

ACTES DE LA JOURNÉE



SEPTIÈME JOURNÉE DES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

Ecole Normale Supérieure Casablanca
 Casablanca, 22 juin 2019

Table des matières

Bienvenue à JSI 2019	1
Comité d'organisation	3
Comité scientifique	5
Thèmes de la journée	7
Conférences	9
Analyse Convexe et Optimisation	11
Problèmes d'optimisation à contraintes convexes renversées : dualité et conditions d'optimalité, Aboussoror Abdelmalek	12
Path finding using A* search parallel algorithm, Belhaous Safa [et al.]	14
Optimisation des données dynamiques à l'aide des machines learning exemple des cellules dendritiques, Borzoumi Mouad	15
Proximal Bundle Algorithms for Nonlinearly Constrained Convex Minimax Fractional Programs, Boufi Karima [et al.]	16
A Proximal Point Algorithm for Generalized Fractional Programs, El Haffari Mostafa	17
Common fixed point of monotone semigroups in modular spaces, Elharmouchi Nour-Eddine [et al.]	18
Measure of weak noncompactness and fixed point theory, Elmourssaouy Kaoutar [et al.]	19

Some fixed point theorems in generalized quasi-metric space, Kari Abdelkarim [et al.]	20
Convergence of approximants to fixed points of nonexpansive mappings in Banach spaces and R-trees, Mouhib Youssef [et al.]	21
θ -Parametric Metric Space and related Fixed Point Theorems, Moussaoui Abdelhamid [et al.]	22
Related Suzuki-type fixed point theorems on partially ordered space endowed with two metrics, Outass Rida [et al.]	23
Necessary and Sufficient Optimality Conditions for Nonconvex Optimization Problems and Applications, Roubi Ahmed	24
A DC Approach for Minimax Fractional Optimization Programs with Ratios of Convex Functions, Ghazi Abdelouafi [et al.]	25
Analyse Numérique des EDP	27
Numerical solution of second order non-linear PDEs using radial basis functions based differential quadrature method, Ait Ali Lahoucine	28
Schéma explicite pour la propagation d'ondes viscoélastiques fractionnaires dans le domaine spatio-temporel, Ait Ichou Mohamed [et al.]	30
Solution of Intuitionistic Fuzzy Linear Systems, Atti Hafida [et al.]	31
Un modèle d'interface homogénéisé en viscoélasticité, Belemou Rachid [et al.]	32
Analysis of Bernstein-Bézier finite elements for interface problems governed by the time harmonic elastic wave equations, Benatia Nawfel [et al.]	33
Numerical Solution of a Frictionless Contact Problem for Thermo-electro-viscoelastic Materials, Ouafik Youssef	34
Analysis of estimators for Stokes problem using a nonconforming FEM, Omar Elmoutea	35
Introduction des fonctions noyaux dans des méthodes SPH modifiées, Yaiche Ilham [et al.]	36
Identification source from boundary measured data for a seawater intrusion problem in unconned aquifer, Slimani Soumia [et al.]	37

Modélisation numérique par éléments finis d'endommagement d'un câble métallique, Tijani Amal [et al.]	38
Contrôle des Systèmes	39
Problème de Complémentarité Linéaire : Algorithme de Lemke, Achik Yamna [et al.]	40
Strong and weak stabilization of infinite dimensional semilinear systems, Ait Aadi Abderrahman [et al.]	42
Controllability for parabolic systems governed by an internal multiplicative controls, Benslimane Yassine	43
A multi-regional epidemic model for controlling the spread of TB: an optimal control approach, Bouajaji Rachid	44
L'intégration de l'intelligence artificielle pour optimiser la maintenance prédictive des équipements industriels, Ed-Darhri Maria	45
Strong and weak stabilization of distributed bilinear with time delay, El Houch Atmane [et al.]	46
Stabilization of the gradient of distributed bilinear systems, Ezzaki Lahcen [et al.]	47
State-Space Modeling and Performance Analysis of Variable-Speed marine current Turbine Based on a Optimal Control Approach, Gaamouche Rajae	48
A study on ship automatic berthing using Artificial Neural Networks, Kamil Abdelali	49
Stratégies d'intervention optimales en cas d'éclosion de choléra, Moumine El Mehdi	50
Fuzzy logic MPPT design for PV system with PI control, Rkik Iliass	51
Output controllability of positive switched systems., Riouali Maryam [et al.] . . .	52
Regional optimal control for a class of fractional semi-linear systems, Tajani Asmae [et al.]	53
Controllability for distributed parabolic semilinear systems with internal multiplicative controls, Tsouli Azzeddine [et al.]	54
HUM Approach for Regional Observability of Linear Time Fractional Systems, Zguaid Khalid [et al.]	55

Robust stability and stabilization for positive uncertain general 2D systems, Boulajraf Mohamed	56
Awareness control against the spreading of rumors: an optimal controle approach, Boutayeb Hamza [et al.]	57
Discrete Mathematical Modelling and Optimal Control of an Alcohol Model, Khajji Bouchaib [et al.]	58
Optimal control approach to the dynamics of a population of diabetics, Kouidere Abdelfatah	59
Ship Collision Avoidance Control in Compliance with COLREG, Melhaoui Yousra [et al.]	60
Ecoulements des Fluides	61
Etude Numérique de l'Effet des Conditions aux Limites sur le Phénomène de Convection Naturelle, Benrazouk Rachid [et al.]	62
Heat transfer and cu-water nanofluid flow in a ventilated cavity, Boulahia Zoubair	64
Contrôle de l'écoulement autour du modèle d'Ahmed par le déflecteur de différentes largeurs, Maine Mohamed [et al.]	65
Couplage: Écoulement et transferts thermiques d'un fluide Newtonien dans un tube cylindrique, Ghenji Rachid	66
EDP linéaires et non linéaires	67
Existence of Solutions for a Nonlinear Problem Involving the $p(x)$ -Laplacian by Topological Degree Theory, Ait Hammou Mustapha	68
Some algebraic identities on near-rings, Boua Abdelkarim	70
Intuitionistic Fuzzy Delay Partial Differential Equations, Ben Amma Bouchra [et al.]	71
On the existence of solution for degenerate parabolic equations with singular terms, El Haji Badr [et al.]	72
Common fixed points of almost generalized contractive mappings in ordered b-metric spaces., Errai Youssef [et al.]	73
Intuitionistic fuzzy fractional partial differential equations, Elmfadel Ali [et al.] .	74

Solving evolution problem in Colombeau algebra by mean generalized fixed point, Elmari M'hamed [et al.]	75
Fixed point theorems for a finite family of mappings in Banach algebra, Farid Mohamed Amine [et al.]	76
Eigenvalues for a class of singular problems involving $p(x)$ -biharmonic operator and $q(x)$ -Hardy potentiel, Laghzal Mohamed	77
Régularité des solutions d'une classe de problèmes linéaires elliptiques et dégénérés de type Grusin, Masrour Mohammed [et al.]	78
On the explicit solution of a coupled system of fractional differential equations using symmetry, Maarouf Nisrine	79
Generalized solution of non-homogeneous linear wave equation, Moujahid Abdelaziz [et al.]	80
La résolution de l'équation de sine-gordon généralise par la méthode de point fixe dans l'algèbre des fonctions généralises, Taqibit Abdellah [et al.]	81
Generalized Solution of Schrodinger Equation, Tbatou Youssef [et al.]	82
Equations Mathématiques de la Physique	83
La méthode itérative KMF pour la résolution d'un problème de complétion de données en reconstruction d'image, Guitanou Anass	84
Etude de phénomènes thermiques particuliers associés aux opérations de soudage, Nait Salah Abdellah	86
Traitement par double intégration des spectres RPE de l'acide sulfamique irradié au faisceau d'énergie 6MV pour des applications en radiothérapie, Zahiri Fatna [et al.]	87
Informatique et Automatisation	89
Les technologies de l'Internet des objets et Big Data pour la gestion des terminaux à conteneurs, Al Kaderi Farah [et al.]	90
La segmentation des images par les chaînes de Markov Couples, Ameer Meryem .	92
Les Tests Logiciels En Agile, Najihi Soukaina [et al.]	93

Élaboration d'un modèle hiérarchique d'assurance qualité pour l'urbanisme, Alaoui Lamyae	94
Comparing number of partitions to communications volume in High performance Computing based on graph partitioning, Baroud Sohaib [et al.]	95
OAM wave generation and directivity enhancement using the EBG structure at 16 GHz, Dhaiman Nassima [et al.]	96
Résumé abstraktif de texte par réseaux de neurones, El Amri Badrayour	97
Plate-forme de la vérification formelle systématique des composants FIFO et BUS AMBA AHB en SystemC et Promela, El Jadiri Lamia [et al.]	98
Serial concatenation between Soft Permutation Decoding Algorithm and Hartmann Rudolph decoders for BCH codes, El Kasmi Alaoui M. Seddiq [et al.]	99
Nouvelle approche d'enrichissement du profile utilisateur, Elachkar Ibtissam [et al.]	100
Priority Task Classification Using Multiple-Criteria Decision-Making In The Cloud Computing Environment, Er-Raji Naoufal [et al.]	101
Processing complexity of big data using latent variables, Ez-Zarrad Ghizlane [et al.]	102
Les Techniques de Réservation dans les Smart Parking : état de l'art, Elkhaliidi Nihal [et al.]	103
Embracing Big Data in Educational reforms in Morocco, Housni Mohamed [et al.]	104
L'intelligence artificielle et prévision : application sur le budget de l'université, Marhane Khaoula	105
Towards a Moroccan Cultural Heritage Web Portal: Region of Daraa Tafilalet, Nafis Fouad [et al.]	106
Hybrid filtering approach: A review of recent research, Najmani Kawtar [et al.] .	107
End to End CT liver segmentation model, Ouassit Youssef [et al.]	108
Indexation et extraction de résumé de vidéo, Sabbar Wafae [et al.]	109
Low Cost and Low Power Consumption Spectrum Sensing Implementation, Saber Mohammed [et al.]	110
Détection de fraude dans les transactions par carte de crédit utilisant des techniques d'apprentissage automatique, Sadgali Imane [et al.]	111

Comment le pilotage de système d'information peut-il contribuer à la performance globale des administrations Cas des universités marocaines, Gacim Ayoub [et al.]	112
Intelligent Transportation Based on Macroscopic Modeling and The Graph Theory, Gourram Hicham	113
Un système de détection du plagiat des idées basé sur les algorithmes d'apprentissage en profondeur, Hambi El Mostafa	114
Détermination de la distance minimale des codes résidu quadratique par σ -sous-code, Joundan Issam Abderrahman [et al.]	115
Advanced Driver Assistance System for Smart Car: A Comparative Study, Sultana Abdelfettah	116
Stratégie hiérarchique d'équilibrage de charge dans le Cloud, Zaouch Amal [et al.]	117
Logistique et Transport	119
Absorbés les effets de risques potentielles induites par les facteurs de vulnérabilité, pour en stabiliser les niveaux résilience durabilité sur des chaines logistiques de complexités interactives., El Abdellaoui Mohamed	120
A binary particle swarm optimization algorithm for solving 2D bin packing problem, Laabadi Soukaina	122
Dynamic inductive charging in the electrical network, Sraidi Salma	123
Mathématiques et Santé	125
Ultrasound imaging: techniques to improve the image quality, Soufiane Dangoury [et al.]	126
Quelques Modèles Mathématiques de la Cochlée, Tahir Omar [et al.]	128
Global stability of CHIKV virus with humoral immunity, Besbassi Hajar	129
Mathématiques Financières et Economiques	131
Etude d'impact de L'ISR sur la performance financière des entreprises marocaines: modélisation économétrique, Alami Chentoufi Mohammed	132
Apprentissage Profond Pour la Prédiction de du Risque de Liquidité Bancaire, Abakarim Youness [et al.]	134

Modélisation bioéconomique, sous divers scénarios de gestion, des pêcheries à stocks plurispécifiques., Ben Dahou Fatima Ezzahra	135
Réseaux de neurones et filtre de Kalman : Simulation et prédiction de séries temporelles, Benrhmach Ghassane [et al.]	136
Variations des productions et redistribution des revenus au Maroc : enseignements de l'analyse input – output de Leontief, Bouazizi Youssef	137
Optimal control in a dynamic model of differentiated oligopoly with capital accumulation, El Aallaoui Mohamed	138
Équivalence entre un problème de Complémentarité Linéaire et un problème d'Équilibre de Nash, Idmbarek Asmaa [et al.]	139
Sur les problèmes d'Evaluation d'Options, Nafia Hajar [et al.]	140
Reflected BSDEs with Logarithmic Growth and there Application in optimal control., Oufdil Khalid [et al.]	141
IDE au Maroc : tests de causalité et de cointégration, Rachid Tariq	142
Stock Selection: Analytic hierarchy process applied to the stock exchange market, Tahir Samya	143
Mathematical modelling for the sustainable developement of marine resources, Imane Agmour [et al.]	144
Le cluster comme milieu innovateur approche par les déterminants structurels., Kamal Imane	145
Probabilités et Statistiques	147
Processus ETL en termes des 3V du Big Data, Boulahia Chaimae [et al.]	148
Modélisation et prédiction de l'intérêt d'un utilisateur à une vidéo, Belarbi Naima [et al.]	150
Stochastic Inversion Under Functional Uncertainty, El Amri Reda	151
Bayesian Analysis of Jump diffusion Stochastic Differential Equations in Finance., Kadraoui Halima [et al.]	152
Croissance du volume et probabilité de retour, Barmaki Mohammed	153

Développement d'un algorithme pour l'estimation des paramètres du modèle GARCH, Settar Abdeljalil [et al.]	154
--	-----

Systèmes Dynamiques	155
----------------------------	------------

A reaction-diffusion model for Aedes aegypti mosquitoes with time delay, Aghriche Ahmed [et al.]	156
Mathematical study of Aristeus Antennatus and Sardine in protected and unprotected fishing areas, Baba Nossaiba [et al.]	158
Global stability of a fractional order HBV infection model with capsids and CTL immune response, Bachraoui Moussa [et al.]	159
A fractional order model for viral infection with both modes of transmission and cellular immunity, Boukhouima Adnane	160
Contrôle et gestion intelligente de l'énergie dans les systèmes multi-sources électriques raccordés au réseau de distribution et sous différentes conditions de fonctionnement, Chakiri Siham	161
Théorie des bifurcations appliquée à l'analyse des modèles bioéconomiques: La gestion de pêcheries, El Amri Amnay [et al.]	162
Coupled system of nonlinear fuzzy Volterra-Urysohn integral equations, El Allaoui Abdelati [et al.]	163
Mathematical analysis of Labor force evolution, Elfadily Sanaa	164
Semigroup approaches for linear age structured cell population models, Elalaoui Youssef [et al.]	165
Energy harvesting in an excited van der Pol device using time delay, Ghouli Zakaria [et al.]	166
Energy harvesting from nonlinear vibration absorbers using time delay, Karama Mohammed [et al.]	167
Hopf bifurcation in a delayed solow model with Labor demand, Kaddar Abdelilah	168
A fractional model to study fish consumption and mortality from coronary heart disease, Allaoui Youssef [et al.]	169

Liste des participants	171
-------------------------------	------------

Bienvenue à JSI 2019

La Septième Journée des Sciences de l'Ingénieur "JSI 2019", est dédiée aux enseignants chercheurs, aux doctorants et aux ingénieurs pour échanger et partager les nouvelles technologies et tendances dans le domaine des sciences appliquées. L'édition "JSI 2019" est organisée, le samedi 22 juin 2019, à l'Ecole Normale Supérieure de Casablanca, conjointement par le Laboratoire de Mathématiques et ses Applications (LMA) de l'ENS-Casablanca, le Laboratoire d'Informatique, de Modélisation des Systèmes et d'Aide à la Décision (LIMSAD) de la FS Aïn Chock, le Laboratoire de Modélisation, Analyse et Contrôle des Systèmes (LMACS) de la FS Aïn Chock, le Laboratoire de Modélisation Appliquée à l'Economie et à la Gestion (LMAEGE) de la FSJES Aïn Sebaâ, le Laboratoire d'Analyse, Modélisation et Simulation (LAMS) de la FS Ben M'sik et le Laboratoire de Mathématiques, Analyse et Contrôle des Systèmes (MACS) de la FS Meknès.

