

Produs program cu imagine grafica de încarcare optima a navei

Conf.dr. Doina CARP

Catedra de Matematica, Institutul de Marina Civila Constanta

Celebra problema a secundului, aceea de a repartiza marfurile din partida de marfuri întocmita de broker în magaziile navei, urmarind umplerea magaziiilor din punctul de vedere al greutăților si volumului, succesiunea porturilor de descarcare, dispunerea longitudinala si respectarea conditiilor de navigabilitate a navei, desi este vitala pentru nava, înca se realizeaza manual. Pentru rezolvare secundul întocmeste "cargo-planul", adica o macheta grafica simplificata a navei în care apar doar magaziile si în care se noteaza cantitatile si tipurile de marfa ce vor fi încarcate în fiecare. Stabilirea acestor cantitati se face utilizând formule empirice ce asigura mentinerea asietei navei si se bazeaza adesea pe experienta capitanului. Propunem un produs program pentru încarcarea optima a navei, bazat pe imagine grafica.

Cuvinte cheie: cargo-plan, forta taietoare, asieta, simulare.

O companie de navigatie desfasoara un ansamblu de activitati legate direct de desfasurarea transportului maritim sau fluvial de marfuri sau pasageri. Acestea sunt redate schematic în figura 1.

Aplicatia prezentata este utila si în etapa de încheiere a contractului de transport deoarece permite cunoasterea cu exactitate a cantitatii de marfa ce poate fi transportata cu na-va (se elimina astfel o sursa de litigii, deoa-rece cantitatea contractata la tarm nu cores-punde uneori cu cantitatea pe care nava o poate

încarca, din cauza formei marfii sau a volumului acesteia) si în etapa de stabilire a rotatiei porturilor.

Produsul program realizeaza distribuirea cantitatilor de marfa în magazii, tinând seama de conditiile enumerate anterior, afisând în final si cargo-planul. În plus, pe imaginea grafica finala se marcheaza si unghiul facut de nava încarcata cu directia orizontala, pe-cum si momentele de încovoiere si fortele taietoare reduse.

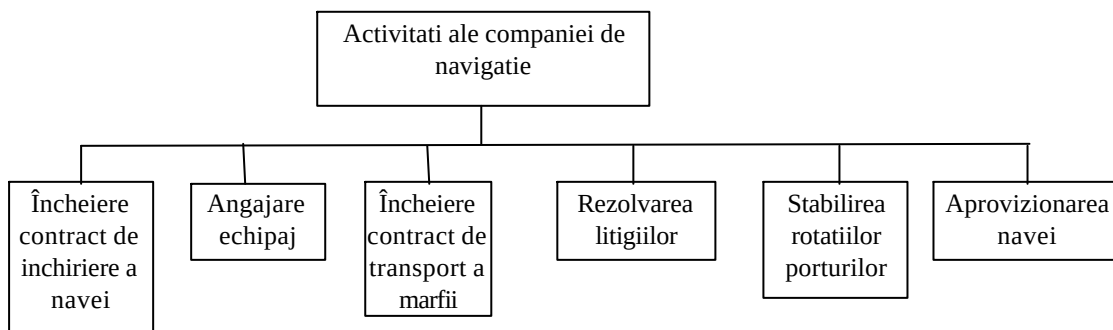


Figura 1

Functiile aplicatiei sunt: • actualizarea si întreținerea fisierelor de baza (privind situa-tia din tancurile de apa, de ulei si combus-tibil); •

consultarea fisierelor; • operarea propriu-zisa privind distribuire marfurilor în magazii, calculul fortelor taietoare si a momentelor de încovoiere;

• editarea *car-go-planului* si a imaginii grafice ce repre-zinta nava si unghiul facut de axa longitudinala a navei (încarcate conform solutiei informatice) si directia orizontala.

Destinatia aplicatiei informatice. Deorece programul rezolva problema distribuirii marfurilor în magazinele unei nave fara a afecta conditiile de navigabilitate, ea este utila *fiecarui capitan al fiecarui vas la fiecare noua încarcare*. Impedimentul ca navele româ-nesti nu au înca o tehnica de calcul la bord poa-te fi depasit astfel: aplicatia poate fi utilizata pe tarm de catre agentul navei si se poate transmite prin fax odata cu cono-samentul (contractul de transport) si *cargo-planul* rezultat ca solutie a aplicatiei.

Caracterizarea produsului informatic: • din punct de vedere al complexitatii structurale este un program distinct, care a fost conce-put ca o componenta a proiectului “Sistemul Informatic al Navei” (SINA); • din punct de vedere al ariei de aplicabilitate este un pro-dus refolosibil, putând fi utilizat simultan de diversi utilizatori; • natura functiei utiliza-tor informatizata îl desemneaza ca un produs program pentru informatizarea proceselor de conducere; • domeniul utilizatorului final a-rata ca este un produs informatic pentru transportul de marfuri pe apa (maritim sau fluvial).

1. Modul de elaborare

Structura programului s-a definit pe baza da-telor prelucrate în sistem, de la iesiri catre intrari.

Intrarile în program sunt: • cantitatea de a-pa, combustibil, ulei, balast, existente în tan-curi în momentul încarcarii marfurilor;

• cantitatea de marfa care urmeaza sa fie în-carcata; • caracteristici ale marfii (forma de ambalare, volumul unitatii de prezentare, densitatea).

