



Analyse et Programmation Orientées Objets / C++ & Java

Simulateur TRAFALGAR
Spécifications techniques détaillées

Jeu TRAFALGAR (1)

Confrontation en temps réel de N flottes

**Chaque flotte a un objectif à atteindre
(analogie avec RISC)**

Jeu TRAFALGAR (2)

Chaque flotte installée dans une salle réservée.

- ➔ **Un poste de commande multi fonctions dédié à chaque navire de la flotte**
- ➔ **Un joueur par poste de commande**
- ➔ **Un coordinateur par flotte**

Les navires se déplacent en permanence.

Suite logicielle TRAFALGAR

➔ Plusieurs applications coopératives

A1 - Trafalgar **oper** (projet S3 / APO Java)

A2 - Trafalgar **simu** (projet S2 / APO C++)

A3 - Trafalgar **map** (TP S3 / APO Java)

A4 - Trafalgar **data** (projet S3 / APO Java)

A5 – **Protee** (fourni)

Phases du jeu

- 1. Constitution des flottes**
 - 2. Affectation des objectifs**
 - 3. Achat des navires**
 - 4. Mise en place des flottes**
 - 5. Confrontation des flottes**
- Evaluation en continu des dégâts et des objectifs**

Achat des navires

- ➔ **Budget global identique pour chaque flotte**
- ➔ **Achat aux enchères cachées**
- ➔ **Un navire pour chaque joueur**
- ➔ **Catalogue prédéfini des navires**
- ➔ **Description fournie en ligne**
- ➔ **Navire livré entièrement équipé**

Les fonctions du simulateur

➔ **Au sens A.C.S.I. du terme !**

F1 : installer le champ de bataille

F2 : calculer les déplacements des navires

F3 : appliquer les consignes de mouvement

F4 : appliquer les consignes de tir

F5 : appliquer les consignes de débarquement

F6 : diffuser l'état courant du champ de bataille

F7 : déterminer et appliquer les conditions météo

Contraintes d'intégration du simulateur

➔ **Middleware Protee**

Le simulateur Trafalgar TR sera intégré dans le classe **Jeu** du processus **Table** du middleware.

Le constructeur normal de la classe **Jeu** recevra en argument le dictionnaire des paramètres de configuration.

Ce dictionnaire contiendra **toutes les constantes externalisées**.

Interface entre **Protee** et la classe **Jeu**

➔ Protocole et format des échanges

Protee contient la fonction « main ».

Protocole applicatif générique défini dans les spécifications techniques **Protee**.

Protocole basé sur des échanges de dictionnaires.

Application pilotée par les évènements

➔ Evènements asynchrones et synchrones

F1 : une seule fois

Asynchrone

F2 : à chaque top horloge

Synchrone

F3 : à chaque tour de jeu

Synchrone

F4 : à chaque tour de jeu

Synchrone

F5 : à chaque tour de jeu

Synchrone

F6 : à chaque top horloge

Synchrone

F7 : chaque N tours de jeu

Synchrone

Trois horloges corrélées (1)

➔ Multiples d'un « **tick** » de base

H1 : horloge délivrant le « **tick** »

H2 : horloge du tour par tour (**arbitre**)

H3 : horloge météo

Trois horloges corrélées (2)

➔ H1 : horloge de base

Délivrée par un « **thread** » dédié de **Protee**.

Méthode **exec** de la classe **Jeu** appelée automatiquement à chaque top de H1

Un paramètre de configuration du simulateur définira le temps « joueur » comme un multiple de H1 (temps accéléré).

Le calcul du temps « joueur » est à la charge du simulateur.

Trois horloges corrélées (3)

➔ H2 : horloge du tour par tour

Délivrée par un ordre de l'**arbitre**.

Méthode **jouer** de la classe **Jeu** appelée automatiquement à chaque top de H2

Trois horloges corrélées (4)

➔ H3 : horloge météo

Calculée par le simulateur comme un multiple de H2.

Quantum fixé par un paramètre de configuration du simulateur.

Gestion de l'espace « joueur » (1)

➔ Espace partitionné en régions

Une région est définie par un sous-ensemble géographique d'un océan (ou d'une mer).

Les sous ensembles sont définis par les quatre points cardinaux

La région de confrontation est fixée par l'**arbitre**.

La région de confrontation est entièrement décrite par une carte prédéfinie, fournie à tous les joueurs;

Gestion de l'espace « joueur » (2)

➔ Description des cartes

Repère en coordonnées absolues « pixels » (int).

Repère unique pour la région de confrontation.

Un paramètre de configuration du simulateur définira l'espace « joueur » (mile marin) comme un multiple de la distance entre deux pixels (espace résumé / échelle).