La journée des Sciences de l'Ingénieur a pour objet de présenter les applications des mathématiques dans l'industrie et les services de façon à renforcer les liens entre mathématiciens et industriels et à les étendre à de nouveaux domaines. Ceci concerne les mathématiques (reconnues) appliquées: le calcul scientifique, les statistiques, la modélisation, l'optimisation...), mais aussi des mathématiques plus traditionnelles (géométrie, algèbre, analyse, logique, systèmes dynamiques ...).

La journée s'inscrit dans la stratégie visant à faire du domaine des sciences de l'ingénieur le leader incontesté de la convergence entre différentes disciplines en créant des rencontres entre des enseignants chercheurs, des doctorants et des ingénieurs dans les thématiques des sciences appliquées, de l'ingénierie financière et économique et des nouvelles technologies. Elle a pour but de réunir des chercheurs opérationnels de diverses disciplines pour faire le point sur les développements les plus récents dans ces domaines et ce, aussi bien sur le plan théorique que celui des applications.

Nous tenons à remercier tous les participants ayant contribué par leurs travaux de recherche à cette septième Journée des Sciences de l'Ingénieur et nous leurs souhaitons la bienvenue, la réussite et l'épanouissement à travers les différents échanges. Nous tenons aussi à remercier tous nos sponsors qui nous ont soutenus dans l'organisation et la réussite de cette manifestation scientifique.

Pour le comité d'organisation

Comité d'organisation

- M. AAMRI, FSBM, UH II de Casablanca
- N. ACHTAICH, FSBM, UH II de Casablanca
- L. AFIFI, FSBM, UH II de Casablanca
- F. AMGHAD, ENSC, UH II de Casablanca
- A. ATTIOUI, ENSC, UH II de Casablanca
- H. AZEDDOUG, ENSC, UH II de Casablanca
- A. AZOUANI, ENSA Khouribga, Université Moulay Slimane
- A. AZOUAZI, FSBM, UH II de Casablanca
- M. BAHADI, Ecole Royale Navale, Casablanca
- Y. BENSLIMANE, ENSAM, UH II de Casablanca
- O. BENAMMAR, ENSC, UH II de Casablanca
- S. BENKADDOUR, FSBM, UH II de Casablanca
- A. BOUTOULOUT, Faculté des Sciences, UMI Meknès
- K. BOUIHAT, ENSA de Berrechid, Université Hassan I
- J. BOUYAGHROUMNI, FSBM, UH II de Casablanca
- H. EL BOUANANI, FSJES Ain Sebâa, UH II de Casablanca
- Y. EL FOUTAYENI, FSBM, UH II de Casablanca
- S. EL MAACHI, ENSC, UH II de Casablanca
- B. EL MANSOURI, ENSC, UH II de Casablanca
- M. EL OSSMANI, ENSAM, UMI Meknes
- A. EZZIANI, FSJES Ain Sebâa, UH II de Casablanca
- A. GOURCH, FSJES Ain Sebâa, UH II de Casablanca
- R. GUERBAZ, FSJES, UH II de Casablanca
- K. HATTAF, CRMEF, Casablanca
- N. IDRISSE, ENSA, Khouribga Univ. M. Slimane
- M. JOUNDI, EST, UH II de Casablanca
- M. KHALADI, Faculté des Sciences Semlalia, UCAM
- M. KHOUKHI, ENSC, UH II de Casablanca
- M. LAARAJ, ENSAM, UH II de Casablanca
- E. LABRIJI, FSBM, UH II, Casablanca
- M. LAHBY, ENSC, UH II de Casablanca
- A. LAKRARI, ENSC, UH II de Casablanca
- K. MANSOURI, ENSET UH II de Casablanca
- K. MOUSSAID, FSAC, UH II de Casablanca
- A. NAMIR, FSBM, UH II de Casablanca
- A. RAMADANE, Université Internationale de Casablanca
- A. RACHID, ENSAM, UH II de Casablanca
- M. RACHIK, FSBM, UH II de Casablanca
- J. SQUALLI, ENSC, UH II de Casablanca
- A. YAACOUBI, FSJES Ain Sebâa, UH II de Casablanca
- H. YAMOUL, ENSC, UH II de Casablanca
- N. YOUSFI, FSBM, UH II de Casablanca
- T. ZARI, FSJES Ain Sebâa, UH II de Casablanca

Comité d'organisation junior

- M. AIT ICHOU, ENSC, UH II de Casablanca
- M. BOUMGHAR, ENSC, UHII de Casablanca
- O. EL HOUGH, ENSC, UH II de Casablanca
- O. EL MOUTEA, ENSC, UH II de Casablanca
- N. FRIMANE, ENSC, UH II de Casablanca
- S. LAABADI, ENSC, UH II de Casablanca
- H. MOURAD, ENSC, UH II de Casablanca

Comité scientifique

- M. AAMRI, FSBM, UH II de Casablanca
- T. ABDELLAOUI, FSAC, UH II de Casablanca
- B. ACHCHAB, ENSA Berrechid, Université Hassan I
- N. ACHTAICH, FSBM, UH II de Casablanca
- L. AFIFI, Faculté des Sciences Ain Chock, UH II de Casablanca
- B. AMAZIANE Université de Pau et des Pays de l'Adour, France
- F. AMGHAD, ENS, UH II de Casablanca
- A. ATTIOUI, ENS, UH II de Casablanca
- A. AZOUANI, ENSA Khouribga, Université Moulay Slimane
- A. AZOUAZI, FSBM, UH II de Casablanca
- E. AZROUL, FS Dhar Mehraz, UMBA Fès
- M. BAHADI, École Royale Navale, Casablanca
- A. BELANGOUR, FSBM, UH II de Casablanca
- M. BELHAQ, FSAC, UH II de Casablanca
- F. BENABBOU, FSBM, UH II de Casablanca
- O. BENAMMAR, ENSC, UH II de Casablanca
- S. BENKADDOUR, FSBM, UH II de Casablanca
- Y. BENSLIMANE, ENSAM, UH II de Casablanca
- K. BOUIHAT, ENSA Berrechid, Université Hassan I
- H. BOUSLOUS, FS Semlalia, UCAM
- D. BOUSSAOUD, Aix-Marseille Université, France
- A. BOUTOULOUT, FS, UMI, Meknès
- J. BOUYAGHROUMNI, FSBM, UH II de Casablanca
- K. CHOKRI, FSJES Ain Sebaâ, UH II de Casablanca
- H. EL AALLAOUI, FSJES Ain Sebaâ, UH II de Casablanca
- H. EL AMRI, ENSC, UH II de Casablanca
- H. EL BOUANANI, FSJES Ain Sebaâ, UH II de Casablanca
- S. EL MAACHI, ENSC, UH II de Casablanca
- Y. EL FOUTAYENI, FSBM, UH II de Casablanca
- M. EL HIA, FSJES, Ain Sbaa, UH II de Casablanca
- M. C. EL JAI, Université de Perpignan, Perpignan, France
- A. EL JAI, Université de Perpignan, Perpignan, France
- B. EL MANSOURI, ENSC, UH II Casablanca
- M. EL OSSMANI, ENSAM, UMI Meknes
- S. EL YACOUBI, Université de Perpignan, Perpignan, France
- A. EZZIANI, FSJES , UH II de Casablanca
- F. GMIRA, FSJES , UH II de Casablanca
- A. GOURCH, FSJES , UH II de Casablanca
- R. GUERBAZ, FSJES , UH II de Casablanca
- M. HAKDAOUI, FSBM, UH II de Casablanca
- K. HATTAF, CRMEF, Casablanca
- N. IDRISSEI, ENSA Khouribga, Université Moulay Slimane
- M. JOUNDI, EST Casablanca, UH II de Casablanca
- O. KACIMI IDRISSEI, FSBM, UH II de Casablanca
- A. KADIRI, FSJES , UH II de Casablanca
- M. KHALADI, FS Semlalia, UCAM
- E.H. LAAMRI, Université de Lorraine, France
- M. LAARAJ, ENSAM, UH II de Casablanca
- E. LABRIJI, FSBM, UH II de Casablanca
- F. LAHMIDI, FSBM, UH II de Casablanca
- S. MELLIANI, FST Beni Mellal, Université Moulay Slimane
- L. MANIAR, FS Semlalia, UCAM

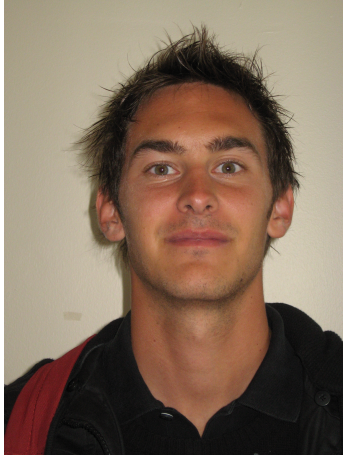
- K. MANSOURI, ENSET, UH II de Casablanca
- A. MOUDAFI, Aix-Marseille Université, France
- K. MOUSSAID, FSAC, UH II de Casablanca
- M. NAIMI, ENSA Berrechid, Université Hassan I
- K. NAJIB, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Rabat
- A. NAMIR, FSBM, UH II de Casablanca
- A. RACHID, ENSAM, UH II de Casablanca
- M. RACHIK, FSBM, UH II de Casablanca
- A. RAMADANE, Université Internationale de Casablanca
- M. RHOUDAF, FS, UMI Meknes
- S. SAADI, FSBM, UH II de Casablanca
- W. SABBAR, FSJES Ain Sebaâ, UHII de Casablanca
- J. SQUALLI, ENSC, UH II de Casablanca
- A. TRAGHA, FSBM, UH II de Casablanca
- A. YAACOUBI, FSJES Ain Sebaâ, UHII de Casablanca
- N. YOUSFI, FSBM, UH II de Casablanca
- T. ZARI, FSJES Ain Sebaâ, UHII de Casablanca
- H. ZERRIK, FS UMI Meknes
- A. ZINE, École Centrale de Lyon, France

Thèmes de la journée

- Analyse Convexe et Optimisation
- Analyse Numérique des EDP
- Contrôle Des Systèmes
- Ecoulements des fluides
- EDP linéaires et non linéaires
- Equations Mathématiques de la Physique
- Informatique et Automatisme
- Logistique et Transport
- Mathématiques et Santé
- Mathématiques financières et Economiques
- Probabilités et Statistiques
- Systèmes dynamiques

Conférences

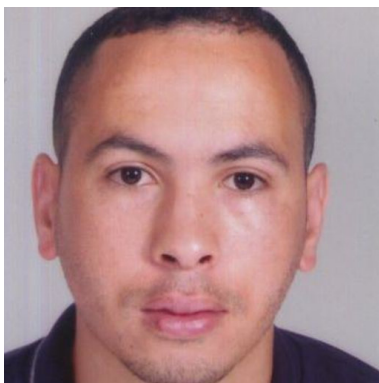
*Quelques applications des mathématiques au centre
Inria de Bordeaux Sud-Ouest*



M. Jonathan JUNG

LMAP, Equipe-INRIA Cagire, Université de
Pau et des Pays de l'Adour

*Analyse mathématique de quelques modèles non
linéaires locaux et non-locaux et application en
imagerie*



M. Fahd KARAMI

Laboratoire MMSC, EST Essaouira, Université
Cadi Ayyad

Analyse Convexe et Optimisation

Problèmes d'optimisation à contraintes convexes renversées : dualité et conditions d'optimalité

Abdelmalek Aboussoror¹ et Houda Keraoui¹

¹Laboratoire Modélisation et Combinatoire
Faculté Polydisciplinaire de Safi, Safi

Résumé

Dans travail nous sommes concernés par le problème de minimisation suivant

$$(\mathcal{P}) \quad \min_{\substack{x \in X \\ g(x) \geq 0}} f(x)$$

où $f, g : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ des fonctions convexes et X un sous-ensemble convexe non vide de $\mathbb{R}^n$. Ce type de problème d'optimisation globale a été étudié pour la première fois par Rosen in [3] en 1966, et grâce à ses diverses applications, il a connu un grand intérêt par les chercheurs. A titre d'exemples nous citons les applications suivantes : problèmes d'ingénierie, économie, mécanique et télécommunication. En outre, plusieurs problèmes d'optimisation globale peuvent être transformés en problèmes à contraintes convexes renversées : problèmes de maximisation d'une fonction convexe sur un convexe, problèmes DC et quelques problèmes de programmation semi-infinie. Notre but dans ce travail est d'appliquer au problème $(\mathcal{P})$ une dualité basée sur l'utilisation des fonctions conjuguées, appelée dualité de Fenchel-Lagrange. Dans la littérature cette dualité a été introduite pour les problèmes convexes ([4]). Cependant, le problème $(\mathcal{P})$ est non convexe en général, et par suite l'application de cette dualité est non possible. Pour surmonter ce problème, nous avons procédé à une décomposition du problème $(\mathcal{P})$ en une famille de sous-problèmes convexes. Après avoir donné la dualité de Fenchel-Lagrange pour chacun des sous-problèmes, nous avons défini une dualité étendue de Fenchel-Lagrange pour $(\mathcal{P})$. Sous des hypothèses appropriées, nous avons montré qu'il y a dualité forte étendue de Fenchel-Lagrange entre $(\mathcal{P})$ et son dual. Enfin, via cette dualité nous avons établi des conditions nécessaires et suffisantes d'optimalité globale pour $(\mathcal{P})$.

