

Concepts et propriétés - relatifs à l'architecture de commande - d'une
ontologie dédiée aux échanges en robotique mobile

S. Dhouib¹, N. du Lac², J.L. Farges³, S. Gerard¹, M. Hemaïssia-
Jeannin⁴, J. Lahera-Perez⁵, S. Millet⁶, B. Patin⁶, S. Stinckwich⁷

¹CEA-LIST, ²INTEMPORA, ³ONERA, ⁴TRT, ⁵INRIA, ⁶DASSAULT-

AVIATION, ⁷GREYC

CAR 2011, Grenoble

25 mai 2011

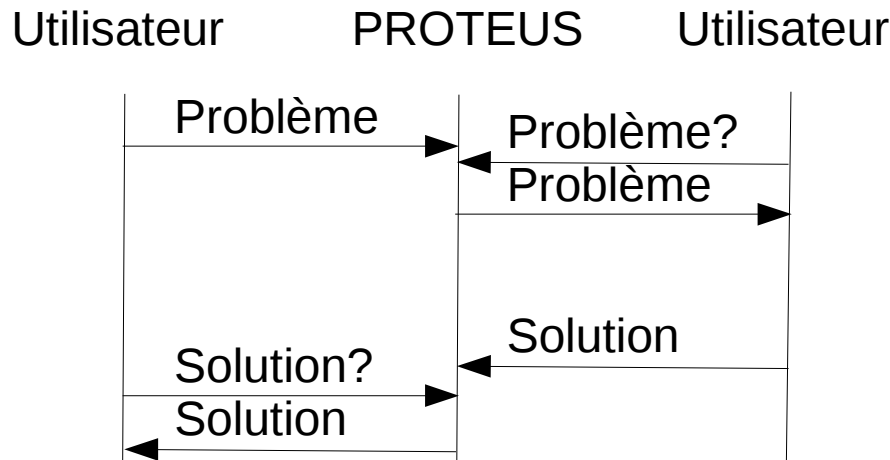


Intellectual Property Rights are governed by PROTEUS Contract and PROTEUS consortium agreements. Before using, reproducing, modifying or disclosing the information contained in that document, it is under the user responsibility to check its rights and if mandatory ask to the Intellectual Property Owner the authorisation to use, reproduce, modify or disclose the information.

- Introduction
- État de l'art
- Concepts et propriétés
- Application à des scénarios
- Vers un langage spécifique au domaine
- Conclusion

Introduction

- Ontologie : représentation formelle de la connaissance décrivant un domaine
- Plateforme pour la Robotique Organisant les Transferts Entre Utilisateurs et Scientifiques (PROTEUS)



- Utilisation d'un langage commun
- Développement d'une théorie sous-jacente au vocabulaire
- Spécification de la théorie par une ontologie

- **Ontologies existantes dans le domaine de la robotique**

Ontologie	Objectif	Portée
MLCOF	Aider le robot dans la reconnaissance d'objet	Contexte du robot
OMRKF	Organiser la connaissance du robot	Contexte du robot
OCOA	Développer une architecture de commande	Architecture de commande d'un modèle à composants
Deplanques	Tester l'autonomie décisionnelle	Robotique et environnement
Schlenoff et Messina	Soutenir développement, test et certification de technologies robotique	Les missions de recherche et sauvetage en milieu urbain
RoSta	Standardiser	Robotique mobile, de manipulation et de service

- Un objectif, une portée => une ontologie
- **PROTEUS : Favoriser les échanges, la robotique mobile**



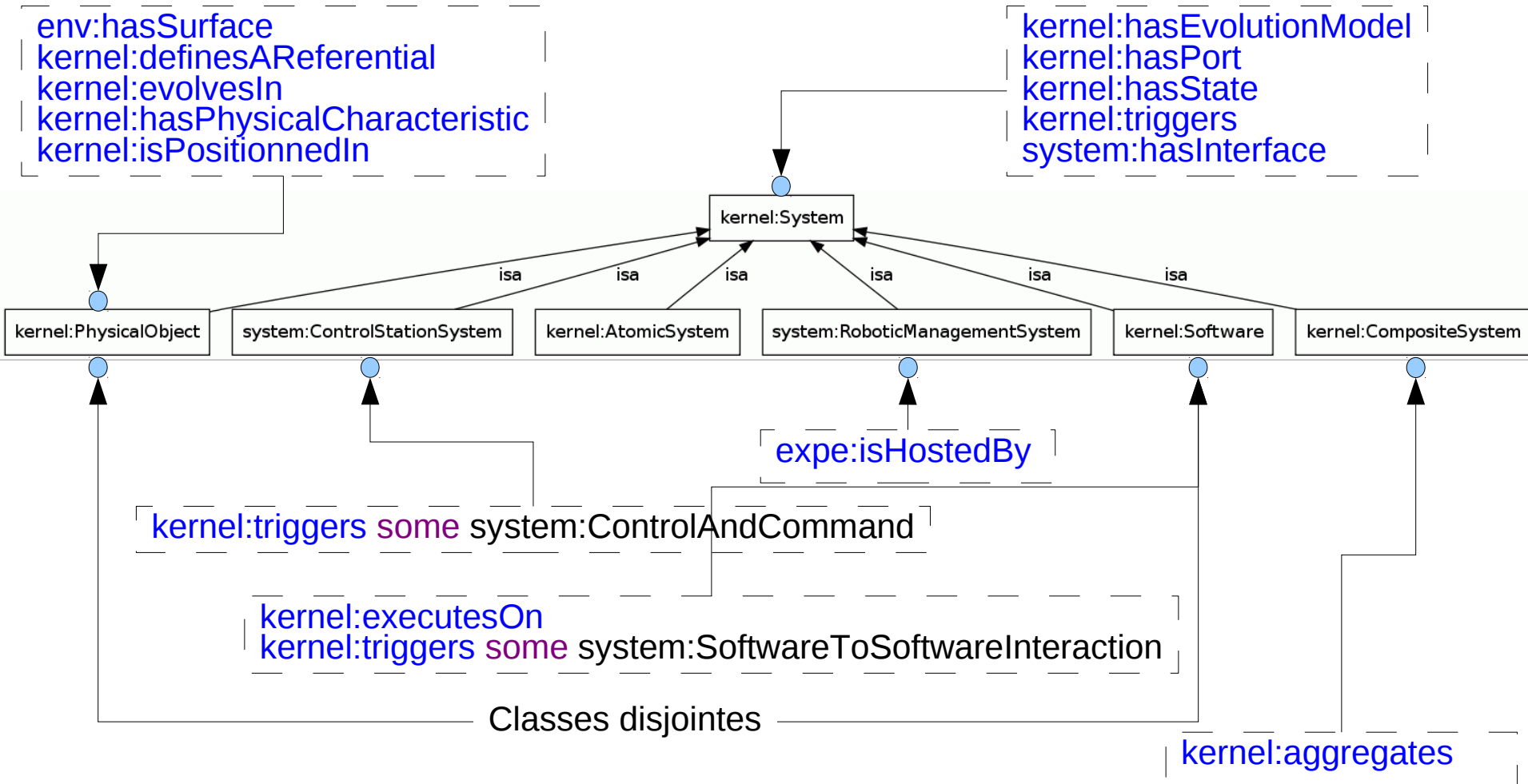
Intellectual Property Rights are governed by PROTEUS Contract and PROTEUS consortium agreements. Before using, reproducing, modifying or disclosing the information contained in that document, it is under the user responsibility to check its rights and if mandatory ask to the Intellectual Property Owner the authorisation to use, reproduce, modify or disclose the information.

