



ECE PARIS
ÉCOLE D'INGÉNIEURS

Projet E.M.M.A. (Environment Monitoring and Management Agents)

Nicolas Mardegan (mardegan@ece.fr)

LACSC - ECE Paris

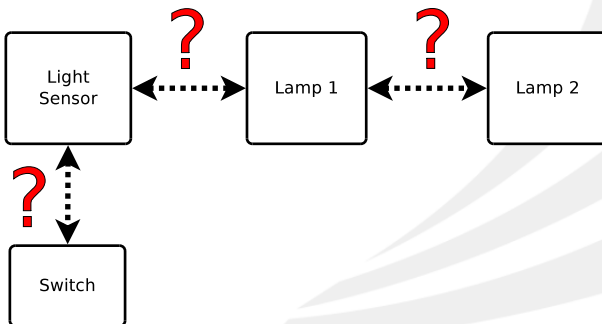
25/07/2013

Laboratoire d'Analyse et Contrôle des Systèmes Complexes

- 40 enseignants-chercheurs au sein de l'ECE Paris, Ecole d'Ingénieur
- M. Laurent Georges, directeur de la recherche
 - Laboratoire Nanotechnologies
 - Laboratoire Mathématiques et Finance
 - Laboratoire Systèmes Complexes

Problématique

Comment connecter, par liaison sans fil, des capteurs hétérogènes afin de constituer une application distribuée sur le réseau ainsi formé ?



- 1 Introduction
 - Le LACSC
 - Problématique
 - Sommaire
- 2 Contexte
 - Exemple d'application distribuée
 - Fonctionnement théorique
 - Standards IEEE et IETF
 - Contiki OS
- 3 Le projet EMMA
 - Fonctionnement
 - Architecture globale
- 4 Démonstration
 - Contrôle d'une lampe
- 5 Conclusion et perspectives

Contrôle-commande d'une lampe

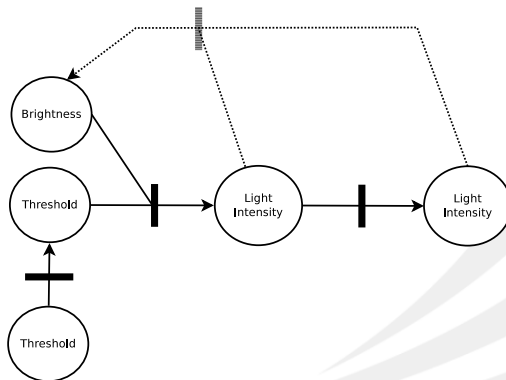


Figure: Schéma d'une application de contrôle - commande

Modèle ECA pour application distribuée

Modèle Événement - Condition - Action (ECA) :

- Événement : Déclenche l'évaluation de la condition
- Condition : Déclenche l'action si la condition est vraie
- Action : Effectue l'action

Implémentation : Ressources WEB

- Ressource : Quantité discrète (luminosité, température, etc.)
- Agent : Définit une Condition et l'Action associée

802.15.4, 6LoWPAN et CoAP

- IEEE : standard 802.15.4
- IETF : standards 6LoWPAN et CoAP

HTTP		RTP	
TCP	UDP		ICMP
IP			
Ethernet MAC			
Ethernet PHY			

Application

Transport

Network

Data Link

Physical

Application protocols	
UDP	ICMP
IPv6	
6LoWPAN	
IEEE 802.15.4 MAC	
IEEE 802.15.4 PHY	

Un micro-kernel pour contrôleurs 8 bits (8MHz, 16KB RAM)

