

Équipe Progress

*Programmation,
Réseaux et Systèmes*

Responsable: Laurent Réveillère

Contexte



- Réseaux de nouvelle génération multiservices
- Technologies d'accès hétérogènes
- Utilisateurs et objets mobiles communicants
- Applications fortement couplées à Internet
- Évolution permanente des applications

Axes de recherche

Réseaux

- Réseaux à large échelle
- Réseaux contraints

Systèmes

- Systèmes mobiles communicants
- Algorithmique des essaims

Programmation

- Middleware
- Évolution logicielle

Organisation de l'équipe

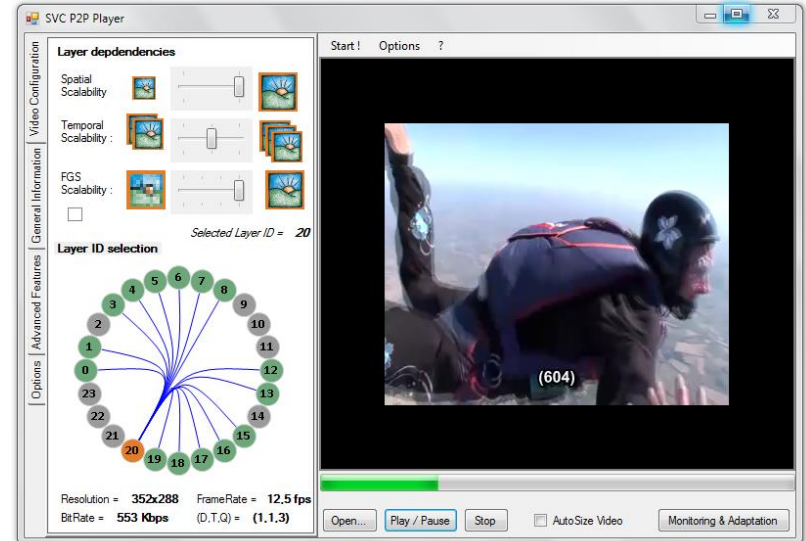
- Structuration en 3 thèmes
 - COMET *CO*nvergence of *ME*dia and *neT*work
 - MUSE *MO*bility, *UB*iquity, *SE*curity
 - SE *SO*ftware *EN*gineering
- Composition
 - 14 permanents
 - 14 doctorants
- Historique
 - Équipe créée en 2012
 - Fait suite à la réorganisation de l'équipe LSR

Bilan

Transport large échelle de services audiovisuels

- Ordonnancement et allocation de ressources dans les réseaux P2P
 - Construction de l'overlay
 - Distribution du contenu
 - Adaptation du contenu

- Plateforme d'expérimentation de streaming SVC sur P2P
 - Lecteur SVC (scalable video coding)
 - Moteur P2P
 - SmoothLab (QoE)



Projet Européen ENVISION

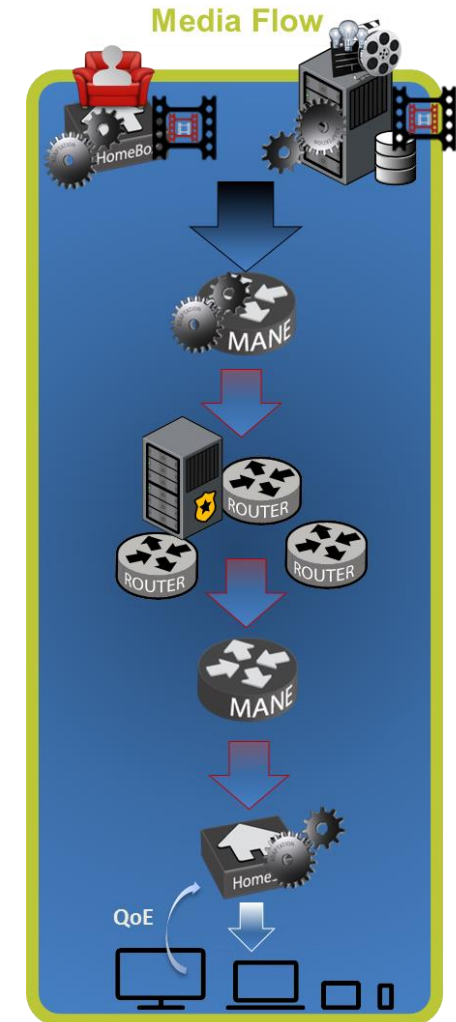
Distribution large échelle de service

Eco-Système de Médias Réseaux pour l'Internet du Futur

- Utilisateurs
 - » Caractérisation du contexte utilisateur
- Fournisseurs de services
 - » Overlay de Home-Box pour diffusion de contenus média
- Opérateurs
 - » Approche consciente du contenu dans le réseau

➔ Système de collaboration efficace entre acteurs

- Expérimentations et déploiement à large échelle



Projet Européen ALICANTE

QoS dans les réseaux contraints

- Augmentation de la disponibilité des réseaux de capteurs sans fil
 - Réduction des communications
 - Traçabilité du réseau
 - Auto-optimisation et auto-réparation



Projet ANR DIAFORUS

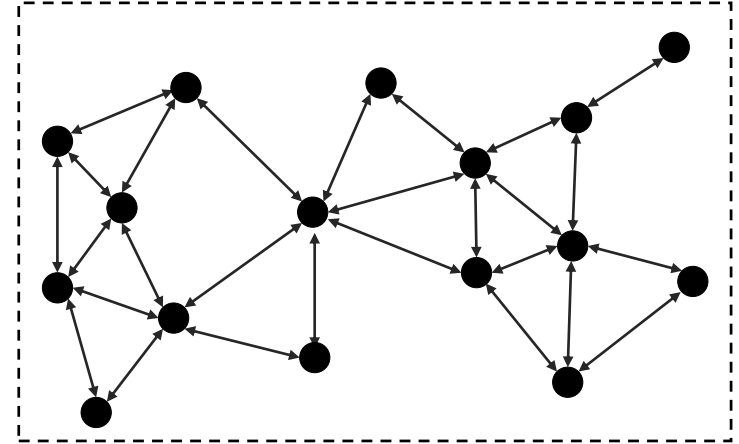
- Amélioration des phases de détection et de partage du spectre dans un réseau radio cognitive multi-sauts
 - Algorithme de prédiction de l'état des canaux
 - Protocole de signalisation
 - Réduction des interférences



Projet ANR LICoRNe

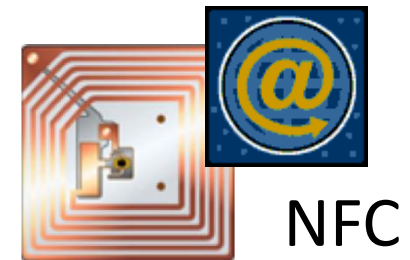
QoS dans les réseaux contraints

- Réseaux de capteurs
 - Construction de topologie
 - Contrôle stochastique
 - Algorithme de routage adaptatif
- Routage prédictif tolérant aux délais
 - Modèle fondé sur les séries chronologiques
 - Prédiction des futurs contacts
 - Décisions de routage en optimisant les ressources
- Développement de plateforme d'émulation open source de réseaux fixes et mobiles
 - Nemu, vnd, nemo



Systemes mobiles communicants autonomes

- Contexte
 - Réseaux mixtes : p2p / structurés
 - Déconnexions temporaires (DTN)
 - Pas de point fixe / central
 - Technologies d'accès hétérogènes
- Contributions
 - Localisation, gestions des identités
 - Choix de la technologie d'accès
 - Prototypes
- Points forts
 - Projet Européen ITEA2 Smart Urban Spaces
 - ITEA2 *best exploitation award* 2013
 - Création de la start-up NFC-Interactive



Systemes mobiles communicants autonomes en essaims

- Essaims
 - Mode nominal \equiv mode dégradé



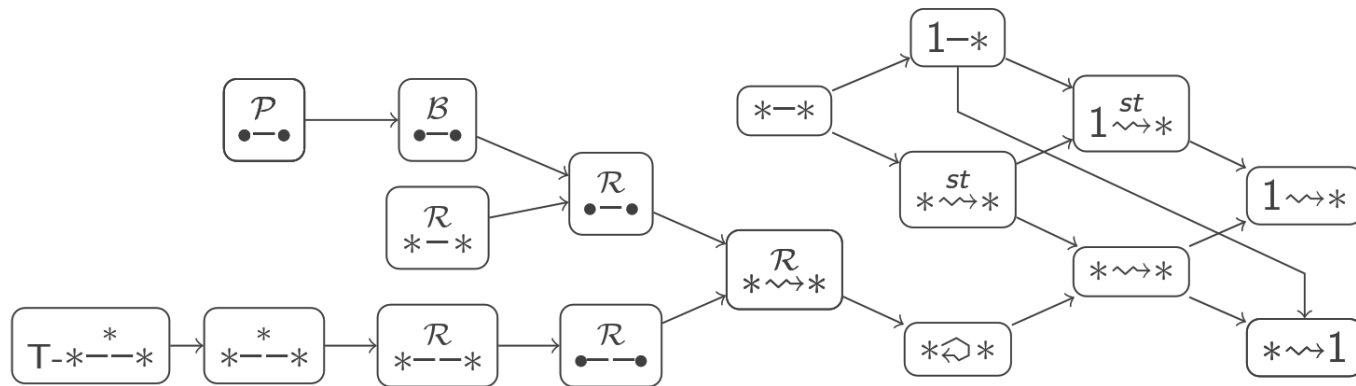
- Réalisations (drones & robots)



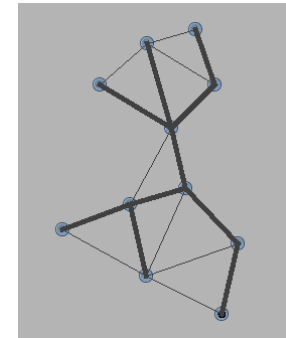
- *Coopération, autonomie, sécurité*
 - Nouveaux algorithmes, modèles, techniques de mise en œuvre
 - Preuve formelle de *succès systématique* des missions

Algorithmique des essaims

- Classes de graphes dynamiques



- Conditions sur un graphe de mobilité pour garantir le succès d'une mission
- Mobilité à donner aux éléments d'un essaim pour entrer dans la classe permettant de réaliser une mission

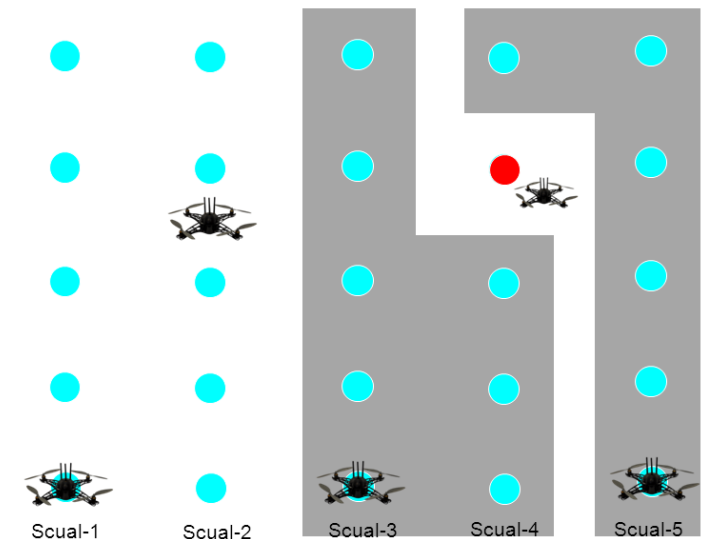


Simulateur JBotSim

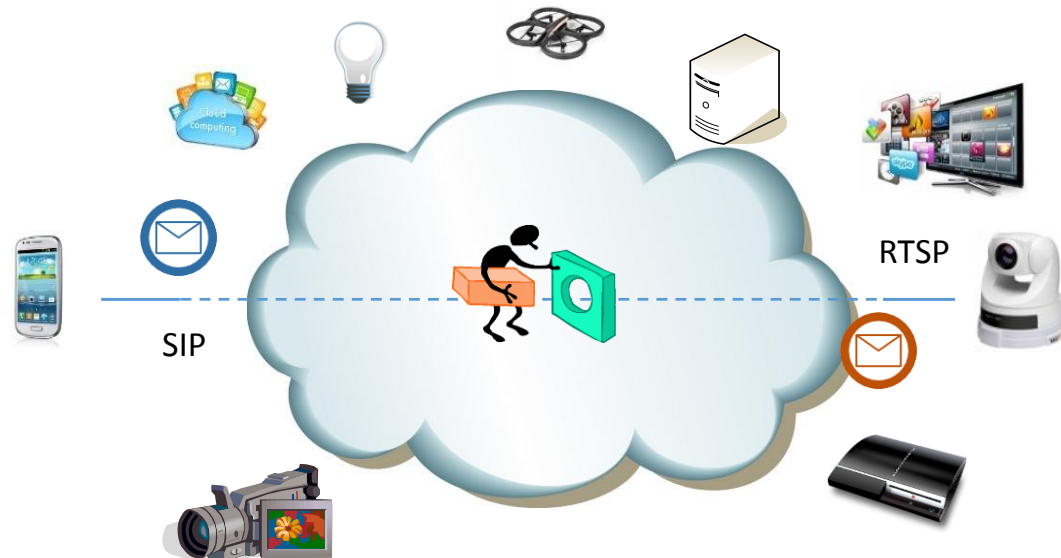
Essaims et algorithmique des essaims

Projet CARUS

- Totale autonomie de l'essaim
- Support du fonctionnement dégradé
- Garantie de réussite de la mission



Interopérabilité des protocoles



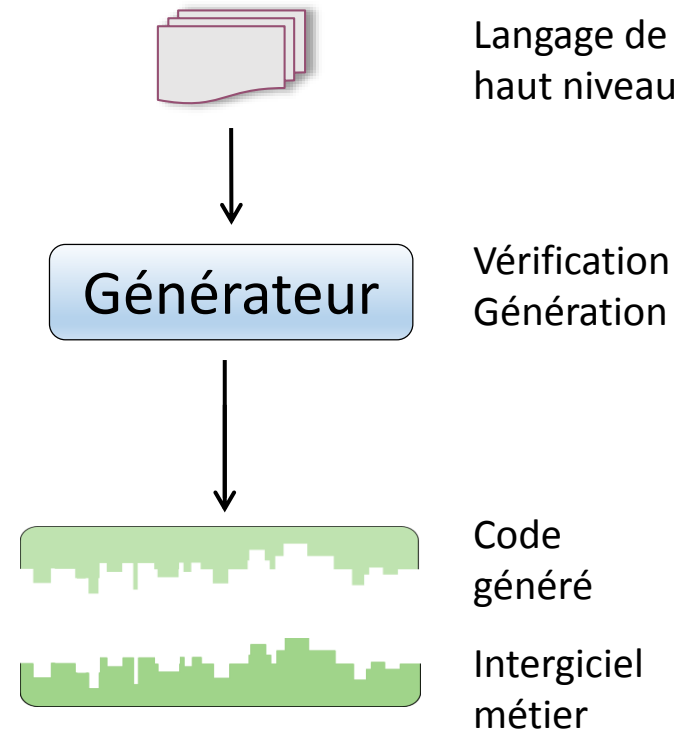
Défis

- Rendre interopérable des protocoles hétérogènes
- Solution transparent sans modification de l'existant
- Dynamacité de l'environnement et passage à l'échelle

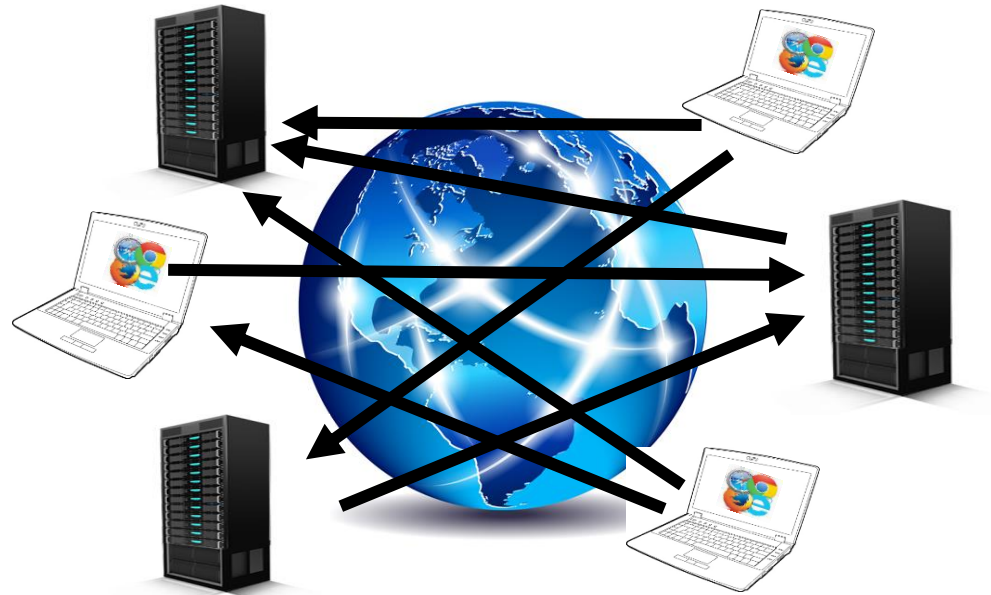
Passerelles de traduction protocolaires

- Approche
 - Intergiciels métiers
 - Langage de haut niveau
 - Génération de code

- Réalisations
 - Z2Z Multi-protocoles
 - Starlink Adaptation dynamique
 - Overstar Multi-échelle



Évolution Logicielle sur Internet

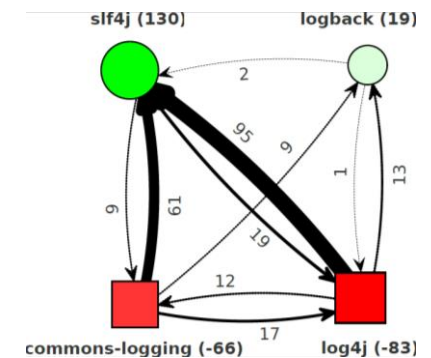


Défis

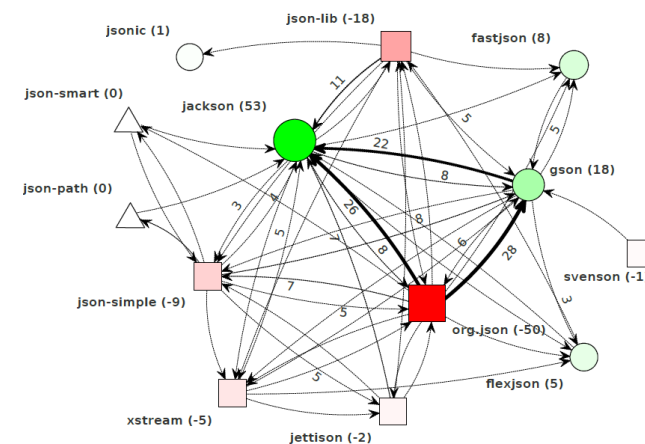
- Évolution globale de l'éco-système
- Evolutions de plus en plus subies
- Validation post-déploiement

Observation de tendances

- Approche
 - Mesurer des évolutions
 - Identifier les bonnes pratiques
 - Les adapter au contexte



- Réalisations
 - Harmony
 - ➔ Mesurer les dépôts
 - Gumtree
 - ➔ Abstraire les évolutions



Présentation scientifique

Jean-Rémy Falleri

*Analyse de différences entre
fichiers de code source*

Perspectives

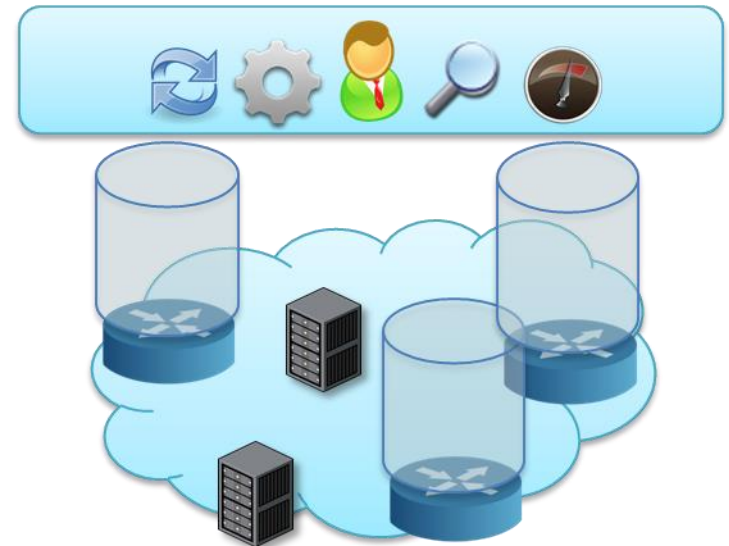
Virtualisation réseau

Défis

- Abstraire les fonctions réseaux en tant que services
- Gérer l'élasticité des ressources
- Etablir le bon placement et chainage des fonctions virtualisées

Pistes

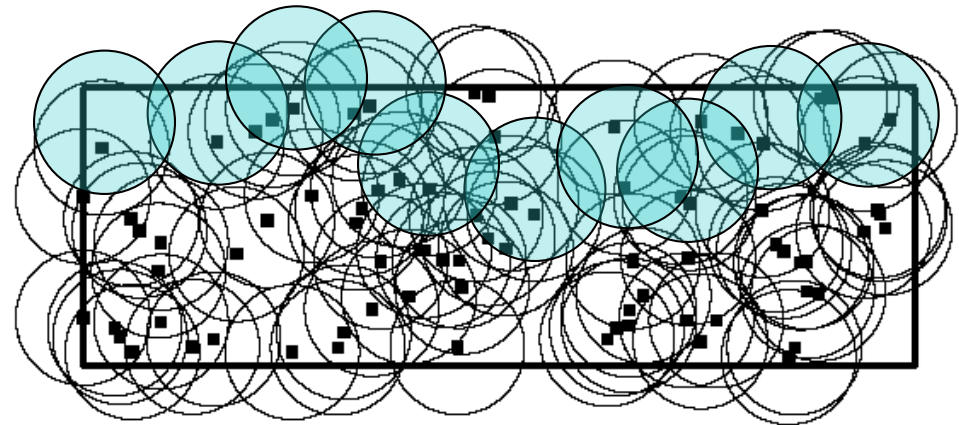
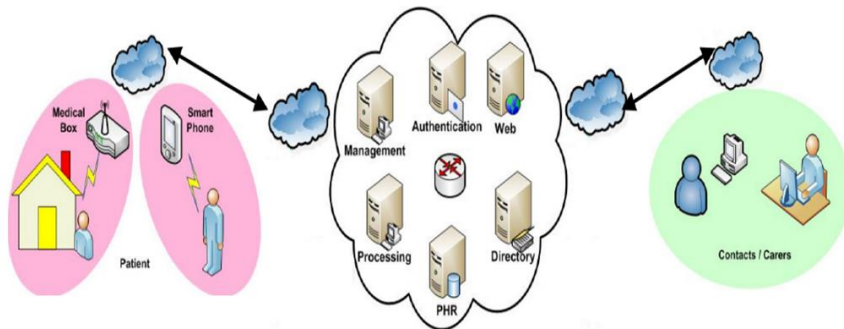
- Virtualisation des réseaux mobiles
 - Virtualisation des passerelles domestiques
- ⇒ Applications de diffusion multimédia



Réseaux contraints

Défis

- Réseaux de capteurs pour la e-santé
- Poursuite de cible (ex. détection d'évènement)



Pistes

- WBAN radio cognitive, prise en compte d'aspects sécurité et économie d'énergie
- Assurer des couvertures de k-barrière(s)

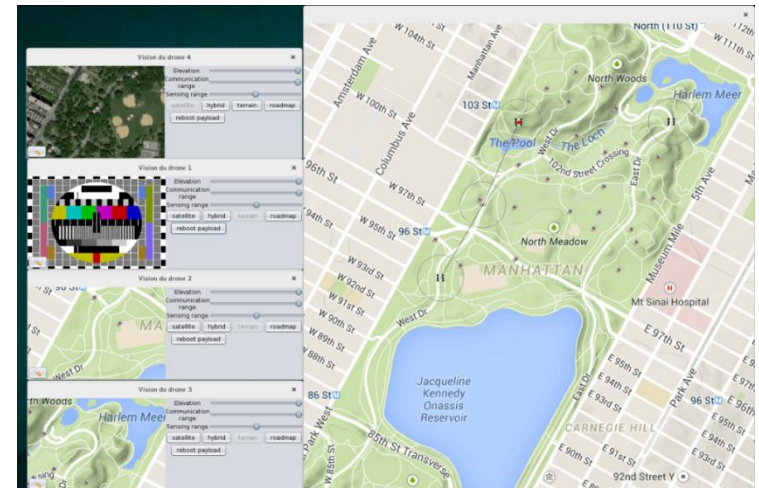
Essaims hétérogènes

Défis

- Découverte de services avec gestion de haute volatilité et mode dégradé
- Gérer et tirer partie de mobilités et dynamiques différentes

Pistes

- Découverte hybride DHT/ jeton circulant / inondation contrôlée
- Mettre en place un modèle adapté aux différents types d'essaims (aériens, sol, etc.)
- Piloter la mobilité des systèmes impliqués



Scenario de nettoyage de parc

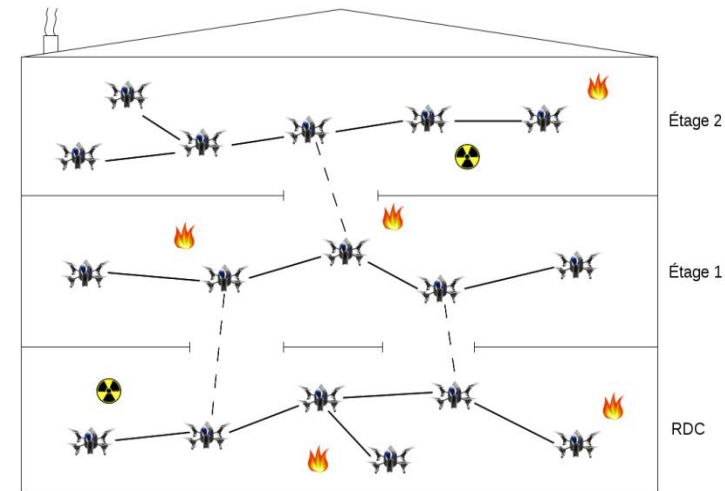
Algorithmique des essaims

Défis

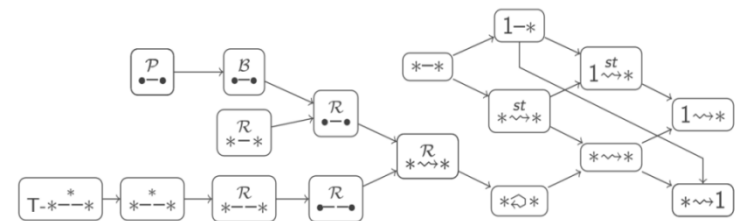
- Réaliser des exploration sous contrainte de groupe (essaims de diamètre borné)
- Comprendre l'impact de la dynamique du réseau sur les capacités de communication et d'organisation des entités

Pistes

- Définir une notion de groupes «tolérants aux délais» basée sur la connexité temporelle (i.e. multi-saut à travers l'espace et le temps).
- Collecter des traces réelles et y tester des propriétés (classification automatique de graphes dynamiques)
 ➔ comprendre les possibilités et les limitations d'un contexte donné



Scénario d'exploration d'un bâtiment par un essaim structuré en groupes



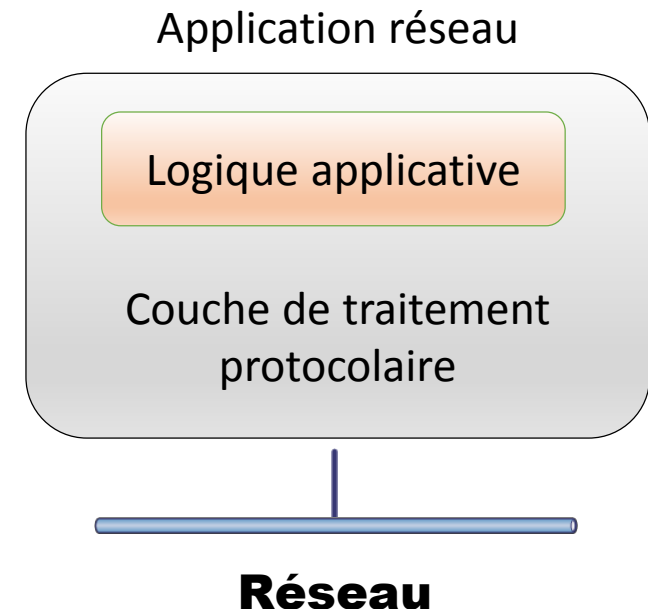
Traitement protocolaire

Défis

- Traiter efficacement les messages protocolaires
- Simplifier le développement des couches protocolaires

Pistes

- Utiliser des langages de programmation métiers
- Concevoir des accélérateurs matériel de type FPGA
- Utiliser efficacement les ressources des architectures multi-cœurs



Efficacité des observations

Défis

- Mieux comprendre les évolutions pour mesurer leurs impacts
- Observer rapidement un grand nombre d'applications
- Cibler les « bonnes » applications à observer



Pistes

- Exploiter les algorithmes de comparaison de texte / arbre
- Réaliser des échantillons et mesurer leur qualité
- Monter en abstraction sur les opérations d'évolution

Consolidation de l'équipe

- Constat
 - 14 permanents (dont 1 émérite)
 - 100% d'enseignant-chercheurs
 - 70% des membres (10) ont une responsabilité forte
 - 40% des MCF (3) sont HDR
- Objectifs : maintenir la dynamique
 - Continuer à favoriser les HDR
 - Diminuer le ratio d'EC et le taux de responsabilité



Bonne visibilité et attractivité

Capitalisation des acquis

- Collaboration et transfert
 - 2 startups
 - Nombreux contrats (Europe, ANR, Cifre, Industriels, ...)
- Développement et plates-formes expérimentales
 - LSD big-data
 - Diffusion multimédia
 - Drones et robots
- Visibilité
 - Organisation de conférences
 - Participations à de nombreux comités, jury, etc.