

Generatoare de sisteme expert în domeniul maritim portuar

Conf.dr. Doina CARP, prep.ing. Gabriel RAICU
Institutul de Marina Civila, Constanta

Complexitatea activitatilor din domeniul maritim portuar face imperios necesara informatizarea acestuia.

Încercari punctuale sau realizat în ultimul deceniu dar multitudinea de corelatii dintre aceste activitati reduce aplicabilitatea programelor realizate.

Se impune realizarea unui sistem multi-expert.

Cuvinte cheie: activitati portuare, sistem expert, mediu KPWin.

1. Sisteme si subsisteme organizatorice portuare

Compartimentele de activitate pe care le cuprinde portul ca unitate operativa sunt: pilotajul, remorajul, statia radio de comunicare (semnalizare, informare, alarmare), acvatoriul si frontul de acostare, cheuri cu dane de operare, depozitele de marfuri si platforme de depozitare, mijloacele de transport si de manipulare, liniile de cale ferata si serviciile autoritatilor portuare, inspectia vamala. Deoarece în operatiile de transbordare a marfurilor aceste compartimente colaboreaza între ele si nivelul de organizare al unuia se repercuteaza asupra eficientei ansamblului, se poate concluziona ca un port este un sistem operational complex format din sisteme si subsisteme [1].

2. Sistem multi-expert pentru dirijarea activitatii portuare

Pentru fiecare sistem si subsistem amintit la 1 se va realiza un sistem expert local (pentru anumite componente exista astfel de sisteme expert - [2] si [3]).

Aceste componente vor functiona cooperând logic prin supervizarea realizata de sistemul multi-expert.

Acesta va avea urmatoarele particularitati:

- a) va asigura autonomia fiecărei expertize prin modularizarea si independeta partilor componente;
- b) realizeaza sinteze de înalt nivel calitativ în privinta modelarii reprezen-

tarii, utilizarii si valorificarii cunostintelor din toate domeniile portuare, încorporate într-o baza de cunostinte unice;

- c) asigura integrarea rezultatelor fiecarui modul si sinteza concluziilor diferitelor module componente
- d) lansarea sarcinilor specifice în vederea executiei lor de catre fiecare modul component;
- e) repartitia sarcinilor catre modulele expert;
- f) asigura comunicarea dintre modulele expert printr-un control de tip centralizat, cu supervisor care va armoniza ansamblul întregului sistem multi-expert;

Prezentam în continuare generatoare de Sisteme Expert adaptabile problemelor de operare portuara.

3. Arhitectura generatoarelor de sisteme expert

Dupa cum se arata în [4], arhitectura unui Generator de Sisteme Expert trebuie sa contina cel putin ca elemente de baza:

- un motor inferential;
- o baza de cunostinte,

iar ca elemente auxiliare:

- un editor si un trasor;
- o componenta care sa asigure învatarea;
- un compilator de reguli;
- un dictionar;

- module specializate pentru calcule, comentarii, explicatii;
- motorul de elaborare.

4. Generatoare de sisteme expert; prezentare KPWin

KPWin este mediu complet de dezvoltare a unor aplicatii informatice de tip sistem expert.

Include un motor de inferente bazat pe regulile de baza, astfel încât rationamentul inductiv (înlantuirea înapoi) este usor accesibila chiar din start. Fiind un limbaj procedural permite ca rationamentul deductiv sa poata fi de asemenea aplicat cu succes (Fig. 1 si 2). Întrebarile de tip **de ce** fac referinta la un fapt si furnizeaza regula ce contine acest fapt si care urmeaza sa fie declansata, utilizatorul urmarind secventele de rationament care urmeaza sa fie aplicate de catre sistem.

Întrebarile de tipul **cum** admit întoarcerea în arborele logic, sistemul generând un raspuns prin care sunt evidentiata si recunoscute regulile pe care le va aplica în momentul punerii întrebării, reguli deja aplicate si suplimentar, regulile care vor fi declansate si încercate.

Lista de proceduri a unui sistem de tip LISP este în general greoaie, KPWin oferind în acest sens toate functiile necesare (first, last, union, different etc.) cu o sintaxa clara si precisa. Programe rezidente

în memorie permit crearea unor proceduri care pot monitoriza valoarea unei variabile si sa execute o actiune la modificarea acesteia. Variabila poate fi interna (cuprinsa în interiorul unei aplicatii KPWin) sau externa (o celula în interiorul unui tabel Excel). Folosirea lucrului cu obiecte face mult mai simplu si mai eficient lucrul cu un sistem expert realizat folosind KPWin.

Avantajul major al acestui tip de limbaj consta în posibilitatea de a genera surse C++ care compilate faciliteaza obtinerea unui sistem expert rapid si fiabil, cu posibilitatea adaugarii de cod nativ C++. Se elimina astfel si principalul dezavantaj al limbajelor interpretate, viteza de executie relativ scazuta (fig. 5).

