

1. HOGYAN ALKALMAZHATÓ SZABÁLY ALAPÚ RENDSZEREKBEN A BIZONYTALANSÁGKEZELÉS HEURISZTIKUS MODELLJE?

Szabályalapú rendszerekben az ismeretek

HA feltétel AKKOR következmény alakúak

Bizonytalanság kezelése szabályalapú rendszerben

- Definíciós szabály: HA lakóhelye = Budapest
AKKOR hazája = Magyarország
- Heurisztikus szabály: HA lakóhelye = Budapest ÉS neme=nő AKKOR cipőmérete <42 cf=80

Bizonyossági tényező az M1-ben

- bizonyossági faktor $cf \in [0,100]$
- $cf=100$ teljes bizonyosság
- $cf=20$ a hihetőség alsó küszöbe
- $cf=0$ teljesen elvetve

Példa:

- rule-6: if fo_etel=hus and van-e_borjухus=nincs then legjobb_szin=voros cf=90
- rule-7:iffo_etel=baromfi and van-e_pulyka=nincsthenlegjobb_szin=feher cf=90 and legjobb_szin=voros cf=30

Kalkulus

- $cf(a \text{ and } b)=\min\{cf(a), cf(b)\}$
- $cf(a \text{ or } b)=\max\{cf(a), cf(b)\}$
- $cf(h,e)$ {if e then h} jelöléssel
 $cf(h)=cf(e)*cf(h,e)/100$
- ha két szabály vezet ugyanarra a h hipotézisre, akkor az eredő $cf(h)=(100*cf(h_1)+100*cf(h_2)-cf(h_1)*cf(h_2))/100$

Szabály végrehajtás

- a rule-6 esetén legyen fo_etel=hus cf=80 és van-e_borjухus=nincs cf=70 ebből $cf(e)=\min\{80, 70\}$
- cf(h,e)=90 adott így a legjobb_szin=voros $cf(h)=70*90/100=63$

Azonos hipotézis

- Két szabályból legyen legjobb_szin=voros cf=80 és legjobb_szin=voros cf=60 akkor az eredő következtetés $cf(h)=(8000+6000-4800)/100=92$

2. DEFINIÁLJA AZ IMPLIKÁCIÓ ÉS NEGÁCIÓ MŰVELETEKET VALAMELY FUZZY LOGIKÁBAN!

Fuzzy halmazelmélet

- Tagsági függvény: egy adott halmazhoz tartozás fokát fejezi ki egy 0,1 intervallumbeli számmal.
- A köznapi nyelvben kissé, eléggé, meglehetősen, nagyon, stb, módosítószavakkal fejezzük ki.

Lukasiewicz fuzzy logika

- $\|A \supset B\| =$
 - »1, ha $\|A\| \leq \|B\|$
 - » $1 - \|A\| + \|B\|$ különben
- $\|\neg A\| = 1 - \|A\|$

Gödel fuzzy logikája

- $\|A \supset B\| =$
 - »1, ha $\|A\| \leq \|B\|$
 - » $\|B\|$ különben
- $\|\neg A\| =$
 - »1, ha $\|A\| = 0$
 - »0 különben

3. DEFINIÁLJA A KERETALAPÚ ISMERETÁBRÁZOLÁS ALAPFOGALMAIT ÉS ÉRTELMEZZEN 3 SLOT BEJEGYZÉST!

Keret alapú ismeretábrázolás: A keret valamely fogalom strukturált szimbolikus modellje; a fogalom számunkra fontos tulajdonságait egybefoglaló struktúra, amelyet a fogalom neve foglal egységbe.

A tulajdonságokat (attribútumokat) a keret bejegyzései (slot) nevezik meg, amelyek megadhatják az attribútum értékét, annak alapértelmezését, forrását, az érték változásakor végrehajtandó eljárásokat, ún. démonokat, különböző meta-leírásokat és további járulékos információkat. Attribútum lehet akár egy másik keret is. Kereteket relációkkal lehet összekapcsolni. Különös szerepe van a hierarchikus kapcsolatoknak, amelyek mentén bizonyos attribútumok és azok jellemzői öröklődhetnek.