- Outils de recueil
 - Web Ontology Language (OWL)
 - Espace de nommage, Classes, Propriétés
 - Protégé

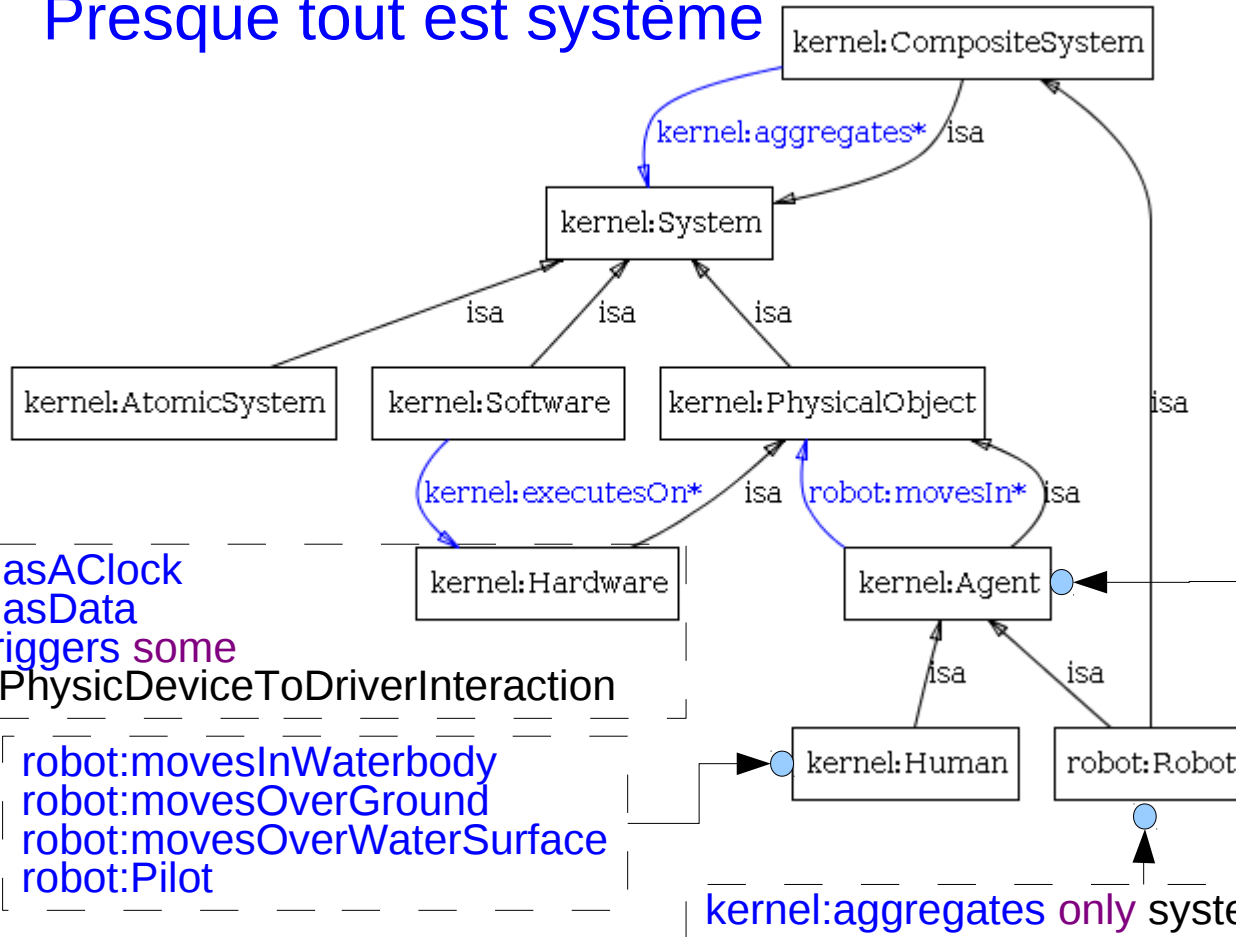
- Structure

	Préfixe	Contenu : Classes et propriétés
	proteus	Lien vers toutes les parties de l'ontologie
😊	kernel	Les plus générales
	env	Décrivant l'environnement
	expe	Décrivant l'utilisation de la plateforme PROTEUS
😊	information	Décrivant l'information traitée ou échangée
😊	mission	Décrivant les missions des agents
😊	robot	Décrivant les éléments des robots
	simu	Décrivant les cadres et outils de simulation
😊	system	Décrivant les systèmes

