاده از قطب‌های تخصصی گوناگون در اقصی نقاط گیتی

شکستن انحصار دانش در دست عده‌ای خاص

عمومیت بخشیدن به امور تخصصی و امکان استفاده متخصصان از تخصص‌های دیگران

ترویج تفکر چند بعدی و نگرش سیستمی

بررسی ابعاد تخصصی یک موضوع با سادگی و سهولت

سیستم‌های متخصص جایگزینی قابل اعتماد برای دانش انسانی به شمار می‌آیند.

این سیستم‌ها نکات ریز و جزئی را به وضوح می‌بینند.

سیستم‌های متخصص از بار کاری متخصصان می‌کاهند و بدین ترتیب آنان را برای ابداع و نوآوری آماده می‌سازند.

نارسایی‌های سیستم‌های متخصص:

یکی از انتقادات عمده‌ای که به سیستم‌های متخصص وارد آمده، **فقدان شعور انسانی** در این سیستم‌هاست.

نکته دیگر آن است که آن‌ها از **تجربیات خود چیزی نمی‌آموزند**.

و سرانجام **محدود بودن دانش سیستم متخصص** مورد انتقاد قرار گرفته است.

(توجه داشته باشید این انتقادات قبل از آنکه نسبت به ماهیت سیستم‌های متخصص باشد، درباره عملکرد انواع موجود آن‌هاست.)