Kapcsolatok:

- ez egy (is a) egyszeres öröklődés
- egyfajta (kind of) többszörös öröklődés
- példánya (instance of)
- hasonló (similar): a koncepció bizonyos szituációkban hasonlóan viselkedik, mint egy másik koncepció



Az attribútumok tulajdonságai

- domain: az attribútum minden olyan előfordulására érvényes, amely a domain-ben található
- range: a lehetséges értékek halmaza (attribútum értékészlet)
- alapértelmezés (default):
- korlátozás (constraint): az értékekre vonatkozó megszorítások
- érték
- inverse : pl. edző-edzett csapat/barát-barát
- inheritance : speciális öröklődés (vezetéknév apáról gyerekre)

4. ISMERTESSE A CÉLVEZÉRELT KÖVETKEZTETÉS ISMERETÁBRÁZOLÁSI KÖRNYEZETÉT ÉS ALGORITMUSÁT!

HA feltétel AKKOR következmény

A vezérlés menete

- Mintaillesztéssel megkeresi azokat a szabályokat, amelyek az adott stratégia szerint végrehajthatóak, és behelyezi egy végrehajtható halmazba.
- Kiválaszt a végrehajtható halmazból egy szabályt (egy beépített vezérlési stratégia dönt arról, hogy melyiket).
- Alkalmazza a kiválasztott szabályt.
- Ha terminálási feltétel bekövetkezett, akkor leáll, ellenben ismétlődik az elejétől.

A vezérlés lehet: célvezérelt vagy adatvezérelt

Célvezérelt: (hátraláncoló rendszer): Egy feltételezett célállapotból kiindulva igyekeznek a cél igazolását visszavezetni a rendszer által ismert tényekre vagy korábban igazolt állításokra. Ha zsákutcába jut, akkor visszalép és új irányban próbálkozik.

Célvezérelt

- Kevés cél
- Összes megoldás
- Kérdésre válasz
- Diagnosztizáló problémátípus

A célvezérelt következtetés ciklusa (1):

1. **Célkiválasztás:** A még igazolandó részcélok közül kiválaszt egyet.

-1. a. Ha a részcélok halmaza üres, akkor a feladat megoldása sikeresen véget ér.

-Ha a zsákutca jelzés igaz, akkor 1. b visszalépés a legutóbb feldolgozott részcélhoz. Ha a konfliktushalmaz üres és a kiindulási célnál járunk, akkor sikertelen vége, egyébként folytatás 1. b-nél.

-Ha a konfliktushalmaz nem üres, akkor a 2. lépést kihagyva a 3. lépésnél folytatódik a ciklus.

2. **Mintaillesztés:** Kikeresi azokat a szabályokat, amelyek következményrészre illeszthető a kiválasztott részcélhoz. Ezek bekerülnek az adott részcel konfliktushalmazába. Ha a konfliktushalmaz üres, akkor a következtetés zsákutcába jutott, és zsákutca jelzéssel indul a következő ciklus az 1. lépéssel.

3. **Konfliktusfeloldás:** Amennyiben a konfliktushalmazban több végrehajtható szabály van, akkor kiválaszt egyet végrehajtásra. (szabályválasztási stratégia)

4. **Végrehajtás, szabályalkalmazás:** A kiválasztott szabály végrehajtása. Ha az adott cilusban igazolandó részcel szabály volt, akkor a részcélok közé felveszi a szabály feltételrészét (amit a 2. lépésbeni illesztés során kaptunk)(Egyébként, ha tényállítás volt, akkor igazoltuk.)Az aktuális részcel törölődik a részcélok halmazából, és bekerül a feldolgozott részcélok közé (verem).A konfliktushalmaz legyen üres és a zsákutca jelzés hamis.

5. Indítja a következő ciklust.

5. A SZAKÉRTŐ RENDSZEREK ÉRTÉKELÉSE, ALKALMAZÁSUK ELŐNYEI ÉS HÁTRÁNYAI.

Szakértői rendszer (vásárlói szokás, szállítói megbízás) az első szó azt fejezi ki, hogy ez a célcsoport birtokosa a második szónak, azaz a szakértő számára készült rendszer.

Szakértő rendszer (szállító eszköz) a második szó egy tulajdonságát írja le, azaz a rendszer képes a szakértés megvalósítására.