Références

- [1] A. ABOUSSOROR, *Reverse convex programs : stability and global optimality*, Pacific Journal of Optimization, Vol. 5 (1) : 143-153, 2011.
- [2] R. T. ROCKAFELLAR, *Convex analysis*, Princeton University Press, Princeton, 1970.
- [3] J. B. ROSEN, *Iterative solution of nonlinear optimal control problems*, SIAM Journal on Control, Vol. 4, 233-244, 1966.
- [4] G. WANKA AND R. I. BOŢ, *On the relations between different dual problems in convex mathematical programming*, In P. Chamoni, R. Leisten, A. Martin, J. Minnermann, H. Stadler (eds), *Operations Research Proceedings 2001*, Springer, Berlin, pp. 255-262, 2002.

Path finding using A* search parallel algorithm

S. BELHAOUS¹, A. NAJI¹, M. MESTARI¹

¹SDSAI Laboratory, Hassan II University, Casablanca

Abstract

Path planning is important in many real-life problems, including robotics, military operations, logistics, and commercial games[1].

In the literature, A searching algorithm is a description of the process in which an initial state and a goal state are provided as inputs, and a path sequence in the search space from the initial state to achieve the input goal is returned as output. If the goal is not found, on the other hand, a failed mark is returned as an output [2].

In this paper, A* search algorithm is used to find the shortest path between two nodes in a graph. Our parallel algorithm is focused on data-parallelism approach. As we noted earlier, a source node and a destination node are provided as inputs, and the program create automatically many threads in depends on the number of start's neighbor. Instead of expanding the entire graph, every thread occupy of its part of data ensuring that any node will only be expanded at most once (the heuristic should be consistent).

A* algorithm is based on $f(n)$ cost which represent the sum of $g(n)$ and $h(n)$. The $g(n)$ value is the cost of reaching n from the initial state and $h(n)$ value represents the estimated cost to reach the goal node from n .

The heuristic cost can be computed using different method [3] such as Manhattan distance, Diagonal distance and Euclidean distance. Diagonal distance was implemented as a function in our program to calculate the heuristic cost of each node.

Experimental results are compared with the sequential A* to evaluate a path search performance between two nodes in a graph.

REFERENCES

- [1] K. C. Wang and A. Botea, MAPP: a Scalable Multi-Agent Path Planning Algorithm with Tractability and Completeness Guarantees, *Journal of Artificial Intelligence Research*, 42 (2011), p 55–90.
- [2] S. Russell and P. Norvig, *Artificial intelligence: A modern approach*, 2nd edition, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 2003.
- [3] S. S. Zaghloul¹, H. Al-Jami, M. Bakalla, L. Al-Jebreen, M. Arshad, A. Al-Issa, Parallelizing A* Path Finding Algorithm, *International Journal Of Engineering And Computer Science*, Volume 6 Issue 9 (September 2017), Pages 22469-22476.

Optimisation des données dynamiques à l'aide des machines learning exemple des cellules dendritiques

M. Borzoimi¹, M. Lahby²

¹Laboratoire de Mathématiques et ses Applications, Université Hassan II, Maroc

²Laboratoire de Mathématiques et ses Applications, Université Hassan II, Maroc

Résumé :

L'optimisation à plusieurs applications dans des divers domaines en ingénierie, économie, gestion, physique et sciences sociales, biologie. Pour nous nous travaillons sur une partie très intéressant du biologie s'appelle l'immunologie qui contient les cellules dendritiques DC le comportement des cellules dendritiques DC au niveau des signaux et antigène donne ce qu'on appelle l'algorithme DCA. Dans ce travail nous voulons arriver à une modul mathématiques qui gérer les cellules DC au niveau d'algorithme DCA.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Z. Chelly and Z. Elouedi, From the General to the Specific: Inducing a Novel Dendritic Cell Algorithm from a Detailed State-of-the-Art Review, International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence, Vol (2016): 1--31.
- [2] Z. Chelly and Z. Elouedi, A survey of the dendritic cell algorithm, © Springer-Verlag, Vol (2015) 1-31.

Proximal Bundle Algorithms for Nonlinearly Constrained Convex Minimax Fractional Programs

S. ADDOUNE¹, K. BOUFI² and A. ROUBI²

¹ Faculté MI, Département de Mathématiques, Université de Bordj Bou Arréridj, BBA, Algérie

²Laboratoire MISI, Faculté des Sciences et Techniques, Université Hassan 1, Settat, Maroc.

Abstract

A generalized fractional programming problem is defined as the problem of minimizing a nonlinear function defined as the maximum of several ratios of functions on a feasible domain. In this paper, we propose new methods based on the method of centers, on the proximal point algorithm and on the idea of bundle methods, for solving such problems. First, we introduce proximal point algorithms in which, at each iteration, an approximate prox-regularized parametric subproblem is solved inexactly to obtain an approximate solution to the original problem. Based on this approach and on the idea of bundle methods, we propose implementable proximal bundle algorithms in which the objective function of the last mentioned prox-regularized parametric subproblem is replaced by an easier one, typically a piecewise linear function. The methods deal with nondifferentiable nonlinearly constrained convex minimax fractional problems. We prove the convergence and give the rate of convergence of the proposed procedures, and we present numerical tests to illustrate their behavior.

References

- [1] K. C. KIWIEL, *An Aggregate Subgradient Method for Nonsmooth Convex Minimization*, Math. Program., 27(1983): 320–341.
- [2] C. LEMARÉCHAL, *Bundle Methods in Nonsmooth Optimization*, C. Lemaréchal and R. Mifflin, eds., Nonsmooth Optimization (Pergamon Press, Oxford), (1978).
- [3] A. ROUBI, *Method of Centers for Generalized Fractional Programming*, J. Optim. Theory Appl., 107(2000): 123–143.
- [4] J. J. STRODIOT, J. P. CROUZEIX, J. A. FERLAND, AND V. H. NGUYEN, *An Inexact Proximal Point Method for Solving Generalized Fractional Programs*, J. of Global Optim. 42(1) (2008): 121–138.

A Proximal Point Algorithm for Generalized Fractional Programs

M. El Haffari ¹;

¹Laboratoire Lasad, Université Abdelmalek essaadi, Tetouan

Résumé

We propose to use the proximal point algorithm based on bregman distance to regularize a " problem of generalized fractional programs (GFP). The proposed technique leads to a new dual algorithm that generates a sequence which converges from below to the minimal value of the considered problem. At each step, the proposed algorithm solves approximately an auxiliary problem with a unique dual solution whose every cluster point gives a solution to the dual problem. In the exact minimization case, the sequence of dual solutions converges to an optimal dual solution.

Références

- [1] A. ADDOU AND A. ROUBI., *Proximal-Type Methods with Generalized Bregman Functions and Applications to Generalized Fractional Programming.*, Optimization, , Vol(2010) : 1085–1105.
- [2] A. I. BARROS, J. B. G. FRENK, S. SCHAIBLE, AND S. ZHANG, *A New Algorithm for Generalized Fractional Programs. Mathematical Programming*, RAIRO Oper. Res , Vol(1996) : 147–175..
- [3] A. ROUBI., *Convergence of Prox-Regularization Methods for Generalized Fractional Programming.*, Journal , Vol(2001) : 73–94.
- [4] M. EL HAFFARI AND A. ROUBI., *Prox-Dual Regularization Algorithm For Generalized Fractional Program.*, Journal Of Industrial and Management Optimization Vol(2017) : 1495–1517.

Common fixed point of monotone semigroups in modular spaces

Nouredine ELHARMOUCHI¹, Karim CHAIRA¹, El Miloudi MARHRANI¹

¹Laboratory of Algebra, Analysis and Applications Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II University, Casablanca

Résumé :

A family $F = \{T_t : t \geq 0\}$ is called a semigroup on a subset C of a space X if $T_0(x) = x$ and $T_{s+t} = T_s \circ T_t$ for all $s, t \geq 0$, for all $x \in C$.

The theory of semigroups is very interesting in mathematics and applications. As a situation, in the theory of dynamical systems, the space X on which the semigroup F is defined will represent the states space and the mapping

$$\begin{aligned} R_+ \times C &\rightarrow C \\ (t, s) &\mapsto T_t(x) \end{aligned}$$

would represent the evolution function of the dynamical system.

The problem of the existence of common fixed points for semigroups still in its beginning. In [1], Bachar et al. gave some existence results of common fixed points for semigroups of monotone contractions and monotone nonexpansive mappings in Banach spaces. For semigroups acting in modular function spaces, Kozłowski [3] have proved that the set of common fixed points of any ρ -nonexpansive semigroups, on a ρ -closed convex and ρ -bounded subset of a uniformly convex modular function modular L_ρ , is nonempty and ρ -closed and convex.

Once the existence of a fixed point of some mapping is established, then to find a value of that fixed point is not an easy task. That is why we use iteration processes for computing them. By time, many iteration processes have been extensively studied by many authors. For example, Halpern [2] has introduced the following explicit iteration scheme, for an element $u \in H$ and $x_0 \in H$

$$x_{n+1} = \alpha_n u + (1 - \alpha_n) T(x_n), \text{ for all } n \geq 0,$$

where $(\alpha_n)_n$ is a sequence in $(0,1)$ and H is a Hilbert space. Subsequently, many mathematical workers paid their attention to study the convergence of Halpern's iteration for semigroups of various nonlinear, such as Xu [4].

Motivated by the cited results, the aim of this paper is to prove the existence and approximation of a common fixed point of monotone ρ -nonexpansive semigroups in modular space.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] M. Bachar, M. A. Khamsi, W. M. Kozłowski, and M. Bounkhel, Common fixed points of monotone Lipschitzian semigroups in Banach spaces, Journal of Nonlinear Sciences and Applications, 11(01):73–79, Dec. 2017.
- [2] B. Halpern, Fixed points of nonexpansive maps, Bulletin of the American Mathematical Society, 73(6):957–962, Nov. 1967.
- [3] W. M. Kozłowski, On the Existence of Common Fixed Points for Semigroups of Nonlinear Mappings in Modular Function Spaces, Commentationes Mathematicae, 1(1):81–98, 2011.
- [4] H.-K. Xu, A strong convergence theorem for contraction semigroups in Banach spaces, Bulletin of the Australian Mathematical Society, 72(03):371–379, Dec. 2005.

Measure of weak non compactness and fixed point theory

K. Elmoussaouy¹, S. Bennani¹, D. Elmoutawakil²

¹Laboratoire d'Algèbre, Analyse et Applications, Faculté des Sciences Ben M'Sik Casablanca

²Laboratoire Mathématiques Appliquées, Technologies de l'information et de la Communication, Faculté des Sciences et Techniques Settat

Résumé :

The theory of measures of weak noncompactness was initiated by De Blasi in the paper [1], where he introduced the first measure of weak noncompactness. De Blasi's measure can be regarded as a counterpart of the classical Hausdorff measure of noncompactness. Unfortunately, it is not easy to construct formulas which allow to express the measure of weak noncompactness in a convenient form. For this reason, measures of weak noncompactness have been axiomatized [2] allowing thus several authors to construct measures of weak noncompactness in several Banach spaces. Measures of weak noncompactness have been successfully applied in operator theory, differential equations and integral equations.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] De Blasi, F.S.: On a property of the unit sphere in Banach spaces. Bull. Math. Soc. Sci. Math. Roumanie 21, 259–262 (1977)
- [2] Banas, J, Rivero, J.: On measures of weak noncompactness. Ann. Mat. Pura Appl. 151, 213–224 (1988)
- [3] REDJEL NAJEH, Quelques résultats de points fixes et applications, UNIVERSITE MENTOURI CONSTANTINE FACULTE DES SCIENCES EXACTES (19/05/2016).
- [4] J.M. Ayerbe ,T. Dominguez ,G. Lopez Acedo ,Measures of Noncompactness in Metric Fixed Point Theory, Springer BaselAG, 1997.
- [5] J. Banas et M.Mursaleen, Sequence Spaces and Measures of Noncompactness with Applications to Differential and Integral Equations , Springer India, 2014.

Some fixed point theorems in generalized quasi-metric spaces

Abdelkarim KARI¹, EL Miloudi MARHRANI¹, Mohamed AAMRI¹ and Hamza SAFFAJ¹

¹Laboratory of Algebra, Analysis and Applications Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II University, Casablanca

Résumé

We prove some new Results on the existence of fixed point for contraction mappings in generalized quasi-metric spaces [2].

Definition. [1] Let Γ be the family of all functions $F: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ such that

(F1) F is strictly increasing, i.e., for all $x, y \in \mathbb{R}^+$ such that $x < y$, $F(x) < F(y) \forall x, y \in X$

(F2) For each sequence $(x_n)_{n \in \mathbb{N}}$ of positive numbers,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = 0, \text{ if and only if } \lim_{n \rightarrow \infty} F(x_n) = -\infty$$

(F3) There exists $k \in]0, 1[$ such that $\lim_{x \rightarrow \infty} x^k F(x) = 0$.

Definition. ([3]). Let (X, d) be a metric space. A mapping $T: X \rightarrow X$ is said to be an F -contraction on (X, d) , if there exist $F \in \Gamma$ and $\tau > 0$ such that

$$\forall x, y \in X, \quad d(Tx, Ty) > 0 \Rightarrow F(d(Tx, Ty)) + \tau \leq F(d(x, y)).$$

Theorem. Let (X, d) be a complete generalized quasi-metric space and let $T: X \rightarrow X$ be an F -contraction. Then T has a unique fixed point $z \in X$ and for every $T: X \rightarrow X$ the sequence $(Tx_n)_{n \in \mathbb{N}}$ converges to z .

Références

- [1] D. WARDOWSKI, *Fixed points of a new type of contractive mappings in complete metric spaces*, Fixed Point Theory Appl. ,2012 (2012), 6 pages.
- [2] H. PIRI AND S. RAHROVI, *Some fixed point theorems on generalized asymmetric metric spaces*, AEJM6D18-000026.
- [3] H. PIRI, S. RAHROVIA, H.MARASIA, P. KUMAM, *F-contraction on asymmetric metric spaces*, Journal , J. Math. Computer Sci., 17 (2017), 32–40.