Exemplele urmatoare vor se baza pe tipurile de rationamente amintite anterior (inductiv/deductiv/mixt):

Exemplul 1 (fig. 1 si 2)

Obiectiv:

Obtinerea unei autorizatii pentru începerea operatiunilor de încărcare a marfurilor la dane în functie de afluirea mijloacelor de transport, numarul mijloacelor de operare, tipul danelor si tipul marfii. Se tine seama de asemenea de buletinul meteo si de conditiile de securitate în ceea ce priveste regulile de prevenire a incendiilor.

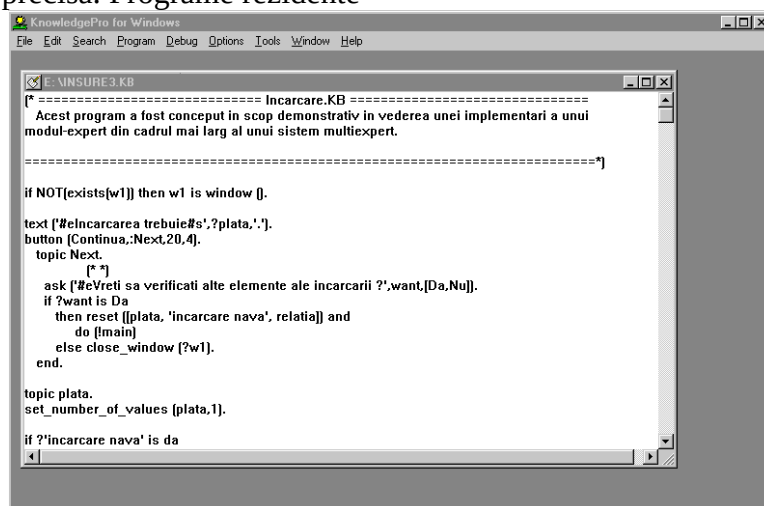


Fig. 1. Interpretorul KPWin (fisierul sursa *incarcare.kb*)

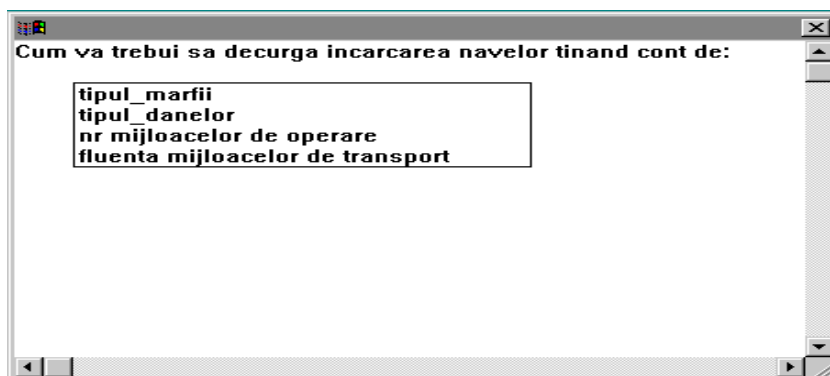


Fig. 2 Rezultatele rularii programului "incarcare"

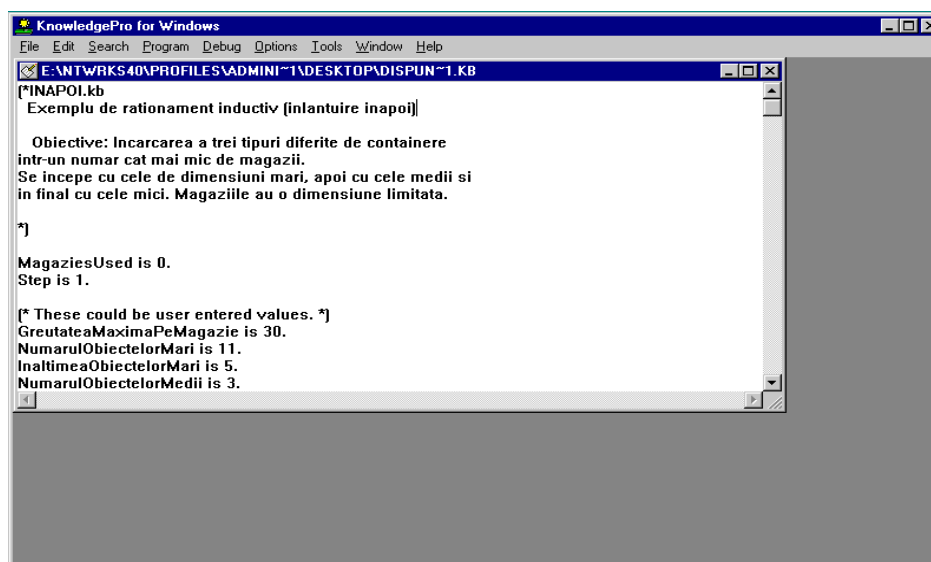
Exemplul 2 (fig. 3 si 4)

Obiectiv:

Încarcarea unei cantitati maxime de marfuri (ambalate în trei tipuri de containere) într-un numar minim de magazii la bordul unei nave; se vor încarca containerele mari, apoi cele medii si la sfârșit cele mici. Magaziile au o înaltime limitata.

