

1 Curriculum Vitae

Iñaki Fernández Pérez, né le 29 février 1988 à Madrid, Espagne

Adresse: 69, rue Saint Nicolas (54000 Nancy), téléphone: (+33) 663930914

E-mail: inaki.fernandez@loria.fr

1.1 Formation Académique

Oct. 2013 - Thèse en Informatique

Apprentissage Évolutionnaire Incrémental

Dirigée par François Charpillet (DR Inria) et Amine Boumaza (MCF UL)

Équipe MaIA, puis LARSEN, LORIA Nancy

2011 - 2013 Master Recherche en Informatique

Raisonnement, Apprentissage et Reconnaissance,

Université de Lorraine

Major de promotion. Note moyenne: 15,93/20

2006 - 2011 Licence en Informatique de Systèmes

Université de Valladolid en Espagne

Major de promotion

2005 - 2006 Baccalauréat de Sciences du Vivant et Ingénierie (double baccalauréat)

Lycée Delicias de Valladolid en Espagne

Note d'accès à l'université 9,33/10 mention TB

1.2 Langues

Espagnol : langue maternelle

Français : bilingue, certif. B2, école de langues de Valladolid, en France depuis janvier 2010

Anglais : bilingue, certif. B2, école de langues de Valladolid

1.3 Distinctions

Nov. 2011 Prix extraordinaire de fin d'études

Décerné par le directeur de l'école d'ingénieurs en informatique de Valladolid

1.4 Expériences Scientifiques

Février - Juin 2013 Stage de Master 2 Recherche

Robotique évolutionnaire incrémentale

Encadré par Amine Boumaza

Équipe MaIA, LORIA Nancy

Mars - Juin 2012 Projet d'initiation à la recherche

Champs neuronaux dynamiques impulsions aléatoires

Encadré par Bernard Girau (PR UL)

Équipe Cortex, LORIA Nancy

Sept. 2010 - Août 2011 Ingénieur Expert

Transfert technologique dans le projet Spinal Images

Mise en place du Wiki sémantique WikiTaaable

Dirigé par Emmanuel Nauer (MCF UL)
Équipe Orpailleur, Inria Nancy

Février - Juin 2010 Stage Erasmus de fin d'études (Université Henri Poincaré)
Améliorations système de recherche de documents vidéo (projet Spinal Images)
Développement Web (PHP, MySQL)
Correcteur orthographique, navigation et classification de documents, analyse formelle de concepts
Encadré par Emmanuel Nauer
Équipe Orpailleur, LORIA Nancy

1.5 Intérêts en recherche

- Intelligence Artificielle, apprentissage machine supervisé et non supervisé, modèles de réseaux neuronaux discrets et continus, *reservoir computing*
- Évolution artificielle, robotique évolutionnaire, neuro-évolution, méthodes bio-inspirées
- *Embodied Evolution*, robotique en essaim, systèmes multi-agent

1.6 Expériences Pédagogiques

2013 - 2016 DCCE (Doctorant Enseignant) IUT Charlemagne
64h par an, total 192h (cf. Volet Enseignement)

2011 Vacances à la Faculté de Sciences UHP Nancy. C2I. 32h

2004-2009 Cours particuliers en éducation secondaire
Mathématiques, langues étrangères (anglais, français), sciences. Valladolid, Espagne

1.7 Expériences professionnelles

Juillet-Sept. 2008 Stage en entreprise
(TDS Consultores, Valladolid) dans l'équipe de SharePoint. Programmation C# .NET avec Visual Studio 2008, SQL Server, WebParts, MS SharePoint

1.8 Compétences Informatiques

Génie logiciel Analyse et Conception, design patterns, UML, planification de projet

Programmation Java, C++, Eiffel, Python, C, Pascal, PROLOG, R, MatLab, BASH

Données Structures de données, bases de données SQL (MySQL), conception de modèles de données

Systèmes distribués Modèles de communication (Java RMI), modèles de déploiement logiciel distribué (client-serveur, P2P)

Réseaux modèle OSI, modèle IP, protocoles et services

Développement Web HTML, CSS, PHP et JavaScript

2 Volet Recherche

Ma thèse, intitulée *Apprentissage Évolutionnaire Incrémental* est financée par une bourse du MESR, et dirigée par François Charpillet et Amine Boumaza.

