

Journée de la Recherche Scientifique



JRS'2015

3^{ème} édition

26 novembre 2015

**ENSA de Marrakech,
Université Cadi Ayyad
Maroc**

Organisée par

Le Laboratoire de Génie Electrique et
Commande des Systèmes (LGECOS),
ENSA, Marrakech.



En collaboration avec :

L'Université de Mascara, Algérie.
L'Université Cadi Ayyad, Maroc
L'Association de la Recherche et de
l'Innovation Industrielle (RIInnovaIndus)

Comité d'organisation

A. Abou El Kalam, ENSA, Marrakech, Maroc
M. Bendaoud, ENSA, Marrakech, Maroc
B. Dakkak, ENSA, Marrakech, Maroc
L. El bahir, ENSA, Marrakech, Maroc
H. Hihi, ENSA, Marrakech, Maroc
E. Irhirane, ENSA, Marrakech, Maroc
S. Laddide, ENSA, Marrakech, Maroc
M. Salem, Université de Mascara, Algérie
W. Soulouh, ENSA, Marrakech, Maroc
A. Tajer, ENSA, Marrakech, Maroc

Partenaires



RIInnovaIndus



Lieu de la journée

La Journée de la Recherche Scientifique
2015 (JRS'2015) se déroule dans la Salle
polyvalente de l'ENSA de Marrakech.

Objectif

Dans sa 3^{ème} édition, la Journée de la
Recherche Scientifique JRS'2015, qui
regroupe jeunes chercheurs académiciens et
universitaires, a pour objectif d'une part, de
promouvoir la recherche scientifique sur des
thèmes qui concernent la modélisation,
l'analyse et la commande des systèmes
dynamiques Linéaires et Non Linéaires,
ainsi que le transfert de technologie et la
mise en valeur des travaux de recherche.
Dans cette journée, deux conférences se
dérouleront au profil des enseignants et
étudiants chercheurs. Ces derniers auront
l'occasion de présenter et de débattre leurs
travaux de recherche.

Contact :

Pr. Hicham Hihi, ENSA Marrakech, Maroc
Email : h.hihi@uca.ac.ma
Tél. : (212) 44.43.47.45, 06.00.30.12.76
Fax : (212) 44.43.47.40
Adresse : Av Abdelkrim Khettabi, BP 575-
ENSA Marrakech, Maroc
Site : www.ensa.ac.ma



Programme de la journée	
08h00-08h30	Accueil
08h30-09h00	Allocutions d'ouverture : Mr. MIRAOUI Abdellatif, Président de l'Université Cadi Ayyad, Maroc Mr. OUKNINE Youssef, Directeur de l'ENSA de Marrakech, Maroc Mot du comité d'organisation
09h00-09h20	Présentation du cadre global de la journée <i>Pr. HIHI Hicham, ENSA, UCA, LGECOS, Marrakech, Maroc</i> Présentation du Laboratoire LGECOS <i>Pr. TAJER Abdelouahed, ENSA, UCA, LGECOS, Marrakech, Maroc</i> Présentation du Laboratoire de Recherche en Informatique Industrielle et Réseaux à Oran <i>Pr. SALEM Mohammed, Université de Mascara, Algérie</i>
09h20-09h40	Conférence plénière 1 sous le thème : Dynamic Access Control in Internet of Things <i>Pr. ABOU EL KALAM Anas & BOUIJ Imane ENSA, UCA, OSCAR, Marrakech, Maroc</i>
09h50- 10h10	Conférence plénière 2 sous le thème : Application des techniques de l'intelligence artificielle dans la commande sliding mode des systèmes non linéaires. <i>Pr. SALEM Mohamed, Université de Mascara, Laboratoire IIR, Oran, Algérie</i>
10h20- 10h40	Pause-café
Présentations	
10h40-10h50	"Stabilisation d'un système non linéaire en exploitant la méthode d'Optimisation par Essaim de Particules (OEP)", <i>EL GMILI Nada, MJAHEH Mostafa, EL KARI Abdeljalil, AYAD Hassan</i>
10h55-11h05	"Etude de la stabilité d'un cas particulier des systèmes à commutations généralisés" <i>BENDAOUH Mohamed, HIHI Hicham et FAITAH Khalid</i>
11h10-11h20	"Identification et correction des mouvements d'un robot manipulateur par algorithmes génétiques" <i>SITI Imane, MJAHEH Mostafa, AYAD Hassan, EL KARI Abdeljalil</i>
11h25-11h35	"Modélisation d'une centrale Multisources", <i>SOULOUH Walid, HIHI Hicham et FAITAH Khalid</i>
11h40-11h50	"Identification et Contrôle neuronale d'un système non linéaire", <i>EL HAMIDI Khadija, MJAHEH Mostafa, EL KARI Abdeljalil, SITI Imane</i>
11h55-12h05	"Analysis and Calculation of Simultaneous Switching Noise in PDN for High Speed ICs in Embedded Systems", <i>AIT BELAID Khaoula</i>
12h10-14h00	Déjeuner
14h00	Table ronde et discussion
17h00	Clôture de la journée