Functionarea implica mai multe cicluri ținând cont de conditiile impuse pâna la sa-

tisfacerea acestora si expunerea concluziilor. Avantajele aduse de folosirea KPWin constau în abilitatea de a încapsula reguli si date într-o topica care poate fi manipulata relativ usor fiind orientata obiect. În final se verifica starea sistemului (se verifica daca s-au satisfacut toate conditiile sau daca valorile nu s-au schimbat de la executia ultimei reguli). Se utilizeaza un rationament de tip inductiv.

Fig. 3 Interpretorul KPWin (fisierul sursa *dispunerea marfii.kb*)

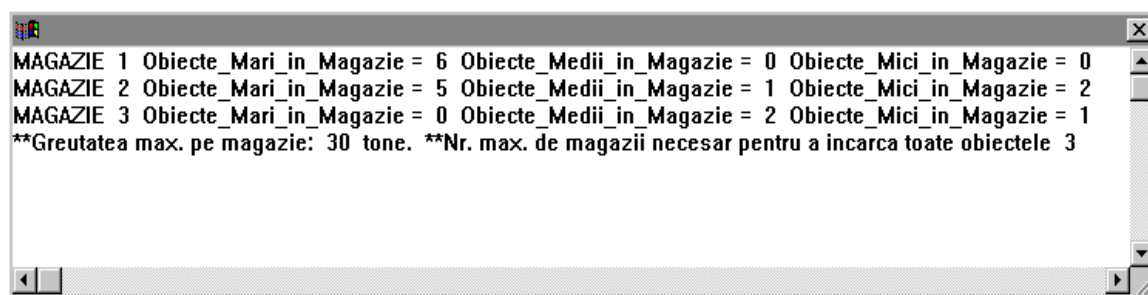


Fig. 4 Rezultatele rularii programului “dispunerea marfii”

În figura 5 se prezintă interfața modulului programului care permite transformarea codului sursă KPWin în cod sursă C++.

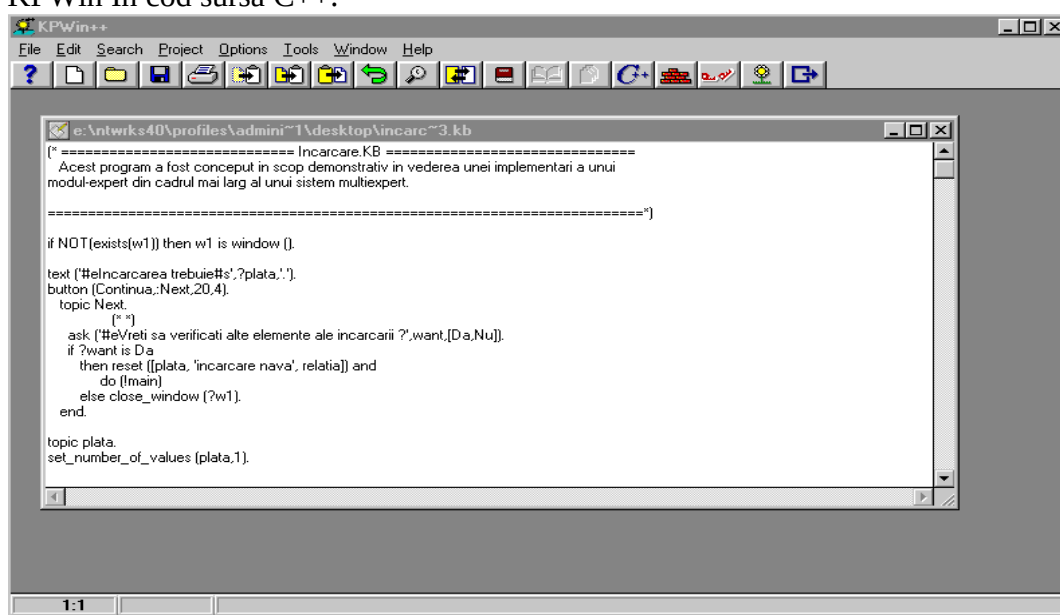


Fig. 5 Transformarea codului sursă KPWin în cod C++

Bibliografie

- [1] BEZIRIS A., BAMBOI Gh., Tehnica Transportului Maritim, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1995;
- [2] CARP D., Analiza si optimizarea activitatilor portuare. Teza de doctorat 1995, ASE Bucuresti;

- [3] CARP D., DOCSI St., Produs informatic pentru alocarea danelor, Ses. Stiintifica Academia Navala 1993;
- [4] DAVIDESCU D. N., Arhitectura sistemelor expert, Editura Didactica si Pedagogica R.A., Bucuresti 1997.