

# Rôles, Interactions et Organisations



Yann Secq (secq@lifl.fr)

SMAC - LIFL CNRS UMR 8022

Université des Sciences et Technologies de Lille



# Cadre thématique

- Systèmes Multi-Agents et Coopération
- Equipe SMAC : Pr. Philippe Mathieu
- Trois thématiques de recherche :
  - Théorie des jeux
  - Modélisation du comportement
  - Conception de systèmes multi-agents



# Problématique et objectifs

Comment concevoir, développer et maintenir des *systemes ouverts* ?

Proposer des concepts et des outils pour réaliser de tels logiciels en utilisant les *systemes multi-agents*.

# Qu'est ce qu'un système ouvert ?

- **Définition (Pr. Chris Vissers) :**
  - Sa fonction est définie en fonction des besoins des utilisateurs
  - Cette fonction est fournie par une partition de composants
  - Les interfaces de ces composants sont publiques
- **Les objectifs (avantages) de ces systèmes :**
  - Minimiser les ruptures en matière de conception et de réalisation lors de l'intégration des évolutions
  - Produire des structures réutilisables métier correspondant directement aux processus importants de l'organisation
  - Analyser précisément les besoins pérennes avant de faire des choix technologiques



# Les systèmes multi-agents

- La notion d'agent (Hewitt, Shoham)
- La notion de société d'agents
- Défis actuels dans les SMA :
  - Hétérogénéité de la notion d'agent et de systèmes multi-agents
  - Standards émergeants, mais de bas niveau



# Notre proposition

- Un modèle d'agent minimal générique
  - La notion de compétence
- Réification de la notion d'organisation
  - Structure de communication, délégation
- Réification de la notion d'interaction
  - La formalisation de l'interaction (Singh)
  - Notion de *spécification exécutable*.



# Interaction-Oriented Programming

- Définition de M.P. Singh :

« We introduce interaction-oriented programming (IOP) as an approach to orchestrate the interactions among agents. IOP is more tractable and practical than general agent programming, especially in settings such as open information environments, where the internal details of autonomously developed agents are not available. »



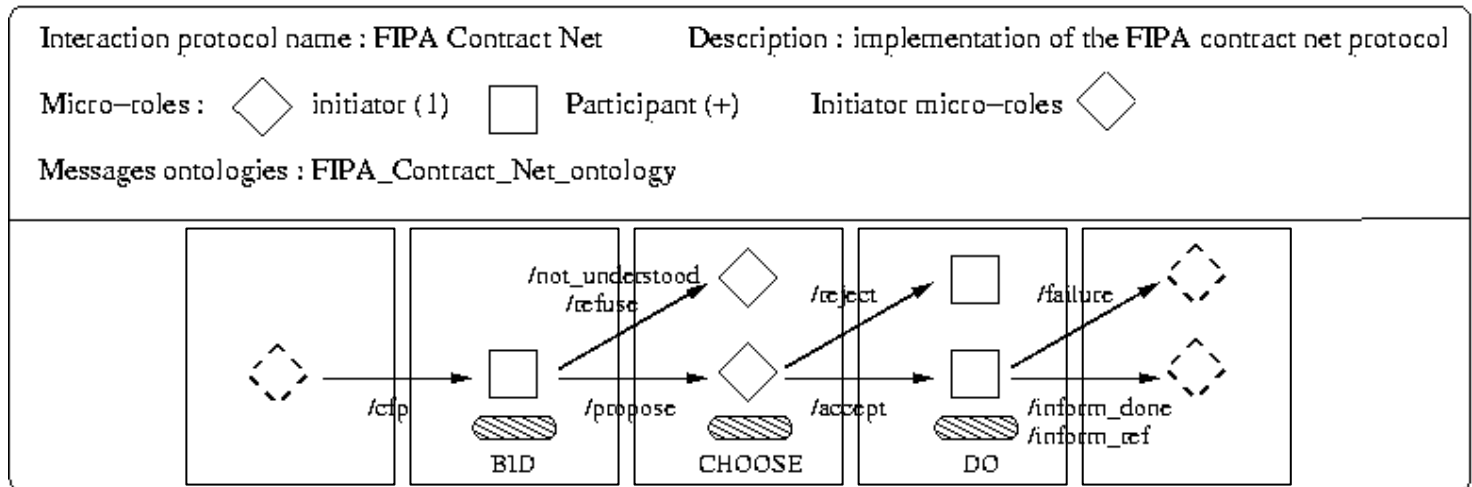
# Les protocoles d'interaction

- Donner au concepteur une vue globale
- Formalisation d'une conversation multipartites :
  - des intervenants,
  - des messages échangés
  - des compétences nécessaires,
  - description du flux de la conversation.