Convergence of approximants to fixed points of nonexpansive mappings in Banach spaces and R-trees

Y. MOUHIB¹, M. AAMRI²

¹Laboratoire L3A, Université Hassan II, Casablanca

²Laboratoire L3A, Université Hassan II, Casablanca

Résumé :

Recently, many of the standard ideas of nonlinear analysis have been extended to the class of so-called CAT(0) spaces (see [1], [2]). While many of the Banach space ideas carry over to a complete CAT(0) setting without essential change, often a more geometrical approach is required, with less emphasis on topological concepts caused by, among other things, the absence of a weak topology.

There is an interesting class of spaces which are both complete CAT(0) spaces and hyperconvex metric spaces. These are the complete R-trees (or metric trees). Indeed, a CAT(0) space is hyperconvex if and only if it is a complete R-tree.

In this survey we discuss some recent metric fixed point results in some of the settings just described, which have some interesting connections with classical fixed point results in topology.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] W. A. Kirk, Geodesic geometry and fixed point theory. In: Seminar of Mathematical Analysis (Malaga/Seville, 2002/2003), Colecc. Abierta 64, Univ. Sevilla Secr. Publ., Seville, 2003, 195–225.

[2] W. A. Kirk, Geodesic geometry and fixed point theory. II. In: International Conference on Fixed Point Theory and Applications, Yokohama Publ., Yokohama, 2004, 113–142.

[3] M. Bestvina, R-trees in topology, geometry, and group theory. In: Handbook of Geometric Topology, North-Holland, Amsterdam, 2002, 55–91.

θ -Parametric Metric Space and related Fixed Point Theorems

A. Moussaoui¹, S. Melliani²

^{1,2}Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Calculus , LMACS, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal

Résumé

In this paper, we introduce a new concept of θ -Parametric metric space, subsequently, we establish some fixed point theorems for self-mappings defined in the context of such spaces. The presented results, extend, generalize many existing results in the literature.

Références

- [1] Border, KC : Fixed Point Theorems with Applications to Economics and Game Theory. Cambridge University Press, New York (1985)
- [2] Ok, EA : Real Analysis with Economic Applications. Princeton University Press, Princeton (2007)
- [3] Mathews, GS : Partial metric topology. Reseach Report 212, Dept. of Computer Science University of Warwick (1992)
- [4] Romaguera, S, Valero, O : A quantitative computational model for complete partialmetric spaces via formal balls. Math. Struct. Comput. Sci. 19(3), 541-563 (2009)
- [5] J. L. Kelley, General Topology, D. VanNostrand, New York, NY, USA, 1955.
- [6] D.W. Boyd, J.S.Wong, On nonlinear contractions, Proc. Amer. Math. Soc., 20, 1969, 458-464.
- [7] A. Branciari, A fixed point theorem of Banach-Caccioppoli type on a class of generalized metric spaces, Publ. Math. Debrecen, 57 :1-2(2000), 31-37.
- [8] S. Czerwik, Contraction mappings in b-metric space, Acta Math. Inf. Univ. Ostravien-sis,1(1993), 5-11.

Related Suzuki-type fixed point theorems on partially ordered space endowed with two metrics

R. Outass¹, K. Chaira¹ and E. Marhrani¹

¹L3A, Hassan II University of Casablanca, Casablanca, Morocco

Abstract :

In 2008, Suzuki [1] proved a fixed point theorem that is a generalization of the Banach contraction principle and characterizes the metric completeness. In this paper, we use Suzuki-type contractions to prove three fixed point theorems for generalized contraction in an ordered space equipped with two metrics, which are generalizations of fixed point theorem due to Kannan [2]. Our results on partially ordered metric spaces generalize and extend some results of Ran and Reurings [3], Nieto and Rodríguez-López [4].

To illustrate the effectiveness of our main results, we give an application to matrix equations which involves monotone mappings.

Références

- [1] T.SUZUKI, *A generalized Banach contraction principle that characterizes metric completeness*, Proceeding of the American Mathematical Society , vol. 136, no.5, (2008), pp. 1861-1869.
- [2] R. KANNAN, *Some results on fixed points II*, Amer. Math. Monthly, 76 (1969), 405-408.
- [3] A. C. M. RAN AND M. C. B. REURINGS, *A Fixed Point Theorem in Partially Ordered Sets and Some Applications to Matrix Equations*, Proceedings of the American Mathematical Society, 132(5),2004.
- [4] J. J. NIETO AND R. RODRÍGUEZ-LÓPEZ, *Contractive Mapping Theorems in Partially Ordered Sets and Applications to Ordinary Differential Equations*, 22(3) :223 ?239, Aug. 2005. ISSN 0167-8094, 1572-9273.

Necessary and Sufficient Optimality Conditions for Nonconvex Optimization Problems and Applications

A. Roubi¹

¹Laboratoire MISI, Université Hassan 1, Settat

Résumé

Tangentially convex functions are functions, not necessarily convex, directionally differentiable with convex directional derivatives with respect to the directions. We give necessary and sufficient optimality Karush-Kuhn-Tucker type conditions for problems involving such functions, assuming the convexity of some region, consisting of the intersection of the constraints set and a lower level of the objective function. Direct applications are made to derive sufficient optimality conditions for nonconvex minimax fractional programming.

Références

- [1] J. Dutta and C. S. Lalitha. Optimality conditions in convex optimization revisited. *Optim. Lett.*, 7 :221–229, 2013.
- [2] J. B. Lasserre. On representations of the feasible set in convex optimization. *Optim. Lett.*, 4 :1–5, 2010.
- [3] J. E. Martínez-Legaz. Optimality conditions for pseudoconvex minimization over convex sets defined by tangentially convex constraints. *Optim. Lett.*, 9(5) :1017–1023, 2015.
- [4] B. N. Pshenichnyj. *Necessary Conditions for an Extremum*. Marcel Dekker Inc, New York, 1971.

A DC Approach for Minimax Fractional Optimization Programs with Ratios of Convex Functions

A. Ghazi¹, A. Roubi²

¹Laboratoire Mathématiques, informatiques et science de l'ingénieur, Université Hassan premier, Fst Settati.

²Laboratoire Mathématiques, informatiques et science de l'ingénieur, Université Hassan premier, Fst Settati.

Résumé :

For solving generalized fractional programs with ratios of convex functions, the use Dinkelbach-type algorithm conducts, in some situations, to the minimization of the difference of convex (DC) functions. These problems are nonconvex and are part of the problems of global optimization, that are NP-hard. We give in this work, optimality conditions and propose an algorithm to solve programs whose objective function is the maximum of several ratios of convex functions.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] S.Addoune, K.Boufi, and A.Roubi, Proximal Bundle Algorithms for Nonlinearly Constrained Convex Minimax Fractional Programs, *J. Optim. Theory Appl.*, 179 (2018): 212–239.
- [2] A.Bagirov, N.Karmitsa, and M.M.Mkel. Introduction to Nonsmooth Optimization : Theory, Practice and Software. Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London, 2014.
- [3] F.H.Clarke. Optimization and Nonsmooth Analysis. Wiley-Interscience, New York, 1983.
- [4] J – P.Crouzeix, J.A.Ferland, and S.Schaible. An Algorithm for Generalized Fractional Programs. *J. Optim. Theory Appl.*, 47 :(1985)35–49.
- [5] T.Pham Dinhand, S. El Bernoussi. Algorithms for solving a class of nonconvex optimization problems. Methods of subgradients, volume 129. Fermat days 85, Mathematics for optimization, North-Holland Mathematics Studies, North-Holland, Amsterdam, 1986.
- [6] H.A. Le Thiand, T.PhamDinh. DC programming and DCA : thirty years of developments. *Math. Program., Ser. B*, 15 :(2015)137–161.

Analyse Numérique des EDP

Numerical Solution Of Non -linear PDEs Using Radial Basis Functions Based Differential Quadrature Method

LAHOUCINE AIT ALI ¹, Hicham EL BOUJAOUJ ²

*Laboratory of Engineering of Information Systems and Technologies university Ibno Zohr Agadir,
Morocco*

Abstract

Radial Basis Functions based Differential Quadrature method (RBF-DQ). This method is characterized by the determination of the weight coefficients for approximation of spatial derivatives. The (RBF-DQ) allows us to get system of algebraic equations.

The differential-algebraic equation is converted to a system of ordinary differential equations (ODE) which is solved by RK4 scheme. We have applied (RBF-DQ) on different non-linear problems including applications to heat transfer, acoustics and problems of mass transfer in different regular and irregular domains. Numerical examples show that (RBF-DQ) method can efficiently approximate problems in different test.

References

- [1] A. D. Polyanin, V. F. Zaitsev, Handbook of nonlinear partial differential equations, Chapman and Hall/CRC, ISBN 1-58488-355-3.
- [2] F. Ureña, L. Gavete, A. García, J.J. Benito, A.M. Vargas: Solving second order non-linear parabolic PDEs using generalized finite difference method (GFDM).
- [3] R. Bellman, B.G. Kashef, J. Casti : Differential quadrature: a technique for the rapid solution of nonlinear partial differential equations. J. Comput. Phys. 10, 40–52 (1972).
- [4] YAhmad Golbabai, Ahmad Nikpour : Computing a numerical solution of two dimensional non-linear Schrödinger equation on complexly shaped domains by RBF based differential quadrature method. J.Com-put. Physics 322: 586-602 (2016).
- [5] Rachna Bhatia _ R. C. Mittal : Numerical Study of Schrödinger Equation Using Differential Quadrature Method. Int. J. Appl. Comput. Math (2018).
- [6] A. Korkmaz, A.M. Aksoy, I. Dag, Quartic B-spline differential quadrature method. Int. J. Nonlinear Sci. 11,403–411 (2011).
- [7] S. A. Sara, A Local Radial Basis Function method for Advection-Diffusion Reaction equations on complexly shaped domains. Applied Mathematics and Computation, 218 (2012) 9853-9865.
- [8] Multiquadrics-A scattered data approximation scheme with applications to computational fluid-dynamics-A surface approximations and partial derivative estimates, Comput. Math. Appl 19 (1990) 127-145.

Schéma explicite pour la propagation d'ondes viscoélastiques fractionnaires dans le domaine spatio-temporel

M. Ait Ichou^{1,2}, H. EL Amri¹ and A. Ezziani²

¹Laboratoire LMA, ENS-Casablanca, Université Hassan II de Casablanca

²Laboratoire MAEGE, FSJES Aïn Sebaâ, Université Hassan II de Casablanca

Résumé

Dans ce travail, nous nous intéressons à la modélisation mathématique et numérique de la propagation des ondes dans les milieux dissipatifs avec dérivée fractionnaire. Nous considérons un modèle mathématique bidimensionnel généralisant celui de Zener avec dérivée fractionnaire.

Nous faisons l'étude d'un schéma numérique basé, d'une part, sur l'utilisation d'une méthode d'éléments finis mixtes compatible avec condensation de masse pour l'approximation en espace, d'autre part, sur un schéma aux différences finies explicite et centré pour l'approximation en temps. La stabilité du schéma proposé est établie à l'aide des techniques énergétiques.

Enfin, nous présenterons divers résultats numériques dans le milieux isotropes et homogènes.

Références

- [1] R. L. BAGELY AND P.J. TORVIC, *A theoretical basis for the application of fractional calculus to viscoelasticity*, Journal of Rheology, 27(1983) : 201–210.
- [2] E. BÉCACHE, A. EZZIANI, AND P. JOLY, *A mixed finite element approach for viscoelastic wave propagation*, Computational Geosciences, 8(2004) : 255–299.
- [3] H. HADDAR, J. -R. LI AND D. MATIGNON, *Efficient solution of a wave equation with fractional-order-dissipative*, Journal of Computational and Applied Mathematics, 234(2010) : 2003–2010.
- [4] C. TSOGKA, *Modélisation mathématique et numérique de la propagation des ondes élastiques tridimensionnelles dans des milieux fissurés*, Physique mathématique, Paris IX Dauphine 1999, France.
- [5] P.J. TORVIC AND R. L. BAGELY, *On the appereance of the fractional derivative in the behavior of reals materials*; American Society of Mechanical Engineers Journal of Applied Mechanics, 51(1984) :294–298.

Solution of Intuitionistic Fuzzy Linear Systems

H. Atti¹, S. Melliani¹, B. Ben Amma¹, and L. S. Chadli¹

¹LMACS, Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Calculus

¹Sultan Moulay Slimane University, PO Box 523, 23000 Beni Mellal Morocco

Résumé

In this paper, the main aim is to develop a method for solving an intuitionistic fuzzy linear system whose coefficients matrix is crisp and right-hand side column is an arbitrary intuitionistic fuzzy number vector. The applicability of the proposed method is illustrated with examples.

Références

- [1] ALLAHVIRANLOO T, *Numerical method for fuzzy system of linear equations*, Appl Math Comput., 153(2004) : 493–502 .
- [2] ABBASBANDY, S., and Alavi, M., *A method for solving fuzzy linear systems*, Iranian Journal of Fuzzy Systems, 2(2)(2005) :37–43
- [3] K. T. ATANASSOV, *Intuitionistic fuzzy sets*, Fuzzy Sets and Systems, 20(1986) : 87–96 .
- [4] M. FRIEDMAN, MA. MIN AND A. KANDEL, *Fuzzy linear systems*, Fuzzy Sets and Systems, 96(1998) : 201–209 .
- [5] EZZATI, R., *Solving linear systems*, Soft Computing, 15(1)(2011) : 193–197 .
- [6] M. KEYANPOUR1, T. AKBARIAN, *Solving Intuitionistic Fuzzy Nonlinear Equations*, Journal of Fuzzy Set Valued Analysis, (2014) : 1–6 .
- [7] L. A. ZADEH, *Fuzzy sets*, Inf. Control, 8(3)(1965) : 338–353 .

Un modèle d'interface homogénéisé en viscoélasticité

Rachid BELEMOU¹, Amine SBITTI²

¹ Laboratoire de Mathématiques et ses Applications (LMA), École Normale Supérieure, Casablanca

Résumé

Dans ce travail, on présente l'homogénéisation d'un ensemble périodique d'inclusions viscoélastiques inséré dans une matrice viscoélastique. Nous considérons les ondes de cisaillement avec une longueur d'onde $\frac{1}{k}$ beaucoup plus grande que la taille d'inclusion de la hauteur h et l'épaisseur e . On applique une technique de développement asymptotique adaptée à l'équation d'onde dans le domaine temporel, en utilisant un petit paramètre $\eta = kh$, avec $\frac{e}{h} = O(1)$,

Le problème homogénéisé implique une interface équivalente associée aux conditions de saut .