- Général et système



- Général et système
 - Presque tout est système



kernel:hasAClock
kernel:hasData
kernel:triggers some
system:PhysicDeviceToDriverInteraction

mission:performs
robot:movesOver

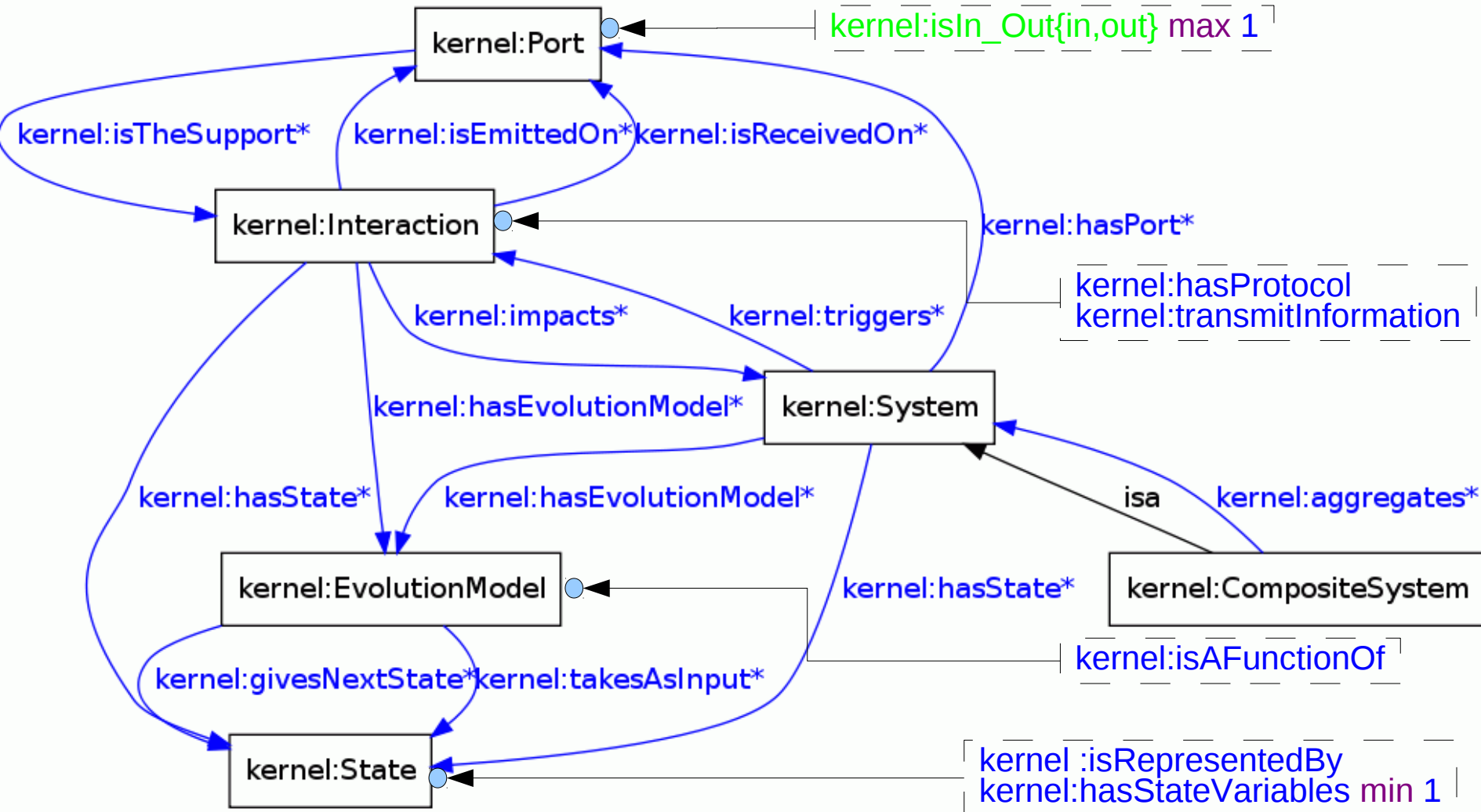
robot:movesInWaterbody
robot:movesOverGround
robot:movesOverWaterSurface
robot:Pilot

kernel:aggregates only system:RoboticSystem



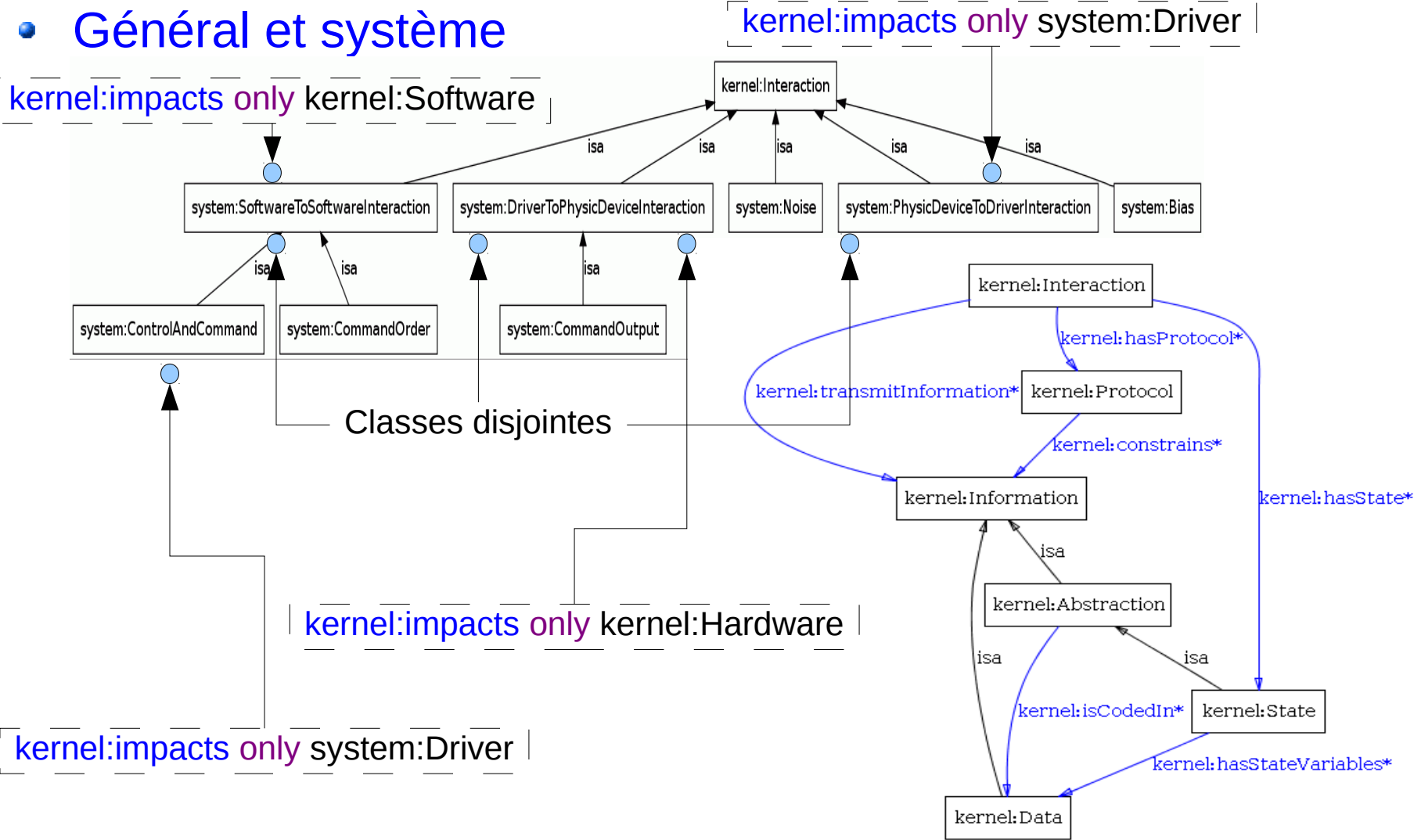
Intellectual Property Rights are governed by PROTEUS Contract and PROTEUS consortium agreements. Before using, reproducing, modifying or disclosing the information contained in that document, it is under the user responsibility to check its rights and if mandatory ask to the Intellectual Property Owner the authorisation to use, reproduce, modify or disclose the information.