A szakértő rendszerek előnyei:

1. Pótolják a szakértő hiányt
2. Jól követik a tárgyterület változásait
3. Növelik a szakértő képességét
4. Fokozzák a szakértő produktivitását
5. Megőrzik a szakértelmet
6. Következetes
7. Részleges, nem teljes adatokkal is tud dolgozni
8. Magyarázatot ad, indokol

A szakértő rendszerek hátrányai:

1. Ismereteik egy adott szűk tárgyterületről származnak
2. Nem oldható meg teljes biztonsággal a rendszer verifikálása, validálása, és hitelesítése
3. Válaszaik nem mindig korrektek
4. Nincs hétköznapi józan eszük
5. Az ismeretszerzés bonyolult folyamat
6. A fejlesztés hosszú



7.A rendszer futási paraméterei gyakran nem kedvezőek

6. ISMERTESSE AZ ADATVEZÉRELT KÖVETKEZTETÉS ISMERETÁBRÁZOLÁSI KÖRNYEZETÉT ÉS ALGORITMUSÁT!

HA feltétel AKKOR következmény

A vezérlés menete

- Mintaillesztéssel megkeresi azokat a szabályokat, amelyek az adott stratégia szerint végrehajthatóak, és behelyezi egy végrehajtható halmazba.
- Kiválaszt a végrehajtható halmazból egy szabályt (egy beépített vezérlési stratégia dönt arról, hogy melyiket).
- Alkalmazza a kiválasztott szabályt.
- Ha terminálási feltétel bekövetkezett, akkor leáll, ellenben ismétlődik az elejétől.

A vezérlés lehet: célvezérelt vagy adatvezérelt

- adatvezérelt (előreláncoló rendszer)A kezdőállapotból kiindulva szabályokat alkalmaz, mindaddig amíg a célállapotot el nem éri.

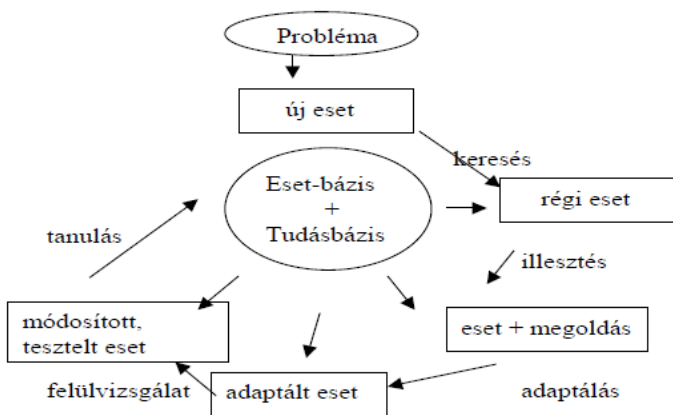
Adatvezérelt

- Sok cél
- Nem az összes megoldás
- Új tények, állapotok
- Konfiguráló, monitorozó, ütemező problémátípusok

Az adatvezérelt következtetés ciklusa

- A munkamemóriába betöljük a tényeket.
- 1. **Mintaillesztés** Azok a szabályok, amelyek feltételrészre illeszthető a munkamemóriában tárolt tények valamelyikével bekerülnek a konfliktushalmazba.
- 2. **Konfliktusfeloldás** Ha a konfliktus halmaz üres, akkor sikertelenül vége. Amennyiben a konfliktushalmazban több végrehajtható szabály van, akkor kiválaszt egyet végrehajtásra. (szabályválasztási stratégia)
- 3. **Végrehajtás, szabályalkalmazás** A kiválasztott szabály végrehajtása. Ha a célt megfogalmazó terminálási feltétel teljesül, akkor sikeresen vége.
- 4. A konfliktushalmaz legyen üres. Indítja a következő ciklust.

7. AZ ESET-ALAPÚ KÖVETKEZTETŐ RENDSZER ÉLETCIKLUSA.



8. AZ ISMERETALAPÚ RENDSZEREK ÉS A HAGYOMÁNYOS PROGRAMOZÁSI TECHNIKÁK ÖSSZEVETÉSE, KÜLÖNBBSÉGEK A JELLEMZŐIKBEN.

Az Ismeret alapú rendszerek(KBS - knowledge Based Systems) a problématerületet explicit módon leíró ismereteket a rendszer többi részétől elkülönített komponensben, az ismeretbázisban tárolják. Ezek esetében a feladatmegoldás nem előre beprogramozott megoldási utakra felfűzött algoritmusok révén, hanem a következtetési módszereket realizáló következtető gép által, az ismeretbázisból kiválasztott ismeretdarabkák végrehajtásával megy végbe. Jellemző a szimbolikus ábrázolás.

