



JFSMA 09

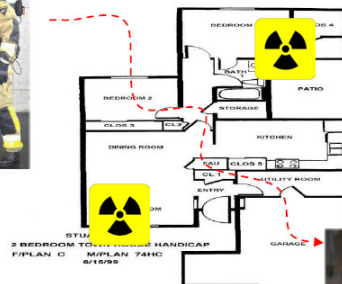
17ème Journées Francophones des Systèmes Multi-Agents

Utilisation de la phase d'analyse de la méthode DIAMOND pour concevoir un système de radiolocalisation

Jean-Paul JAMONT, Michel OCCELLO, Régis GUILLERMIN, Manuel PEZZIN
{jean-paul.jamont,michel.occello}@iut-valence.fr
{manuel.pezzin@cea.fr} {regis.guillermin@cea.fr}

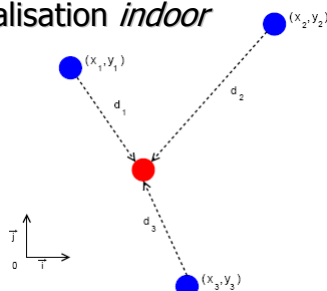


Une application UWB



Une application UWB

- Une technique de communication radio
 - Large bande passante
 - Puissance d'émission très faible
 - Permet la radiolocalisation *indoor*



OBJECTIF: Permettre a des équipements « hétérogènes » de communiquer et de se localiser

3

La méthode DIAMOND

Systèmes complexes
embarqués

Systèmes multi-agents

Besoins en modèles/architectures

- Agents (Hw/Sw, temps réel)
- Interaction (Communications)
- Environnement (Actions)

Besoins en méthodes

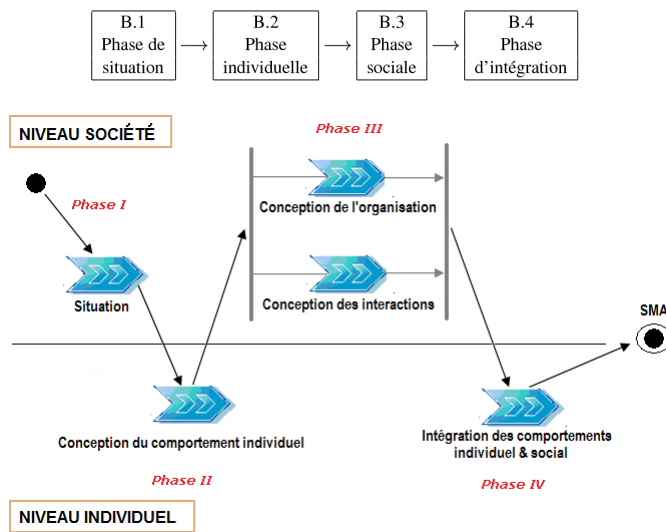
DIAMOND

*Decentralized
Iterative
Multiagent
Open
Networks
Design*

4

La méthode DIAMOND

Analyse

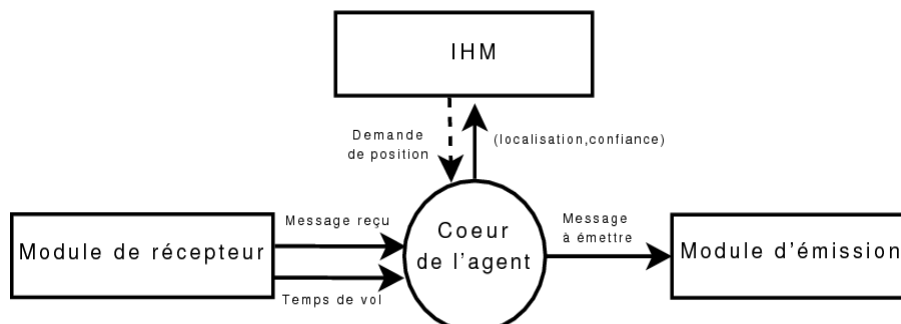


La méthode DIAMOND

Analyse : Phase de situation

Cette phase consiste à:

- Définir les limites de l'application,
- Identifier les entités actives et passives,
- Déterminer les agents.



La méthode DIAMOND

Analyse : Phase individuelle

- Identifier les actions/perceptions faisables et nécessaires
- Construction de la représentation de l'environnement et des autres

ACTIONS	DONNEES ASSOCIEES
Dialoguer avec son voisin	Identifiant (agent et voisinage) Identifiant de groupe (agent et voisinage) Couverture (agent et voisinage)
Répondre à une sollicitation de l'applicatif (IHM)	Nombre de voisins Données de routage (agent et voisinage) Indice de connectivité
Exécuter l'algorithme de localisation (identifier sa position)	Position (agent et voisinage) Confiance en la position (agent et voisinage) Ranging avec le voisinage Confiance en le ranging (agent et voisinage) Statut de l'agent (fixe ou mobile) Vitesse et accélération (agent et voisinage) Fréquence de mise à jour des données de position Précision maximum (durée d'une impulsion ULB)
Veille standard ou prolongée	Niveau de batterie (agent et voisinage) Indicateur de trafic