- Général et système

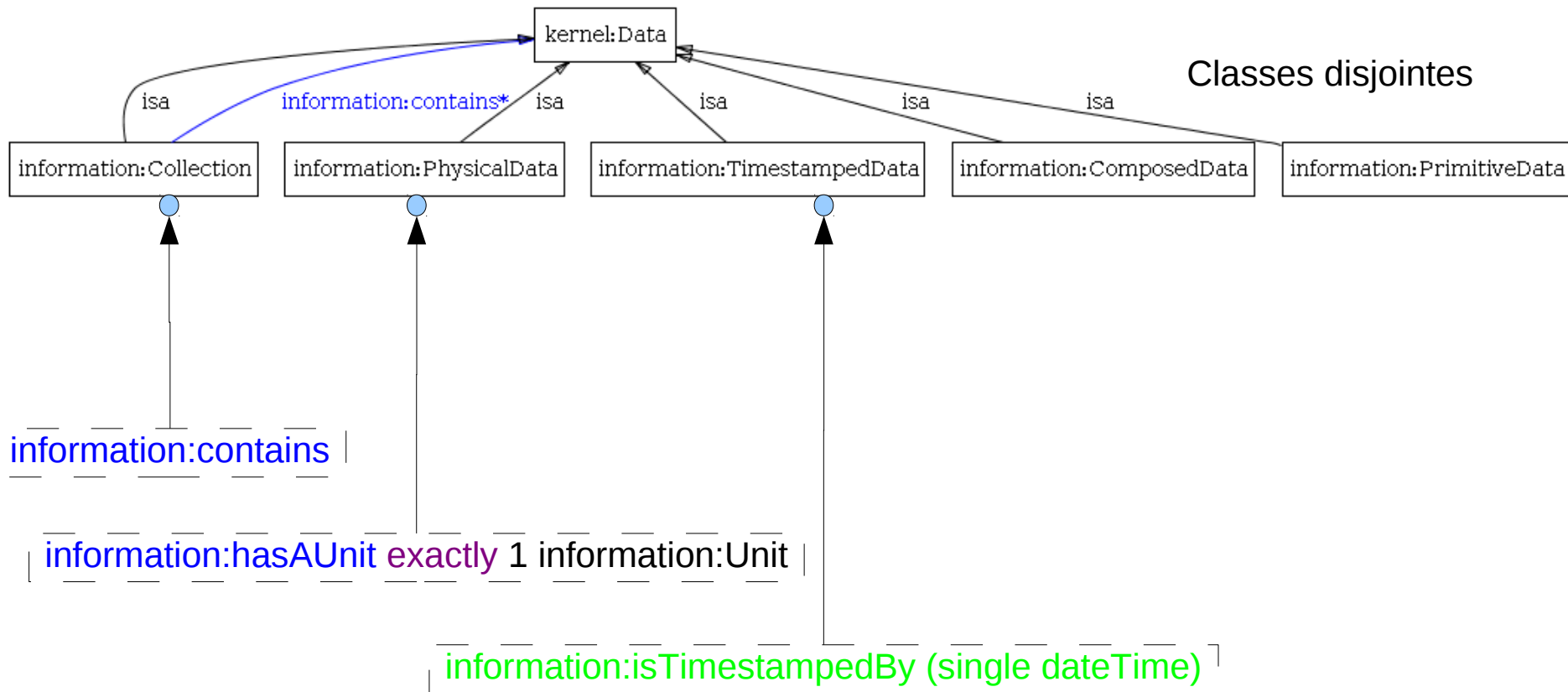


Concepts et propriétés

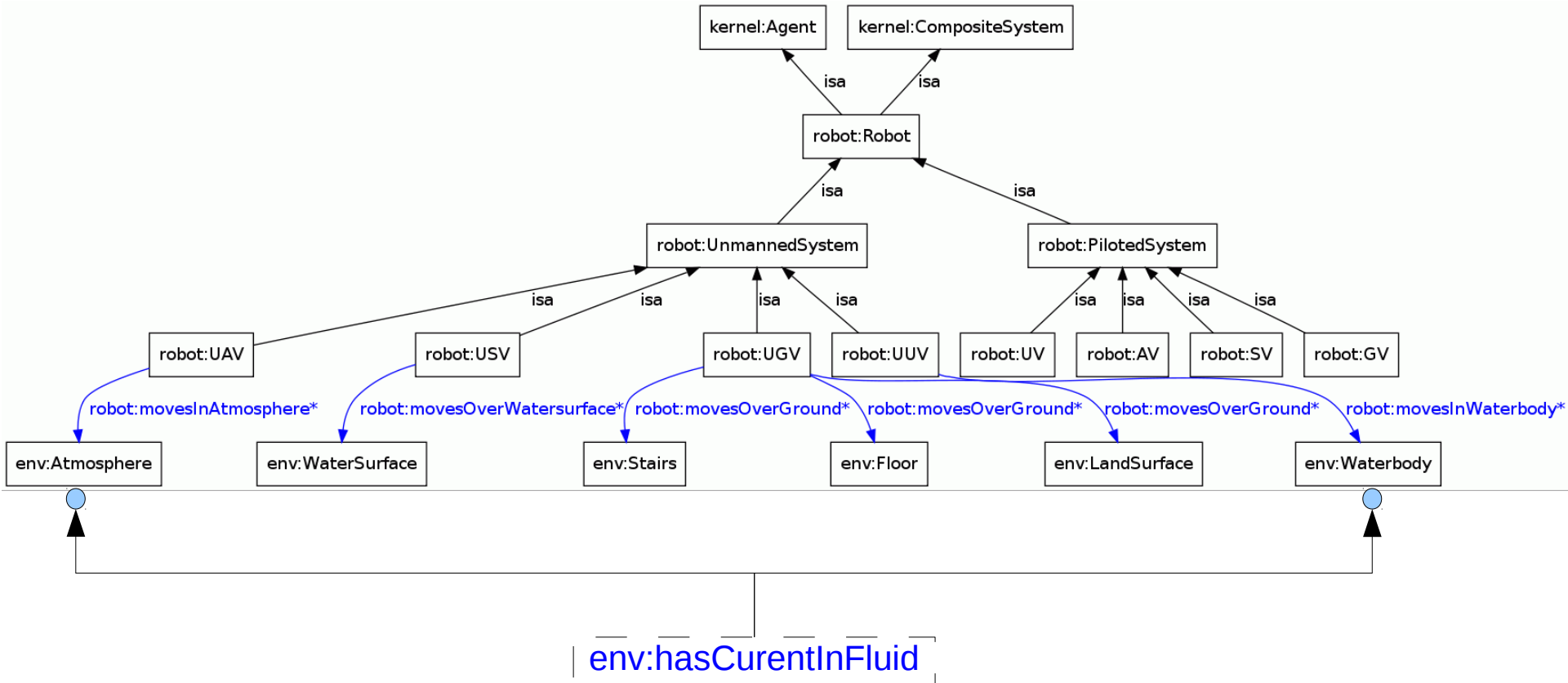
- Général et système



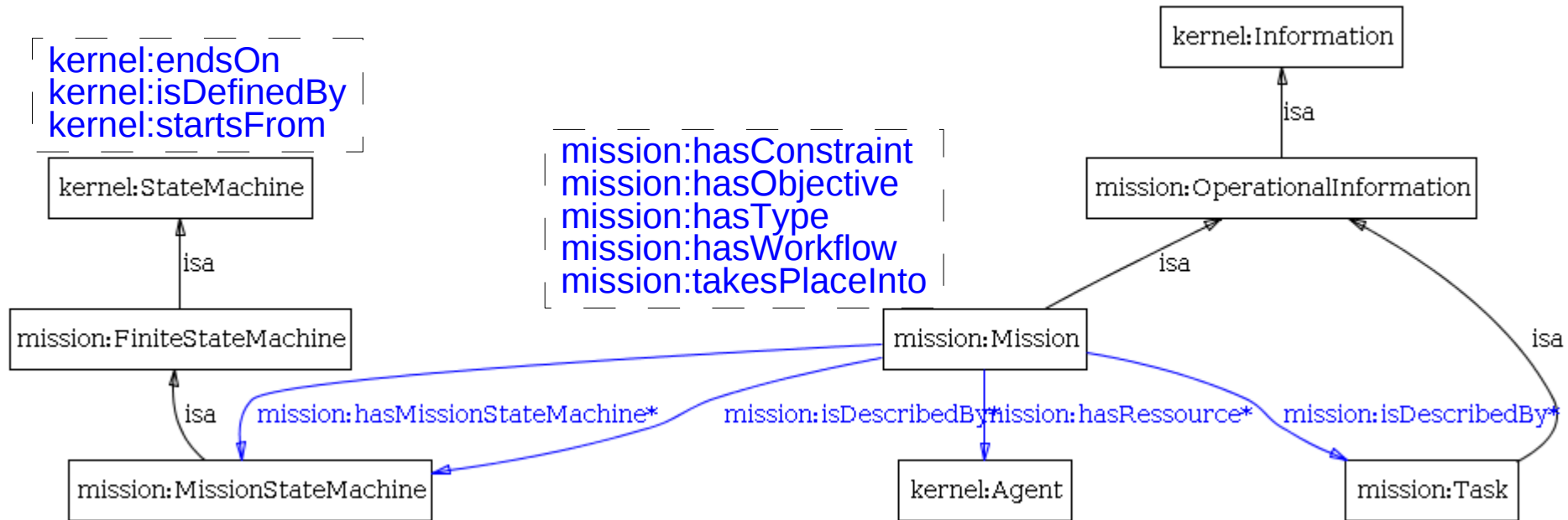
- Information



- Robot



- Mission



- Trois scénarios liés aux défis de validation de PROTEUS
 - ◆ Urbain : service de taxi robotisé
 - Mode non ségrégé
 - Défi sur le site Pavin à Clermont-Ferrand
 - ◆ Aéro-terrestre : surveillance de zone
 - Recherche et poursuite d'intrus
 - Défi dans le camp militaire de Caylus
 - ◆ Recherche d'amers
 - Enseignement de la robotique basé sur la résolution de problèmes
 - Défi sur le site DGA de Bourges
- Un quatrième scénario
 - ◆ Frappe dans la profondeur : patrouille d'UCAV
 - Missions guerrières très dangereuses