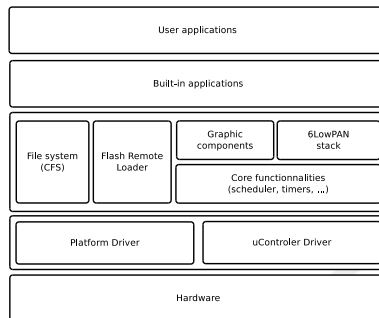


Figure: Pile Contiki OS

Application distribuée de contrôle-commande

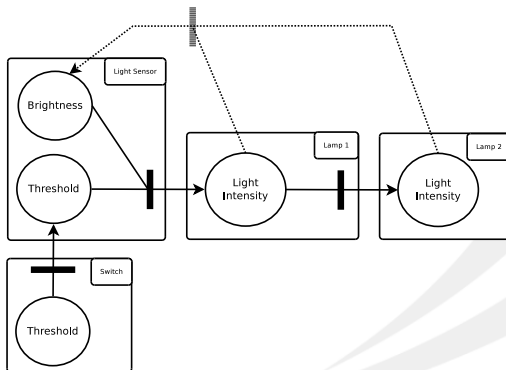


Figure: Schéma d'une application de contrôle
- commande distribuée

Déploiement

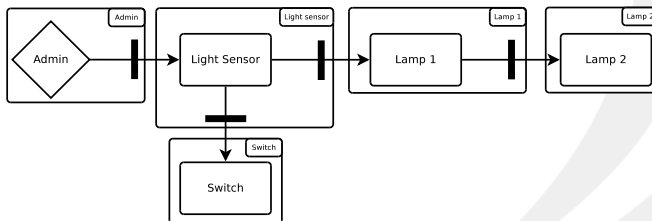
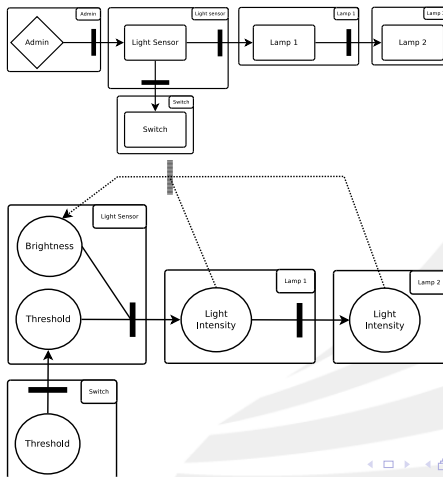


Figure: Déploiement de l'application de contrôle - commande

Déploiement et application



Le framework EMMA

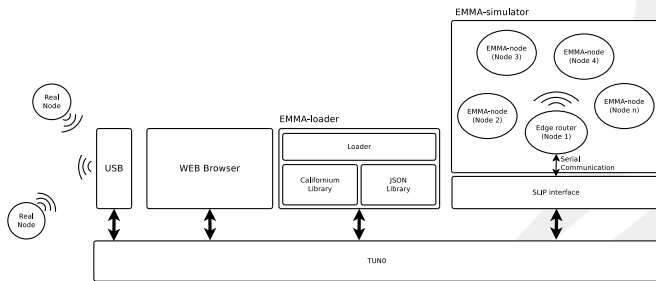


Figure: Architecture globale du Framework EMMA

EMMA-node, EMMA-loader, EMMA-simulator

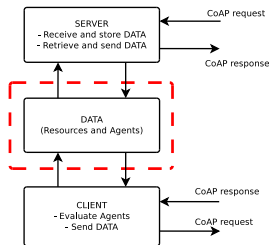


Figure: EMMA-node

EMMA-loader

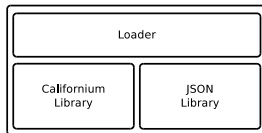


Figure: EMMA-loader

EMMA-simulator

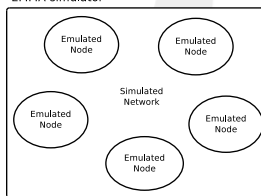


Figure:
EMMA-simulator

Contrôle d'une lampe : Application distribuée

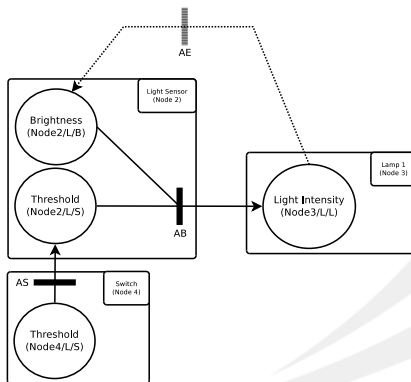


Figure: Schéma de l'application distribuée

Contrôle d'une lampe : Déploiement

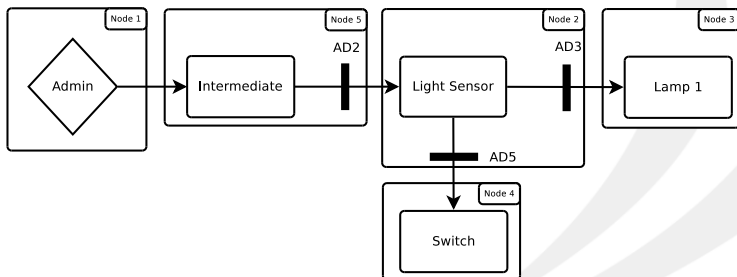


Figure: Schéma de déploiement

Démonstration



Conclusion et perspectives

- But : Déployer et exécuter des applications distribuées sur réseau de capteurs
- Livrable : EMMA-node, EMMA-loader, EMMA-simulator
- Améliorations : - Sécurité - Dimensionnement automatique des applications distribuées -