Conférence plénière 1 sous le thème : Dynamic Access Control in Internet of Things

Pr. ABOU EL KALAM Anas & BOUIJ Imane ENSA, UCA, OSCAR, Marrakech, Maroc

Résumé : Les défis que l'internet des objets et le développement ubiquitaires des technologies posent aujourd'hui sont à la mesure de la transformation que ce paradigme est susceptible d'entraîner dans le rapport à notre environnement. Il ne s'agit pas seulement d'une simple connexion aux objets mais bel et bien de l'avènement d'une nouvelle perception et interaction avec ce qui nous entoure, où les frontières entre monde virtuel et monde physique tendent à être annihilées soulevant ainsi des problématiques de sécurité sur le long terme tout particulièrement dans le domaine de la protection de la vie privée. Dès lors la mise en place de mécanismes de contrôle d'accès spécifiques apparait comme étant un facteur crucial dans le développement de ces nouveaux services liés aux objets dits « intelligents ». Cependant, l'hétérogénéité des architectures utilisées impliquant des ressources ayant des capacités très différentes rend irréalisable le déploiement d'un modèle de contrôle d'accès existant.

L'objet de cette étude est de proposer un modèle de contrôle d'accès basé sur le modèle OrBAC et qui répond à un ensemble d'exigences de performance et de sécurité, préalablement explicités, spécifiques à l'environnement IdO. Cette étude s'attachera plus particulièrement à la conceptualisation de couches d'abstraction spécifiques à un tel environnement permettant par la suite de répartir, de la manière la plus optimisées possible, les traitements inhérents au processus de contrôle d'accès entre des entités à ressources fortement restreintes et d'autres entités moins restreintes, tout en répondant clairement à la problématique des services collaboratifs.

Afin de prouver le bien fondé de notre proposition, le modèle obtenu sera ensuite déroulé sur un scénario courant dans l'Internet des objets, et une étude de complexité comparative sera menée afin de montrer que malgré la richesse de SmartOrBAC il n'augmente aucunement la complexité du contrôle d'accès.

Conférence plénière 2 sous le thème :

Application des techniques de l'intelligence artificielle dans la commande sliding mode des systèmes non linéaires

Pr. SALEM Mohamed, Université de Mascara, Laboratoire IIR, Oran, Algérie

Résumé : La plupart des lois de commandes pour les systèmes non linéaires utilisent soit des paramètres du modèle soit des paramètres ajustables (ou les deux). Les performances de ces lois de commandes dépendent essentiellement de la bonne estimation du modèle et du bon choix des autres paramètres (comme les gains).

Les techniques de l'intelligence artificielle constituent souvent une bonne solution pour combler l'absence ou l'incertitude du modèle où l'ajustement empirique des paramètres.

Nous allons présenter un panorama de nos travaux de recherches où les réseaux de neurones, la logique floue et les algorithmes évolutionnaires ont été appliqués pour améliorer la commande sliding mode des systèmes non linéaires.

Stabilisation d'un système non linéaire en exploitant la méthode d'Optimisation par Essaim de Particules (OEP)

EL GMILI Nada, MJAHEH Mostafa, EL KARI Abdeljalil, AYAD Hassan

Résumé : Les algorithmes heuristiques peuvent résoudre efficacement, par rapport aux algorithmes classiques, des problèmes d'optimisation de dimensions supérieures.

La problématique traitée dans ce travail concerne le calcul des paramètres d'un correcteur PID en exploitant la méthode d'Optimisation par Essaim de Particules qui s'inspire du comportement social des animaux évoluant en essaim, cette méthode peut générer une solution de haute qualité dans un temps de calcul plus court et aura une caractéristique de convergence stable que les autres méthodes stochastiques.

Le résultat de simulation montre l'effectivité et la robustesse de cette méthode évolutionnaire.

Etude de la stabilité d'un cas particulier des systèmes à commutations généralisés

BENDAOUH Mohamed, HIHI Hicham et FAITAH Khalid. LGECOS, ENSA, Marrakech, Maroc

Résumé : Le problème de la stabilité des systèmes à commutations a été étudié par plusieurs auteurs. Dans cette présentation on présente une méthode graphique basée sur la seconde méthode de Lyapunov, en exploitant à la fois le modèle bond graph et l'énergie stockée dans ses éléments dynamiques.

Identification et correction des mouvements d'un robot manipulateur par algorithmes génétiques

SITI Imane, MJAHEH Mostafa, AYAD Hassan, EL KARI Abdeljalil

Résumé : Les algorithmes génétiques sont constitués par une catégorie de programmes dont l'objectif est de résoudre un problème en reproduisant les mécanismes de la sélection naturelle.

Ces algorithmes sont particulièrement adaptés à l'optimisation de problèmes dont le temps de calcul croit de façon non polynomiale avec la complexité du problème. Pour mettre en application ces algorithmes, l'identification des systèmes et l'optimisation des paramètres d'un correcteur PID ont été élaborés.

