

30 juin 2010

Amphithéâtre Evariste Galois

août 2010

Amphithéâtre Georges Besse

Option AII

Automatique et Informatique Industrielle

Mercredi 30 juin 2010 / Amphithéâtre Evariste Galois

10h



Idhir MADJOUR

Laboratoire ISIR (Paris, 75)

Développement et programmation d'une plateforme mobile omnidirectionnelle.

L'ISIR (Institut des Systèmes Intelligents et Robotique) est un laboratoire rattaché au laboratoire du CNRS de l'université Pierre et Marie Curie (Paris). Pluridisciplinaire dans la recherche en mécanique, automatique, traitement du signal ainsi que dans l'intelligence artificielle, de nombreux robots tels que RobuRoc6 ou bien Psikharpax ont été conçus en son sein.

Le stage effectué consiste à participer à la conception d'une base mobile holonome. Cette base sera utilisée entre autre dans le secteur médicale et à but pédagogique. La base développée sera équipée de roulettes au lieu de roues conventionnelles. Ce choix entraîne des difficultés quant à la conception, la modélisation ainsi qu'à la communication entre l'ordinateur embarqué et les différents actionneurs de la base.

Après une première partie consistant à une étude dynamique de la base, la communication sans fil entre l'ordinateur et les actionneurs doit être établie avant de pouvoir asservir la base pour qu'elle puisse effectuer des suivis de trajectoires. Tous ceci englobé dans une IHM pouvant être utilisée par tous.

11h



Victor PALEOLOGUE
ALDEBARAN (Nantes, 44)

Modélisation de véhicules. Création d'une API de contrôle par Internet du robot humanoïde Nao.

Se transposer dans un robot : voir ce qu'il voit, entendre ce qu'il entend, parler à travers lui, se déplacer dans son environnement comme si on y était, autrement dit faire de la téléprésence et ce, depuis n'importe où dans le monde. Tel est l'objectif du projet «Télépathe» d'Aldebaran Robotics, l'entreprise qui conçoit et fabrique le robot humanoïde Nao à Paris, dans le 14^{ème} arrondissement.

Le stage consiste à développer Télépathe de A à Z, qui intègre tous les niveaux de l'informatique embarquée, du contrôle en temps réel des périphériques (caméra, micros, bras, jambes et tête) jusqu'à la communication avec l'utilisateur via Internet. Un stage très riche, mêlant la forte culture technique de l'option à l'interaction entre l'homme et le robot et ouvrant de nombreuses perspectives dans une jeune entreprise très dynamique, décidée à concevoir les robots du futur, ceux qui vivront chez nous.

14h



Barbara GARNIER
General Electric Healthcare (Yvelines, 78)

Autopositionnement anatomique d'un robot médical.

GE Healthcare est une branche du groupe multinational General Electric Company. La branche Healthcare offre une vaste gamme de produits et de services pour le diagnostic et le traitement de pathologies. L'enjeu est de développer de nouvelles technologies permettant de détecter et traiter toujours plus tôt, plus efficacement et plus sûrement les patients.

Le stage consiste à modifier la stratégie de la fonctionnalité « positionnement automatique » du robot multi-axes d'un système d'imagerie vasculaire à rayon-X. Cette fonctionnalité permet au robot de rejoindre automatiquement des positions préalablement enregistrées par l'utilisateur.

Le stagiaire devra développer des modules logiciels implémentant les algorithmes permettant d'obtenir des mouvements dans un référentiel lié au patient. Ces modules seront écrits en C pour être embarqués sur une carte électronique à cœur PowerPC (OS : Vx Works).

Les enjeux de ces modifications sont une simplification de la fonction d'autopositionnement existante, l'obtention de mouvements plus rapides et plus fluides, et une meilleure gestion des collisions entre les différents robots.

15h



Nicolas LE GAC
SENER (Madrid, Espagne)

Modélisation de piles à combustible à hydrogène et à méthanol et applications à l'aéronautique.