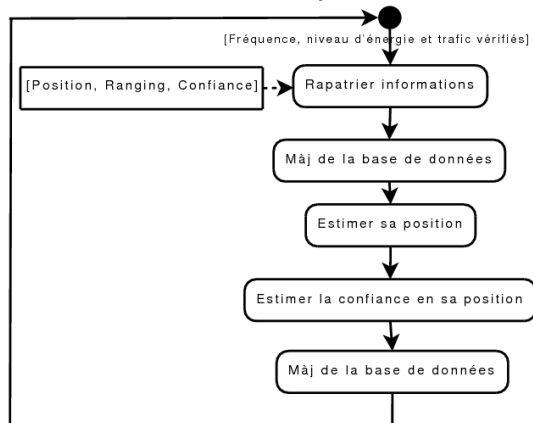
7

La méthode DIAMOND

Analyse : Phase individuelle

On a identifier les actions nécessaires à la réalisation des missions de l'agent

⇒ On ordonne ces actions en comportements

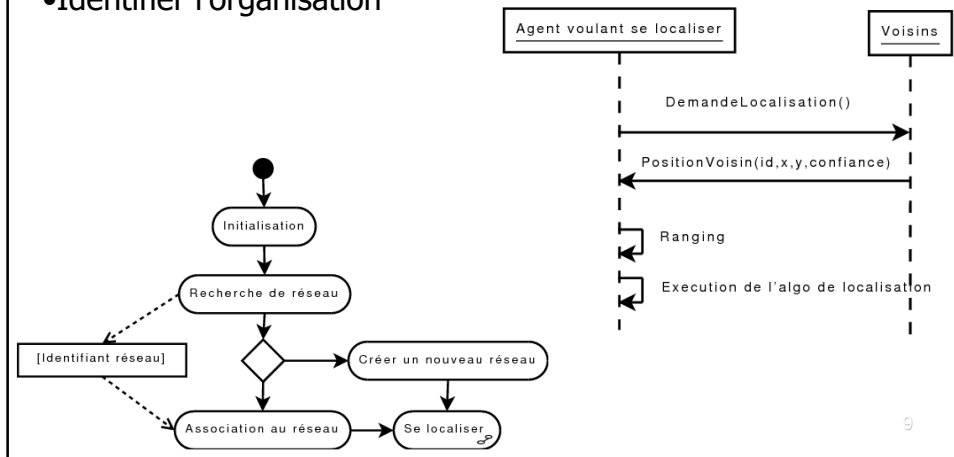


8

La méthode DIAMOND

Analyse : Phase sociale

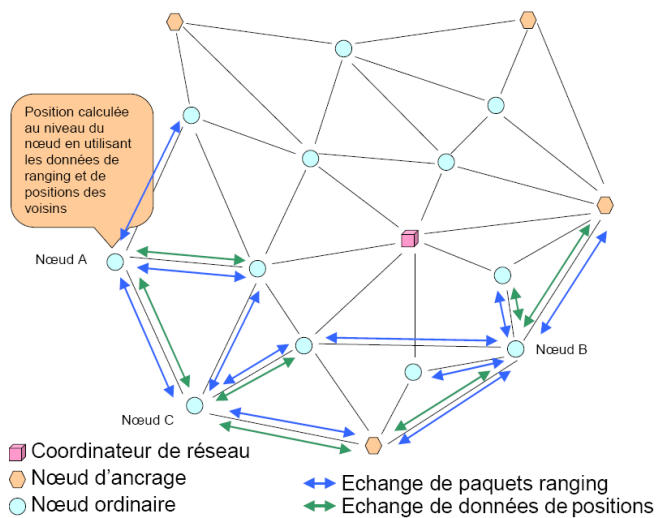
- Identifier les actions/perceptions collaboratives
- Identifier les interactions
- Identifier l'organisation



