

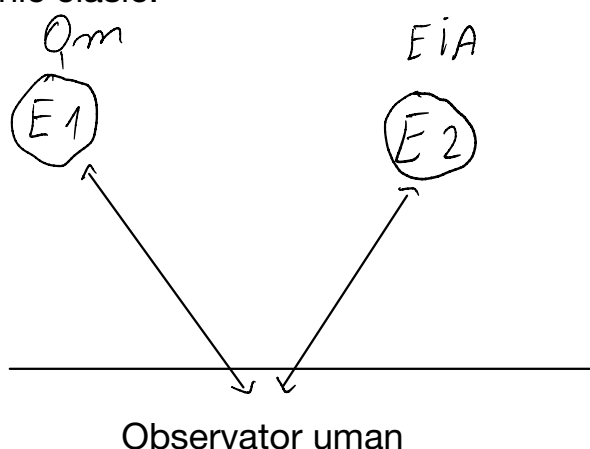
Din perspectiva modului de rezolvare a problemelor si a relatiei cu mediul extern prin analogie cu fiintele vi se indentifica urmatoarele tipuri de entitati de inteligenta artificiala.

1. (EIA) orientate pe functii: rezolva problemele intr-o maniera rigida perspectiva din care ele sunt proiectate pe baza celui mai bun model de rezolvare respectiv de indeplinire a functiei respective.
2. (EIA) orientata pe evenimente: rezolva problemele prin incercarea mai multor solutii sau a mai multor reactii pana cand este identificata ce-a mai buna dintre ele, aceasta solutie sau reactie va fi utilizata de carea EIA ori de cate ori apare un eveniment similar.
3. (EIA) orientata pe atitudine: au un model al mediului extern pe baza caruia solutiile posibile care sunt privite ca atitudine sunt evaluate urmand a fi aleasa ce-a mai buna, se observa ca de la acest nivel se contureaza caracterul pro activ la nivelul EIA, evaluarea solutiilor si alegerea lor bazanduse pe cunoasterea prin model a mediului extern.
4. (EIA) orientate pe descriere (care suntem noi): rezolva problemele prin utilizarea de reprezentari simbolice ale mediului precum si pe baza experientelor considerate tot prin aceste reprezentari simbolice avand abilitati de abstractizare si de pro activitate efectiva.

Entitatile de inteligenta artificiala = (EIA) reprezinta simulari ale comportamentului inteligent in contextul anumitor probleme si anumitor medii, o (EIA) nu garanteaza ca in configuratia mediului la un momentdat se gaseste o solutie a porblemei chiar daca aceasta exista sau nu exista, de asemenea nu exista garantia nici ca solutia gasita este ce-a corecta si nici ca aceasta ar fi optima.

Clasificarea unui sistem ca entitate de inteligenta artificiala presupune la nivelul maximal ca aceasta sa treaca testul Turing.

Testul Turing considera un context in care un observator uman poate comunica intr-o anumita forma cu doua entitati, una umana si cealalta o entitate de inteligenta artificiala pentru care trebuie determinat daca este intradevar o EIA sau apartine categoriei de sistem tehnic clasic.




Entitatea E2 este o EIA in sensul Turing daca observatorul uman dupa o perioada de timp nu poate stabili cine este omul si cine este masina.

Testul Turing ca si celelalte teste este un test subiectiv care depinde de nivelul factorului uman observator.

Pe lanta testul Turing sunt si teste “mai slabe” si anume cele orientate pe scenarii, in cazul carora se dezvolta diverse scenarii asociate unor medii de lucru si unor sarcini sau obiective in acel mediu de lucru stabilinduse niste punctaje pentru atingerea anumitor subobiective astfel incat in functie de comportamentul EIA aceasta capata un anumit punctaj total care poate fi mai mic sau egal cu punctajul maxim. In acest caz practic se verifica un nivel al comportamentului inteligent al entitatii studiate.