Application à des scénarios

- Urban

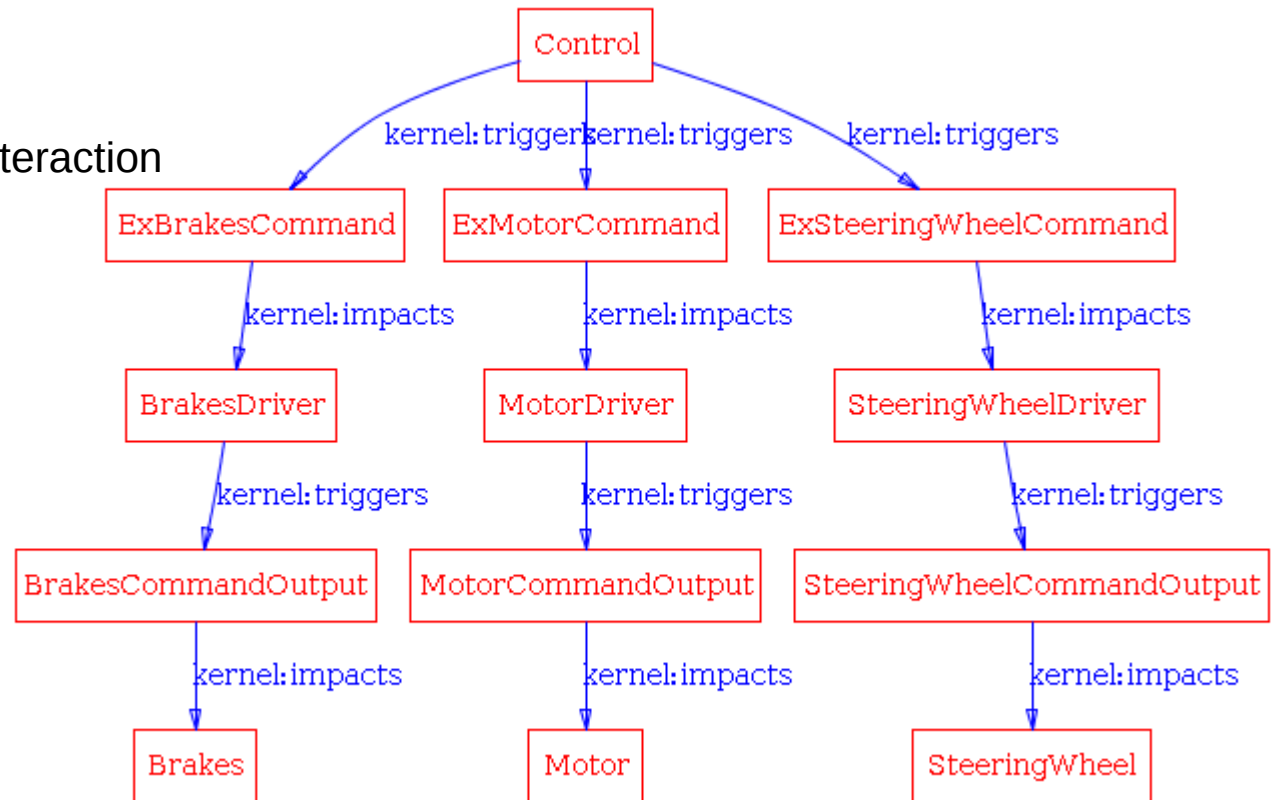
system:ControlSystem et kernel:Software

system:SoftwareToSoftwareInteraction

system:MotorizationDriver

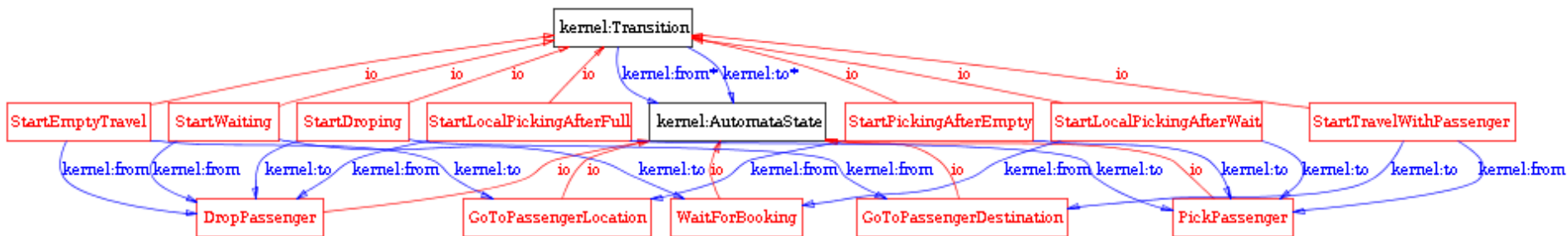
system:CommandOutput

system:MotorizationHardware



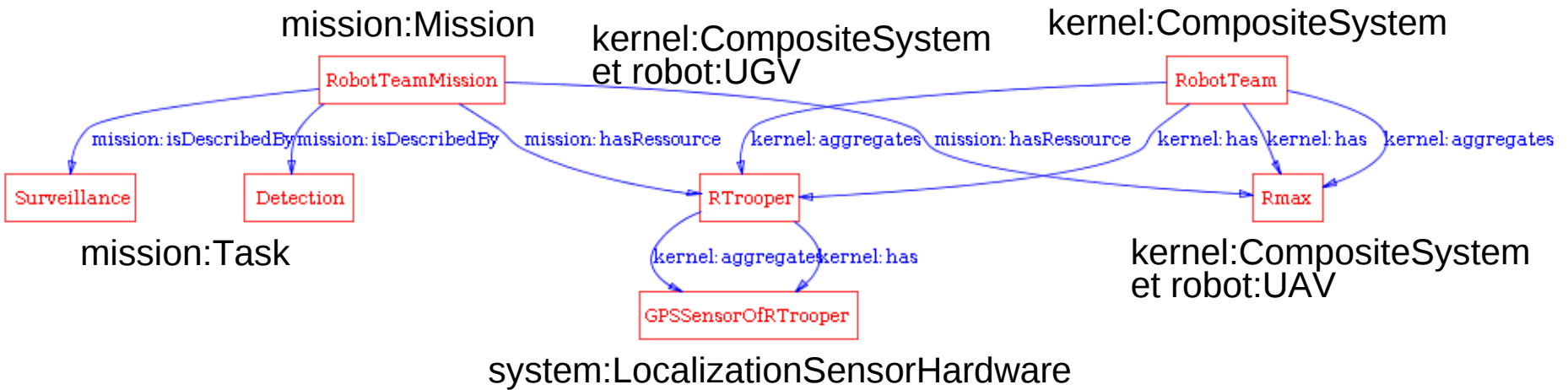
- Urbain

- Description de l'évolution de la mission par une mission:MissionStateMachine
- Le gestionnaire de la mission kernel:hasEvolutionModel cette machine à état
- mission:MissionStateMachine kernel:isDefinedBy :



