



PLATSIM

*plateforme de mise en réseau
de simulateurs*

pour

entraînement à la procédure

*en situation à risques & gestion
de crise*

... depuis Octobre 2008

P. Berthou – 28 novembre 08



Personnes impliquées

Chercheurs permanents :

- Pascal BERTHOU
- Michel DIAZ
- Thierry GAYRAUD
- Slim ABDELLATIF

Doctorant :

- Akram HKIRI



Ce que recouvre le sujet...

**Développement d'une plateforme de mise en réseau de simulateurs
pour
entraînement à la procédure en situation à risques & gestion de crise**

→ Des simulateurs interconnectés :

- partage du même monde virtuel ;
- temps-réel.

→ Pour une formation collective :

- supervision en temps-réel avec modification interactive des conditions proposées (conditions météo, modification du trafic environnant...) par l'instructeur ;
- assistance à l'évaluation pédagogique des pilotes, pour soulager le travail de l'instructeur, non seulement pour le débriefing ultérieur mais aussi en temps réel .

→ Dans un monde virtuel conforme à la réalité :

- ville (en tout ou partie) réaliste, au sens « reproduisant la réalité » ;
- grands trajets possibles, sur infrastructure conforme.



Actuellement : des simulateurs, pour la formation individuelle



EF-X



EF-TRUCK



EF-BIKE

***Formation initiale et avancée du conducteur
VL, PL et motos***



→ **Les outils d'entraînement de la G.N. aujourd'hui :**

- *Poste unique*
- *Entraînement sur des scénarios dans un monde virtuel (seul)*
- *Débriefing et rejeu personnel*

→ **Evolution envisagée des outils d'entraînement :**

- *Entraînements collectifs*
- *Différents rôles : entraînés, instructeurs*
- *Evaluation collective, débriefing et rejeu*
- *Immersion totale*

→ **Enjeux du système de communication :**

- *Temps réel & Qualité de Service*
- *Trafic important et diversifié*
- *OS imposé -> Windows*



Lancement - Projet PLATSIM

Les partenaires



**Simulation & formation individuelle
technologie et connaissance du marché
Porteur du projet PLATSIM**

**Mondes virtuels
reproduisant la réalité**



Simulation distribuée



**Spécification & validation
des techniques d'apprentissage**



**Ergonomie
Conception d'IHM**



Utilisateurs





Résultats attendus

→ **Maquette 1, à T0+10 mois :**

- 2 simulateurs connectés sur le même site,
- sur base 3D générique,
- un poste instructeur non adaptatif, mais interagissant avec les situations de simulation ;
- cette maquette permettra la validation des problématiques de communication temps-réelle, du concept d'évaluation des procédures collectives.

→ **Maquette 2, à T0+22 mois:**

- N (>3) simulateurs connectés sur le même site,
- sur une base 3D personnalisée,
- 2 postes instructeurs auto-adaptatifs, mais interagissant avec les situations de simulation ;
- cette maquette permettra la validation des solutions techniques mises en œuvre pour le produit final, mais avec des contraintes réduites.

→ **Produit PLATSIM, à T0+34 mois :**

- ville (en tout ou partie) réaliste, au sens « reproduisant la réalité » ;
- grands trajets possibles, sur infrastructure conforme.



Historique

→ **SIMNet (DARPA - Simulator Networking - 80')**

- Architecture distribuée (répliques d'objets-événements) sur LAN
- Synchronisation par diffusion (broadcast) des MAJ
- Utilisation de la navigation à l'estime (Dead Reckoning)
- **Inconvénients** : fermé, pas de temps (diffusion), trafic important

→ **DIS (Distributed Interactive Simulation - 93') - IEEE 1278.x**

- Extension de SIMNet, UDP/IP sur LAN, orienté entraînement (TR)
- Interconnexion de simulations distantes (WAN)
- Définition de formats, Agrégation de paquets, compression, filtrage
- **Inconvénients** : pas de latence ni causalité (rejeu impossible), pas de temps (Temps réel uniquement), peu interopérable.
- Existe encore (OpenDIS), SISO de l'IEEE

→ **ALSP (DARPA - Aggregate Level Simulation Protocol - 94')**

- Plus orienté rejeu de simulations (temps coordonné)
- **Inconvénients** : Pas de synchro globale, orienté rejeu.



Historique

→ **HLA (DARPA - High Level Architecture - 95') - IEEE 1516**

- Prends les idées de DIS (simulation) et ALSP (rejeu).
- HLA-RTI fournit le middleware de communication
- Gestion d'une horloge physique et d'une horloge logique
- Notion de « régions » de diffusion
- **Inconvénients** : Pas de sémantique de QoS = Best Effort

→ **DDS (OMG - Data Distribution Service - 03')**

- Architecture producteurs/consommateurs
- Orienté temps réel
- Accent mis sur la fiabilité & performances
- politiques de QoS associées aux données produites



Historique

→ **Historique : Thème présent dans OLC au siècle dernier !**

Etudes sur DIS (Distributed Interactive Simulation) et sa mise en œuvre sur une architecture de communication à QoS garantie.

- 96-98 : *Projet DIS/ATM : Services intégrés sur Ethernet/ATM*
- 98-00 : *Projet Airs : Services différenciés*

→ **Nouvelles avancées :**

- *Evolution des architectures de Simulation distribuée : nouvelle spec. De HLA en 2009.*
- *Nouveaux OS : Evolution de Windows / Linux. Meilleure gestion du temps (Multimedia).*
- *Evolution des solutions réseaux de terrains*
- *EuQoS : Architecture de communication de bout en bout sur réseaux hétérogènes.*

→ **Projet de recherche OLC :**

- *projet RFC : La simulation distribuée est une application fortement contrainte.*



→ **Définition des exigences sur le système de communication:**

- Capture des exigences et caractérisation du comportement des simulateurs -> Spécification informelle
- Expression des exigences : SysML ?

→ **Spécification du système de communication:**

- Analyse et Mesure de l'existant (avec IEEE 1588)
 - Mesure sur des technologies de réseaux Locaux
 - Mesure des piles de communication OS
- Choix et Validation par simulation et expérimentation

→ **Participation aux maquettes**

→ **Conception d'une architecture de simulation distribuée multi réseaux à QoS garantie**

- Etude sur l'intégration d'une architecture de simulation distribuée dans une architecture de communication hétérogène à QoS garantie
- Distribution géographique longue distance des simulateurs



→ **Architectures de Simulation Distribuées en cours de normalisation**

- *HLA 2009, DDS en pleine évolution*
- *Partie QoS pas encore définie dans HLA, pas de mapping de QoS dans DDS*

→ **Conception d'une architecture de simulation distribuée multi réseaux à QoS garantie**

- *Mapping d'une architecture de simulation distribuée type DDS sur une architecture de communication a QoS type EuQoS*
- *Trafic important, varié, à contraintes variable(horloges, objets, événements)*
-> *configuration du réseau*
- *Architecture de simulation ouverte -> signalisation du réseau*

→ **Résultats obtenus transposables à d'autres systèmes que la simulation**

- *Paradigme de producteur / consommateur adapté aux réseaux de capteurs, à la collaboration de robots, ...*



*Je vous remercie
de votre attention*