Lumea Wumpus

4			Miros	
3		C. aer	Com	Miros
2	C. aer	P	C. aer	
1	(1, 1) R ▷ —→ C. aer			
	1	2	3	4

EIA R care este o EIA MR are o capabilitate senzoriala la nivelul perceptiilor curentilor de aer si a mirosului intr-o camera curenta daca in cel putin 1 dintre camerele adiacente pe laturi se afla o prapastie respectiv monstru Wumpus capabila sa distruga EIA MR. Configuratia mediului nu este cunoscuta de catre R, acesta stiind numai ca in camera (1.1) este in siguranta.

In configuratia reprezentata in figura 1 se obserca ca nu se poate determina cu celtitudinea absentei oricarui rist nici un traseu pe care il poate parcurge robotul pentru a ajunge in camera obiectiv in care se afla comoara omu. In contextul sigurantei maxime a lui R si a neasumarii riscurilor aceste nu va gasi nici o solutie de rezolvare a problemei.

In proiectarea EIA exista o serie de aspecte sau perspective de dezvoltare a proiectului in principal 3 pespective.

procesele care se desfasoara la nivelul EIA sau EIAMR, principalele procese domenante sunt urmatoarele:

1. procesele de comunicare care vizeaza transmiterea de la initiator la receptor a fluxurilor de date si informatii cu conservarea continutului acestuia
2. procese de identificare a mediului extern si a factorului uman urmaresc determinarea dinamicii mediului extern si respectiva factorului uman
3. procese de identificare a mediului intern care vizeaza determinarea dinamicii si evolutiei mediului intern si a structurilor specifice.
4. procese de rationare care vizeaza determinarea actiunilor necesare atingerii obiectivului final

5. procese de planificare internă care determină operațiile interne la nivelul structurii de acțiune asociate soluțiilor de atingere a obiectivelor.
6. procesele de comandă vizează realizarea la nivelul intern al structurii de acțiune a operațiilor corespunzătoare executării acțiunilor.
7. procese de acțiune corespund realizării efective a obiectivului final.
8. procese de control intern, vizează realizare performanței de execuție a parametrilor asociați desfășurării operațiilor interne la nivelul structurii interne de execuție.
9. procese de evaluare și control extern, urmărește realizarea performanței acțiunilor în mediul extern de lucru.
10. procese de învățare și acumulare de experiență care corespund evoluției ansamblului de cunoștințe astfel încât să se permită rezolvarea unor obiective noi și sau adaptarea EIA.

Dintre procesele de mai sus unele dintre ele sunt specifice numai EIAMR și anume procesul de identificare a mediului extern cel care a fost procesul 3, procesul 5 procesul de planificare internă, 6 procesele de comandă și 8 procesul de control intern.

Entități de EIAMR corespund inteligenței artificiale mecatronice și robotice rezultate prin integrarea sinergetica autonomiei conceptuale cu cea a mobilității în mediu a acțiunilor la nivel superior în relație cu mediul de lucru și cu factorul uman într-o manieră bazată pe scopuri și pe cunoștințe, eventual și pe învățare.

Domeniul inteligenței artificiale mecatronice și robotice este cadrul de dezvoltare a conștiinței în serviciu ca dimensiune emergentă a EIAMR.

Un aspect al conștiinței în serviciu poate fi conștiința corporală a EIAMR (vezi robotica socială.

Modele inovative și conștiință)

Nivelul 2 : prin capabilitate EIAMR: în funcție de sarcinile obiectivele sau rolul EIA EIAMR al mediului de lucru și al comportamentului dorit în primele faze de proiectare se stabilesc capabilitățile pe care trebuie să le implementăm la nivelul acelei EIA EIAMR.

Principalele capabilități sunt:

- recunoașterea limbajului natural
- Înțelegerea limbajului natural
- Procesarea limbajului natural
- Comunicarea
- Răționarea
- Învățarea
- Control
- Abstractizarea
- Simbolizarea
- Memorarea
- Senzorialitate și procesare senzorială
- Adaptare și flexibilitate
- Evoluție
- Formalizarea interacțiunilor cu mediu
- Reactivitate
- Proactivitate
- Acțiune
- Conlucrare
- Integrare
- Interfatare formal compatibilă (avatar)
- Estimare temporală
- Capacitate de a răspunde la stresul uman
- Resurse de procesare
- Cunoaștere internă

În proiectare se determină mulțimea de capacități considerate pe următoarele dimensiuni, EIA mediul de lucru și factorul uman, prin combinarea acestor dimensiuni se obțin hărțile capacităților EIA EIAMR.

