Budúcnosť - Expertné systémy :)

Patria medzi systémy, ktoré pomáhajú človeku s riešením tak, že obsahujú určité vedomosti, alebo na základe zadaných údajov vydajú doporučenie pre nejaké rozhodnutie. V jednoduchom prípade môžu problém vyriešiť aj sami.

Ide o systémy **umelej inteligencie** alebo systémy s vedomostnou bázou - bázou znalostí, tiež systémy pre riešenie problémov. Boli realizované ako systémy pre riešenie heuristických úloh, do ktorých sa dali uložiť vedomosti všeobecne z rôznych odborov, takže mohli modelovať činnosť odborníka. Preto sa im najčastejšie hovorí **experné systémy** (systémy umelej inteligencie sú všeobecným pojmom a zahrňujú ešte napríklad problém porozumenia prirodzenému jazyku, porozumenia obrazových informácií, dokazovanie teorémov a ďalšie.).

Začiatky umelej inteligencie spadajú už do polovice 60. rokov 20. storočia, keď bol realizovaný prvý expertný systém *DENDRAL*, určený pre modelovanie pravdepodobných štruktúr organických molekúl na základe údajov získaných meraním na hmotnostnom spektrografe. Vtedy sa zistilo, že pre expertný systém sú najdôležitejšie znalosti a vyvstali otázky, ako ich zbierať, ako zobraziť a ako uložiť v počítači. Avšak aj v súčasnej dobe predstavuje zber znalostí - učenie stroja najužší profil, pretože znalosti musíme počítaču zadávať ručne. Aj keď sú známe spôsoby, ako sa stroje môžu učiť, nerozumieme vcelku postupom ľudského učenia, uvažovania pomocou analógií, objavom nových znalostí alebo vzniku nových myšlienok. Napriek tomu už bolo realizovaných množstvo expertných systémov, ktoré majú zodpovedať chovaniu človeka pri riešení problémov. Expertné systémy presiahli rámec výskumov a uplatňujú sa v praxi.

Ako tieto systémy pracujú? Pri konvenčnom programovom vybavení ide o vzťah medzi vstupnými dátami a výstupnými informáciami, ktorými rozumieme pre určitý účel cieľovedomo spracované a zhustené východzie dáta. Pri expertom systéme sú na vstupe tiež už hotové informácie a na výstupe ponúka systém aj hotové riešenia, návrhy a rozhodnutia. Základným systémom programov v rámci celého komplexu je súhrn pravidiel, podľa ktorých sa má problém riešiť. Pri dnes bežnom systéme sú jednotlivé pravidlá skryté v jednotlivých krokoch programov, ale z väčším alebo menším úsilím, možno ich podstatu oddeliť a uložiť nezávisle do expertného systému.

Pre riešenie väčšiny problémov nemôžeme získať úplné informácie. Ostáva len zaplniť medzery v informáciách odhadom, a pritom brať do úvahy možnosť omylu. Pri spracovaní sa spoja vplyvy uložených vedomostí a pravdepodobností. Spracovanie prebieha programami v pevne stanovenom poradí heuristického prieskumu, alebo úplným prehľadaním všetkých možností, alebo programami priradenými na základe pravdepodobností, pri porovnaní problému s podobnými, iným modelovým problémom (ktorého riešenie je uložené v báze znalostí). Rôznym spôsobom riešenia sú expertami, vytvárajúcimi bázy znalostí, priradené čísla ako bodové odcenenie vhodnosti postupu. V prípade, že majú vstupujúce dáta určitú pravdepodobnosť a stratégiu riešenia je určená tiež pravdepodobnostným postupom, potom systém simuluje činnosť skutočného experta.