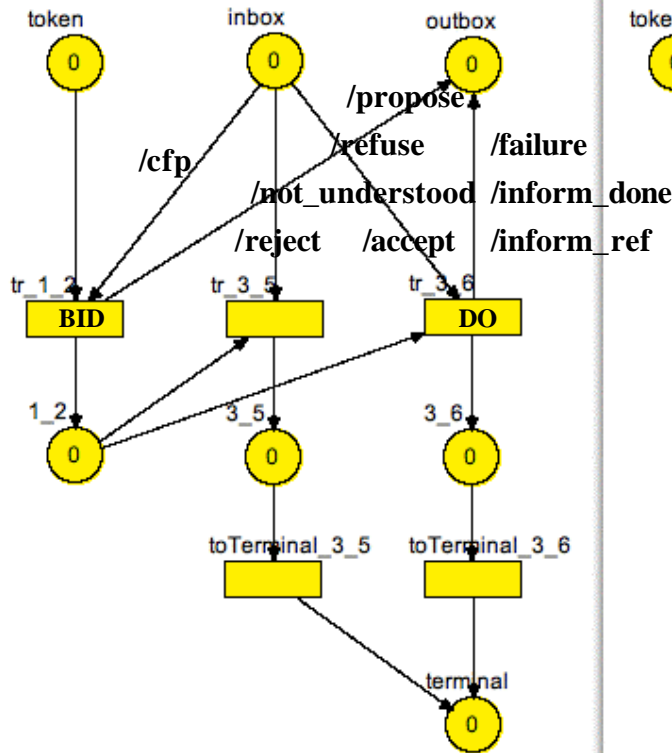
# Exemple : le Contract-Net

## ■ Principe de l'appel d'offre :

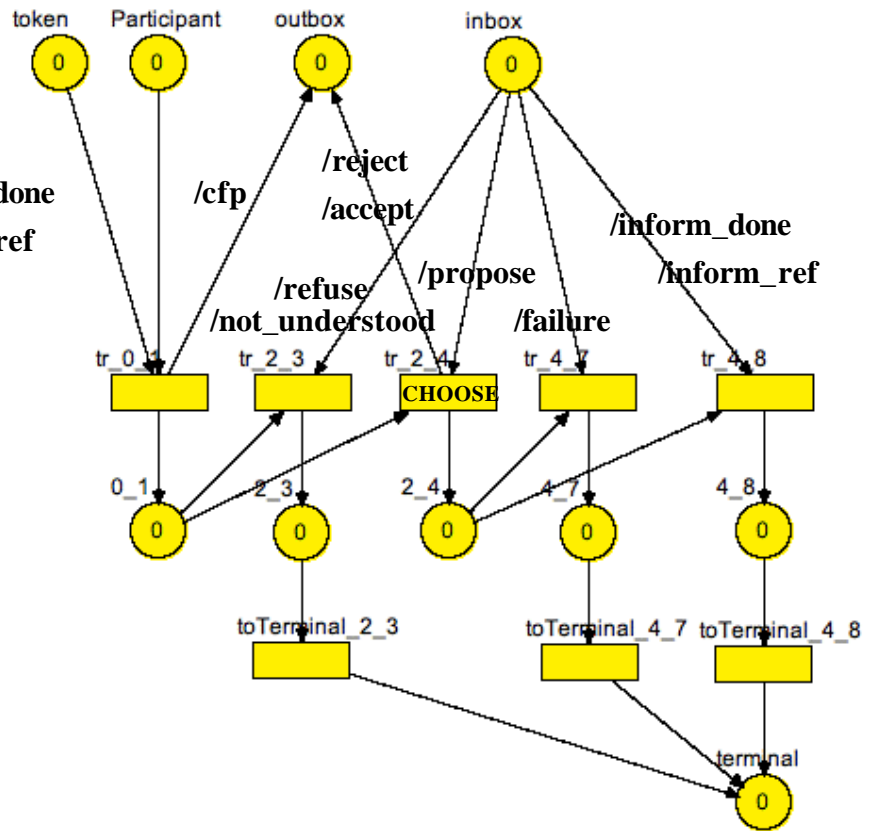


# Les réseaux de Pétri générés

Net name: FIPA\_Contract\_Net\_Participant



Net name: FIPA\_Contract\_Net\_Initiator



# Rôles, Interactions et Organisations

## Spécification des protocoles d'interaction

- Définition du graphe d'interaction :
  - Définition des micro-rôles et de leur symbole
  - Description informelle du protocole
  - Ontologies des messages échangés
  - Informations produites par le protocole
- Interfaçage micro-rôle/compétences :
  - Pré/post conditions sur les messages
  - Adaptation du message à la compétence

## Rôles composites et organisations

- Définition des rôles composites
  - union de micro-roles
- Définition des formes organisationnelles

## Instanciation de la société dans un SMA

- Association des agents abstraits aux agents concrets du SMA
- Choix des implémentations des interfaces de compétences

## Spécification d'une société d'agents

- Définition du système multi-agent abstrait :
  - Définition des agents abstraits
  - Définition de leur occurrence
  - Liaison des rôles abstraits avec leur(s) organisation(s)
  - Définition des organisations

# Conclusion

- Un modèle d'agent minimal générique
  - Validé au travers d'applications « Magique »
- Un génie logiciel centré sur l'interaction
  - Spécification exécutable
- Amélioration du niveau d'abstraction et automatisations (vers la vérification ?)
- Implémentation d'une plateforme validant RIO en cours (FIPA, OWL et OSGi)