Rezolvarea problemelor efective prin care se reprezintă și se rezolvă problema globală asociată scopului, sarcinii sau rolului EIA EIAMR

18.03.2024

Proiectarea EIA EIAMR

Obiective și etape principale

Proiectarea EIA presupune dezvoltarea unui sistem conceptual sau conceptual și fizic în cazul EIAMR capabil să rezolve sarcini obiective sau roluri într-un anumit mediu. În acest scop conceptele și soluțiile bazate pe algoritmi sau proceduri strict specificate nu mai sunt o soluție în condițiile în care configurațiile mediului de lucru sunt multiple și variate, rezolvarea sarcinilor obiectivelor și rolurilor presupune utilizarea cunoașterii, cunoașterea este reprezentată de legături experiențiale și reguli aplicabile în mediu în mod flexibil în funcție de "situație", utilizarea cunoașterii este primul obiectiv în proiectarea entităților EIA EIAMR, ca urmare se va urmări dezvoltarea unei sfere de cunoaștere corespunzătoare integrabilă cu capacitățile și rolurile sarcinile sau obiectivele EIA EIAMR.

Principalele etape în proiectarea EIA EIAMR se identifică a fi următoarele:

1. Identificarea mediului de lucru (care dacă este strict conceptuală se mai poate numi și mediul problemei) ca univers sau realitate și reprezentarea acestuia prin obiectele specifice. Specificarea obiectivului rolului sau sarcinii EIA EIAMR în această realitate.
2. Determinarea modelului explicit al mediului prin elementele de cunoaștere sau piesele de cunoaștere necesare realizării obiectivelor sarcinilor rolurilor. Aceste piese de cunoaștere sau surse variabile pornind de la cunoașterea generală caracteristică din punct de vedere uman factorului uman în general dar poate fi și o cunoaștere de expert pe domeniile de interes ale mediului de lucru de exemplu cunoștințe fizice, chimice, sociale, economice, lingvistice etc, condiții în care aceste cunoștințe trebuie culese înțelese sistematizate și prelucrate de inginerul de inteligență artificială.
3. Formalizarea cunoștințelor identificate în limbaj natural într-un context de limbaj compatibil contextului computațional. Aceasta presupune dezvoltarea unui limbaj simbolic într-un conținut logic computațional, respectiv în logica predicatelor. Logica predicatelor poate fi utilizată împreună cu reprezentări specifice logicii fuzzy atunci când se dorește exprimarea unor afirmații vagi de tipul mare mic, bine mai puțin bine.
4. Dezvoltarea sferelor de cunoaștere ale entităților de inteligență artificială.
5. Controlul continuu al inteligenței artificiale care presupune la nivelul proiectării simularea de către factorul uman al comportamentului rațional specific al inteligenței artificiale.

Modelarea realitatii in proiectarea EIA EIAMR

Pentru domeniul inteligentei artificiale modelarea realitatii este orientata spre discretizarea acesteia la nivel de obiecte care trebuie structurate in mod corespunzator pentru a fi utilizate in reprezentarile in limbaj simbolic bazat pe logica computationala. Obiectele mediului de lucru (realitatii sau universului) pot fi variate de la obiecte fizice la cele conceptuale incluzand si obiecte de tip fenomene, procese, evenimente, etc.