Dans ma thèse, je m'intéresse à la construction automatique par apprentissage de contrôleurs d'agent (ou robot) autonome. Dans ce cadre, un contrôleur est le programme qui, à partir des perceptions de l'agent (ses capteurs), et éventuellement sa mémoire interne, décide des actions de l'agent (ses effecteurs) à exécuter afin de réaliser une tâche définie dans un environnement. Je m'intéresse plus particulièrement à l'apprentissage de comportements d'un ensemble d'agents, où une tâche globale doit être réalisée de manière collaborative par un groupe d'agents (robotique en essai). Les approches utilisées pour l'apprentissage dans mes travaux rentrent dans le cadre des algorithmes évolutionnaires et sont inspirées de la théorie de l'évolution de Darwin. Elles requièrent relativement peu d'information a priori sur la tâche à réaliser, et elles disposent uniquement d'une mesure générale (fonction objectif) du résultat final du comportement afin de réaliser l'apprentissage.

Les approches évolutionnaires classiques, dites hors ligne, préconisent un apprentissage préliminaire sur la tâche considérée, et ce n'est qu'une fois que la phase d'apprentissage est terminée que l'agent est déployé pour résoudre cette tâche. À ce moment-là, le contrôleur de l'agent est figé et son comportement reste inchangé. Une nouvelle classe d'algorithmes évolutionnaires, dits en ligne, prend une perspective différente où l'agent apprend le comportement pendant la résolution de la tâche qui lui est affectée. Ces approches ont des avantages par rapport aux approches hors ligne : 1) il n'est plus nécessaire de connaître à l'avance l'environnement où les agents seront déployés, et 2) elles permettent un apprentissage en continu, et par conséquent une adaptation progressive à des environnements ou des objectifs changeants.

Bien qu'intéressantes, ces approches soulèvent néanmoins quelques questions. Parmi ces questions, je m'intéresse à comment effectuer un apprentissage incrémental de comportements, c'est-à-dire, comment apprendre de nouvelles compétences tout en gardant celles déjà apprises. Pour ce faire, j'étudie comment sont stockées dans le contrôleur les compétences apprises, et est-ce qu'il est possible d'enrichir la structure d'un contrôleur pour permettre d'y intégrer des nouvelles compétences sans effacer les anciennes. Concernant la méthodologie expérimentale, je définis des mesures permettant de valider les méthodes pour l'apprentissage incrémental que je développe durant cette thèse.

Actuellement, je me tourne vers des aspects plus formels concernant la définition d'apprentissage incrémental. Je m'intéresse aussi aux conditions nécessaires pour qu'un algorithme permette d'apprendre des nouvelles tâches sans oublier, ainsi qu'à la conception d'un tel algorithme reposant sur des travaux dans la littérature. Je souhaite par la suite définir et implémenter une expérience concrète visant à tester mon algorithme sur une séquence de tâches coopératives à faire apprendre à l'essai d'agents de manière autonome. Le but serait donc d'arriver à des agents qui apprennent les tâches une par une, tout en évitant d'oublier celles qu'ils ont appris auparavant. Ensuite, je commencerai la rédaction du manuscrit, et j'estime qu'elle sera finie vers mars 2017.

3 Volet Enseignement

Dans le cadre des vacances à la Faculté des Sciences de Nancy et du *DCCE* (Doctorant Contractuel Chargé d'Enseignement) à l'IUT Charlemagne, j'ai enseigné un total de 224 HTD, détaillées dans le tableau suivant :

Titre	Composante	Année	Heures TD
C2I	FST, Nancy	L1 Sc. Vivant	32
Interfaces Homme-Machine	IUT Charlemagne, Nancy	S2 DUT Info.	48
Programmation Java Avancée	IUT Charlemagne, Nancy	S2 DUT Info.	16
Développement Web	IUT Charlemagne, Nancy	S1 DUT Info.	48
Conception Orientée Objet	IUT Charlemagne, Nancy	S1 DUT Info.	40
Structures de Données	IUT Charlemagne, Nancy	S1 DUT Info.	40
			Total 224

3.1 Description des enseignements

C2I Outils de bureautique Open Office. Correction des Travaux Pratiques.

Responsable: Guillermo Mulliert

Interfaces Homme-Machine Développement d'interface graphique avec Java Swing. Positionnement des objets. Modèle-Vue-Contrôleur. Notions d'ergonomie. DS et corrections.