Pour la précision du modèle homogénéisé dans $O(\eta^2)$, différentes conditions de saut sont possibles, ce qui produit des différentes formes de l'interface équivalente; Ces conditions de saut sont paramétrées par l'épaisseur (a) de l'interface homogénéisée. Notre objectif est de déterminer la valeur optimale de l'épaisseur (a) afin que :

1. L'énergie d'interface équivalente soit positive (pour le calcul numérique)
2. L'erreur entre la solution du problème homogénéisé et du problème réel soit négligeable .

Références

- [1] MARIGO, J.-J. , MAUREL, A., *Homogenization models for thin rigid structured surfaces and films*, J. Acoust. Soc. Am. , Vol(140) :260-273.
- [2] K PHAM, A MAUREL, JJ MARIGO, *Two scale homogenization of a row of locally resonant inclusions- the case of anti-plane shear waves*, Journal of the Mechanics and Physics of Solids , year (2017).
- [3] JEAN-JACQUES MARIGO¹ · AGNÈS MAUREL² · KIM PHAM³ ·AMINE SBITTI⁴, *Effective Dynamic Properties of a Row of Elastic Inclusions : The Case of Scalar Shear Waves*.,J. Elasticity. , year (2017).
- [4] MAUREL, A., MERCIER, J.-F., FELIX, S., *Wave propagation through penetrable scatterers in a waveguide and through a penetrable grating*.,J. Acoust. Soc. Am. , pages 165-174.

Analysis of Bernstein-Bézier finite elements for interface problems governed by the time harmonic elastic wave equations

N. Benatia¹, M. El Alaoui Talibi², A. El Kacimi¹, O. Laghrouche³ and D. Ouazar⁴

¹ FP Safi, Route Sidi Bouzid 46000, Cadi Ayyad University, Morocco

² Faculté des Sciences Semlalia, B. Prince My Abdellah 40000, Marrakech, Cadi Ayyad University, Morocco

³ Institute for Infrastructure and Environment, Heriot-Watt University, Edinburgh EH14 4AS, UK

⁴ Mohammed VI Polytechnic University, Hay My Rachid, 43150 Ben Guerir, Morocco

Abstract :

Many problems in physics and engineering involve computer simulations of elastic wave propagation and scattering, such as traffic vibrations from roads and railways, seismic induced vibrations and other solid structures. In medium and high frequency regimes, due to the so-called pollution effect, standard finite elements require high resolution to maintain engineering accuracy, accordingly resulting in an excessive computational effort making the procedure less efficient.

The main focus of this work is to accurately solve time harmonic elastic wave problems in solid media with interfaces using Bernstein-Bézier finite elements method [1]. For simplicity, we assume that the domain Ω is consisting of tow disjoint homogeneous linear and isotropic sub-domains such that $\bar{\Omega} = \bar{\Omega}_1 \cup \bar{\Omega}_2$ and $\Omega_1 \cap \Omega_2 = \emptyset$. On each Ω_i the Lamé coefficients λ_i and μ_i , and density of the medium ρ_i are constant. The domain Ω is bounded by $\Gamma = \Gamma_1 \cup \Gamma_2$ and the interface Σ between Ω_1 and Ω_2 is given by $\Sigma = \bar{\Omega}_1 \cap \bar{\Omega}_2$. As a prototype model, we consider the following homogeneous Navier equations on each sub-domain Ω_i :

$$-\rho_i \omega^2 \mathbf{u}_i - \nabla \cdot \boldsymbol{\sigma}(\mathbf{u}_i) = 0 \quad \text{in } \Omega_i, \quad (1)$$

where ω is the circular frequency and $\boldsymbol{\sigma}$ is the stress tensor related to the displacement. For simplicity, the time harmonic elastic wave equations (1) are completed by a Robin type boundary condition :

$$\boldsymbol{\sigma}(\mathbf{u}_i) \mathbf{n}_i = i [(\lambda_i + 2\mu_i) k_i^P (\mathbf{u}_i \cdot \mathbf{n}_i) \mathbf{n}_i + \mu_i k_i^S (\mathbf{u}_i \cdot \mathbf{t}_i) \mathbf{t}_i] + \mathbf{g}_i \quad \text{on } \Gamma_i. \quad (2)$$

Here, $\mathbf{n}_i$ and $\mathbf{t}_i$ are the outward unit normal and tangent vectors to Γ_i , i is the imaginary unit number, $\mathbf{g}_i$ is a source term, and k_i^P and k_i^S are the compressional (P) and shear (S) wave numbers. At the interface Σ , continuity of the displacement and normal stress must be satisfied

$$\mathbf{u}_1 = \mathbf{u}_2, \quad \text{and} \quad \boldsymbol{\sigma}(\mathbf{u}_1) \mathbf{n}_1 = -\boldsymbol{\sigma}(\mathbf{u}_2) \mathbf{n}_2. \quad (3)$$

This work deals with interfaces not necessarily polygonal, for which accurate curved boundary representation method such as the blending map of Gordon and Hall [2] is needed. The performance of this method in both accuracy and efficiency, when the interface does not cut with the background mesh grid, is assessed using several test examples. The extension to the case of immersed interfaces is in progress.

Références

- [1] A. EL KACIMI, O. LAGHROUCHE, M.S. MOHAMED, J. TREVELYAN *Bernstein-Bézier based finite elements for efficient solution of short wave problems*; Comput. Methods Appl. Mech. Engrg. 343 : 166–185, 2019.
- [2] A. EL KACIMI, O. LAGHROUCHE, D. OUAZAR, M.S. MOHAMED, M. SEAID, J. TREVELYAN *Enhanced Curvilinear Perfectly Matched Layers for Bernstein-Bézier Finite Element Modelling of Short Wave Scatterings*; Comput. Methods Appl. Mech. Engrg. (Accepted).

Numerical Solution of a Frictionless Contact Problem for Thermo-electro-viscoelastic Materials

Youssef OUAFIK

ENSA-Safi, Cadi Ayyad University, Safi, Morocco

Abstract

A numerical method is presented for a mathematical model which describes the frictionless contact between a thermo-electro-viscoelastic body and a rigid foundation. The process is quasistatic and the contact is modelled with unilateral constraint. Our aim is to present a detailed description of the numerical modelling of the problem. To this end, we introduce a fully discrete scheme, based on the finite element method to approximate the spatial variable and the backward Euler scheme to discretize the time derivatives. We treat the unilateral contact conditions by using an augmented Lagrangian approach and a version of Newton's method. Finally, computational simulations are performed to illustrate the mathematical model.

References

- [1] P. ALART AND A. CURNIER, *A mixed formulation for frictional contact problems prone to Newton like solution methods*, Comput. Methods Appl. Mech. Engrg., Vol. 92 (1991): 353–375.
- [2] M. BARBOTEU, J. R. FERNANDEZ AND Y. OUAFIK, *Numerical analysis of a frictionless viscoelastic piezoelectric contact problem*, Mathematical Modelling and Numerical Analysis, Vol. 42 (2008): 667–682.
- [3] EL-H. ESSOUFI, M. ALAOUI AND M. BOUALLAL, *Error Estimates and Analysis Results for Signorini Problem in Thermo-Electro-Viscoelasticity*, General Letters in Mathematics, Vol. 2 (2017): 25–41.
- [4] H. B. KHENOUS, J. POMMIER AND Y. RENARD, *Hybrid discretization of the Signorini problem with Coulomb friction. Theoretical aspects and comparison of some numerical solvers*, Applied Numerical Mathematics, Vol. 56 (2006): 163–192.

Analysis of estimators for Stokes problem using a nonconforming FEM

Omar EL MOUTEA¹, Hassan EL AMRI¹ AND Abdeslam El Akkad²

¹D partement de mathématiques

Ecole Normale Supérieure Casablanca

Faculté des Sciences A n Chock Université Hassan II, Route d'El Jadida Km 9, BP : 50069, Ghandi

Casablanca Maroc, E-mail address : mouteaomar@gmail.com

²D partement de mathématiques

Centre Régional des Métiers d'Education et de Formation de F s Meknès, Rue de Koweit, Ville

Nouvelle, BP : 49 - F s. Ville : F s, Morocco, E-mail address : elakkadabdeslam@yahoo.fr

Résumé

In this work, we introduce the steady Stokes equations with a new boundary condition, generalizes the Dirichlet and the Neumann conditions. Then we derive an adequate variational formulation of Stokes equations. It includes algorithms for discretization by nonconforming finite element methods. We use a block diagonal preconditioners for Stokes problem. We obtain a faster convergence when applying the preconditioned MINRES method. Two types of a posteriori error indicator are introduced and are shown to give global error estimates that are equivalent to the true discretization error. In order to evaluate the performance of the method, the numerical results are compared with some previously published works or with others coming from commercial code.

Références

- [1] BREZZI, F., AND FORTIN, M., *Mixed and Hybrid Finite Element Method*, Springer Verlag, New York, 1991.
- [2] AINSWORTH, M., AND ODEN, J., *A posteriori error estimates for Stokes and Oseen equations*. SIAM J. Numer. Anal 34 , 228-245, (1997).
- [3] SILVESTER, D., WATHEN, A., *Fast iterative solution of stabilised Stokes systems. Part II : Using general block preconditioners*. SIAM J. Numer. Anal 31, 1352-1367, (1994).
- [4] BABUSKA, I., *Error-bounds for finite element method*. Numer. Math 16, 322-333, (1971).
- [5] , E., Glowinski, R., *On some finite element methods for the numerical solution of incompressible viscous flow*. In :Gunzburger,M., Nicolaides, R. (eds.) *Incompressible Computational Fluid Dynamics*. Cambridge University Press, Cambridge, 1993.

Introduction des fonctions noyaux dans des méthodes SPH modifiées

I. YAICHE¹ and E. ZAOU^{1,2}

¹LERMA, Université Mohammed V, Rabat

²École Nationale Supérieure des Mines des Rabat, Rabat

Résumé

La méthode SPH (Smoothed Particle Hydrodynamics) est une méthode particulaire. Introduite en 1977 [1, 2], elle est vite devenue compétitive et populaire dans divers domaines [5]. Comme toutes les méthodes numériques, la SPH originale (classique) a connu différentes améliorations. Généralement, ces améliorations et/ou adaptations viennent soit avec de nouveaux noyaux [3, 4, 5, 6], soit pour proposer de nouvelles techniques [5, 7, 8, 9] concernant le volet approximation particulaire de la méthode.

Dans ce travail, nous avons prouvé numériquement l'efficacité de conjuguer deux travaux (améliorations), 1) les fonctions noyaux non régulières [3, 10, 11] et 2) les deux techniques (SPH modifiés) proposées dans [8] et [9]. Cette combinaison nous a permis d'obtenir de meilleurs résultats tout en visant ces deux objectifs :

- 1- Avoir de bonnes précisions dans les approximations des premières dérivées d'une fonction réelle ;
- 2- Réduire tant que possible le temps de calcul. Ceci a un impact lors de traitement des problèmes avec un grand nombre de particules.

Références

- [1] R. A. GINGOLD AND J.J. MONAGHAN, *Smoothed particle hydrodynamics : Theory and application to non-spherical stars*, Mon. Not. Roy Astron. Soc, 181 (1977) : 375–389.
- [2] L. B. LUCY, *A numerical approach to the testing of the fission hypothesis*, Astron. J, 82 (1977) : 1013–1024.
- [3] P. BELLEY, *Noyaux discontinus et méthodes sans maillage en hydrodynamique*, Master's thesis, Université de Sherbrooke (2008).
- [4] R. CAPUZZO-DOLCETTA, R. DI LISIO, *A criterion for the choice of the interpolation kernel in smoothed particle hydrodynamics*, Applied Numerical Mathematics, 34 (2000) : 363–371.
- [5] G.R. LIU, M.B. LIU, *Smoothed Particle Hydrodynamics, a mesh free particle method*, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd, Singapore (2003).
- [6] M.B. LIU, G.R. LIU, K.Y. LAM, *Constructing smoothing functions in smoothed particle hydrodynamics with applications*, Journal of Computational and Applied Mathematics 155 (2003) : 263–284.
- [7] M.B. LIU, G.R. LIU, *Restoring particle consistency in smoothed particle hydrodynamics*, Applied Numerical Mathematics, 56 (2006) : 19–36.
- [8] T. STRANEX, S. WHEATON, *A new corrective scheme for SPH*, Comput. Methods Appl. Mech. Engrg., 200 (2011) : 392–402.
- [9] G. M. ZHANG, R. C. BATRA, *Modified smoothed particle hydrodynamics method and its application to transient problems*, Computational Mechanics, 34 (2004) : 137–146.
- [10] J.-M. BELLEY, P. BELLEY, F. COLIN AND R. EGLI, *Non-smooth kernels for meshfree methods in fluid dynamics*, Comput. Math. Appl., 58 (2009) : 1253–1272.
- [11] J.-M. BELLEY AND E. ZAOU, *A new method with error bound to estimate second derivatives from scattered data*, Ann. Sci. Math. Québec, 33 (2009) : 1–21.

Identification source from boundary measured data for a seawater intrusion problem in unconned aquifer

N.Khalid^{1,2}, I.Medarhri^{1,2} and S.Slimani¹

¹LERMA, Mohammadia Engineering School, Science and Applied Mathematics, Mohammed V University, Agdal-Rabat,

²Superior National School of Mines, 1000 Agdal-Rabat, Morocco.

Résumé

In this work, we are interested in an inverse problem of seawater intrusion in an unconfined aquifer with sharp interface approach [1] [2], this problem consists to identify the unknown space-dependent source of the problem :

$$\begin{cases} \phi \partial_t h_1 - \text{div}(K(T_f(h - h_1) + T_s(h)\chi_0(h_1))h_1) - \text{div}(KT_s(h)\chi_0(h_1)h) - \text{div}(\delta\phi h_1) \\ = -Q_s T_s(h) - Q_f T_f(h - h_1) \\ \phi \partial_t h - \text{div}(KT_s(h)\chi_0(h_1)h) - \text{div}(KT_s(h)\chi_0(h_1)h_1) - \text{div}(K\delta\phi h) = -Q_s T_s(h) \end{cases} \quad (1)$$

from boundary data $h_1 = h_{1,D}$ on $\Gamma \times [0, T]$ [3].

Such as the model associated to the direct problem is non-linear, a method of linearization is adopted.