F1 : installer le champ de bataille

➔ Des territoires et des navires

F1.1 : installer les cartes des territoires

F1.2 : installer la description des navires

Les cartes et les navires sont décrits dans des fichiers de données, chargés par **Protee**.

Dictionnaire des cartes : clés prédéfinies

Dictionnaire des navires : clés non prédéfinies

Interface de la fonction F1 (1)

➔ **Description du champ de bataille**

Dictionnaire général à deux clés principales.

- « cartes » : dictionnaire des cartes
- « navires » : dictionnaire des navires

Dictionnaire général transmis à la méthode **init**
de la classe **Jeu**

Interface de la fonction F1 (2)

➔ Carte : liste de territoires

Chaque territoire est décrit par un dictionnaire à trois clés principales.

- « identification » : nom du territoire (lettre)
- « polygone » : liste de sommets (complex)
- « ports » : liste de numéros

Interface de la fonction F1 (3)

➔ **Description de l'ensemble des navires**

Dictionnaire général indexé par les noms des navires.

Chaque navire est décrit par le dictionnaire de ses propriétés.

L'appartenance d'un navire à une flotte est traitée comme une propriété du navire.

Description d'un navire (1)

➔ Dictionnaire à clés prédéfinies :

- « identification » : nom du navire (string)
- « numero » : numéro du navire (int)
- « flotte » : flotte de rattachement (int)
- « proprietaire » : numéro du propriétaire (int)
- « soldats » : nombre de soldats (int)

Description d'un navire (2)

➔ Suite des propriétés

- « coque » : dictionnaire de caractéristiques
- « armes » : dictionnaire des armes
- « radars » : dictionnaire des radars

Description de la coque (1)

➔ Dictionnaire de propriétés

- « longueur » : longueur du navire (int)
- « largeur » : largeur du navire (int)
- « poids » : poids du navire (int)
- « profil » : coefficient hydro dynamique
- « furtivité » : coefficient de furtivité (int)

Description de la coque (2)

➔ Dictionnaire de propriétés (fin)

- « propulsion » : nombre de moteurs (int)
- « puissance » : puissance des moteurs (int)
- « vitesse » : vitesse max. du navire (int)
- « aisance » : coefficient de manoeuvrabilité

Description des armes

➔ **Description de l'ensemble des armes**

Liste des armes embarquées.

Chaque arme est décrite par le
dictionnaire de ses propriétés.

Description d'une arme

➔ Dictionnaire de propriétés

- « type » : type de l'arme (int)
- « numero » : identification de l'arme (int)
- « puissance » : puissance de destruction (int)
- « munitions » : quantité initiale (int)
- « precision » : precision des tirs (int)

Description des radars

➔ **Description de l'ensemble des radars**

Liste des radars embarqués.

Chaque radar est décrit par le
dictionnaire de ses propriétés.

Description d'un radar

➔ Dictionnaire de propriétés

- « type » : type de radar (int)
- « numero » : identification du radar (int)
- « portee » : portee d'observation (int)
- « precision » : precision d'observation (int)

Interface de la fonction F1 (4)

➔ Description des conditions initiales

Dictionnaire à deux clés principales.

- « positions » : dictionnaire des positions
- « vitesses » : dictionnaire des vitesses

Les clés sont les noms des navires.

Chaque associé est un nombre complexe.

Dictionnaire général transmis à la méthode **start** de la classe **Jeu**

F2 : calculer les déplacements

➔ **Les navires se déplacent en permanence**

F2.1 : calculer la position courante

F2.2 : gérer les échouages

L'horloge **Protee** est le seul déclencheur.

Aucune autre interface.

Les échouages sont irréversibles.

F3 : appliquer consignes de dépl.

➔ Commande limitée au joueur courant

F3.1 : intégrer la direction courante

F3.2 : intégrer la vitesse courante

Conséquences **progressives** (plusieurs tops).

Le calcul doit tenir compte : du poids, du profil, de la manoeuvrabilité, de l'état des moteurs et des conditions météo.

Dictionnaire des consignes

➔ Commun à trois fonctions (F3, F4, F5)

Dictionnaire général indexé par les noms des navires concernés.

Chaque associé est lui-même un dictionnaire des consignes à appliquer à la clé.

Dictionnaire général transmis à la méthode **jouer** de la classe **Jeu**

Consignes pour un navire

➔ Fournies par le joueur courant

Dictionnaire à trois clés principales.

- « déplacement » : ordre de déplacement
- « tirs » : ordres de tirs
- « débarquement » : ordre de débarquement

Chaque associé est un dictionnaire.

Interface de la fonction F3

➔ **Ordre de déplacement**

Dictionnaire à deux clés principales.

- « direction » : delta de direction (int)
- « vitesse » : delta de vitesse (int)

F4 : appliquer consignes de tirs

➔ Fournies par le joueur courant

F4.1 : calculer les coordonnées des impacts

F4.2 : calculer les dégâts produits

F4.3 : mettre à jour l'état des munitions

Conséquences **immédiates**.