Iesirile programului: • componenta de îm-pingere, • componentele fortelor taietoare reduse si a momentelor de încovoiere; • cantitatea de marfa ce trebuie încarcata în fiecare magazie; • pescajul navei cu încar-catura respectiva.

Structura aplicatiei. Aplicatia este structura-ta, continuând alaturi de programul principal proceduri pentru: afisare a salinitatii curente; încarcare a valorilor admisibile; calculul componentelor de împingere; aflarea compo-nentelor FDW si MDW, si a cantitatii totale de marfa din magazie; calculul a fortelor de taiere; verificarea încarcaturii; citirea indici-lor de temperatura; calculul salinitatii medii de lucru.

Algoritmi utilizati. Întocmirea programelor din cadrul “Sistemului informatic al navei” cere utilizarea unor algoritmi din care va fi prezentat în continuare doar: Calculul *esti-mei directe*.

Acest calcul se face atunci când se cunoaste un punct si este necesar sa se calculeze coordonatele punctului de sosire, stiindu-se drumul si distanta de parcurs:

$$l_{te} = l_t + m \cdot \cos(d)$$

$$l_{ge} = \lg(d) \cdot \ln(\cos((l_t + l_{te})/2)) + \frac{\sin((l_{te} - l_t)/2)}{\cos((l_t + l_{te})/2)} - \sin((l_{te} - l_t)/2) + \lg$$

cu urmatoarele discutii:

- în cazul în care $d=90$ gr: $l_{ge}=l_g+m$;
 - în cazul în care $d=270$ gr: $l_{ge}=l_g-m$ si $l_{te}=l_t$;
 - în cazul în care $d=180$ gr sau 360 gr: $l_{ge}=l_g$ si $l_{te}=l_t+m$;
 - în cazul în care $|l_{ge}| \geq 180$:
- $$l_{ge}=l_{ge}-\text{sign}(l_{ge}) \cdot 360;$$

-în cazul în care $|l_{te}| \geq 180$:

$$l_{te}=l_{te}-\text{sign}(l_{te}) \cdot 360,$$

unde: l_g este longitudinea curenta; l_t este latitudinea curenta; m este distanta de par-curs; d este drumul; l_{ge} este longitudinea estimata; l_{te} este latitudinea estimata.

SINA - Sistemul informatic al navei

Radacina

- Greu
- Inca
- Graf

Comb Moto Tanc Tanc Dive

Greutati

Magazii

- Setare greutate
- Initializare

bala bal e

COMANESTI

-CMF-

Magazia 1	17000.00
Magazia 2	18000.00
Magazia 3	22000.00
Magazia 4	0.00
Magazia 5	24000.00
Magazia 6	24000.00
Magazia 7	26000.00
Magazia 8	0.00
Magazia 9	26000.00

Cantitate : 24000.00

↑,↓ - deplasare; ← - selectare;

VER_INC -- Verificarea incarcarii navei COMANESTI

Optiuni

Verificare conditii navigatie
 Verificare conditii rada
 Verificare conditii port
 Salinitate

Date generale:

Combustibil greu:	1257.4t	Pescaj :	17.30m
Motorina :	480.0t	Deplasament:	191470.0t
Ulei :	182.0t	DW :	163135.0t
Apa :	585.2t		
Diverse :	50.3t		
Balast :	3350.0t		
Marfa :	157000.0t		

Apasati o tasta.

↑,↓ - deplasare; ← - selectare;

VER_INC -- Verificarea incarcarii navei COMANESTI

Optiuni

Verificare conditii navigatie
 Verificare conditii rada
 Verificare conditii port
 Salinitate

Forte taietoare:

Coasta	Forte	%
C 59:	-6315.6	89.20%
C 84:	4757.2	78.14%
C109:	-12061.3	163.50%
C134:	-3097.7	39.69%
C147:	-573.9	7.35%
C160:	3290.0	42.14%
C173:	6221.5	79.37%
C186:	9952.2	126.44%
C211:	-6491.1	91.50%
C236:	-852.6	16.10%
C267:	941.4	17.80%
C303:	4287.7	71.83%

Apasati o tasta.

↑,↓ - deplasare; ← - selectare;

Figura 2

Concluzii

Programul a fost verificat pentru mai multe nave ale companiei NAV-ROM în 1992 și rezultatele au fost apropiate de cele obținute empiric de secund, dar nu identice. O confirmare a corectitudinii rezultatelor a fost data de faptul că la nava Comanesti, în urma unei coliziuni usoare, coastele ce s-au torsionat au fost cele indicate de program ca având valori maxime la momentul de înconvoiere. Programul a fost realizat într-un contract de cercetare intitulat "Sistemul Informatic al Navei" la care

am lucrat alături de Docsi Stefan, analist programator la NAVROM.

Bibliografie

- [1] Beziris A., Tudor M., Rican G., Teoria și tehnica transportului maritim, ed. Didactica și Pedagogica, București 1980
- [2] Carp D., Grafica pe calculator, ref. de doctorat 1994
- [3] Goss R. O. Studies in Maritime Economies, The University Press, Cambridge 1986
- [4] Cristea V., Kalisz E., Atanasiu I., Panoiu A., TurboPascal 6.0, Ed. TEORA, București, 1992