Bodovací postup pre stratégie a pre stanovenie miery istoty dát (napríklad: -5 pre „som si istý, že nie“, -3 „Asi nie“, 0 pre „Neviem“, 3 pre „Asi áno“, 5 pre „Som si istý, že áno“) je vyjadrením subjektívneho hodnotenia metódy expertom alebo subjektívneho pocitu užívateľa o vierohodnosti vstupných údajov. Taktiež má riešenie prirodzenú hodnotu pravdepodobnosti, ktorá aj keď je najvyššia, nemusí vôbec označovať najlepšie riešenie, alebo dokonca môže označiť riešenie celkom chybné. V tom prípade je nutné zadať doplňujúce údaje, aby bola dosiahnutá miera istoty vyššia.

V dialógovom režime môže užívateľ buď zadať dáta v ľubovoľnom poradí, alebo mu je predložený dotazník. V priebehu práce systém ponúka vysvetlenie, umožňuje užívateľovi získať informáciu o práve prebiehajúcom úsudku, o vybranej stratégii, o možných cieľoch, o stave báze znalostí a podobne. Výsledkom konzultácie je model daného prípadu s uvedením pravdepodobností vybraných cieľových hypotéz spolu s vysvetleniami.

Blokové schéma expertného systému je na obrázku. Základnými časťami sú **báza znalostí** a **odvodzovací mechanizmus**. Potom tu musí byť programové vybavenie pre vstup znalostí a tiež pre vstup dát. Súčasťou vybavenia pre vstup dát sú programy pre **rámcové zhodnotenie dát**, z ktorých vyplynie priradenie stratégie pre určitý prípad problému. Expertný systém je, ako sme už poznamenali, zvláštnym spôsobom usporiadaný do znalostí, ktoré sú od programov oddelené. Takéto usporiadanie môže byť použité aj v normálnych programoch, kde zaručuje organizáciu jednoducho udržovateľnú a modifikovateľnú.