Le calcul doit tenir compte : du type, de la précision de l'arme utilisée et des munitions disponibles.

Interface de la fonction F4 (1)

➔ **Description des consignes**

Liste d'ordres de tirs.

de Chaque tir est décrit par le dictionnaire
ses propriétés.

Interface de la fonction F4 (2)

➔ **Ordre de tir**

Dictionnaire à deux clés principales.

- « objectif » : coordonnées objectif (complex)
- « arme » : type de l'arme utilisée (int)

F5 : appliquer consignes de débarq.

➔ **Commande limitée au joueur courant**

F5.1 : mettre à jour l'état des troupes à bord

F5.2 : mettre à jour l'état des troupes débarquées

Conséquences **immédiates**.

Le calcul doit tenir compte : de la proximité du navire par rapport au territoire de débarquement, des conditions météo et des troupes disponibles à bord.

Interface de la fonction F5

➔ **Ordre de débarquement**

Dictionnaire à trois clés.

- « territoire » : identificateur de la cible (lettre)
- « port » : identificateur du port (int)
- « soldats » : nombre de soldats à débarquer

F6 : diffuser l'état du champ de bataille

➔ **Calculé et fourni par le simulateur**

F6.1 : diffuser position/vitesse des navires

F6.2 : diffuser l'état des navires (dégâts)

F6.3 : diffuser l'état des troupes débarquées

F6.4 : diffuser les échos radar

Position/vitesse/dégâts/troupes ne sont diffusés qu'au propriétaire du navire.

Echos radar limités aux radars embarqués.

Interface de la fonction F6 (1)

➔ Etat du champ de bataille

Dictionnaire à clés prédéfinies.

- « navires » : état des navires
- « troupes » : état des troupes débarquées
- « echos » : état des echos radars visibles

Chaque associé est un dictionnaire.

Retour de la méthode **jouer** de la classe **Jeu**.

Interface de la fonction F6 (2)

➔ **Position/Vitesse/Etat des navires**
Diffusion limitée au propriétaire.

Chaque navire est décrit par le
dictionnaire de ses propriétés.

Etat d'un navire (1)

➡ Dictionnaire des propriétés :

- « identification » : nom du navire (string)
- « numero » : numéro du navire (int)
- « position » : position courante du navire
- « vitesse » : vitesse courante du navire
- « soldats » : nb de soldats encore à bord

Etat d'un navire (2)

➔ Suite et fin des propriétés

- « étatCoque » : état de la coque
- « étatArmes » : état des armes
- « étatRadars » : état des radars

Les trois associés sont des dictionnaires.

Quand le navire coule, tout disparaît !

Etat de la coque

➔ Englobe celui des moteurs

Décrit par un dictionnaire à trois clés :

- « flottabilite » : coefficient de flottabilité (int)
- « propulsion » : moteurs disponibles (int)
- « puissance » : puissance disponible (int)

Un navire coule quand son coefficient de flottabilité devient nul.

Etat des armes

➔ **Description des armes disponibles**

Liste des armes encore disponibles.

L'état de chaque arme disponible est décrit par un dictionnaire de propriétés.

Etat d'une arme

➔ Gestion de type tout ou rien

Décrit par un dictionnaire à trois clés :

- « type » : type de l'arme (int)
- « numero » : identification de l'arme (int)
- « munitions » : quantité disponible (int)

Etat des radars

➔ **Description des radars disponibles**

Liste des radars encore disponibles.

Chaque radar est décrit par un
dictionnaire de propriétés.

Etat d'un radar

➔ Gestion de type tout ou rien

Décrit par un dictionnaire à deux clés :

- « type » : type de radar (int)
- « numero » : identification du radar (int)

Interface de la fonction F6 (3)



Etat des troupes (F6.3)

Diffusion limitée au propriétaire des troupes.

Dictionnaire indexé par les noms des territoires.

L'état des troupes débarquées est décrit par un dictionnaire de propriétés.

Etat des troupes débarquées

➡ Les troupes ne se déplacent pas !

Décrit par un dictionnaire à deux clés :

- « port » : numéro du port de débarquement
- « soldats » : nb de soldats encore opérationnels

Interface de la fonction F6 (4)



Echos radar (F6.4)

Diffusion limitée aux radars opérationnels.

Liste d'échos (complex).

La précision de l'écho dépend : de la
précision du radar et de la furtivité de la
cible.

L'écho ne dépend pas de la taille de la
cible.

Pas de gestion de pistes.

F7 : déterminer les conditions météo

➔ **Calculées et appliquées par le simu.**

Modifications à la fréquence H3.

Modifications progressives.

Diffusion après AVANT modification à tous les joueurs.