Application à des scénarios

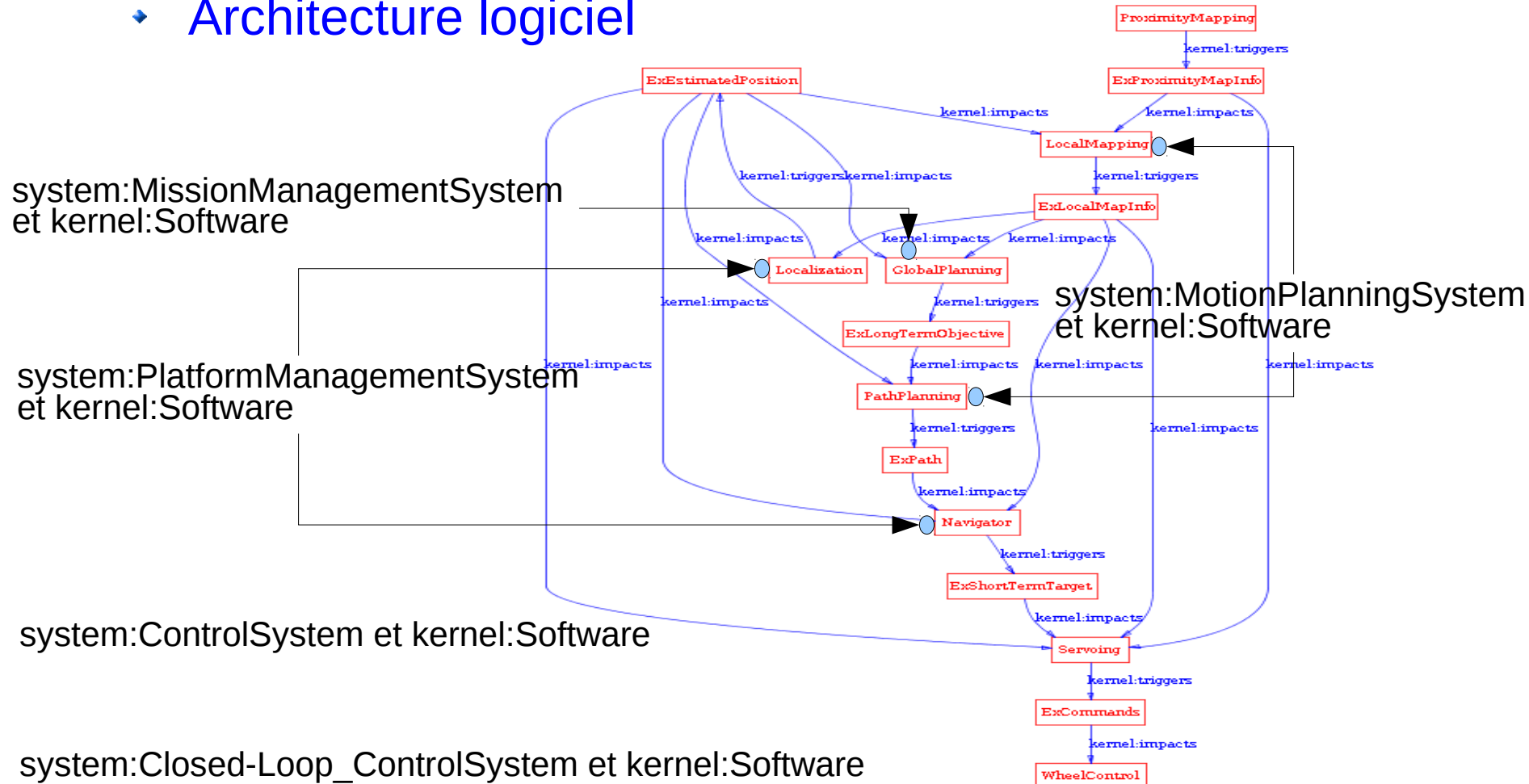
- Aéro-terrestre



Application à des scénarios

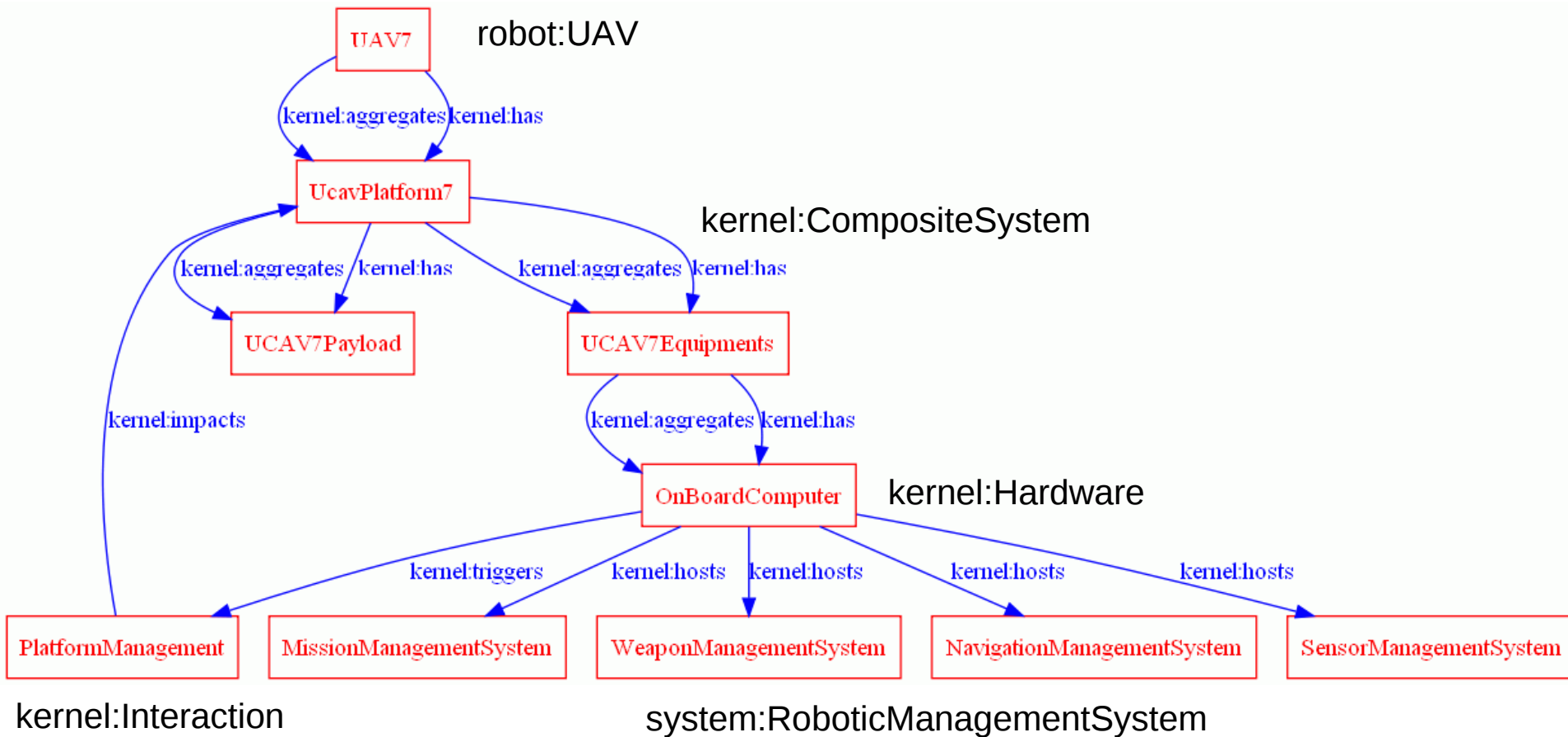
- Recherche d'amers
 - Architecture logiciel