The inverse source problem minimization of a cost function :

$$\mathfrak{J}_\beta(F) = \frac{1}{2} \| V(L, t; \mathbf{F}) - g_\varepsilon(t) \|_{L^2(0,T)}^2 + \frac{\beta}{2} \| \mathbf{F} \|_2^2$$

Where $g_\varepsilon(t)$ is the noisy time-dependent measurement at the right boundary of the domaine, $V(L, t, F)$ the approximate solution of the direct problem at the right boundary of the domaine and $\beta > 0$.

Convergence result for the direct problem and numerical results of source reconstruction was obtained.

Références

- [1] C.CHOQUET, M.M.DIEDHIOU, C.ROSIER, *Seawater intrusion pronlem in a free aquifer : derivation of a sharpdiffuse interfaces model and existence result* , HAL Id : hal-01057220 (2014).
- [2] P. MARION, K.NAJIB, C. ROSIER, *Numerical simulations for a seawater intrusion problem in a free aquifer*. *Applied Numerical Mathematics*, 2014.
- [3] M.KULBAY, B.MUKANOVA, C.SEBU, *Identification of separable sources for advection-diffusion equations with variable diffusion coefficient from boundary measured data*, Inverse problems in science and engineering , March 2016.

Modélisation numérique par éléments finis d'endommagement d'un câble métallique

A. Tijani¹, M. Elghorba² and H. Chaffoui¹

¹Laboratoire de physique de l'atmosphère, matériaux et modélisation, Université Hassan II de Casablanca, Mohammedia

²Laboratoire de contrôle et de caractérisation mécanique des matériaux et des structures, Université Hassan II de Casablanca, Casablanca

Résumé

La fonction principale des câbles dans un ouvrage d'art est de transmettre les efforts de traction du tablier vers les piles d'appuis (ponts suspendus et ponts à haubans) ou de mettre en compression le béton (précontraint). Selon leur utilisation, les câbles peuvent être exposés à des niveaux de contraintes mécaniques variables dans des environnements plus ou moins agressifs.

Ces câbles sont constitués de fils d'acier tréfilé qui ont une très haute résistance en traction et une teneur en carbone proche de l'eutectoïde. Du fait de leur processus de fabrication par tréfilage, les câbles possèdent une haute limite élastique et peuvent supporter de fortes charges axiales. Grâce à leur nature multi-constituants, les câbles peuvent continuer d'assurer leur fonction malgré la rupture d'un ou de plusieurs fils. En effet, dans un câble multi-torons, un fil rompu a la capacité de se réancrer par frottement et de continuer à reprendre sa charge. De plus, leur souplesse en flexion permet de les stocker sur des bobines, ce qui facilite leur mise en œuvre sur ouvrages, mais aussi favorise leur utilisation dans les engins de levage grâce à la possibilité de passage à travers des poulies.

Au cours de leur vie en service, des fils rompus apparaissent sur les câbles métalliques. À cet effet, la plupart des codes et règlements utilisent le nombre de fils rompus comme critère pour quantifier le niveau de dégradation. Ce travail présente une simulation numérique du système complexe d'un toron 1 + 6 issu d'un câble métallique de levage 19×7 de diamètre 10 mm. Un modèle numérique en trois dimensions est développé à l'aide du logiciel de modélisation par éléments finis ABAQUS. L'objectif est d'une part de reproduire les conditions de l'essai de traction sur toron vierge et d'autre part, d'appliquer le modèle aux cas de torons endommagés par rupture de fils. Après avoir validé le modèle par confrontation avec les résultats expérimentaux obtenus dans le cas du toron vierge, un endommagement artificiel par rupture de un à six fils est introduit au niveau du modèle numérique. La comparaison des résultats expérimentaux et numériques s'est montrée concordante avec une erreur relative de 6% au maximum.

Références

- [1] , A. TIJANI AND M. MEKNASSI AND H. CHAFFOUI AND M. ELGHORBA, *Combined Effect Of Broken Rope Components And Corrosion On Damage Evolution Through Its Life Time*, Journal Of Materials In Civil Engineering, Vol 29(2017).
- [2] J. F. BELTRAN AND E. B. WILLIAMSON, *Numerical procedure for the analysis of damaged polyester ropes*, Eng. Struct. , Vol 33(2011) : p1698–p1709.

Contrôle des Systèmes

Problème de Complémentarité Linéaire : Algorithme de Lemke

Y. ACHIK¹, S. BENKADDOUR², H. EL BOUANANI³, Y. EL FOUTAYENI^{1,4}

¹Laboratoire d'Analyse, Modélisation et Simulation, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Casablanca

²Laboratoire d'Algèbre, Analyse et Applications, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Casablanca

³Faculté des Sciences Juridique, Economique et Sociale Ain Sebaâ

⁴UMMISCO, IRD, France

Résumé :

Un problème de complémentarité linéaire est défini par la donnée d'une matrice $M \in \mathbb{R}^{n \times n}$ et d'un vecteur $q \in \mathbb{R}^n$ et consiste à trouver un vecteur $x \in \mathbb{R}^n$ tel que ses composantes et celles de $w := Mx + q$ soient positives et tels que z et w soient orthogonaux pour le produit scalaire euclidien de $\mathbb{R}^n$: $z \geq 0$, $Mx + q \geq 0$ et $z^T(Mx + q) = 0$.

Ce problème est souvent NP-complet et donc difficile à résoudre lorsque la dimension n du problème devient grande. Toutefois, de nombreux résultats existent et donnent de bonnes approximations des solutions, mais jusqu'au-là, il n'y a pas d'algorithme idéal pour résoudre un problème de complémentarité linéaire, mais un ensemble d'algorithmes qui sont, par leurs caractéristiques, plus ou moins adaptés à des classes particulières de problèmes de complémentarité linéaire. Nous citons par exemple, les méthodes de points intérieurs telles que les méthodes de EL FOUTAYENI et al. [1-5] et les méthodes de pivotage telles que la méthode de LEMKE. Dans cette communication nous étudions l'algorithme de LEMKE qui est un algorithme plus ancien et probablement la procédure la plus célèbre pour résoudre un problème de complémentarité linéaire.

Mots clés : Problème de Complémentarité Linéaire, Méthode de LEMKE, Méthodes de points intérieurs, méthodes de EL FOUTAYENI et AL.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Y. EL FOUTAYENI, H. EL BOUANANI, M. KHALADI, An $(m+1)$ -step iterative method of convergence order $(m+2)$ for linear complementarity problems, Journal of Applied Mathematics and Computing (Springer), 54 (2017) 229-242.
- [3] Y. EL FOUTAYENI, H. EL BOUANANI, M. KHALADI, The linear complementarity problem and a method to find all its solutions, Inf. Sci. & Comp., 3 (2014) 11-15.
- [4] Y. EL FOUTAYENI, M. KHALADI, A Min-Max Algorithm for Solving the Linear Complementarity Problem, J. of Math. Sciences and Applications, 1 (2013) 6-11.
- [5] Y. EL FOUTAYENI, M. KHALADI, General Characterization of a Linear Complementarity Problem, American J. of Mod. and Opt., 1 (2013) 1-5.
- [6] C.E. Lemke, "On Complementary Pivot Theory", in Mathematics of the Decision Sciences, G. Dantzig, A.F. Veinott, Jr, (Eds), American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 1968, p. 95 114.

Strong and weak stabilization of infinite dimensional semilinear systems

A. Ait Aadi¹ and E. Zerrik¹

¹ MACS Laboratory, Department of Mathematics, Moulay Ismail University, Meknes

Résumé

This work considers the output stabilization for a class of infinite dimensional semilinear systems evolving in a spatial domain Ω . We give sufficient conditions for strong and weak stabilization. Moreover, we discuss an output stabilization using a minimization problem. The obtained results are illustrated by many examples.

Références

- [1] J. M. BALL AND M. SLEMROD, *Feedback stabilization of distributed semilinear control systems*, J. Appl. Math. Opt, vol.5, 1979, pp. 169-179.
- [2] L. BERRAHMOUNE, *Stabilization and decay estimate for distributed bilinear systems*, Systems Control Letters, vol.36, 1999, pp.167-171.
- [3] A. PAZY, *Semi-groups of linear operators and applications to partial differential equations*, Springer Verlag, New York, 1983.
- [4] E. ZERRIK, A. AIT AADI AND R. LARHRISSI, *Regional stabilization for a class of bilinear systems*, IFAC-PapersOnLine, vol.50, issue 3, 2017, pp. 4540-4545.
- [5] E. ZERRIK, A. AIT AADI AND R. LARHRISSI, *On the stabilization of infinite dimensional bilinear systems with unbounded control operator*, Journal of Nonlinear Dynamics and Systems Theory, vol.18, issue 4, 2018, pp. 418-425.
- [6] E. ZERRIK, A. AIT AADI AND R. LARHRISSI, *On the output feedback stabilization for distributed semilinear systems*, Asian Journal of Control, 2019, DOI : 10.1002/asjc.2081.
- [7] E. ZERRIK AND A. AIT AADI, *On the output stabilization for a class of infinite dimensional bilinear systems*, Advances in Intelligent Systems and Computing, 2019.

Controllability for parabolic systems governed by an internal multiplicative controls

Y. Benslimane¹ and A. Tsouli²

¹Laboratory of Mathematics and Applications, Hassan II University ENSAM Casablanca, Morocco

²Laboratory of Analysis Modeling and Simulation, Hassan II University, ENSAM Casablanca, Morocco.

Abstract

The present paper focuses on the problem of approximate and exact controllability for multidimensional heat equation in a bounded domain $\Omega \subset \mathbb{R}^N$ governed by an internal multiplicative control. The control is built in an iterative manner, by splitting the time interval $[0, T]$ into an infinite sequence of subintervals in which an increasing number at the final time T . Furthermore, the control can be taken to be piecewise in time and achieves the controllability when approaching the final time horizon. Finally, some examples are provided.

Keywords : Parabolic systems, Approximate controllability, Exact controllability, Internal multiplicative control.

Références

- [1] J.M. BALL, J.E. MARSDEN AND M. SLEMROD, *Controllability for distributed bilinear systems*, SIAM J. Control and Optim, Vol20 July, No. 4, (1982) : 575–597.
- [2] E. FERNANDEZ-CARA AND E. ZUAZUA, *Null and approximate controllability for weakly blowing-up semilinear heat equations*, Ann. Inst. H. Poincaré Anal. Non Linéaire , 17 (2000) : 583–616.
- [3] A. TSOULI AND A. BOUTOULOUT, *Controllability of the Parabolic System Via Bilinear Control*, Journal of Dynamical and Control Systems, 22 (2014) : 35–44.
- [4] Z. ZHOU, P. LIN AND H. GAO, *Some results on exact controllability of the parabolic system*, taiwanese journal of mathematics, 12 (2008) : 635–648.

A multi-regional epidemic model for controlling the spread of TB : an optimal control approach

R. Bouajaji¹, H. Laarabi¹ and M. Rachik¹

¹Laboratoire AMS, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Casablanca

Abstract

In this work, we devise a multi-regions SL_1IL_2R discrete-time model which describes the spatial spread of a Mycobacterium Tuberculosis epidemic emerging in regions that are connected by any kind of anthropological movement. The main goal from this kind of modelling, is to exhibit the importance of mobility of individuals, in the spread of infection regardless the mean of transport utilized, and also to show the role of travel restrictions in TB pandemic prevention, by introducing controls variables which reduce the incidence for which an infection could occur once susceptible populations have contacts with infected individuals coming from the neighboring regions of one region targeted by our optimization approach called here ; the travel restrictions vicinity optimal control strategy.

The theoretical method we follow for the characterization of the travel restrictions optimal controls, is based on a discrete version of Pontryagin's maximum principle while the numerical approach applied to the multi-points boundary value problems we obtain here, is based on discrete progressive-regressive iterative schemes.

References

- [1] W.H. Fleming, R.W. Rishel, Deterministic and Stochastic Optimal Control, Springer, New York (1975).
- [2] M. Gabriela. M. Gomes, P. Rodrigues, F. M. Hilker, N. B. Mantilla-Beniers, M. Muehlen, A. C. Paulo, G. F. Medley, Implications of partial immunity on the prospects for tuberculosis control by post-exposure interventions, J.Theoret.Biol. 248 (2007), no. 4, pp. 608-617.
- [3] H.Laarabi, M.Rachik, O. El Kahlaoui, El. H. Labriji, Optimal Vaccination Strategies of an SIR Epidemic Model with a Saturated Treatment. Universal Journal Of Applied Mathematics, (2013), 185-191.
- [4] S. Lenhart and J. Workman, Optimal control applied to biological models, Mathematical and Computational Biology Series, Chapman Hall/CRC, London, UK, (2007).
- [5] Ministère de la Santé, DELM , manuel de référence du système d'information sanitaire du programme national de lutte antituberculeuse, Bulletin, (2002).
- [6] O.Zakary , M. Rachik , I. Elmouki ,A new analysis of infection dynamics : Multi-regions discrete epidemic model with an extended optimal control approach. International Journal of Dynamics and Control. 2016 ;1-10.

L'intégration de l'intelligence artificielle pour optimiser la maintenance prédictive des équipements industriels

HAIN Mustapha¹, MARZAK Abdelaziz², ED DARHRI Maria^{1,2}

¹Laboratoire PA, ENSAM, CASABLANCA

²Laboratoire MITI, Faculté des sciences Ben M'sik, CASABLANCA

Résumé :

Predictive maintenance has been developed over the last decades based on monitoring historical data, modelling, simulation, and failure probabilities to predict fault and system deterioration over their useful life ,minimize costs, optimize production and increase reliability . There are difficulties to predict unexpected situations such as shock damage and unwanted degradation of the tool, these problems had a serious effects on predictive maintenance; So in this paper we find a solutions of condition-based predictive maintenance in order to avoid unexpected and unplanned failures during the manufacturing and operational process based on advanced data analytics and information technology, that provide the means to collect and analyse manufacturing process data in real time and inform the maintenance operations. Researchers have applied models, methods, and algorithms to minimize costs, optimize production , increase reliability and estimate failure rate deterioration of components ,the breakdown of machines such as Markov process ,Bayesian Approach that schedules the maintenance activity ,Artificial Neural Network to find out defects unlikely occurred ,Monte carlo simulation, Big Data (Machine learning ,lot technology ,Autoregressive Moving) . 30 countries all over the word have worked on predictive maintenance and Condition based maintenance policies ,also maximum of papers are published from 2004 to 2018 on maintenance cost and scheduling ,Markov process , Artificial Neural Network and big data. Condition based predictive maintenance will grow more with new modified models such as machine learning ,dynamic statistical, process control, Knowledge management, complex systems. In the future, this domain will flourish with more pragmatic research, possible solutions machine life, scheduling and cost ,this research will focus on mixed, multi-phased maintenance model which will lead to predict more accurate result.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Shin JH, Jun HB. On condition based maintenance policy. J Comput Des Eng. 2015;2(2):119–27.