In proiectare pentru toate obiectele de interes din mediu este necesara dezvoltarea unei reprezentari bazate pe multimile de definitie ale acestora, exista mai multe niveluri ale acestor multimi de definitie, determinarea lor se face de catre inginerul de inteligenta artificiala in functie de scopul urmarit in proiectare. In general primul nivel al multimilor de definitie este cel al tipurilor de obiecte din mediul de lucru. Odata determinate tipurile de obiecte urmatorul nivel este cel al considerarii fiecarui tip de obiect ca o multime de obiecte specifice considerate drept constante sau drept variabile cu continut predicativ. Multimilor de definitie de pe acest al 2-lea nivel le corespund predicate reprezentand din punctul de vedere al logicii predicatelor atomilor sau propozitiilor simple in care constructia este de tipul: $\langle \text{simbol predicativ} \rangle (\langle \text{variabila} \rangle)$. In care simbol predicativ = numele multimii de definite, iar variabila este un element al multimii de definite. In momentul in care la nivelul EIA se are in vedere un anumit obiect sau element din multimea de definitie aceasta revine in contextul construirii in continuare a limbajului simbolic de reprezentare a mediului la aparitie unei substitutii $\theta = \{x / mas_j\}$ aplicarea acestei substitutii predicatului asociat multimii de definitie masina x revine la masina $(x) \theta = masina(mas_j)$ care are echivalentul in limbaj natural prin propozitia mas_j este masina, si aceasta este o propozitie simpla sau un atom in logica propozitiilor.

Considerarea si specificarea multimilor de definitie poate viza insa nu o multime de constante ci o multime de alte multimi de definitie in acest caz variabila X din exemplul considerat, este substituita printr-un alt predicat, astfel daca anterior X apartine $\{mas_1, mas_2, \dots, mas_j, \dots\}$ in contextul variabilelor cu continut predicativ X poate apartine unei multimii de definitie de tipul $\{audi(Y), porsche(Y), bmw(Y), \dots\}$, in acest caz variabila X va fi substituita prin elemente prin multimea s-a de definitie de mai sus adica prin predicate care la randu lor indica fiecare o alta multime de definitie, apare atunci substitutia $\gamma = \{x/bmw(Y)\}$ si apare atunci ... $masina(X) \gamma = masina(bmw(Y))$.

Variabila Y poate sa fie definita printr-o multime de constante sau la randul ei poate fi dinou o variabila cu continut predicativ cu multimile de definitie ca multime de alte multimi de definitie. In definirea multimilor de apartetenta sau de definitie utilizand elemente din logica predicatelor prin dezvoltarea si stabilirea preadicateelor asociate se dezvolta primele elemente de limbaj simbolic ale EIA corespunzatoare crearii la nivelul acesteia a unui vocabular obiectual.

Posibilitatea introducerii parametrului util trebuie luata in considerare atunci cand prin considerarea multimii de definitie se constata si o dinamica a acesteia sau o succesiune de evenimente de ex: daca intr-o incinta la primul nivel de identificare al tipurilor de obiecte se determina b_K multimea obiectelor de tip om atunci poate fi necesara pentru un mediu de lucru sa se determine momenul la care o persoana adica un element al aceste multimi se afla intr-o incinta sau intr-o anumita zona, se introduce atunci variabila T ca variabila temporara care apartine multimii reale sau multimii naturale, in acest caz dezvoltarea unui predicat de tipul $om(X, T)$ de exemplu la nivelul unei incinte poate avea semnificatia in limbajul natural ca variabila x apartine mutimii de oameni aflati in incinta la momentul T .

$$Om(X, T_1, T_2). \Delta T = T_2 - T_1$$

In concluzie utilizarea variabilei temporare la nivelul multimilor de definitie arata faptul ca se considera dinamica acestora.

01.04.2024

Carte, capitolele 7, 8, 9

Rezolvarea problemelor presupune pentru contextul nealgoritmico alaturi de metodele bazate pe inferenta si aplicarea unor metode de tipul:

1. Cautarea sau navigarea in spatiul starilor problemei, metoda se bazeaza tot pe utilizarea cunoasterii explicite dar reaprezentata prin explicitarea actiunilor sau cauzelor prin care se realizeaza trecerea sau tranzitia dintr-o stare initiala intr-o stare ulterioara. Forma unei piese de cunoastere este de tipul:

[Stare initiala actiune/cauza → Stare ulterioara] (1)

Daca toate piesele de cunoastere din sfera nucleu sunt exprimate sub forma 1 si daca se noteaza prin a_1, a_2, \dots, a_n actiunile sau cauzele specifice domeniului problemei si prin $S_0, S_1, \dots, S_{(r-1)}, S_r$ stările care pot fi generate de aceste actiuni, atunci rezolvarea unei probleme exprimata prin atingerea unei stari finale S_f presupune gasirea unei succesiuni de stari si actiuni de tipul

$$S_0 \xrightarrow{a_1} S_1 \xrightarrow{a_2} S_2 \xrightarrow{a_3} \dots \xrightarrow{a_{q-1}} S_{q-1} \xrightarrow{a_q} S_q = S_f, (2)$$

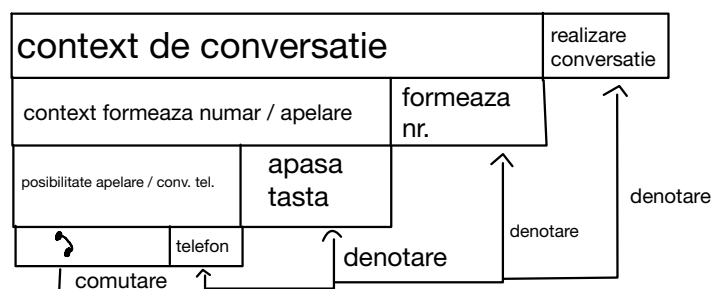
$$S_0, S_1, \dots, S_q \in \{S_1, \dots, S_m\}$$

$$a_1, \dots, a_q \in \{a_1, \dots, a_m\}$$

O problema poate fi specificata sau enuntata si printr-un ansamblu de stari finale.

2. Inlantuirea semiotica in care are loc o asociere de actiuni concluzii si efecte sau altor aspecte ale problemei in simboluri care codifica obiecte, stari, fenomene specifice mediului problemei si le asociaza semnificatiile corespunzatoare.

Semiotica este dezvoltata ca o stiinta a simbolurilor si a construirii semnificatiilor acestora prin conotare si denotare, conotarea este semnificatia fundamentala a simbolului, iar denotarile sunt semnificatii superioare bazate pe constructii de noi aspecte simbolice cu semnificatii specifice, ca in schema de mai jos asociata pictogramei de telefon din meniul principal al unui smartphone.



Rezolvarea problemelor nealgoritmice in contextul navigarii semiotice poate sustine si ramificari ale solutiilor, de exemplu in contextul unei EIAMR pentru problema de ocolire a obstacolelor.

Problemele nealgoritmice, se bazeaza in rezolvarea lor pe cunoasterea explicita, transmisibila, inteligibila prin combinatii la nivelul careia fie prin inferenta fie prin navigare in spatiul starilor fie prin combinare semiotica se indentifica sau nu se identifica o solutie a problemei. In cazult problemelor algoritmice insa se utilizeaza o succesiune ordonata si finita de pasi prin care este demonstrata anterior ca se identifica o solutie si aceasta este corecta, un algoritm nu contine cunoastere si numai pasi sau etape operationale fundamentale care conduc operaturul si sau masina la identificarea solutiilor si aceasta in mod corect si un grad de optimizare cunoscut. Se considera algoritmul determinarii celui mai mare divizor comun cunoscut ca algoritmul eu Euclit: Pentru orice 2 numere naturale $m, n \in \mathbb{N}^*$

E1. Imparte m la n si determina restu r

E2. Daca $r = 0$ atunci n este cel mai mare divizor comun si rezolvare se incheie Stop

E3. Daca $r \neq 0$ atunci in locul lui $m \leftarrow n$ si $n \leftarrow r$

E4. Se revine la etapa E1

Algoritmul de mai sus nu transmite nici o cunoastere explicita, el incapsuleaza in pasii pe care ii contine in mod netransparent cunoasterea matematica necesara dar nu o transmite, aplicarea acestui algoritm se bazeaza pe demonstrarea lui prealabila, rolul acestei demonstratii este acela de a asigura ca pentru intreg domeniul numerele naturale diferite de 0 pasii E1 E4 duc in mod corect intr-un timp finit la aflarea celui mai mare divizor comun.

$$m = m * q + r$$

Demonstram.