Ex... : system:SoftwareToSoftwareInteraction
system:SecuritySystem et kernel:Software



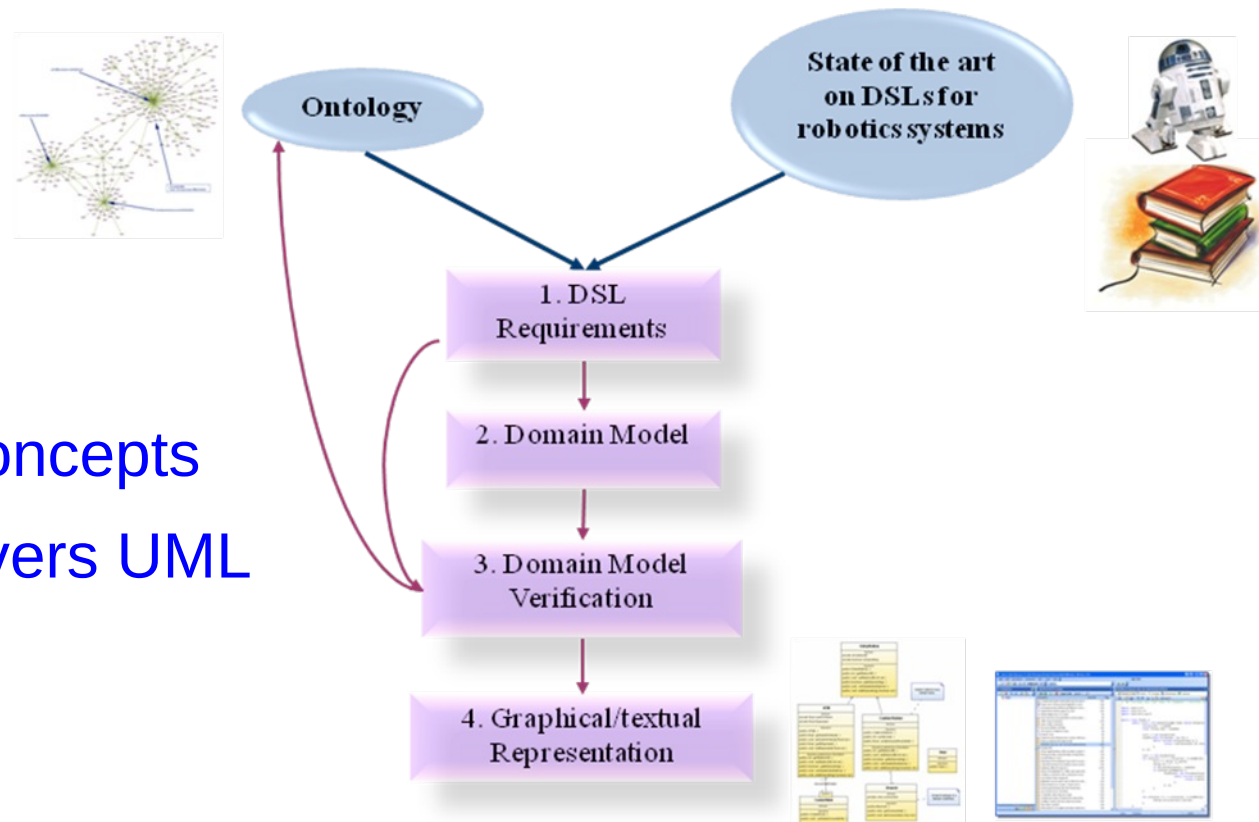
Intellectual Property Rights are governed by PROTEUS Contract and PROTEUS consortium agreements. Before using, reproducing, modifying or disclosing the information contained in that document, it is under the user responsibility to check its rights and if mandatory ask to the Intellectual Property Owner the authorisation to use, reproduce, modify or disclose the information.

- Frappe dans la profondeur



Vers un langage spécifique au domaine

- Exigence :
 - ♦ Correspondre au domaine de l'ontologie



- Méthode :
 - ♦ Filtrage des concepts
 - ♦ Transcription vers UML

Conclusion

- Les modules kernel, system, information, mission et robot permettent une description d'architecture de commande :
 - ✦ Concepts : logiciel, donnée, matériel, capteur, actionneur, type de robot mobile
 - ✦ Description système : hiérarchique avec interactions et modèles d'évolution
 - ✦ Aspects décisionnels : mission et tâche
- Rien de réellement nouveau mais un cadre commun :
 - ✦ Capable d'aborder différents scénarios
 - ✦ Partageable par la communauté
 - ✦ Base d'un langage spécifique
 - Assemblage automatique de simulation
 - Projection vers des middleware
- Travail sans fin à cause de retours attendus :
 - ✦ Développeurs du langage
 - ✦ Fournisseurs de défis et concurrents