Az ismeret alapú rendszerek közül azokat, amelyek szakértői ismeretek felhasználásával magas szintű teljesítményt nyújtanak egy szűk problémakör kezelésében, szakértő rendszereknek (ES - expert systems) nevezzük. Ismeretszerzés, ismeretábrázolás, következtetési stratégia.



Hagyományos rendszerek	Ismeretalapú/szakértő rendszerek
Numerikus információkat dolgoznak fel.	Szimbolikus információkkal dolgoznak.
Feladatleírás: <i>procedurális</i> módon.	Feladatleírás: <i>deklaratív</i> módon.
Feladatmegoldás: <i>ciklikus feldolgozással</i> .	Feladatmegoldás: <i>következtetéssel</i> .
<i>Egzakt</i> (esetleg közelítő) <i>algoritmussal</i> történő feladatmegoldás.	<i>Elfogadható</i> következtetéssel, <i>heurisztikák</i> alkalmazásával történő feladatmegoldás.
A megoldáshoz szükséges <i>adatokat</i> és <i>algoritmusokat</i> viszonylag <i>könnyű megszerezni</i> .	Az ismeretbázisba beépítendő <i>szakértői tudás drága, megszerezni nehéz</i> . (Az ismeretszerzés a rendszerfejlesztés szűk keresztmetszete!)
Az adatok <i>pontosak</i> (legalábbis a feldolgozásukat jelentő módszerekhez mérten, ld. pl. közelítő számítások).	A szaktudás jellemzője az, hogy <i>nem pontos: zajos, nem-teljes</i> (hiányos), és gyakran <i>ellentmondásos</i> .
Nincs felhasználóbarát magyarázatadás (csak <i>programtesztelő funkciók</i>), mert: a feladat át van fogalmazva a hagyományos nyelv struktúráinak felhasználásával, így a feladatmegoldás lépéseit csak a feladatot és a nyelvet ismerő fejlesztő érti meg („trace”, „backtrace”, „post mortem dump”).	A rendszerrel generálhatók <i>felhasználó-barát magyarázatok, indoklások</i> , mert: a feladat leíró módon és a felhasználó gondolatvilágához hasonló szimbolikus struktúrákban van ábrázolva, ezért a felhasználó követni tudja az ilyen jellegű elemi lépésekben történő feladatmegoldást.

9. AZ ISMERETSZERZÉS FOLYAMATA ÉS MÓDSZEREI.

A rendszerépítő tudásmérnök és a tárgyterületi szakértő közötti, a szakértői ismeretek megszerzését célzó együttműködés.

A tudásmegszerzés módszerei

- Közvetlen (emberi segédlettel)
- Automatikus módszerek

Közvetlen (emberi segédlettel)

•direkt

- Interjú(spontán, félig strukturált, kötött)
- Kommentálás
- Visszajelzés
- Jegyzőkönyvelemzés
- Lépcsőző technikák
- Mátrix alapú technikák
- protokoll elemzés
- közvetlen megfigyelés

–a fogalmak hierarchikus elrendezése, osztályozás

•indirekt: a tudásmérnök pszichológiailag átgondolt feladatok elé állítja a szakértőt, hogy annak

rejtett, nem tudatosult tudására, annak szerveződésére következtessen.

Automatikus módszerek

- adatbányászat
- adatbázisok elemzése
- ok-okozati összefüggések

A tudásbeszerzés folyamata

- Strukturálatlan, spontán interjú a szakértővel
- Az elkészített interjú anyagok elemzése
- Félig strukturált interjú a szakértővel
- Az interjú anyag elemzése
- A megszerzett tudás ábrázolása
- Az eredmények feldolgozása a szakértő bevonásával (lépcsőző technikák, kommentálás, megfigyelés, kártyaválogatás)
 - A fenti eljárásorozat ismétlése egészen addig, amíg mind a tudásmérnök, mind a szakértő elégedett az eredménnyel
 - Az ismeretek validálása más tárgyköri szakértők bevonásával.