9

La méthode DIAMOND

Analyse : Phase sociale

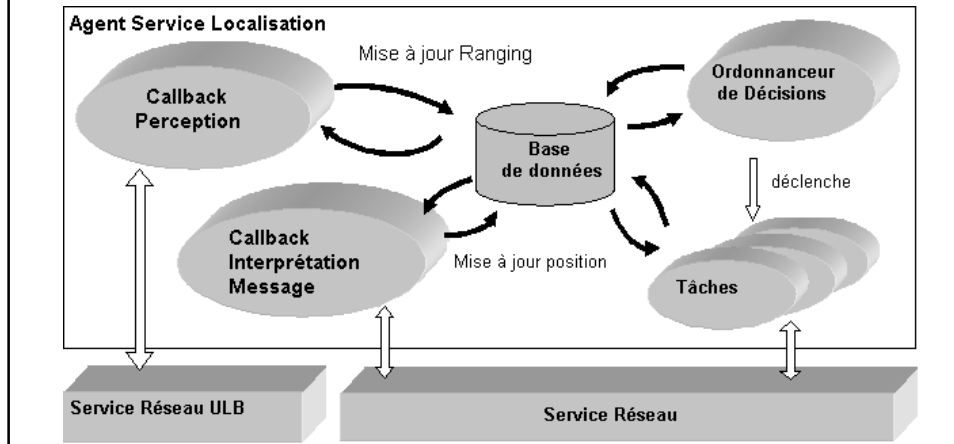


10

La méthode DIAMOND

Architecture logicielle

Une architecture centrée sur la représentation symbolique de l'environnement



La méthode DIAMOND

Analyse : phase d'intégration

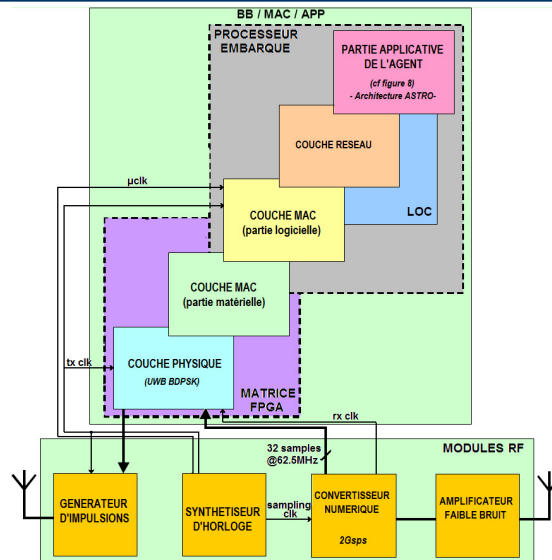
Construire les règles de contrôle de l'agent

⇒ Décrire l'ensemble des situations de réaction, d'évaluation et de décision

OBSERVATION	PERCEPTION	PARAMETRES	PLANS	URGENCE	COUT
	Démarrage (IHM)	Quota d'énergie vérifié	Initialisation de l'agent (base de données, modules)	Aucune	Energétique
	Agent opérationnel	Quota d'énergie vérifié	Recherche de réseau	Aucune	Energétique
	Réseau détecté	Quota de trafic et d'énergie vérifié	S'associer au réseau	Aucune	Energétique, trafic
	Pas de réseau	Quota de trafic et d'énergie vérifié	Démarrer un nouveau réseau	Aucune	Energétique, trafic
	Associé au réseau ou nouveau réseau démarré	Quota d'énergie vérifié	Se localiser (initialisation interruption périodique)	Aucune	Energétique, localisation
	Demande d'association d'un agent	Quota de trafic et d'énergie vérifié	Associer et répondre à l'agent	Aucune	Energétique, trafic
Se localiser (interruption périodique)		Fréquence de localisation, Quota de trafic et d'énergie vérifié	Requête de position et/ou ranging (+confiance)	Aucune	Energétique, trafic
	Réponse de position et/ou ranging (+confiance)	Quota d'énergie vérifié	Estimer sa position et mettre à jour la base de connaissances	Aucune	Energétique
	Requête de position	Quota de trafic et d'énergie vérifié	Retourner sa position et l'indice de confiance	Répondre dans la seconde (application)	Energétique, trafic
Veille standard (interruption périodique)			Mise en veille standard	Aucune	Aucun
Grande inactivité		Grande inactivité	Mise en veille prolongée	Aucune	Aucun
	Requête de mise à jour logicielle	Quota de trafic et d'énergie vérifié	Lancer procédure de mise à jour	Aucune	Energétique, trafic
	Détection d'organisation défaillante	Quota de trafic et d'énergie vérifié	Lancer procédure d'élection, de négociation ou de nomination	Urgent	Energétique, trafic
Trafic, énergie, confiance en la position, agent mobile		Trafic, énergie, confiance en la position, agent mobile	Changer la fréquence de localisation et/ou la priorité des tâches	Aucune	Energétique, trafic, localisation

La méthode DIAMOND

Implémentation : Architecture matérielle



13

La méthode DIAMOND

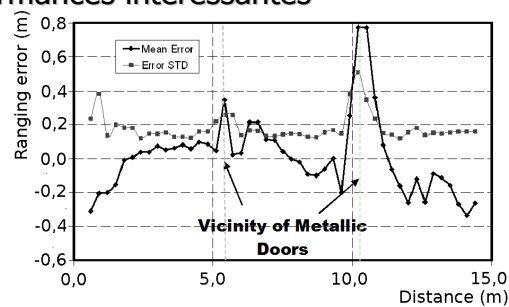
Plateforme réelle



14

Conclusion

- Une application concrète et opérationnelle de SMA embarqués
- La méthode a permis de structurer d'accommoder comportement social et comportement individuel
- Création d'une architecture de type *cross-layering*
- Des performances intéressantes



15