

SISTEM ELECTRONIC DE GESTIONARE A CIRCULAȚIEI CONTAINERELOR ÎN TRANSPORTUL MULTIMODAL LA NIVELUL TERMINALELOR - CARACTERISTICILE SISTEMULUI ȘI MESAJELOR EDIFACT IMPLEMENTATE

Gabriela Rodica Hrin

Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare în Informatică, ICI, București

Rezumat: O nouă abordare a sistemului informațional, specific transportului multimodal de marfă la nivelul terminalelor de containere, a reprezentat o direcție de cercetare avansată la nivel național, desfășurată în cadrul contractului RELANSIN 1624/2001. Deși proiectul a început în anul 2001, în prototipul realizat au fost implementate, prin actualizarea versiunii 2003 a software-ului elaborat, mesaje EDIFACT a căror structură respectă recomandările din versiunea 2004 a standardului.

Cuvinte cheie: transport multimodal de marfă, terminal de containere, mesaje EDIFACT pentru transport, Internet, schimb electronic de date.

1. Arhitectura sistemului

Sistemul electronic de gestionare a circulației containerelor în transportul multimodal la nivelul GeCoTraM este un sistem proiectat pentru a fi exploatat prin intermediul Internet-ului, fiind bazat pe un server central, care conține o bază de date. Utilizatorii sunt navigatori Internet, care exploatează resursele oferite de server.

Sistemul GeCoTraM furnizează un server Web XML-EDI (XML - Extended Mark-up Language - Limbaj de marcare extins; EDI - Electronic Data Interchange – Schimb electronic de date) în scopul asigurării schimburilor de mesaje între agenții implicați în transportul multimodal de marfă, prin intermediul tehnologiei XML. Arhitectura organizațională a sistemului este prezentată în figura 1. Aceasta conține un server Web, care poate fi exploatat în Internet. Sistemul este un instrument de „conversație” între expeditorul de mesaje și destinatarul acestora.