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania

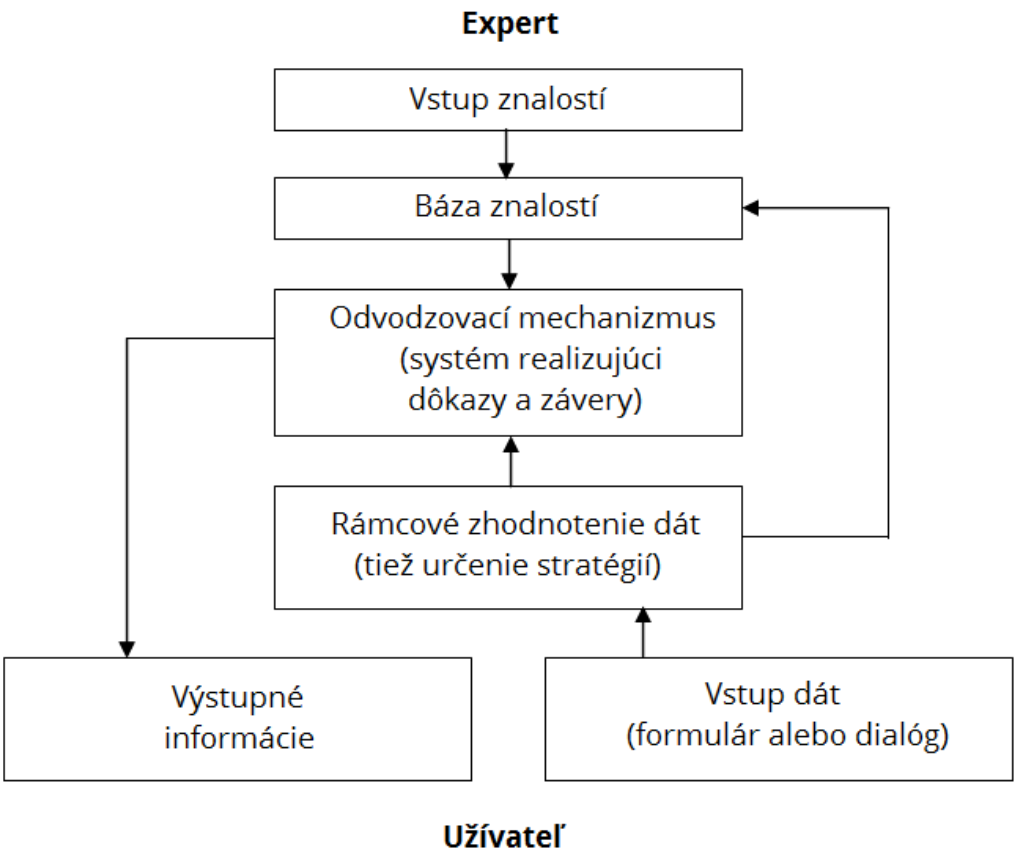


Schéma expertého systému

Báza - **základňa znalostí** je zložená z pravidiel a faktov. Fakty môžu byť aj údaje zo senzorov v priemyselnom systéme riadenia technologického procesu. Pravidlá sú dlhodobé príkazy, aké má program prijímať alebo odmietať teórie a aké akcie má vykonať na základe už realizovaných dôkazov. V prípade, že je na vstupe do expertného systému objekt rámcovo určený, doplnia sa chýbajúce vlastnosti z bázy znalostí z časti pre tento druh objektov. Užívateľ je dotazovaný, či je priradenie realizované správne, pričom môže odpovedať, že nevie. Ďalej sú v základni znalostí pravidlá v tvare súboru podmienok a súboru rozhodnutí. Pravidlá sa radia do štruktúr, IF ... THEN ... (to jest: ak je splnená alebo sú splnené podmienky za „IF“, je zvolené rozhodnutie uvedené za „THEN“). Napríklad popis súčastí, jej tvar, rozmery a podobne môžu byť brané ako podmienky, ktoré diktujú pravidlá, na ktorých základe sa táto súčasť vyrobí.

Odvodzovací mechanizmus je nazývaný tiež dôkazový stroj, riadiaci mechanizmus programu, interferenčný systém a tak ďalej. Realizuje dôkazy, overuje teórie (to jest hypotézy, názory) a robí závery. Napríklad, keď sa robí diagnóza príčin problému, odvodzovací mechanizmus kontroluje najpravdepodobnejšie vysvetlenie vyhľadaním príslušných faktov, ktoré buď potvrdia alebo nepríjmu teóriu. Na druhej strane, keď tieto zrejmé vysvetlenia nie je možné použiť skontroluje vyčerpávajúcim spôsobom všetky fakty a určí teórie, ku ktorým fakty v určitých bodoch ukazujú. Dôkazový stroj najčastejšie volí tieto dve stratégie:

- **reťazenie dopredu**, kedy na základe vyžiadaných alebo dostupných dát robí závery. Tak dlho sa pýta, až sa rozhodne alebo vyčerpá všetky možnosti,
- **reťazenie dozadu**, keď hľadá fakty pre potvrdenie alebo odmietnutie predom vybranej teórie.

Aby systém nebol jednostranný používajú sa obidve stratégie kombinovane. Prvá stratégia sama o sebe neberie do úvahy poradie dôležitosti faktov, druhá predkladá teórie vždy v rovnakom poradí, aj keď sú niektoré menej pravdepodobné (aby systém nebol ešte zložitejší a aby pracoval dostatočne rýchlo). V prípade, že program potrebuje päť faktov, aby dokázal teóriu, alebo jeden fakt, aby dokázal opačnú teóriu, zvolí sa druhá možnosť.

Dôkazový systém pracuje na základe logických a pravdepodobnostných pravidiel. Nie je rozsiahly, obvykle tvorí asi len dve stránky inštrukcií (po 64 riadkoch). Zato báza znalostí býva veľmi rozsiahla.

Znalostné systémy v otázkach a odpovediach, Expertné systémy

Dobré, použiteľné stránky:

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania

· *Ako pracujú expertné systémy*

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania