

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

Chinnapong ANGSUCHOTMETEE

CANDIDAT(E) au DOCTORAT INFORMATIQUE,
à **L'UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR**
SOUTIENDRA PUBLIQUEMENT sa THÈSE

le **22 décembre 2017 à 14h30**
à **L'UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR**
IUT de BAYONNE - ANGLET

SUR LE SUJET SUIVANT :

"Un framework de traitement sémantique d'événements complexes dans les réseaux de capteurs multimédias - A semantic based framework for processing complex events in multimedia sensor networks"


JURY :

Djamal BENSLIMANE, Professeur des Universités, UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD LYON1
Yudith CARDINALE, Professeur, UNIVERSITÉ SIMON BOLIVAR DE CARACAS (VENEZUELA)
Richard CHBEIR, Professeur des Universités, UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR
Maude MANOUVRIER, Maître de Conférences, HDR, UNIVERSITÉ PARIS DAUPHINE
Ahmed MOSTEFAOUI, Maître de Conférences, HDR, UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ
Congduc PHAM, Professeur des Universités, UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR

Pau, le 08 novembre 2017

Le Président et,
Par déléation, la Vice-Présidente de la Commission de la
Recherche

Isabelle BARAILLE



A Semantic-Based Framework for Processing Complex Events in Multimedia Sensor Networks

Un framework de traitement semantic d'événement dans les reseaux des capteurs multimedias

Directeur: Prof. Richard CHBEIR
Doctorant: Chinnapong ANGSUCHOTMETEE
Laboratoire: LIUPPA

Abstract

The dramatic advancement of low-cost hardware technology, wireless communications, and digital electronics have fostered the development of multifunctional (wireless) Multimedia Sensor Networks (MSNs). Those latter are composed of interconnected devices able to ubiquitously sense multimedia content (video, image, audio, etc.) from the environment. Thanks to their interesting features, MSNs have gained increasing attention in recent years from both academic and industrial sectors and have been adopted in wide range of application domains (such as smart home, smart office, smart city, to mention a few). One of the advantages of adopting MSNs is the fact that data gathered from related sensors contains rich semantic information (in comparison with using solely scalar sensors) which allows to detect complex events and copes better with application domain requirements. However, modeling and detecting events in MSNs remain a difficult task to carry out because translating all gathered multimedia data into events is not straightforward and challenging.

In this thesis, a full-fledged framework for processing complex events in MSNs is proposed to avoid hard-coded algorithms. The framework is called Complex Event Modeling and Detection (CEMiD) framework. Core components of the framework are:

- MSSN-Onto: a newly proposed ontology for modeling MSNs,
- CEMiD-Language: an original language for modeling multimedia sensor networks and events to be detected, and
- GST-CEMiD: a semantic pipelining-based complex event processing engine.

CEMiD framework helps users model their own sensor network infrastructure and events to be detected through CEMiD language. The detection engine of the framework takes all the model provided by users to initiate an event detection pipeline for extracting multimedia data feature, translating semantic information, and interpret into events automatically. Our framework is validated by means of prototyping and simulations. The results show that our framework can properly detect complex multimedia events in a high work-load scenario (with average detection latency for less than one second).

Résumé

Les progrès de la technologie des capteurs, des communications sans fil et de l'Internet des Objets ont favorisé le développement des réseaux de capteurs multimédias. Ces derniers sont composés de capteurs interconnectés capables de fournir de façon omniprésente un suivi fin d'un espace connecté. Grâce à leurs propriétés, les réseaux de capteurs multimédias ont suscité un intérêt croissant ces dernières années des secteurs académiques et industriels et ont été adoptés dans de nombreux domaines d'application (tels que la maison intelligente, le bureau intelligent, ou la ville intelligente). L'un des avantages de l'adoption des réseaux de capteurs multimédias est le fait que les données collectées (vidéos, audios, images, etc.) à partir de capteurs connexes contiennent des informations sémantiques riches (en comparaison avec des capteurs uniquement scalaires) qui permettent de détecter des événements complexes et de mieux gérer les exigences du domaine d'application. Toutefois, la modélisation et la détection des événements dans les réseaux de capteurs multimédias restent une tâche difficile à réaliser, car la traduction de toutes les données multimédias collectées en événements n'est pas simple.

Dans cette thèse, un framework complet pour le traitement des événements complexes dans les réseaux de capteurs multimédias est proposé pour éviter les algorithmes codés en dur et pour permettre une meilleure adaptation aux évolutions des besoins d'un domaine d'application. Le Framework est appelé CEMiD et composé de :

- MSSN-Onto: une ontologie nouvellement proposée pour la modélisation des réseaux de capteurs,
- CEMiD-Language: un langage original pour la modélisation des réseaux de capteurs multimédias et des événements à détecter, et
- GST-CEMiD: un moteur de traitement d'événement complexe basé sur un pipeline sémantique.

Le framework CEMiD aide les utilisateurs à modéliser leur propre infrastructure de réseau de capteurs et les événements à détecter via le langage CEMiD. Le moteur de détection du framework prend en entrée le modèle fourni par les utilisateurs pour initier un pipeline de détection d'événements afin d'extraire des données multimédias correspondantes, de traduire des informations sémantiques et de les traduire automatiquement en événements. Notre framework est validé par des prototypes et des simulations. Les résultats montrent que notre framework peut détecter correctement les événements multimédias complexes dans un scénario de charge de travail élevée (avec une latence de détection moyenne inférieure à une seconde).