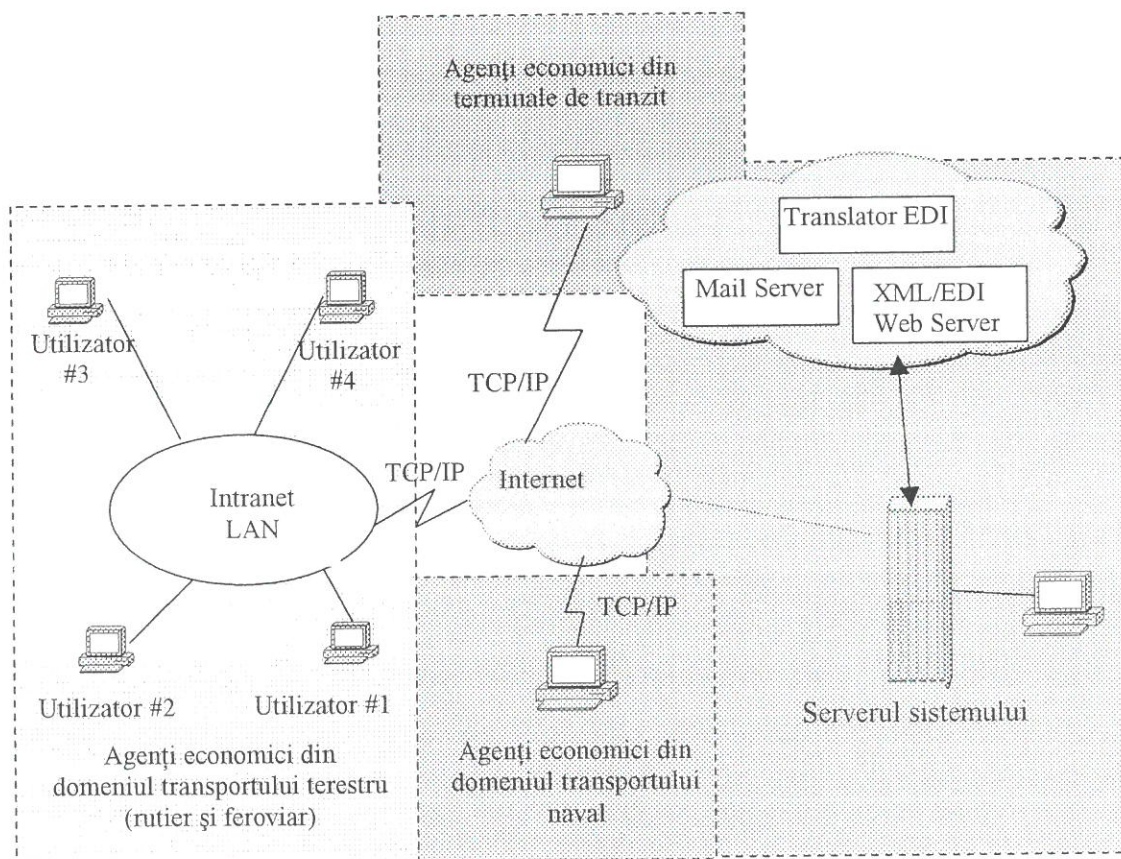


Figura 1 Arhitectura organizațională a sistemului GeCoTraM

Sistemul acceptă 3 tipuri de utilizatori:

- clasa „vizitatori” CL_v – organizații care se informează asupra facilităților sistemului;
- clasa „clienți” CL_c – organizații implicate în afaceri de transport multimodal de marfă;
- clasa „administrator” CL_a – organizația care furnizează serviciile create și asigură managementul sistemului.

Pentru acoperirea unei game mai largi de utilizări, diagrama de comunicație implementează o soluție care admite destinatari multipli. Atât expeditorul, cât și destinatarul sunt autentificați drept „utilizatori clienți”. Autentificarea se face printr-un nume de identificare și o parolă. Autentificarea este în raport direct cu drepturile de acces primite. Modul de efectuare a comunicării între partenerii de afaceri este prezentat în figura 2.

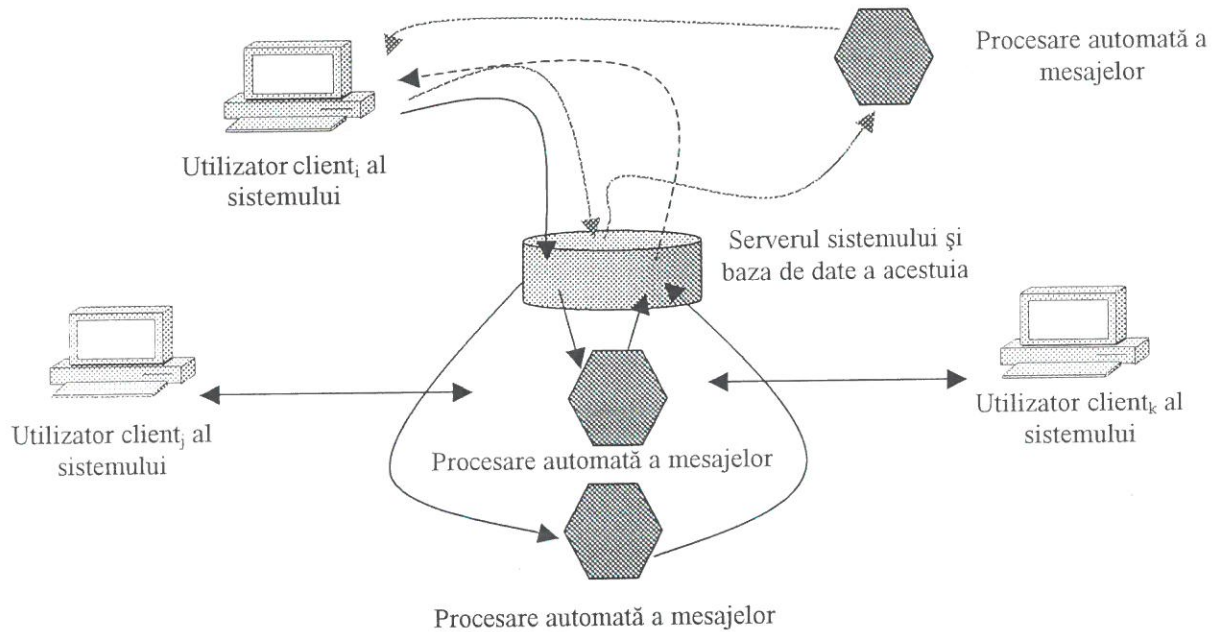


Figura 2. Arhitectura de comunicare a mesajelor

1.1. Mediul sistemului

Sistemul permite schimbul de date între partenerii înregistrați în sistem, în calitate de „utilizatori clienți” ai acestuia. Pe lângă utilizatorii clienți, sistemul poate fi accesat numai pentru informare de către vizitatori (figura 3).

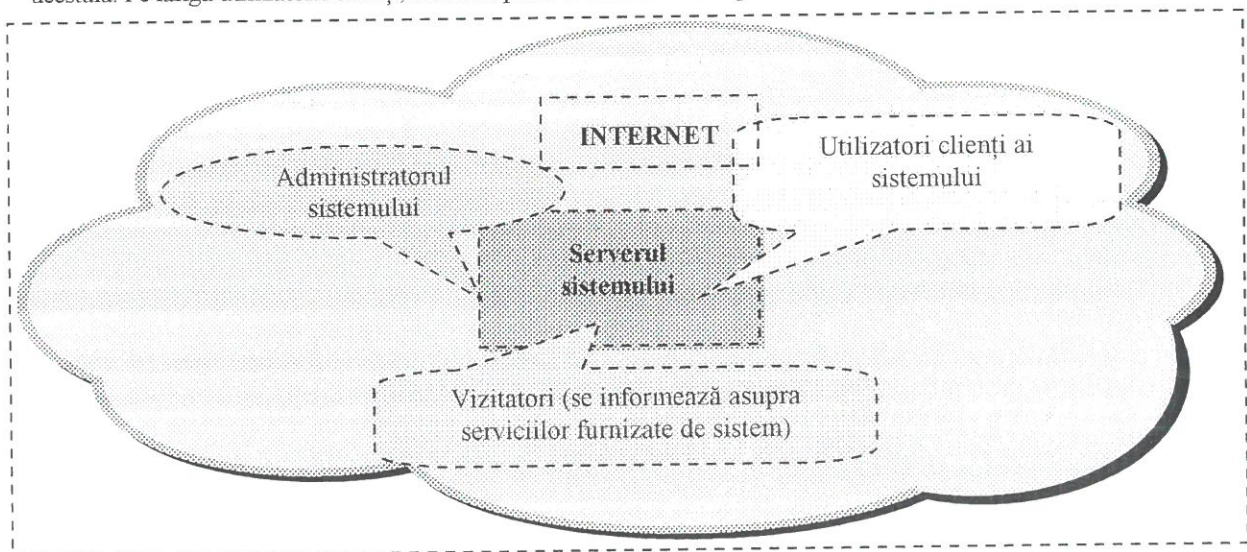


Figura 3. Mediul de utilizare a sistemului

Serverul sistemului este localizat într-o organizație care asigură acces prin Internet la serviciile oferite prin funcțiile sistemului. GeCoTraM este un sistem centralizat. Toate funcțiunile și baza de date se află în „interiorul” serverului. Accesul la ele este convergent, iar paralelismul acțiunilor este asigurat de mecanisme interne ale serverului Web.

1.2. Fluxul informațiilor

Serverul sistemului oferă facilități de acces pentru cele trei categorii de utilizatori: administrator, clienți („utilizatori clienți”) și vizitatori.

Administratorul poate accesa serverul sistemului în scopuri de administrare. El poate avea acces la serviciile sistemului cu numele de identificare, care i-a fost asignat, și cu parola de securitate corespunzătoare.

Recunoașterea unui persoane ca „utilizator client” al sistemului este realizată după ce aceasta a înregistrat în baza de date a sistemului informațiile de prezentare a organizației în care lucrează și informațiile sale de identificare; respectiva persoană poate accesa sistemul după primirea unui e-mail, de la administratorul sistemului, prin care este informată asupra validării înregistrării și i se comunică parola de acces.

Vizitatorii au acces la prima pagină a sistemului. Ei pot obține informații generale despre proiectul prin care s-a realizat sistemul și, de asemenea, pot completa un document specific pentru înscriere. Acesta este transformat într-un e-mail și este trimis automat administratorului sistemului care, după validare (așa cum s-a specificat mai sus), acordă o parolă de acces la sistem.

1.3. Mesajele implementate

Mesajele implementate pentru monitorizarea informațională a transportului de containere se bazează pe mesajele EDIFACT ediția 2004, orientate spre facilitarea implementării pe Internet a soluțiilor de creare și de transmitere a mesajelor.

Mesajele implementate (figura 4) sunt orientate spre multimodalitatea realizată prin terminalele de tranzit ale containerelor.

Mesajul cu instrucțiuni speciale privind manipularea containerelor (Container Special Handling Order Message), având numele de identificare *COHAOR* (*COntainer HAndling ORder*), este un mesaj de tip ordin, care este trimis de agentul de transport sau de o parte terță operatorului terminalului pentru a efectua o anumită operație de manipulare în cadrul terminalului.

Mesajul cu instrucțiuni de anunțare a ridicării containerelor (Container Pre Announcement and Release Message), având numele de identificare *COPARN* (*COntainer Pre-ARrival Notice*), este trimis de agentul de transport operatorului terminalului sau depozitului. El poate fi utilizat pentru operațiuni de import, export și mișcări logistice ale containerelor. Mesajul se referă la un ordin pentru ridicarea containerelor goale sau la un anunț pentru ridicarea containerelor pline sau la un ordin combinat.

Mesajul cu instrucțiuni de ridicare a containerelor (*Container Release Order Message*), având numele de identificare *COREOR* (*COntainer RElease ORder*), este trimis de către agentul de transport către operatorul terminalului de containere. Agentul de transport informează operatorul de terminal privind ridicarea containerelor de import goale sau a celor de export pline, de către transportatorul care comunică o informație de tip cheie de control, formată din numărul containerului și numărul ordinului de ridicare.

Mesajul de raportare a mișcării containerelor (Container Gate-In/Gate-Out Report Message), având numele de identificare *CODECO* (*COntainer DEparture COntirmation*), este trimis, de operatorul terminalului sau depozitului, agentului de transport. Acest mesaj este trimis de mai multe ori pe zi și dă o imagine asupra tuturor mișcărilor de la poarta de intrare în terminal sau de la poarta de ieșire din terminal, precum și asupra tuturor mișcărilor care nu s-au efectuat.

Mesajul cu instrucțiuni de încărcare a containerelor (*Container Loading Order Message*), având numele de identificare *COPRAR*¹ (*COntainer PRE-ARrival Message*), este trimis de către agentul de transport operatorului terminalului de containere. El conține o listă a tuturor containerelor pline și, respectiv, goale care trebuie încărcate la bordul unui mijloc de transport specificat.

¹ Printr-un cod, se indică dacă instrucțiunile sunt de încărcare sau de descărcare containere.

Mesajul cu instrucțiuni de descărcare a containerelor (*Container Discharge Order Message*), având numele de identificare COPRAR, este trimis de agentul de transport operatorului de terminal. Acest mesaj conține containerele care trebuie descărcate de pe mijlocul de transport specificat.

Mesajul de raportare a încărcării containerelor (*Container Loading Report Message*), având numele de identificare COARRI² (COntainer ARRIVAL Message), este trimis de operatorul terminalului agentului de transport ca răspuns la mesajul de instrucțiuni de încărcare containere. Acest mesaj conține containerele încărcate în mijlocul de transport specificat.

Mesajul de raportare a descărcării containerelor (*Container Discharge Report Message*), având numele de identificare COARRI, este trimis de operatorul terminalului către agentul de transport pentru a raporta toate containerele care au fost descărcate din mijlocul de transport specificat, precum și eventualele deteriorări. El reprezintă răspunsul la mesajul cu instrucțiuni de descărcare a containerelor.

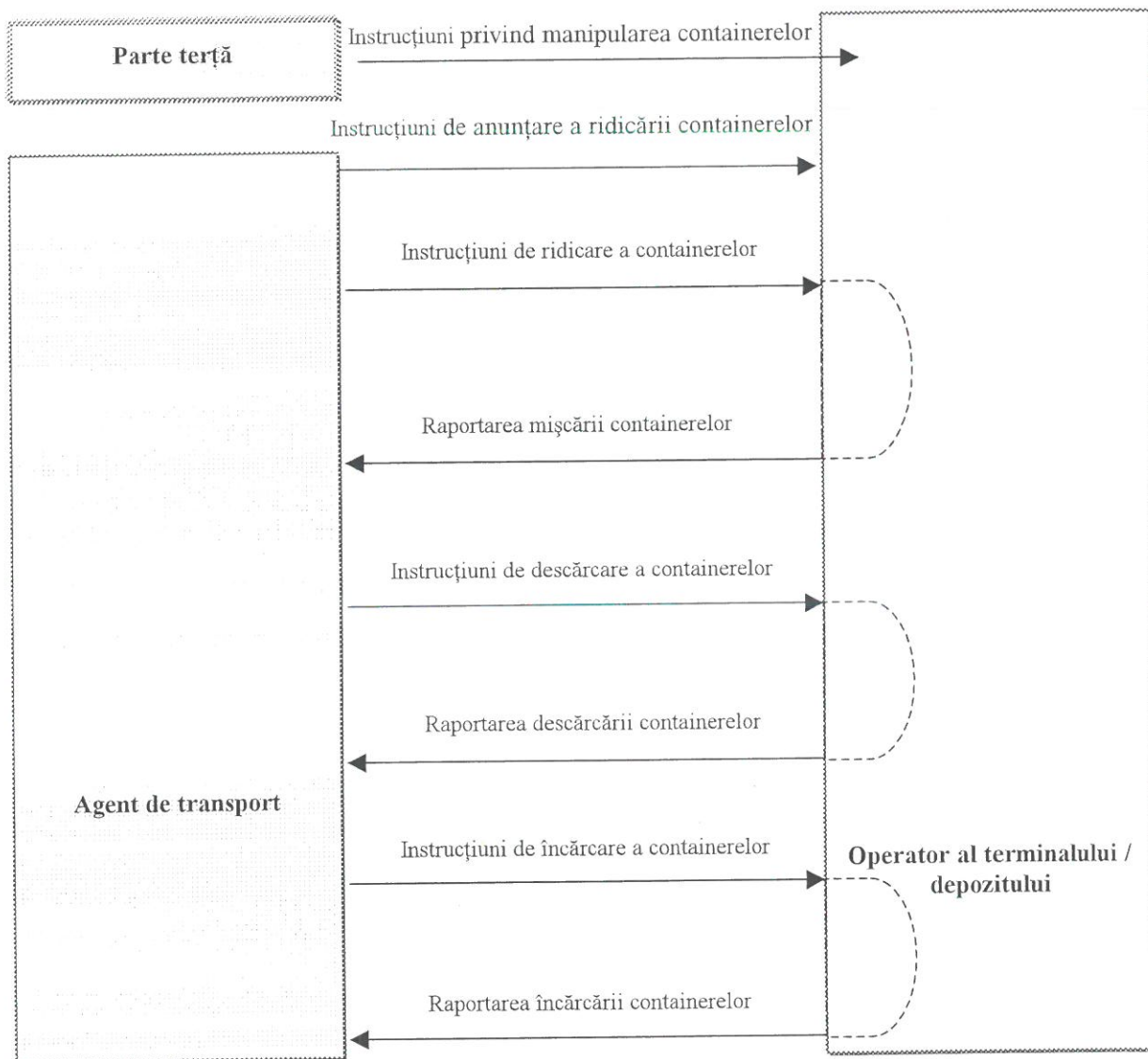


Figura 4. Fluxul informațional către, în și dinspre terminal

Conținutul mesajelor COPARN, COREOR, CODECO, COPRAR, COARRI, prezentat în tabelul 1 evidențiază grupurile de segmente componente și semnificația acestora.

² Printr-un cod se indică dacă raportarea se referă la încărcarea sau la descărcarea de containere.

Tabelul 1 Structura mesajelor COPARN, COREOR, CODECO, COPRAR, COARRI

Grup	Semnificația grupului de segmente	COPAR N	CORE OR	CODEC O	COPRAR	COARRI
UNH	Antetul mesajului	x	x	x	x	x
BGM	Începutul mesajului	x	x	x	x	x
CNT	Totalul pentru control	x	x	x	x	x
COD	Detalii privind componentele	x		x		x
COM	Punct de contact pentru comunicare	x	x	x	x	x
CTA	Informații pentru contactare	x		x		x
DAM	Deteriorare	x		x		x
DGS	Bunuri (mărfuri) periculoase	x	x	x	x	x
DIM	Dimensiuni	x	x	x	x	x
DOC	Detalii referitoare la document / mesaj	x				
DTM	Data / timp / perioadă	x		x	x	x
EQA	Echipament / container	x	x	x	x	x
EQD	Detalii referitoare la echipament / container	x	x	x	x	x
EQN	Numărul de echipamente / containere	x			x	
FTX	Text liber	x	x	x	x	x
GID	Detalii referitoare la bunuri (mărfuri)	x	x	x		
GDS	Natura mărfii					x
HAN	Instrucțiuni de manipulare	x	x	x	x	x
LOC	Identificarea localității / localizării	x	x	x	x	x
MEA	Unități de măsură		x	x	x	x
MOA	Valori monetare	x				
NAD	Nume și adresă	x	x	x	x	x
PCD	Detalii procentuale	x	x	x	x	x
PIA	Identificator pentru bunuri / mărfuri	x		x		x
PCI	Identificarea bunurilor / mărfurilor		x			
RFF	Referință	x	x	x	x	x
RNG	Detalii privind traseul	x		x	x	x
SEL	Numărul sigiliului	x	x	x	x	x
SGP	Localizări ale bunurilor / mărfurilor	x	x	x		
TDT	Detalii de transport	x	x	x	x	x
TMD	Detalii privind mișcările de transport	x		x	x	x
TMP	Temperatura	x	x	x	x	x
TSR	Cerințe privind serviciile de transport	x	x			
UNT	Sfârșitul mesajului	x	x	x	x	x

2. Accesul la serviciile sistemului

Accesul la serviciile sistemului se realizează pentru trei categorii de utilizatori: administrator, clienți și vizitatori. Această componentă asigură securitatea și fiabilitatea întregului sistem. Din punct de vedere al implementării, această componentă este privită ca un mecanism destinat pentru asigurarea securității serverului, securității bazei de date și securității sistemului în ansamblu.

Pentru informare generală și pentru a se înregistra în calitate de client al sistemului, vizitatorii vor putea accesa pagina principală (home page) GeCoTraM.

3. Configurația de utilizare

Configurația de utilizare a sistemului este prezentată în tabelul 2.

Tabelul 2. Configurația de utilizare a sistemului

Sistem de operare pe server:	Windows 2000 Server / Windows 2003 Server
Server Web:	IIS 5
Server Baza de date:	MS SQL 2000 Server
Post Utilizator:	Browser Web

4. Calitățile sistemului

Prototipul sistemului GeCoTraM realizat corespunde cerințelor proiectului și posedă următoarele caracteristici de calitate: robustețe, scalabilitate, timp de răspuns foarte rapid, flexibilitate, fiabilitate, securitate, interfață prietenoasă și intuitivă cu utilizatorul, integritate.

5. Structura dateLOR

Sistemul de asistare informatizată a transportului multimodal de containere / unități standardizate de marfă, cu focalizare spre terminalul de containere, administrează o serie de tipuri de date prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3. Tipuri de date administrate de sistem

Denumire	Identificare	Limite
Furnizor de marfă containerizată	F_a	$a=1, 2, \dots, M$
Beneficiar de marfă containerizată	B_i	$i=1, 2, \dots, V$
Proprietar de containere	P_b	$b=1, 2, \dots, N$
Containerul c al proprietarului P_b de containere	C_{bc}	$b=1, 2, \dots, N$ $c=1, 2, \dots, O$
Mod de transport 1 – rutier; 2 – feroviar; 3 – fluvial; 4 – maritim; 5 – aerian	Mod_α	$\alpha=1, 2, \dots, 5$
Transportator de containere / unități standardizate de marfă	T_d	$d=1, 2, \dots, P$
Mijloc de transport propriu modului de transport Mod_α al transportatorului T_d	MT_{dae}	$d=1, 2, \dots, P$ $\alpha=1, 2, \dots, 5$ $e=1, 2, \dots, R$
Șofer (conducător de mijloc de transport) angajat al transportatorului T_d	S_{dj}	$d=1, 2, \dots, P$ $j=1, 2, \dots, W$
Terminal de containere	T_f	$f=1, 2, \dots, S$
Administratorul terminalului T_f de containere	AT_f	$f=1, 2, \dots, S$
Operator al acțiunilor derulate în terminalul T_f de containere	O_{fl}	$f=1, 2, \dots, S$ $l=1, 2, \dots, Y$
Factor de decizie în terminalul T_f de containere	$FD_{f\beta}$	$f=1, 2, \dots, S$ $\beta=1, 2, \dots, \gamma$
Depozit de containere al terminalului T_f de containere	D_{fh}	$f=1, 2, \dots, S$ $h=1, 2, \dots, U$
Utilaj de manipulare a containerelor în terminalul T_f de containere	U_{fg}	$f=1, 2, \dots, S$ $g=1, 2, \dots, T$
Manipulant de utilaje, angajat al terminalului T_f de containere	M_{fk}	$f=1, 2, \dots, S$ $k=1, 2, \dots, X$

Principalele entități informaționale gestionate (figura 5) prin sistemul GeCoTraM sunt următoarele:

- moduri de transport;

- furnizori de marfă containerizată;
- beneficiari de marfă containerizată;
- proprietari de containere;
- containere;
- transportatori;
- mijloace de transport containere;
- conducători de mijloace de transport;
- terminale de containere;
- administratorul terminalului de containere;
- operatori ai terminalului de containere;
- utilaje de manipulare containere în interiorul unui terminal de containere;
- depozite de containere în cadrul unui terminal de containere;
- manipulanți de utilaje într-un terminal de containere;
- operatori ai acțiunilor derulate în terminalul de containere;
- factori de decizie într-un terminal de containere.

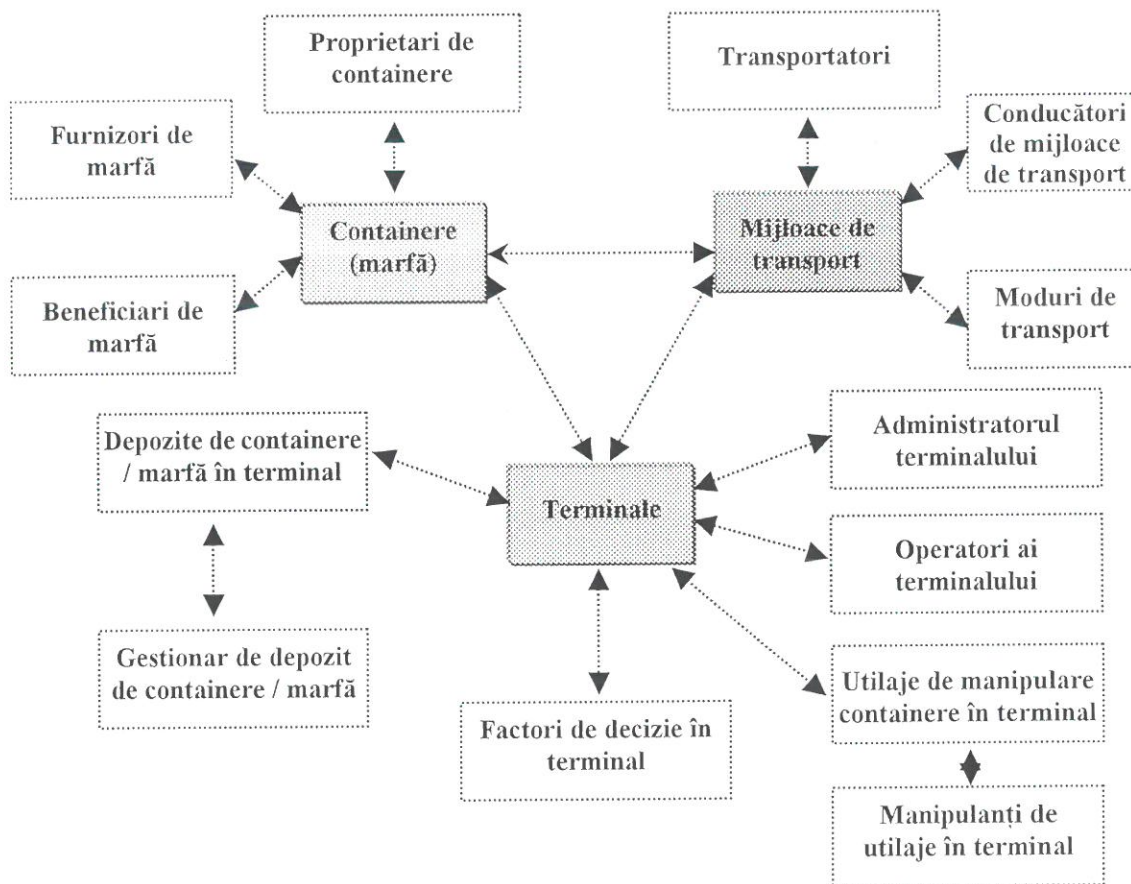


Figura 5. Structura globală a entităților de date gestionate de sistem

Relațiile de dependență funcțională între entitățile globale de date ale sistemului sunt prezentate în figura 6.

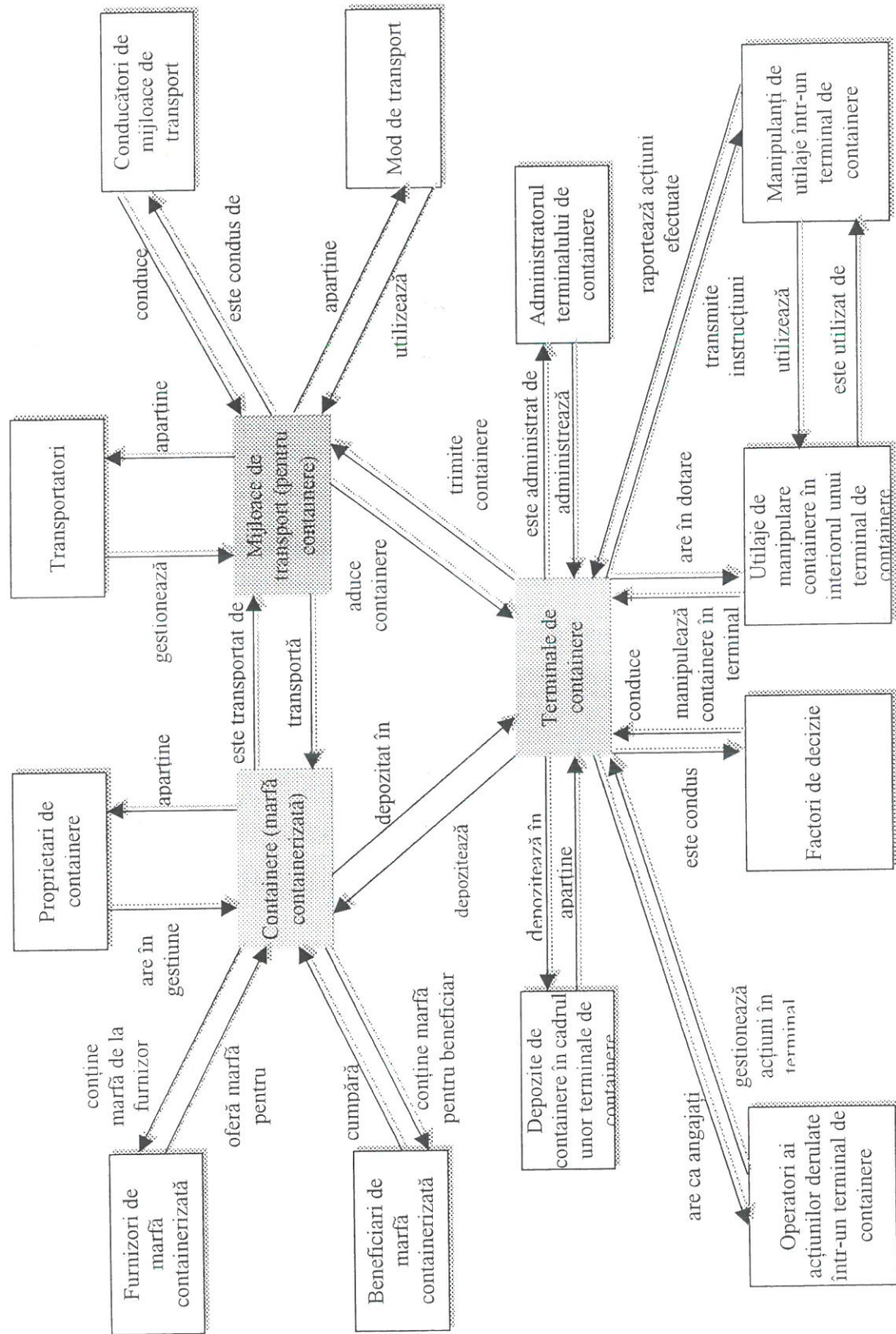


Figura 1. Relațiile de dependență funcțională între entitățile globale de date gestionate de sistem