SENER est une entreprise d'ingénierie réalisant une multitude de projets dans des secteurs divers et variés tels que l'aérospatial, le naval, l'énergie et le civil. SENER travaille notamment dans le domaine de l'aéronautique, dont l'un des enjeux majeurs consiste à réduire les émissions de CO₂ produit par les avions dans l'atmosphère. Une solution technologique innovante repose sur la fabrication de piles à combustible à hydrogène, utilisant des énergies à la fois renouvelables et propres tout en conservant un excellent rendement. L'hydrogène étant difficile à stocker en raison de son état gazeux, une partie de l'étude se concentrera sur l'obtention d'hydrogène à partir de kérosène, par la suite recyclé, pour amoindrir ses effets néfastes.

Cette étude comporte deux grandes étapes. Tout d'abord, il s'agira de développer un modèle complet de cette pile à hydrogène qui puisse être intégré à un avion avant d'effectuer un ensemble de tests et de simulations sur un banc d'essai en laboratoire. En second plan, une étude parallèle sera effectuée sur une pile à méthanol, dont les applications dans le futur seront différentes (ordinateurs portables, téléphones mobiles...) ; le méthanol étant liquide sous sa forme naturelle, il occupe une place évidemment moins importante que l'hydrogène à l'état gazeux et s'avère beaucoup plus pratique à transporter. Enfin, cette mission est complétée par la prise en compte des aspects techniques, économiques et financiers permettant de fabriquer une pile à combustible.



Tarek SALHI

Laboratoire d'Automatique de Grenoble INPG (Saint Martin d'Hères)

Modèle physique et synthèse d'observateurs pour le problème de l'électrolocation du robot anguille RAAMO.



Ce sujet s'inscrit dans le contexte des projets de recherche RAAMO (pour « Robot Anguille Autonome en Milieux Opaques ») et ANGELS (pour « ANGuilliform robot based on ELectric Sense ») respectivement soutenus par l'Agence Nationale pour la Recherche (ANR) et l'Union Européenne. Ces deux projets ont pour but respectif : 1° de rendre autonome un prototype de « robot biomimétique anguille » actuellement en cours de finalisation au laboratoire IRCCyN (Institut de Recherche en Communication et Cybernétique de Nantes) ; 2° de développer un prototype de robot anguille électrique reconfigurable (capable de se détacher et de s'attacher en agents multiples)

Notre objectif est de doter le « robot-anguille » d'un sens adapté à la navigation dans les milieux confinés auquel le robot est, de par sa forte manoeuvrabilité, naturellement dédié. Aussi, poursuivant le paradigme de la biomimétique en robotique, le sens que nous voulons mimer est la « perception électrique » ou « électrolocation » telle que plusieurs familles de poissons la pratiquent pour naviguer dans les eaux troubles des forêts équatoriales. Ce mode de perception, de nature « active » est resté à notre connaissance très peu étudié en robotique jusqu'à aujourd'hui, et ce malgré son adaptation naturelle à la détection d'obstacle. Dans son principe, l'électrolocation est basée sur l'émission d'un champ électrique par un organe émetteur du poisson. De forte conductivité par rapport au milieu ambiant, le corps du poisson focalise les lignes de champ (et de courant) émis, « les obligeant » ainsi à traverser sa peau électro-sensible. Ainsi, grâce à des capteurs discrets distribués sur son épiderme, le poisson «fabrique» une image électrique représentative de son environnement.

Dans ce contexte, l'objet du stage est en premier lieu d'étudier et comparer les différentes formulations du problème inverse que résout le poisson en situation d'électrolocation. Ces différentes formulations dépendent non seulement de l'instrumentation mais aussi de certaines latitudes offertes par la modélisation mathématique. Le but ici est de faciliter la résolution ultérieure du problème en profitant et en adaptant les solutions aujourd'hui développées dans des domaines telles que la géophysique ou l'imagerie médicale. Après ce premier travail, lié à la physique du problème, le stagiaire aura à charge d'étudier la synthèse d'observateurs exploitant les propriétés de symétrie que l'on rencontre sur tout engin mobile instrumenté par des capteurs embarqués.