$$r = 0 \Rightarrow m = n * q$$

n = cel mai mare divizor comun

$$m = n * q + r$$

$$r = m - n * q$$

$$m \leftarrow n, n \leftarrow r$$

Predicate relationale in proiectarea EIA

Predicatele relationale identifica diverse tipuri de relatii intre obiectele mediului de lucru, relatii care structureaza acest mediu din perspectiva problemelor care trebuie rezolvate, respectiv a obiectivelor sau sarcinilor EIA. Un predicat relational reprezinta o componenta a limbajului simbolic dezvoltat in cadrul proiectarii si se caracterizeaza ca orice predicat printr-un simbol predicativ si argumentele predicatului care pot fi variabile sau alti termeni. Aritatea unui predicat relational, adica numarul sau de argumente este mai mare sau egal decat 2 si este determinata de numarul obiectelor care sunt interconectate prin relatia specificata prin simbolul predicativ. In contextul exemplului de la cursul 8 (vezi pagina 49 din carte, capitolul 7) se identifica urmatoarele predicate relationale:

$\text{ampl_pe}(X, \text{masa}) = \text{"amplaseaza [obiectul] X pe masa"}$

$\text{ampl_in}(X, \text{rastel}) = \text{"amplaseaza [obiectul] X in rastel"}$

$\text{ampl_lg}(X, Y) = \text{"amplaseaza [obiectul] X langa [obiectul] Y"}$

Cele 3 predicate relationale sunt de tip spatial si in cadrul proiectarii trebuie specificat in mod clar sensul acestora prin propozitiile simple care le sunt asociate.

In general regulile care contin predicatele relationale trebuie sa utilizeze si predicatele de definitie pentru specificarea acolo unde este cazul in mod explicit a obiectelor in cauza astfel in limbajul natural regulile K2 si K3 evidentiaza consecintele relationale de amplasare spatiala a obiectelor in mediu pentru obiectele de tip freza si respectiv burghiu in mod explicit, tot in mod explicit si formulele de reprezentare a acestor reguli in limbajul simbolic dezvoltat trebuie sa contina predicatele de definitie corespunzatoare pentru obiectele la care se face referire.

Observatie: Intr-o multime de reguli exprimate in limbaj natural care formeaza si in limbajul natural un text, tipurile obiectelor (adica multimile lor de definitie) pot fi implicite sau subintelese, la nivelul EIA respectiv la nivelul spefei nucleu al acesteia si chiar la nivelul sferei generale de nucleu, specificarea sau definirea obiectelor prin multimile lor de definite sau de apartenenta trebuie sa fie in mod riguros explicit.

In exemplul studiat predicatele relationale definite sunt predicatele relationale orientate pe o anumita actiune si anume pe actiunea de amplasare a obiectului, se mai poate spune insa ca la nivelul EIA proiectate actiunea de amplasare a obiectelor este orientata relational, spatial in mediul de lucru.

La pagina 49 sunt formalizate regulile K1, K2, K3 precum si obiectivul sau sarcina K4.

$[\text{apuca}(X) \wedge \text{burghiu}(X)] \vee [\text{apuca}(X) \wedge \text{freza}(X)] \longleftrightarrow$

$\longleftrightarrow \text{apuca}(X) \wedge [\text{burghiu}(X) \vee \text{freza}(X)]$

Odata formalizate regulile ele sunt prelucrate logic la nivel de forme normale Prenex si forme normale Skolem astfel incat la nivelul final de formule normale Skolem toate variabilele sa se afle sub cuantificator universal in prefixul frazei logice sau al formulii iar corpul acesteia sa fie conjunctie de disjunctii de literalii adica sa aibe o forma corespunzatoare formelor normale conjunctive (FNC).

Conform logicii computationale fiecare disjunctie de literali reprezinta o clauza, in acest sens la pagina 50 sunt determinate sormele normale prenex FNP(Ki) i= 1,4 care reprezinta si formele normale Scolem ale acestor cunostinte i=1,4 si multimile forma teoretica S1 ÷ S4 asociate fiecărei forme de cunoastere respectiv asociate FNS (K1) ÷ (FNS) K4.