10. BIZONYTALANSÁGKEZELÉS ÉS MÓDSZEREI A SZAKÉRTŐ RENDSZEREKBE.

A bizonytalanságkezelés:

- hiányos
- nem teljesen megbízható
- pontos lenne, de a reprezentáló nyelv nem elég precíz
- ellentmondásos

A bizonytalanságkezelés módszereinek, modelljeinek osztályozása

- Numerikus modellek (megbízhatósági szám + kalkulus): klasszikus valség.szám.(Bayes módszer)
- Szimbolikus modellek (hiányzó elemek helyett feltételezések): nem monoton logikák, fuzzy logika.
- Heurisztikus módszerek: bizonytalansági tényező



11. DEFINIÁLJA A FOGALMI HIERARCHIÁT!

A valós világ egy fogalmát reprezentáló osztály egy generikus egység, amely csoportosít egy elemhalmazt és amely egy saját leíróval rendelkezik. Tehát egy C osztályhoz tartozik egy rá jellemző, a reprezentált fogalom állapotát és viselkedését leíró tulajdonsághalmaz. A C osztály konjunkciókkal is kifejezhető, $C = (a_1, s_1) \sqcap (a_2, s_2) \dots, \sqcap (a_n, s_n)$ ahol az a_k attribútum és s_k az attribútumhoz kapcsolódó specifikáció, pontosítva az értékek típusát, a tartományát és számosságát (a_k -k páronként különbözőek).

12. Definíció Egy \mathcal{H} fogalmi hierarchia egy $(\chi, \top, \sqsubseteq)$ háló, ahol χ osztályok véges halmaza, \sqsubseteq az osztályokon definiált részben rendezési reláció, amit alárendelésnek nevezünk, és \top a χ egységeleme a \sqsubseteq relációra nézve. \top -t a hierarchia gyökerének nevezzük.

A χ háló diagramjában a \overrightarrow{DC} él jelöli azt a tényt, hogy a C osztály alárendeli a D osztályt.

12. KONSTRUKTOROK INTERPRETÁCIÓJA A LEÍRÓ LOGIKÁKBAN

7.3.1 A leíró nyelvek szintaxisa

Fogalmon az ábrázolandó világ elemeit jelentő individuumok halmazát értjük. Szerepen az individuumok közötti bináris relációt értjük. Leíró nyelvnek nevezzük a

(fogalom-nevek, individuum-nevek, szerep-nevek, konstruktorok)

négystä, ahol a fogalom-nevek különböző fogalmakat, az individuum-nevek individuumokat, a szerep-nevek pedig szerepeket szimbolizálnak. A konstruktorok a következők lehetnek: konjunkció (\sqcap), diszjunkció (\sqcup), negáció (\neg), univerzális kvantor (\forall), egzisztenciális kvantor (\exists), számosság-korlátozás ($\geq n$, $\leq n$).

Konstruktorok	Szintaxis	Szemantika
konjunkció	$C \sqcap D$	$C^{\mathcal{I}} \cap D^{\mathcal{I}}$
diszjunkció (\mathcal{U})	$C \sqcup D$	$C^{\mathcal{I}} \cup D^{\mathcal{I}}$
negáció (\mathcal{C})	$\neg C$	$\Delta^{\mathcal{I}} \setminus C^{\mathcal{I}}$
univerzális kvantor	$\forall R.C$	$\{a_1 \mid \forall a_2 : (a_1, a_2) \in R^{\mathcal{I}} \rightarrow a_2 \in C^{\mathcal{I}}\}$
egzisztenciális kvantor (\mathcal{E}) nem minősített	$\exists R.C$	$\{a_1 \mid \exists a_2 : (a_1, a_2) \in R^{\mathcal{I}} \wedge a_2 \in C^{\mathcal{I}}\}$
egzisztenciális kvantor	$\exists R$	$\{a_1 \mid \exists a_2 : (a_1, a_2) \in R^{\mathcal{I}} \wedge a_2 \in \mathcal{O}\}$
számosság-korlátozás (\mathcal{N})	$(\geq n R)$ $(\leq n R)$	$\{a_1 \mid \{a_2 \mid (a_1, a_2) \in R^{\mathcal{I}}\} \geq n\}$ $\{a_1 \mid \{a_2 \mid (a_1, a_2) \in R^{\mathcal{I}}\} \leq n\}$
Szerep konjunkció (\mathcal{R})	$Q \sqcap R$	$Q^{\mathcal{I}} \cap R^{\mathcal{I}}$