[2] Zhang Y, Ren S, Liu Y, Si S. A big data analytics architecture for cleaner manufacturing and maintenance processes of complex products. J Clean Prod. 2017;142:626–41.

Strong and weak stabilization of distributed bilinear systems with time delay

A. El Houch¹, A. Tsouli², Y. Benslimane³ and A. Attioui¹

¹Laboratory of Mathematics and Applications, ENS, Hassan II University, Casablanca, Morocco.

²Laboratory of Analysis Modeling and Simulation, ENSAM, Hassan II University, Casablanca, Morocco

³Laboratory of Mathematics and Applications, ENSAM, Hassan II University, Casablanca, Morocco.

Résumé

In this work we study the feedback stabilization of distributed bilinear systems with time delay using continuous feedback controls. Sufficient conditions for weak and strong stabilization are given. A decay rate of the stabilized state is explicitly estimated. Applications to parabolic and hyperbolic equations are provided.

Références

- [1] J. BALL AND M. SLEMROD, *Feedback stabilization of distributed semilinear control systems*, Journal Applied Mathematics and Optimization , 5(1979) : 169–179.
- [2] L. BERRAHMOUNE , *Stabilization and decay estimate for distributed bilinear systems*, Systems and Control Letters, 36(1999) : 167–171.
- [3] D.W.C. HO, G. LU AND Y. ZHENG, *Global stabilization for bilinear systems with time delay*, IEE Proceedings-Control Theory and Applications , 149(2002) : 89–94.
- [4] A. TSOULI AND Y. BENSLIMANE, *Stabilization for distributed semilinear systems governed by optimal feedback control*, International Journal of Dynamics and Control, (2018) <https://doi.org/10.1007/s40435-018-0464-5>
- [5] J. WU, *Theory and Applications of Partial Functional Differential Equations*, Springer, Berlin, 1996.

Stabilization of the gradient of distributed bilinear systems

Lahcen EZZAKI¹ and El Hassan ZERRIK¹

¹ MACS Laboratory, Faculty of Sciences. Moulay Ismail University, Meknes -Morocco

Abstract

The aim of this paper is to investigate gradient stabilization of infinite dimensional bilinear systems. Then under sufficient conditions, we establish exponential, strong and weak gradient stabilization. The obtained results are illustrated by many examples and simulations.

Références

- [1] Ball, J. M., and Slemrod, M., *Feedback stabilization of distributed semilinear control systems*, Appl. Math. Optim. Vol(5) : 169-179 (1979).
- [2] Ouzahra, M., *Exponential and weak stabilization of constrained bilinear systems* . SIAM J. Control Optim, Vol(48) : 3962-3974 (2010).
- [3] Zerrik, E., and Ezzaki, L., *An output stabilization of infinite dimensional semilinear systems*, IMA Journal of Mathematical Control and Information, Vol(36) : 101-123 (2019).
- [4] Zerrik, E., and Ezzaki, L., *Regional gradient stabilization of semilinear distributed systems*, Journal of Dynamical and Control Systems, Vol(23) : 405-420 (2016).

State-Space Modeling and Performance Analysis of Variable-Speed marine current Turbine Based on a Optimal Control Approach

*R. Gaamouche*¹, I. El harraki ², A. Redouane², A. El Hasnaoui²,

¹Electro mechanics Department, Mohammadia School of Engineers, Rabat

²Electro mechanics Department, National Superior School of Mines, Rabat

Abstract:

In this work we propose a MIMO linear quadratic regulator (LQR) controller designed for a horizontal variable speed marine current turbine with focus on the operating range referring to the above rated marine current speeds. The operating conditions of marine current turbines make them subject to fluctuating loads that create fatigue and lead to damage. Alleviating these loads would reduce the needed materials, and increase the lifespan and the quality of the produced energy. The optimality of the entire system is defined in relation with the trade-off between the wind energy conversion maximization and the minimization of the fatigue in the mechanical structure. The solution of a control using an LQR regulator is presented. The performances of the optimal control are assessed and discussed by means of a set of simulations.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] I. Munteanu, N. A. Cutululis, A. I. Bratcu and E. Ceanga, Optimization of variable speed wind power systems based on a LQG approach, Control Engineering Practice , Vol 13 (2005): 903--9012.
- [2] B. Boukhezzar and H.Siguerdidjane, Comparison between linear and nonlinear control strategies for variable speed wind turbines, Control Engineering Practice, Vol 18 (2010) 1357-1368.

A study on ship automatic berthing using artificial neural networks

Abdelali KAMIL¹, Khalifa MANSOURI², Mostafa RACHIK¹

¹LAMS, Hassan II University, Casablanca, Morocco

²SSDIA, Hassan II University, Casablanca, Morocco

Abstract:

Automatic berthing has been known as one of the most difficult problems in ship control, since berthing operation could be characterized by the following: reduction of controllability at low speed, complicated and nonlinear differential equations of motion, effect of environmental disturbances and other problems. To ensure a safe and appropriate berthing maneuver in any port, a new neural controller that is suitable for different ports without the need of retraining the teaching data, has been introduced. By taking the calculated rudder, it is guaranteed for each ship, with different heading and from any desired starting point in any port, to reach the so-called imaginary line well ahead as well as to ensure minimum time maneuver. After merging to the imaginary line, the ship is commanded to go straight along the imaginary line. In order to do that appropriately, a modified version of PID (proportional-integral-derivative) controller is chosen to deal with it. Such controller can correct not only ship heading, but also the distance between the ship's CG (centre of gravity) and the imaginary line.

REFERENCES

- [1] Yaseen Adnan Ahmed, Automatic berthing control practically applicable under wind disturbances, Doctoral dissertation, Osaka University, Japan, June 2015.
- [2] H. Yasukawa, Y. Yoshimura, Introduction of MMG standard method for ship maneuvering predictions, JASNAOE, 8 November 2014.
- [3] Ching-Yaw Tzeng, Ju-Fen Chen, Fundamental properties of linear ship steering dynamic models, Journal of Marine Science and Technology, Vol. 7 (1999), No. 2, pp. 79-88.
- [4] N.K. Im, V.S. Nguyen, Artificial neural network controller for automatic ship berthing using head-up coordinate system, International Journal of Naval Architecture and Ocean Engineering, 2017, pp. 1-15.
- [5] J.Y Park, N. Kim, Design of an adaptive backstepping controller for auto-berthing a cruise ship under wind loads, International Journal of Naval Architecture and Ocean Engineering, 2014, vol. 6, pp. 347-360.

Stratégies d'intervention optimales en cas d'éclosion de choléra

El Mehdi MOUMINE¹, Mostafa RACHIK²

¹Laboratoire Analyse Modélisation et Simulation, Faculté des sciences Ben M'sik, Casablanca

²Laboratoire Analyse Modélisation et Simulation, Faculté des sciences Ben M'sik, Casablanca

Résumé

Il s'agit d'un système de six équations différentielles ordinaires, décrit la propagation du choléra dans une population humaine par ingestion de *Vibrio cholerae*. Les équations suivent les mouvements des individus sensibles vers une classe infectée asymptomatique ou une classe infectée symptomatique par ingestion de bactéries à la fois dans un état hyperinfectieux et dans un état moins infectieux. Les individus récupérés passent temporairement dans une classe d'immunité avant d'être replacés dans la classe susceptible. Un résultat quantifie la contribution au nombre de reproduction de base de plusieurs classes infectieuses. Dans ce modèle, trois fonctions de contrôle représentent la réhydratation et le traitement antibiotique, la vaccination et l'assainissement. Le rapport coût / efficacité des différentes méthodes d'intervention contre le choléra est comparé par deux populations endémiques.

Références

- [1] MILLER NEILAN, RACHAEL LYNN, *Optimal Control Applied to Population and Disease Models*, " PhD diss., University of Tennessee, 2009.
- [2] J. G. MORRIS,, *Emergence of a new epidemic strain of cholera, Infect.*, *Vibrio cholerae* 0139 Bengal, *Agents Dis.* 4(2001), pp. 41-46..
- [3] C. K. WALLACE, P.N. ANDERSON, T.C. BROWN, *Optimal Antibiotic Therapy in Cholera, Bull.*, *Wld. Hlth Org*, 39(1968), pp. 239-245.

Fuzzy logic MPPT design for PV system with PI control

*Iliass RKIK, Abdelali Eddahak, Abdessalam lachheb, Mohammed outanoute
Mohammed Guerbaoui, Benachir bouchikhi*

Sensors, Electronic & Instrumentation Group, Moulay Ismaïl University, Faculty of Sciences,
Physics Department, B.P. 11201, Zitoune, 50003, Meknes, Morocco

Résumé :

Dans cet article nous proposons une technique sous forme d'une commande MPPT à base de la logique floue appliquer au niveau d'un hacheur BOOST pour extraire le maximum de puissance du générateur photovoltaïque sous des variations brusque des conditions météorologiques (température et irradiation), ensuite on aura un contrôleur PI qui va intervenir au niveau d'un convertisseur BUCK pour jouer le rôle d'un régulateur de charge. Le générateur photovoltaïque est une source d'énergie et qui dépend des conditions climatiques, donc les changements de ces conditions influencent directement et provoque des changements du courant et de la tension de sortie du générateur PV. Sous ces changements climatiques on a toujours besoin d'extraire le point de puissance maximale (MPP) des panneaux PV, pour travailler dans ce point-là, il existe beaucoup de méthode MPPT en littérature, dans cette étude on a choisi la méthode de contrôle par la logique floue, cette technique est préférable car sa réponse est très rapide par rapport aux autres méthodes lors des variations des conditions météorologiques (température et irradiation).

Output Controllability of Positive Switched Systems

M.Riouali,F.Lahmidi¹ and A.Namir

Laboratory LAMS, Faculty of Sciences Ben M'sik, Hassan II University, Casablanca, Morocco

Abstract

In the last 10 years, many studies concern switched positive systems because of its importance in several fields such as bioengineering, economic modeling, behavioral science, and stochastic processes. Initially, the focus was on the study and analysis of stability and stabilizability properties [1-3], As a result of research, a lot of mathematical problems have been examined, including structural properties such as reachability, controllability and observability. The authors of [2-7] provided controllability and reachability criteria for discrete and continuous time positive linear switched systems. In this communication, we present an output controllability and output reachability properties for discrete-time positive switched systems. Also, we focus on the necessary conditions for output monomial reachability and null output controllability.

Références

- [1] A. BENZAOUIA AND F. TADEO, *Stabilization of Positive Switching Linear Discrete-Time Systems*, Int. J. Innovative Computing, Information and Control, 6(4)(2010), 2427—2437.
- [2] E. FORNASINI AND M.E. VALCHER, *Stability and stabilizability criteria for discrete-time positive switched systems*, IEEE Trans. Autom. Control, 57(5)(2012), 1208—1221.
- [3] S.S. GE, Z. SUN, AND T.H. LEE, *Reachability and controllability of switched linear discrete-time systems*, IEEE Trans. Aut. Contr., 46, no. 9(2001), 1437—1441.
- [4] T. KACZOREK, *Simple Sufficient Conditions for Asymptotic Stability of Positive Linear Systems for Any Switchings*,(2013).
- [5] P. SANTESSO AND M.E. VALCHER, *Monomial reachability and zero controllability of discrete-time positive switched systems*, Systems and Control Letters, 57(2008),340—347.
- [6] J.LISOWSKI, *Optimal and game ship control algorithms for avoiding collisions at sea*, Risk Analysis VI (2008) 525.
- [7] X.CHENG, AND Z.LIU, *Trajectory optimization for ship navigation safety using genetic annealing algorithm*. In Third International Conference on Natural Computation (ICNC 2007), Vol. 4(2007), 385—392.
- [8] Z. SUN, S. S. GE, AND T. H. LEE, *Controllability and reachability criteria for switched linear systems*, Automatica, (2002), 775—786.
- [9] M.E. VALCHER AND P. SANTESSO, *Reachability properties of single-input continuous-time positive switched systems*, IEEE Transactions on Automatic Control, (2010).

Regional optimal control for a class of fractional semi-linear systems

A. Tajani¹, F-Z. El Alaoui¹ and A. Boutoulout¹

¹Laboratory MACS, University Moulay Ismail, Meknes

Abstract

This work deals with a regional optimal control problem for a class of fractional semi-linear systems of order $\alpha \in (0, 1)$, the existence of an optimal control is proven by HUM Approach, that was introduced by Lions [1], and developed in several cases by others [2] [3] [4] and the references therein. Theoretical results lead to a useful algorithm which will be given in this work.

References

- [1] J. L. LIONS, *Contrôlabilité Exacte Perturbation et Stabilisation des systèmes distribués*, (Masson, 1988).
- [2] E. ZERRIK, A. EL JAI AND A. BOUTOULOUT, *Actuators and regional boundary controllability of parabolic system*, Int. J. Sys. Sci, vol 31,(1), pp 73-82, 2000.
- [3] E.ZERRIK, A.KAMAL, *Output Controllability for Semi-Linear Distributed Systems*, Journal of Dynamical and Control Systems, Vol. 13, No. 2 2007,pp. 289-306.
- [4] FUDONG.GE,YANGQUAN.CHEN,CHUNHAI KOU., *Regional Analysis of Time-Fractional Diffusion Processes*,Springer International Publishing, 2018.

Controllability for distributed parabolic semilinear systems with internal multiplicative controls

A. Tsouli¹ and Y. Benslimane²

¹Laboratory of Analysis Modeling and Simulation, Hassan II University, ENSAM Casablanca, Morocco.

²Laboratory of Mathematics and Applications, Hassan II University ENSAM Casablanca, Morocco

Abstract

In this paper we deal with the problem of exact controllability for multidimensional semilinear heat equations in a bounded domain $\Omega \subset \mathbb{R}^n$ governed by internal multiplicative controls. We will show that, under some sufficient conditions on a given desirable states, the considered system can be steered in $L^2(\Omega)$ from its initial state into any time by means of a multiplicative control. To achieve this goal, a possible way to follow is the use the null controllability result of linear heat equation with additive locally supported control. Finally, an example is provided.

Keywords : Exact controllability, Semilinear heat equations, Internal multiplicative controls.

Références

- [1] J.M. BALL, J.E. MARSDEN AND M. SLEMROD, *Controllability for distributed bilinear systems*, SIAM J. Control and Optim, Vol20 July, No. 4, (1982) : 575–597.
- [2] E. FERNANDEZ-CARA AND E. ZUAZUA, *Null and approximate controllability for weakly blowing-up semilinear heat equations*, Ann. Inst. H. Poincaré Anal. Non Linéaire , 17 (2000) : 583–616.
- [3] A. TSOULI AND A. BOUTOULOUT, *Controllability of the Parabolic System Via Bilinear Control*, Journal of Dynamical and Control Systems, 22 (2014) : 35–44.

