



## Complexul de Simulare pentru Navigație

### SIMULATORUL DE NAVIGAȚIE SI MANEVRA NAVEI

Complexul de Simulare pentru Navigatie reprezinta un sistem integrat, de ultima generatie, aflat în dotarea Universitatii Maritime Constanta din anul 2004. Este cel mai performant sistem de simulare din domeniul transporturilor, existent în dotarea unei universități din România.

- Simulatorul poate gestiona simultan 6 nave conduse de catre echipe de cart alcatuite din studenti/cursanti.
- Fiecare nava dispune de un set complet de comenzi, echipamente si aparatura de navigatie, ceea ce permite conducerea, pilotarea si manevrarea acestora în orice zona maritima. Practic fiecare nava îndeplinete conditiile tehnice impuse pentru a putea fi omologata ca FMBS (Full Mission Bridge Simulator).
- Software-ul care genereaza informatiile si comenzile, este identic pentru toate navele care pot fi controlate de catre cursanti. Diferentele reale între punctele de comanda sunt date de:
  - sistemul de vizualizare al imaginii mediului înconjurator;
  - numarul de echipamente reale de navigatie existent pe puntea de comanda;
  - numarul de monitoare pe care este prezentata informatia necesara conducerii navei.

#### 1. Configurație Hardware

Complexul de Simulare pentru Navigatie (CSN) cuprinde 5 compartimente functionale:

- Camera Instructorului (Instructor Room), care asigura derularea si monitorizarea exercitiilor care se deruleaza în cadrul CSN.
- Puntea Principala de Comanda, care este încăperea cu suprafata cea mai mare si care include atât macheta puntii de comanda a unei nave, cât si sistemul de proiectie pe ecranul panoramic.
- Puntea Secundara de Comanda, este o incapere separata, care include pupitrele de navigatie si ecranul plan de proiectie.
- Navele virtuale, grupate în patru puncte de lucru, câte un punct de lucru pentru fiecare PCV.
- Sala de curs si instruire (SCI), al carei rol principal este acela de a facilita instructajul cursantilor înainte de începerea exercitiului, respectiv discutarea si analiza rezultatelor exercitiului.



## Complexul de Simulare pentru Navigație

CSN este prezentată în figura 1. Din punct de vedere hardware, CSN reprezintă o rețea formată din 25 de calculatoare, conectate la un server. Pentru proiectarea imaginilor video sunt utilizate 9 proiectoare multimedia de putere medie

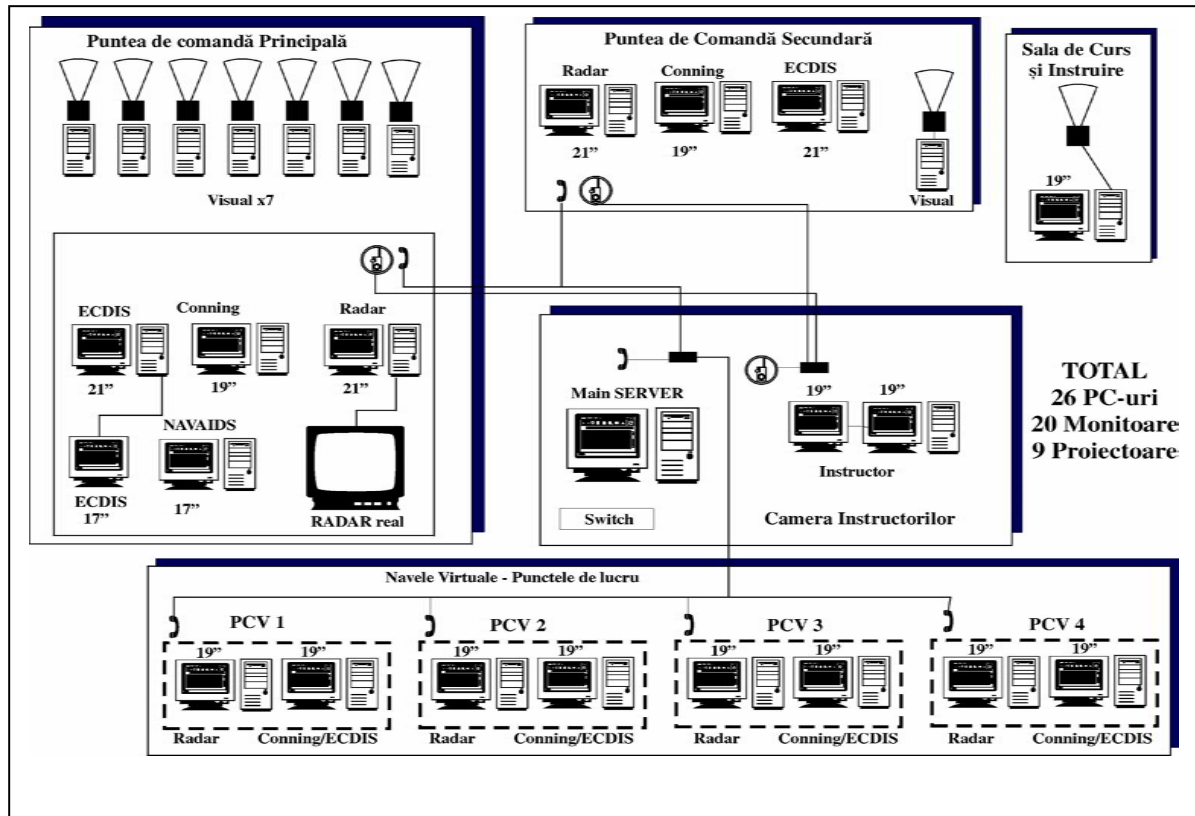


Figura 1 - Structura și configurația hardware a Simulatorului de Navigație și Manevra navei

### 2. Punte de Comanda Virtuala

Puntea de Comanda Virtuala (PCV) – Desktop Ship, unde toate comenzile sunt simulate virtual pe PC, informația este afișată pe 2 monitoare, iar imaginea video apare tot pe monitor, acoperind un arc de orizont de 45 grade.

Puntea de Comandă Virtuală asigură conducerea navei prin ferestrele de comenzi afișate pe Conning/ECDIS display și prin intermediul echipamentului radar ARAP care este afișat pe cel de al doilea ecran.

### 3. Puntea de Comanda Secundara

Puntea de Comanda Secundara (PCS) – Secondary Bridge, care dispune de un set redus de echipamente reale de navigație, informația este afișată pe 3 monitoare, iar imaginea video este proiectată pe un ecran plan, acoperind un arc de orizont de 90 grade (figura 2).

Principalele componente ale acestei punți de comandă sunt:

- Ecranul de proiecție (1) – 90 grade deschidere pe orizont



## Complexul de Simulare pentru Navigație

- Ecranul Radar ARPA (2)
- Ecranul pentru pilotarea navei (3)
- Ecranul pentru afișarea hărților electronice (ECDIS) (4)
- Panoul guvernare care include timona, telegraful, pilotul automat, comanda pentru bow thrusters (9-11)

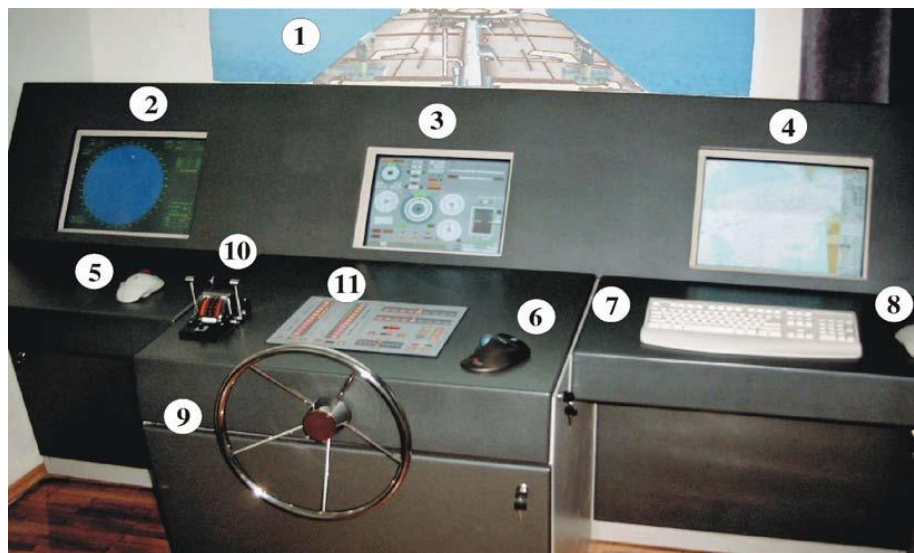


Figura 2 – Puntea de Comandă Secundară

### 4. Puntea de Comanda Principala

Puntea de Comanda Principala (PCP) - Main Bridge, dispune de un set largit de echipamente reale de navigatie, informatia de navigatie este furnizata pe 5 monitoare, iar imaginea video este proiectata pe un ecran panoramic, acoperind un arc de orizont

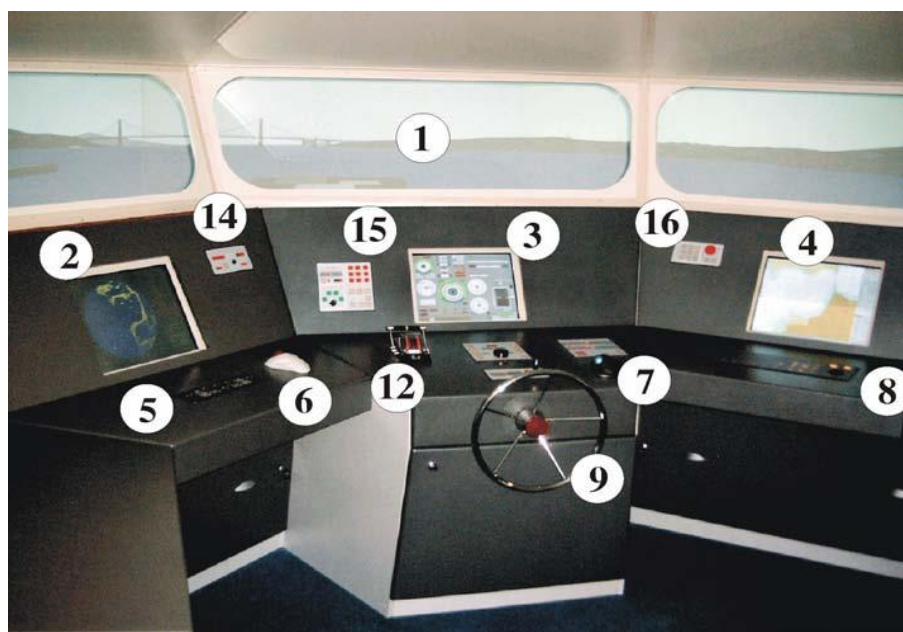


Figura 3 – Puntea de Comandă Principală



## Complexul de Simulare pentru Navigație

de 210 grade (figura 3).

Principalele componente ale acestei punți de comandă sunt:

- Ecranul de proiecție (1) – 240 grade deschidere pe orizont
- Ecranul Radar ARPA (2)
- Ecranul pentru pilotarea navei (3)
- Ecranul pentru afișarea hărților electronice (ECDIS) (4)
- Panoul guvernare care include timona, telegraful, pilotul automat, comanda pentru bow thrustere (9-15)
- Panou semnalizare sonora (16)
- Echipamentul Radar ARPA real Nucleus Kelvin Hughes
- Sistemul de comunicații (telefon + radiotelefon VHF)
- Ecran repetitor ECDIS
- Display pentru chipamente electronice de navigație (GPS, Loran-C, Radiogoniometru)

### 5. Baza de date pentru navele proprii

Software-ului TRANSAS NT-Pro 4000 care gestionează Complexul de Simulare pentru Navigație include și o bază de date pentru navele care pot fi conduse de către echipele de cart de pe cele trei tipuri de punți de comandă.

Pentru a satisface nevoile de pregătire ale studenților și personalului de punte brevetat, Catedra de Navigație și Transport Maritim din cadrul UMC a decis să achiziționeze zece modele de nave proprii (own ship) care acopere aproape întreaga gamă de tipuri de nave comerciale (tabelul 1).

Tipuri de Nave	Deplasament	dwd	LOA	Breadth	Draft	Propp.	Thruster
<b>Bulk Carrier</b>	202.000	179.658	290,0	46,0	18,1	1 FPP	-
<b>Car Carrier</b>	19.587		199,5	32,3	6,8	1 FPP	1
<b>Chemical Tanker</b>	8.682	6.503	110	16,1	6,7	1 FPP	-
<b>Container Ship</b>	132.540	104.696	347,0	42,8	14,0	1 FPP	1
<b>Container Ship</b>	83.105	58.070	277,4	40,0	13,0	1 FPP	1
<b>LO-RO Ship</b>	19.512	17.565	173,5	23,1	7,8	1 CPP	-
<b>Passanger Ferry</b>	11.046		131,0	25,2	5,2	2 CPP	2
<b>River-Sea Ship</b>	6.198	4.090	128,2	16,7	3,6	2 FPP	-
<b>VLCC</b>	159.584	85.569	261,3	48,3	16,7	1 FPP	-
<b>VLCC</b>	321.260	279.400	332,0	58,0	20,8	1 FPP	-

**Tabelul 1 – Tipurile de nave aflate în baza de date a simulatorului**

Toate aceste modele dispun de 6 grade de libertate, ceea ce înseamnă că răspund în mod dinamic atât la efectele produse de sistemul de guvernare și propulsie, dar și la forțele exterioare care acționează asupra navei, în funcție de condițiile



## Complexul de Simulare pentru Navigație

hidrometeorologice și de navigație (vânt, curent, efectul adâncimilor mici, etc.).

### 6. Baza de date pentru zonele maritime

Software-ului TRANSAS NT-Pro 4000 care gestionează Complexul de Simulare pentru Navigație include și o bază de date pentru zonele maritime în care pot fi create simularile (tabelul 2).

Această bază de date este foarte complexă, incluzând:

- elementele 3D pentru generare relief și obiecte terestre
- bază de date hidrografică (adâncimi, marea)
- bază de date radar
- hartile electronice de navigație.

În momentul în care Catedra de Navigație a UMC a ales zonele maritime care au fost achiziționate a avut în vedere particularitățile fiecărei zone în parte și tipurile de exerciții care se pot crea în fiecare dintre aceste zone.

	ZONA MARITIMĂ	Centrul zonei	Mărime Mm x Mm	Porturi
1	Abu Dhabi 4000 Abu Dhabi	24°66'N 54°28'E	183x123 NM	Abu Dhabi; Dubai
2	Belt 4000 (Denmark – The Belt)	55°48'N 11°06'E	90x200	tranzit
3	Constantza 4000 Constantza	44°10'N 28°39'E	20x24	Constantza Nord Constantza Agigea
3	Dardanelles 4000 (Dardanelles)	40°23'N 26°45'E	42x70	tranzit
4	Dover Strait 4000 (Dover strait)	50°50'N 1° 20'E	39 x 26	Boulogne Calais Dover
5	Rotterdam (Europort)	52°01'N 3°54'E	23x9 NM	Hoek Van Holland, Maasvlakte
6	GB South Coast 4000 (Great Britain South Coast)	50°37'N 01°29'W	53x30	Portsmouth Southampton
7	Irish Sea 4000 (Irish Sea)	53°15'N 5°00'W	200x150	Liverpool Dublin
8	Malakka Strait 4000 (Malakka strait)	1°10'N 103°40'E	40 x 25 NM	Singapore
9	New York and appr-s 4000 (New York & Approaches)	40°30'N 74°00'W	43 x 35	New York, Hudson
10	Open sea	50°00'N 9°20'W	250x200	tranzit
11	Philadelphia 4000 (Philadelphia)	39°33'N 75°08'W	90x60 NM	Philadelphia C&D Canal
12	Prince William Sound 4000 (Prince William Sound)	60°35'N 146°45'W	90x70 NM	Valdez
13	San Francisco 4000 (San Francisco)	37°49'N 122°45'W	90x43 NM	San Francisco

**Tabelul 2 – Zonele maritime aflate în baza de date a simulatorului**