Table 7.2: Fogalom- és szerep-formáló konstruktorok



13. KÖVETKEZTETÉSI ELJÁRÁSOK A SZEMANTIKUS HÁLÓKBAN

A szemantikus háló egy irányított, címkékkel ellátott gráf, ahol a csúcsok az objektumokat, tulajdonságaikat, a tulajdonságok értékeit tartalmazzák, az összekötő élek pedig a csúcsok közti relációkat fejezik ki. A szemantikus háló grafikusan ábrázolja az objektumokat, jellemzőiket és a köztük fennálló függéseket. Azokon a területeken, ahol a következtetés az elemek valamilyen rendszerén alapul (taxonómia) a szemantikus háló természetes ábrázolási mód, hiszen segítségével kifejezhetjük a koncepciók közötti hierarchiát, az objektumok közötti távolságot. A szemantikus hálóban a csúcsok kettős természetűek: egyszerű predikátumok vagy struktúrák, osztályjellegűek vagy egyedek, koncepciók vagy individuumok.

A szemantikus hálóban alkalmazott következtetés a mintaillesztés.

A szemantikus hálóban nincs definiálva formális szemantika. Az elemekhez csatolt jelentés csak az őket manipuláló eljárások természetéből adódna. A szemantikus hálóban alkalmazott következtetés leggyakrabban a mintaillesztés vagy szűrés. Tényháló valamely problémakörrel kapcsolatos ismereteink szemantikus hálója. Célháló egy megválaszolendő kérdés. Ha a célhálót alkalmas módom ráillesztjük a tényhálóra akkor sikeresen végrehajtjuk a tételbizonyítást. Az illesztés alapesete, amikor a célháló csúcsai hasonló címkéjű csúcsokra illeszthetők a tényhálóban, és ezáltal a hasonló nevű élek kerülnek fedésbe. A szemantikus háló alapvető sajátossága az öröklődés, és emiatt nem biztos, hogy egy objektum valamennyi bizonyítandó tulajdonságát közvetlenül hozzákapcsolva találjuk a tényhálóban. Lehetséges, hogy a szóban forgó tulajdonság az objektum osztályának vagy még bővebb befoglaló halmazának általános tulajdonsága és ezért a hierarchia magasabb szintjén találjuk meg. Általános szabály, ha egy objektum valamely tulajdonsága nem szerepel közvetlenül az objektum alatt, akkor a hierarchiában felfelé az "ez egy" reláció jellegű kapcsolatok mentén kell keresnünk. A bizonyítás akkor sikeres, ha valahol ezen az útvonalon megtaláljuk a keresett tulajdonságot. Szemantikus illesztés ha a bizonyítás csak speciális tárgyköri ismeretek felhasználásával lehetséges. Ha a célhálóban más formában ábrázoltunk egy kapcsolatot, mint a tényhálóban, pl. a szimmetrikus házastársak reláció helyett a férje vagy felesége kapcsolat szerepel. A szemantikus illesztő ilyenkor felismeri az eltérő ábrázolások tartalmi azonosságát.

14. KÖVETKEZTETÉSI TECHNIKÁK OSZTÁLYOZÁSA A SZAKÉRTŐ RENDSZEREKBE

10.1 Következtetési módok

10.1.1 Formális következtetés

Egy szimbolikus adatszerkezet szintaktikus műveletein alapul, adott szabályok szerint bizonyos szemantikus keretben. pl. elsőrendű predikátum kalkulus.

10.1.2 Procedurális következtetés

Minden ismeretnek a felhasználása és maga a következtetés is eljárásokon alapul.

10.1.3 Analógián alapuló következtetés

Egy strukturált tudásbázis alstrukturáinak hasonlóságán alapul. Megvalósításához egyeztetés, a hasonlóság és a függőségi kapcsolatok kiértéklése szükséges.



10.1.4 Általánosításon és absztrakción alapuló követke

Az öröklődési mechanizmust megvalósító eljárás. Közvetlenül kapcsolódik az osztályozáson alapuló következtetéshez, amelyben az elemi ismereteket hierarchiába rendezett tulajdonságok írják le.

10.1.5 Eset-alapú következtetés

Lehetővé teszi kevésbé formalizált problémák kezelését valamint új ismeretek megtanulását és gyakorlati tapasztalatok alapján történő továbbfejlesztését.

10.1.6 Közelítő következtetés

Képes figyelembe venni bizonytalan és pontatlan ismereteket és adatokat.

10.1.7 Hipotetikus következtetés

A hiányzó adatokat, amelyek különböző értékeket vehetnek fel hipotézisként kezeli. Valamennyi szóba jöhető értékkel továbbdolgozik, s ha valamelyikkel ellentmondásra jut, azt elveti.