$$\begin{aligned}
 K_2: & (\forall x) \text{apuca}(x) \wedge \text{burghiu}(x) \rightarrow \\
 & \text{ampl-pe}(x, \text{masa}) \wedge \text{ampl-lg}(x, \text{p-cubica}) \equiv \\
 \equiv & (\forall x) \neg [\text{apuca}(x) \wedge \text{burghiu}(x)] \vee [\text{ampl-pe}(x, \text{masa}) \wedge \text{ampl-lg}(x, \text{p-apuca})] \leftrightarrow \\
 \leftrightarrow & (\forall x) [\neg \text{apuca}(x) \vee \neg \text{burghiu}(x) \vee \text{ampl-pe}(x, \text{masa}) \wedge \text{ampl-lg}(x, \text{p-apuca})] \leftrightarrow \\
 \rightarrow & (\forall x) [\neg \text{apuca}(x) \vee \neg \text{burghiu}(x) \vee \text{ampl-pe}(x, \text{masa})] \wedge \\
 & \wedge [\neg \text{apuca}(x) \vee \neg \text{burghiu}(x) \vee \text{ampl-lg}(x, \text{p-apuca})] = FNP(K_2) = FNS(K_2)
 \end{aligned}$$

Clauzele C1 pana la C6 formeaza textul S = {C1, ..., C6} = SN corespunzator sferei de cunoastere nucleu SN al EIA

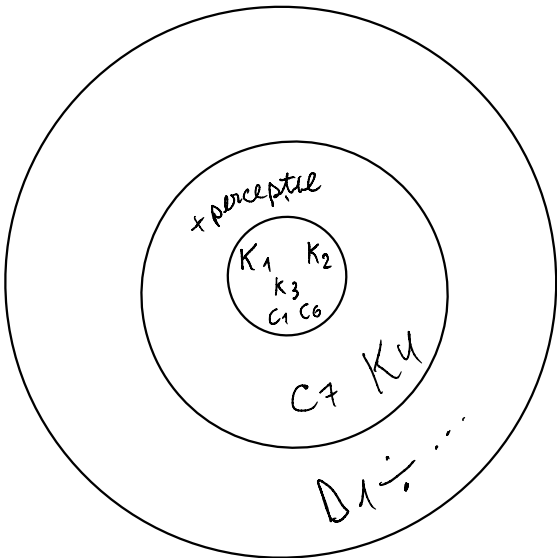
$$S \cup \{C_7\} = S \sqcup \text{Formeaza sfera de cunoastere globala care este tot un text care de data aceasta include si scopul sau sarcina la momentul considerat de timp EIA.}$$

Proiectarea prin clauze a sferei de cunoastere nucleu SN si a sferei de cunoastere generale SG conduce la contextul de rationare prin deductie logica prin aplicarea metodei rezolutiei astfel rationarea si metoda rezolutiei prin care aceasta se realizeaza devin metodele de rezolvare ale sarcinii respectiv metodele de indentificare a posibilitatilor de actiune pentru EIA (vezi pg. 51,52)

Observatie: Unei EIA nu i se transmite modul de rezolvare al problemei ci i se transmit sau i se implementeaza cunostintele necesare rezolvarii problemelor sub forma de sarcini sau obiective intr-un anumit mediu, aceasta impreuna cu modul de rationare adica cu metoda de deductie logica, in cazul logic.

Textul corespunzator lui SG prin clauze in conditiile specificarii sarcinii sau scopului prin clauza C7 in conditiile aplicarii metodei rezolutiei ca metoda de rationare adica de gandire conduce la urmatoarea solutie (pg. 51, 52).

In realizarea procesului de rationare clauzele obtinute extind sfera de cunoastere globala pana la formarea sferei rationarii (ca in figura 6.1 de la pg. 38) astfel



In proiectarea EIA in conditiile in care anumite sarcini pot fi de același tip se poate ca EIA sa fie creata astfel incat sa retina aceste solutii ca automatisme astfel decate ori apare o cerinta de tipul K4 adica $K4 \{X/\bullet\}$ EIA nu va mai parcurge tot procesul de rationare ci pe baza rezolventilor D3, D5 si D7 transferati in sfera nucleu se va identifica imediat-solutia apuca (\bullet) si freza (\bullet)
 $ampl_in(\bullet, rastel) \wedge ampl_lg(\bullet, p_cilindrica)$