Julien MARRANT

Corex (Sainte Clotilde, La Réunion, 974)

Etude de la partie contrôle commande du système de stockage d'énergie associé à un générateur photovoltaïque raccordé au réseau et optimisation du coût du kWh.

Corex

Pour des raisons de stabilité du réseau électrique, EDF SEI ne souhaite pas que la puissance fournie par les énergies intermittentes (solaire, éolien...) ne dépasse 30% de la puissance totale injectée sur le réseau. En fin d'année 2009 à la Réunion, la puissance cumulée dans la file d'attente de raccordement était de 200 MW, soit 40% de la puissance maximale du réseau (500 MW), ce qui signifierait l'arrêt du développement des énergies renouvelables à la Réunion.

C'est dans ce contexte que Corex, PME spécialisée dans la conception et la construction de générateurs photovoltaïques, souhaite intégrer dans ses installations un système de stockage d'énergie afin de limiter les variations de la puissance fournie et de réduire autant que possible et à un coût raisonnable, le caractère intermittent de la production photovoltaïque.

La mission confiée s'articule autour de plusieurs points :

- Etude de l'état de l'art sur l'utilisation de systèmes de stockage pour l'intégration sur le réseau électrique des énergies intermittentes ;
- Modélisation et simulation de sites photovoltaïques sous environnement Python ;
- Choix de stratégies de commande ;
- Optimisation de la stratégie de commande choisie.



Thomas PENNARUN
Argonne National Laboratory (Chicago, USA)
Modélisation de véhicules.

Le laboratoire national d'Argonne est l'un des plus grands centres de recherche du Département de l'Energie des Etats-Unis. Le centre R&D des technologies de transport a développé le logiciel Autonomie, afin de pouvoir simuler différents types de systèmes, et plus particulièrement des véhicules conventionnels, électriques ou hybrides.

Grace à des partenariats avec plusieurs grands constructeurs automobiles, Autonomie permet aujourd'hui de connaître parfaitement le fonctionnement de nombreux véhicules. Dans un contexte économique difficile pour cette industrie et dans un monde où les enjeux environnementaux sont importants, ces résultats sont primordiaux (étude et optimisation de la consommation, des émissions de polluants, développement de nouveaux contrôles embarqués, etc.).

Ce stage concerne la validation de modèle de véhicule. L'étude portera sur la modélisation du véhicule étudié, sous Autonomie, prenant en compte ses caractéristiques. Ceci permettra de simuler son fonctionnement. Des données provenant de tests sur banc devront ensuite être validées et certains signaux reconstruits afin de comparer les résultats de ces tests à ceux de la simulation. Une fois un modèle de véhicule validé, il est possible, par simulation, de connaître le fonctionnement de chaque élément qui le compose.



Yao CHANGSHENG
AREVA NP (Vitry sur seine)
Développement de bancs de test permettant la simulation du niveau 0 d'une centrale nucléaire.

Areva NP est expert mondial dans les métiers de l'énergie. Il crée et propose des solutions pour produit, acheminer et distribuer l'énergie électrique. En 2007, Areva et la Chine ont signé le plus grand contrat de l'histoire du nucléaire civil, qui porte sur la construction de deux réacteurs de nouvelle génération EPR (réacteurs à eau pressurisée) à Taishan (sud Chine) et sur l'ensemble des matières et services nécessaires à leur fonctionnement. Le secteur I&C s'occupe de la conception générale du contrôle-commande et des équipements. Les moyens de tests doivent être mis en place afin de dérouler les essais et valider l'implémentation des automates et les procédures de contrôle. La mission de ce stage est de simuler les entrées/sorties physiques, les capteurs et les actionneurs de niveau 0 du contrôle-commande pour les bancs de test en utilisant le logiciel LabVIEW. Ce stage se déroule en France au début à Vitry sur seine pour accumuler des expériences de FA3 et optimiser l'architecture des bancs à réaliser et concevoir le process de mise en œuvre, et puis en chine, pour dérouler les essais avec les clients chinois sur site.