Dans un premier temps, nous avons identifié un système instable oscillant non amorti de fonction de transfert : $G(s)=1$ en utilisant les algorithmes génétiques. Les paramètres trouvés sont $\{K_p, T_i, T_d\} = \{0.284, -0.25, 0.335\}$. Ensuite nous avons procédé à l'identification d'un robot manipulateur en partant d'une structure simple de type SISO à une seule articulation. Le résultat est $\{K_p, T_i, T_d\} = \{0.6687, -7.3529, 1.8125\}$. Dans la deuxième partie du travail l'algorithme génétique a été utilisé pour paramétrer un correcteur PID pour corriger le système en question. Les valeurs trouvées sont $\{K_p, T_i, T_d\} = \{9.989, 0.121, 3.87\}$, Le temps de réponse est de 0.14s au lieu de 25s dans le cas non corrigé, et une erreur nulle.
Mots-clés : les algorithmes génétiques, robot manipulateur, système SISO, correcteur PID, Intelligence artificielle...

Modélisation d'une centrale Multisources

SOULOUH Walid, HIHI Hicham et FAITAH Khalid. LGECOS, ENSA, Marrakech, Maroc

Résumé : L'idée développée dans ce travail, concerne la production décentralisée de l'électricité à base d'une centrale multi-source. Nous proposons une modélisation mathématique du système multi-source composée d'une éolienne à vitesse variable et d'une centrale photovoltaïque.

Dans un premier temps, on présente la chaîne directe, on focalise sur l'étude de la centrale éolienne, englobant la turbine, la génératrice et les convertisseurs de puissance, et dans un deuxième temps, on met en évidence la centrale photovoltaïque composée essentiellement d'un panneau solaire.

La connexion entre les deux sources se fait au niveau du bus continu, considéré comme le cœur de la chaîne, joue un rôle très important puisqu'il assure la transition de l'énergie vers les charges, sa stabilité est fondamentale pour la gestion et l'optimisation énergétique du système.

Finalement, des solutions technologiques sont proposées pour remédier aux problèmes de stabilité.

Identification et Contrôle neuronale d'un système non linéaire

EL HAMIDI Khadija, MJAHEB Mostafa, EL KARI Abdeljalil, SITI Imane

Résumé : Dans la dernière décennie, plusieurs travaux de recherches ont montré l'efficacité de l'application des réseaux de neurones à l'identification et au contrôle des systèmes non linéaires. Nos études cherchent à développer et étudier les possibilités d'utilisation de réseaux de neurones artificiels dans le cadre de l'identification et la commande d'un bras de robot manipulateur S.I.S.O. C'est une étude qui permettra à ce dernier, utilisant des contrôleurs neuronaux artificiels, de suivre une trajectoire de référence préalablement définie. Les travaux sont validés par des simulations sur l'environnement MATLAB. Afin d'identifier ce système, nous avons entraîné un réseau de neurone multicouches à reproduire une fonction donnant les sorties ou l'état du processus à partir des entrées qui lui sont appliquées. En utilisant le modèle NARX (Non linéaire Autorégressif avec entrée exogène) qui est le plus utilisé vu sa simplicité et sa structure non récursive. La modification des poids de connexion est effectuée par l'algorithme de Levenberg Marquardt, ce qui donne une meilleure performance à l'itération 138 avec une erreur de $1.82747 \cdot 10^{-11}$. Au niveau de la régression entre les données mesurées et prédites, on a obtenu un coefficient linéaire de corrélation $R=1$ pour les deux types de données d'apprentissage et de validation. Les résultats de simulations obtenus ont démontrés que les modèles neuronaux sont de bons approximateurs universels pour les systèmes non linéaires.

Le deuxième objectif est de contrôler la position d'un bras de robot pour poursuivre la sortie d'un modèle de référence. Pour faire, nous avons choisi de commander la position du bras manipulateur d'ordre trois à partir de la tension d'un moteur à courant continu dont la trajectoire désirée est sinusoïdale. Pour construire notre correcteur neuronal, nous avons présentés dans un premier temps les résultats obtenu à partir d'un échantillon de données recueillies sur le modèle de référence, en réalisant un apprentissage hors ligne avec un réseau multicouches, entraîné en utilisant l'algorithme de Levenberg-Marquardt. Ce correcteur présente un coefficient de corrélation $R = 0.99$. Après avoir testé le réseau, on a démontré que la réponse est satisfaisante et le système est capable de suivre la référence et atteint la trajectoire désirée avec une erreur de poursuite de position égale à 0.08.

Analysis and Calculation of Simultaneous Switching Noise in PDN for High Speed ICs in Embedded Systems

AIT BELAID Khaoula

Abstract: Our application consists first to calculate the simultaneous switching noise in the PDNs by the classical method that becomes inapplicable when the complexity of the PDNs increases. Then explore another method based on rational approximations and the principle of vector fitting. This second method involves making a rational approximation of the PDN impedance in the frequency domain, then compute the noise using the characteristics of the switching current. The simulation results of the application are verified by Matlab and Pspice.