10.1.8 Alapértelmezésen alapuló

A hiányzó adatokat alapértelmezésük szerint kezeli.

10.1.9 Kvalitatív következtetés

A fizikai törvények kvalitatív modelljén alapul, amikor a mennyiségi (kvantitatív) adatok hiányában a minőségi változásokat használja fel.

15. LEÍRÓ LOGIKÁK FOGALMA.

7.3.1 A leíró nyelvek szintaxisa

Fogalmon az ábrázolandó világ elemeit jelentő individuumok halmazát értjük. Szerepen az individuumok közötti bináris relációt értjük. Leíró nyelvnek nevezzük a

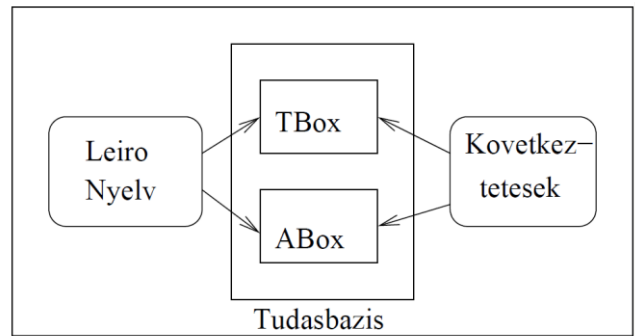
(fogalom-nevek, individuum-nevek, szerep-nevek, konstruktorok)

négyszögletű, ahol a fogalom-nevek különböző fogalmakat, az individuum-nevek individuumokat, a szerep-nevek pedig szerepeket szimbolizálnak. A konstruktorok a következők lehetnek: konjunkció (\cap), diszjunkció (\cup), negáció (\neg), univerzális kvantor (\forall), egzisztenciális kvantor (\exists), számosság-korlátozás ($\geq n, \leq n$).

Az egyes konstruktorok a megfelelő definíció szerint fogalom- és szerep-neveket kötnek össze, és így fogalom- és szerep-kifejezések jönnek létre. A fogalom-nevek önmagukban fogalom-kifejezések. Ha C és D fogalom-

kifejezés, akkor $C * D$ és $\star C$ is fogalom-kifejezések, ahol \star valamely bináris, \star valamely unáris konstruktor. A továbbiakban a fogalom-neveket A, B, a szerep-neveket P, az individuumok nevét a, b, o, a fogalom-kifejezéseket C, D, a szerep-kifejezéseket Q, R jelöli. A top (T) és bottom (⊥) speciális fogalmak; a top a legáltalánosabb, míg a bottom a leginkább specifikus fogalmat jelöli.

16. ADJON PÉLDÁT LEÍRÓ TUDÁSBÁZISRA!



•Tudásbázis (KB, knowledge base) = T-doboz (TBox) + A-doboz (ABox)

•T-doboz = terminológiai doboz = terminológiai axiómák halmazaza fogalmakról (és szerepekről) szóló állítások (az any, aki nőnemű és van gyereke)

•A-doboz = adatdoboz = adataxiómák halmaza: tudásunk az objektumokról (Éva any)

•Következtetések: T-doboz:

–egy fogalomleírás kielégíthető

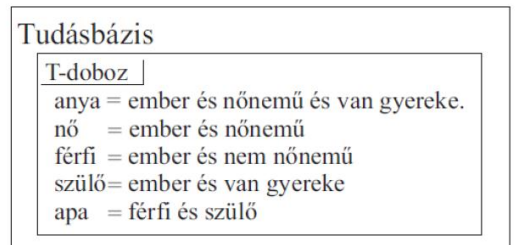
–annak megállapítása, hogy az egyik fogalom egy másik általánosítása (fogalom-hierarchia),

•Következtetések: A-doboz:

–egy objektum egy fogalom példánya

–egy fogalomleírást kielégítő objektumok,

–ellentmondások felfedezése



- | | | | | | |
|---------------------------------|---|----------------------------------|---|-------|-----|
| (1) Konzisztens-e a T-doboz? | → | Kö-
vet-
kez-
te-
tő | → | Igen. | (1) |
| (2) Minden anya szülő? | → | | → | Igen. | (2) |
| (3) Minden szülő férfi? | → | | → | Nem. | (3) |
| (4) Lehet-e férfi any? | → | | → | Nem. | (4) |
| (5) Mi a fogalmak hierarchiája? | → | | → | | (5) |