Responsable: Samuel Cruz-Lara

Programmation Java Avancée Implémentation en Java de structures de données: listes, piles, files, tables associatives, tables de hachage. Correction des Travaux Pratiques.

Responsable: Vincent Thomas

Développement Web Introduction à HTML et CSS. Séparation contenu/forme. Responsive Design. Projet et corrections.

Responsable: Amine Boumaza

Conception Orientée Objet Outils de développement : Eclipse, tests sur JUnit, Git. Diagrammes UML : classe, séquence. Introduction aux *Design Patterns* : *Adapter*, *Observer*, *Strategy*. Projet final. DS et corrections.

Responsable: Vincent Thomas

Structures de données Notion de type abstrait de données et son implémentation. Algorithmes logiques et algorithmes de programmation. Types de données : liste, pile, file, tables, tables de hachage et leurs implémentations. DS et corrections.

Responsable: Yolande Belaïd

4 Volet Animation/Administration

Activités d'animation liées à la recherche :

Jan. 2016 J'ai présenté un poster sur mes travaux de thèse intitulé *Incremental Learning in Distributed Embodied Evolutionary Robotics* lors du Forum Entreprises organisé par la Fédération Charles Hermite, Nancy.

Oct. 2015 J'ai présenté un poster sur mes travaux de thèse intitulé *Incremental Learning in Distributed Embodied Evolutionary Robotics* à la Journée de l'école doctorale IAEM, Nancy.

Juil. 2015 J'ai présenté mon travail intitulé *Decentralized innovation marking for neural controllers in Embodied Evolution* dans un séminaire d'équipe (équipe LARSEN, Inria Nancy).

Juil. 2014 J'ai présenté mon travail intitulé *Comparison of Selection Methods in On-line Distributed Evolutionary Robotics* dans les Journées Évolutives Thématiques (JET) à

Paris, organisées par l'association Évolution Artificielle, ainsi que dans un séminaire d'équipe (équipe MaIA, Inria Nancy).

Activités d'animation liées à la médiation scientifique/enseignement :

Avril 2015 J'ai accompagné un lycéen (première) pour un stage de découverte de la recherche d'une semaine. Je lui ai montré des aspects généraux de la vie du quotidien d'un chercheur, des aspects liés à ma recherche, ainsi que d'autres thèmes de recherche du laboratoire.

2014-2016 J'ai été parrain de stage de S4 DUT informatique pour trois stagiaires (un par année). J'ai fait des visites de stage dans les entreprises correspondantes, suivi leur avancement et participé aux jurys de soutenance.

2014-2016 J'ai participé aux réunions pédagogiques concernant l'organisation des modules enseignés dans le cadre du DCCE. J'ai aussi contribué à la mise à jour des supports de cours (polycopiés et diapositives).

2015 J'ai fait un document lors d'une formation doctorale, et imprimé sous forme de prospectus, qui vulgarise le sujet de ma thèse (*Évolution Artificielle, ou comment des robots construisent automatiquement leurs «cerveaux»*).

5 Liste de Publications

J'ai publié dans deux des plus grandes conférences internationales dans mon domaine : GECCO, organisée par l'ACM, et qui est la conférence majeur sur les algorithmes évolutionnaires et l'évolution artificielle, et ALIFE, organisée par l'ISAL (International Society for Artificial Life), qui concerne la simulation et construction de systèmes liés à la vie artificielle.

- Conférences internationales avec comité de relecture
 - Comparison of Selection Methods in On-line Distributed Evolutionary Robotics
Iñaki Fernández Pérez, Amine Boumaza and François Charpillet
Proceedings of ALIFE14 : the fourteenth international conference on the synthesis and simulation of living systems, pages 282-289, MIT PRESS, July 2014, New York, NY, USA
 - Decentralized marking of innovation for neural controllers in Embodied Evolution
Iñaki Fernández Pérez, Amine Boumaza and François Charpillet
Proceedings of GECCO '15, the Genetic and Evolutionary Computation Conference, July 11 - 15, 2015, Madrid, Spain, p. 161-168, ACM, 2015
- Conférences nationales avec comité de relecture
 - Influence of Selection Pressure in Online, Distributed Evolutionary Robotics
Iñaki Fernández Pérez, Amine Boumaza and François Charpillet
Actes des treizièmes Rencontres des Jeunes Chercheurs en Intelligence Artificielle (RJCIA'15), pp.31-36. 2015, Rennes, France