HUM Approach for Regional Observability of Linear Time Fractional Systems

K. Zguaid¹, F.Z. El Alaoui¹ and A. Boutoulout¹

¹MACS Laboratory, Moulay Ismail University, Faculty of Sciences, Meknes.

Abstract

In this work we are going to present a method for solving the regional observability problem for linear time fractional systems called Hilbert Uniqueness Method (HUM). This method was introduced by Lions[3] for controllability of linear systems, and it was developed for regional controllability and observability for both Linear and semi linear systems by many researchers [1][2][4]. Our goal here is to find and reconstruct the initial state of the studied system.

References

- [1] A. BOUTOULOUT, H. BOURRAY, AND F. Z. EL ALAOU, “*Regional Boundary Observability for Semi-Linear Systems Approach and Simulation*”, Int. Journal of Math. Analysis , Vol. 4(2010): p1153–p1173.
- [2] E. ZERRIK AND A. KAMAL, “*Output Controllability for Semi-Linear Distributed Parabolic Systems*”, Journal of Dynamical and Control Systems , Vol. 13(Apr. 2007): p289–p306.
- [3] J. L. LIONS, *Contrôlabilité exacte, perturbations et stabilisation de systèmes distribués: Perturbations*, Masson, 1988.
- [4] M. AMOUROUX, A. EL JAI, AND E. ZERRIK, “*Regional observability of distributed systems*”, International Journal of Systems Science , vol. 25(Feb, 1994): p301–p313.

A Robust stability and stabilization for positive uncertain general 2D systems

M. Bolajraf¹

¹Remote Sensing & Geographic Information System, Université Abdelmalek Essaadi, Tétouan

Abstract

In this paper, we address the robust stability as well as the robust stabilization problems for positive uncertain general 2D system. Necessary and sufficient conditions for robust stability of positive uncertain general 2D system are provided. Also, we show how one can design robust state-feedback controllers for uncertain general 2D system. Stabilizing feedback gain matrices can be done by solving a linear programming (LP) problem. An application to the Darboux equation is given.

awareness control against the spreading of rumors: an optimal controle approach

H. BOUTAYEB¹, O. ZAKARY², Mostafa RACHIK

¹LAMS, Hassan II University of Casablanca, Casablanca, Morocco

² LAMS, Hassan II University of Casablanca, Casablanca, Morocco

³ LAMS, Hassan II University of Casablanca, Casablanca, Morocco

Résumé :

The rumor is unconfirmed information or from an anonymous source capable of distorting scientific facts and influencing political opinions and causing significant impact on people's social, political and economic life. Traditionally, it has been spread by word of mouth, but nowadays, with the emergence of the Internet, rumors can be spread by instant messaging, emails or publications ... With this new mode of spread, it can induce a cloud of pressure, anxiety and panic. In order to control the spread of rumors, we adopt a new discrete epidemic model, SRI (individuals who propagate information and those who do not) [1] , to describe the dynamics of the spread of a rumor in a region. Based on the fact that awareness can be partially or fully effective in the fight against most epidemics. We applied a discrete version of the Pontryagin's maximum principle to our model with the control variable representing the effect of awareness programs, to state the necessary conditions, and the characterization of the optimal control reducing the propagation of the rumor.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Laarabi, H., Abta, A., Rachik, M., & Bouyaghroumni, J. (2016). Stability analysis of a delayed rumor propagation model. *Differential Equations and Dynamical Systems*, 24(4), 407-415..

Discrete Mathematical Modelling and Optimal Control of an Alcohol Model

Bouchaib KHAJJ¹, Abderrahim LABZAI¹, Omar BALATIF², Mostafa RACHIK¹

¹LAMS, Hassan II University, Casablanca, Morocco.

²INMA, Chouaib Doukkali University, El Jadida, Morocco.

Résumé :

In this paper, we propose a discrete mathematical model that describes the classes of drinkers, namely, potential drinkers (P), moderate drinkers (M), heavy drinkers (H), and quitters of drinking (Q). We introduce three controls that aim at reducing the number of drinkers in a certain community. Those controls varies according to each type of drinkers. For potential drinkers, we give them awareness programs. For heavy drinkers, we give them treatment. Follow-up is the chosen control for temporary quitters of drinking. In order to do this, we minimize the number of heavy drinkers and maximize the number of the permanently quitters of drinking. Using the optimal control theory, the three controls are characterized. The resulting optimality system is solved numerically by Matlab.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1]WHO,

<https://www.who.int/substanceabuse/ε=πυβλιχατιονσ=γλοβαλαλχοηολρεπορτ=εν>.

[2] Xun-Yang Wang and al, Optimal Control Strategies in an Alcoholism Model, Abstract and Applied Analysis, Volume 2014, Article ID 954069, 18 pages.

[3] C. L. Hwang and L. T. Fan, "A discrete version of Pontryagin's maximum principle " Operations Research, vol. 15, no. 1, pp. 139.146, 1967.

[4] XY . wang " optimal control strategies in a Alcoholism model " 2018.

Optimal control approach to the dynamics of a population of diabetics

Abdelfatah KOUIDERE¹, Omar BALATIF², Mustafa RACHIK¹

Department of Mathematics and Computer Science, Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II University of Casablanca. BP 7955, Sidi Otheoreman, Casablanca, Morocco

²Mathematical Engineering Team (INMA), Department of Mathematics, Faculty of Sciences El Jadida, Chouaib Doukkali University, El Jadida, Morocco

Abstract :

Diabetes is a chronic disease with a huge and growing socio-economic burden affecting individuals, families and the whole society.

In this paper, they proposed an optimal control approach modeling the evolution from pre-diabetes to diabetes with and without complications. they showed the existence of an optimal control and then use a numerical implicit finite-difference method to monitor the size of population in each compartment.

Their model shows that, using optimal control, the number of diabetics with and without complications can be significantly reduced in a period of 10 years.

Keywords: Diabetes, mathematical model, stability analysis, simulation, optimal control

REFERENCES :

- [1] A. Boutayeb, A. Chetouani, A population model of diabetes and prediabetes. *International Journal of Computer Mathematics*, **84(1)** (2007), 57 – 66
- [2] A. Boutayeb and M. Derouich M, Age structured models for diabetes in East Morocco. *Mathematics and Computers in Simulation*, **58** (2002), 215– 229..
- [3] International Diabetes Federation (IDF). IDF DIABETES ATLAS eighth edition 2017 ISBN: 978-2-930229-87-4

Ship Collision Avoidance Control in Compliance with COLREG

Y.Melhaoui¹, K.Mansouri² and M.Rachik¹

¹Laboratory LAMS, Faculty of Sciences Ben M'sik, Hassan II University, Casablanca, Morocco

²Laboratory SSDIA, ENSET Mohammedia, Hassan II University, Casablanca, Morocco

Abstract

For decades, the calculus and optimization of ship's navigation without collision risks presents a major issue for maritime domain. The continuous increasing of maritime traffic renders the mitigation of this risk a challenge for the scientific researches' community. The safety researchers are called to cope with the complexity of the safe ship routing optimization. Several solutions are proposed to enhance the maritime safety. The topic is covered using different approaches. Some of these approaches consist of studying the conflict problem as an optimal control problem with state constraints, others rely on calculating risks of collisions in ocean navigation by stochastic methods. In this work, the mathematical model that describes the trajectory and movement of a ship is presented. The first perspective is to develop a stochastic model from the first model for "n" boats under the constraint of respecting COLREG which will make it possible to determine the optimal trajectories without risks of collisions. The second goal of future work is to control the deviation of the trajectory from the desired trajectory by a feedback control and return it to the zero state. The approach makes it possible to reveal certain results on the optimal trajectories. But the theoretical study frees the highly combinatorial character of the problem. So a resort to artificial intelligence algorithms is essential to solve the problem of complexity. The solution proposed handles three major constraints, the complexity of ship motion dynamics, the multiple vessel traffic situation and the compliance with COLREG rules. MATLAB simulations results show improvements brought to solutions of previous methods.

Références

- [1] ALEXANDER I. KOZYNCHENKO, SERGEY A. KOZYNCHENKO, *Applying the dynamic predictive guidance to ship collision avoidance : Crossing case study*, Ocean Engineering , 164(2018) : 640–649.
- [2] M.ABDELAAL, M. FRÄNZLE AND A.HAHN, *Nonlinear Model Predictive Control for trajectory tracking and collision avoidance of underactuated vessels with disturbances*, Ocean Engineering, 160(2018), 168–180.
- [3] T.A.JOHANSEN, A.CRISTOFARO AND T.PEREZ , *Ship collision avoidance using scenario-based model predictive control*. IFAC-PapersOnLine, 49(23)(2016), 14–21.
- [4] T.A.JOHANSEN, A.CRISTOFARO AND T.PEREZ, *Ship collision avoidance and COLREGS compliance using simulation-based control behavior selection with predictive hazard assessment*, IEEE transactions on intelligent transportation systems, 17(12)(2016), 3407–3422.
- [5] J.LISOWSKI, *Computational intelligence methods of a safe ship control*, Procedia Computer Science, 35 (2014) 634 – 643.
- [6] J.LISOWSKI, *Optimal and game ship control algorithms for avoiding collisions at sea*, Risk Analysis VI (2008) 525.
- [7] X.CHENG, AND Z.LIU, *Trajectory optimization for ship navigation safety using genetic annealing algorithm*. In Third International Conference on Natural Computation (ICNC 2007), Vol. 4(2007), 385–392.

Écoulements des Fluides

Etude Numérique de l'Effet des Conditions aux Limites sur le Phénomène de Convection Naturelle

R. Benrazouk¹, G. Mangoub²

¹ Laboratoire d'Ingénierie, Management Industriel et Innovation(IMII), Université Hassan I, FST Settlat

² Laboratoire d'Ingénierie, Management Industriel et Innovation(IMII), Université Hassan I, FST Settlat

Résumé :

Le but de ce travail est d'étudier numériquement l'influence de la discontinuité des conditions aux limites sur la solution du problème de convection naturelle [1] dans une cavité bidimensionnelle carrée. Le problème est décrit par les équations de Navier Stokes instationnaires, bidimensionnelles, non isothermes dans lesquelles est introduite l'approximation de Boussinesq. Les équations sont prises en formulation fonction de courant-tourbillon-température. Une méthode de différences finies combinée avec une méthode implicite aux directions alternées (ADI) [2] permet d'approcher la fonction de courant à l'ordre 4 et celle du tourbillon et de la température à l'ordre 2.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] G. DE VAHL DAVIS, Natural Convection in a Square Enclosure: a Comparison Exercise, International Journal for Numerical Methods in Fluids, 3:227–248, 1983.

[2] O. DAUBE, Méthodes aux différences finies d'ordre 4 hermitiennes compactes, Notes et documents LIMSI.87-6, LIMSI CNRS BP 30 91406 Orsay France, 1987.

HEAT TRANSFER AND CU-WATER NANOFLUID FLOW IN A VENTILATED CAVITY HAVING CENTRAL COOLING CYLINDER AND HEATED FROM THE BELOW CONSIDERING THREE DIFFERENT OUTLET PORT LOCATIONS

*Zoubair Boulahia *, Abderrahim Wakif, Rachid Sehaqui*

*Hassan II University, Faculty of Sciences Ain Chock, Laboratory of Mechanics
, BP 5366 Maarif, 20100 Casablanca, Morocco*

Résumé :

A numerical study has been performed to investigate mixed convection flow in a vented square cavity with circular cooling obstacle. The governing equations such as two dimensional Navier-Stokes, continuity, and energy balance equations have been solved using a finite volume discretization method with SIMPLE algorithm. The effect of the Richardson number, outlet port location and volume fraction of nanoparticles were studied. The outlet port is varied from top to bottom in order to find the maximum heat transfer rate. The results indicated that by increasing the volume fraction of nanoparticles and reducing Richardson number, the heat transfer rate is enhanced. Moreover, it is found that the best configuration of the system for better heat transfer is obtained when placing the outlet port on the bottom location of the vented cavity.

Keywords: Outlet port location; ventilated cavity; mixed convection; circular cylinder; nanofluid.

Reference

[1] Boulahia, Z., Wakif, A., Chamkha, A. J., and Sehaqui, R. 2017. "Numerical study of natural and mixed convection in a square cavity filled by a Cu-water nanofluid with circular heating and cooling cylinders." *Mechanics and Industry*, 18(5).
<https://doi.org/10.1051/meca/2017021>

[2] Boulahia, Z., Wakif, A., and Sehaqui, R. 2017. "Finite Volume Analysis of Free Convection Heat Transfer in a Square Enclosure Filled by a Cu-Water Nanofluid Containing Different Shapes of Heating Cylinder," *Journal of Nanofluid*, 6(4), 1–8.
<https://doi.org/10.1166/jon.2017.1363>.

Contrôle de l'écoulement autour du modèle d'Ahmed par le déflecteur de différentes largeurs

M. Maine¹, M. Eloumami², O. Bouksour²

¹Ecole Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique, Université Hassan II, Casablanca.

²Laboratoire Mécanique Productique et Génie Industriel (LMPGI), Ecole Supérieure de Technologie, Université Hassan II, Casablanca.

Résumé :

Le contexte énergétique et environnemental actuel pousse les ingénieurs du secteur automobile à développer des solutions pour réduire la consommation énergétique des voitures due à la trainée aérodynamique.

Il existe deux méthodes pour la réduction de la trainée aérodynamique, à savoir le contrôle actif qui se base sur une énergie insérée à l'aide d'un appareil pour changer les tourbillons qui se créent dans la zone de décollement (jet synthétique, aspiration et soufflage, etc.). Le contrôle passif qui consiste à installer des dispositifs dans des endroits déterminés selon des angles précis afin de modifier les tourbillons générés dans la zone de sillage (générateurs de tourbillons, aileron arrière, déflecteur, etc.).

Cet article s'intéresse à l'utilisation du déflecteur comme étant une méthode passive de réduction de la trainée aérodynamique des voitures qui ne nécessite pas l'ajout d'une énergie supplémentaire. Ce travail vise à vérifier numériquement l'influence de la largeur d'un déflecteur installé à 5° sur la lunette arrière d'un modèle d'Ahmed à culot incliné à 25°. Des simulations sont réalisées sur le logiciel ANSYS Fluent pour 5 largeurs différentes de déflecteurs (20 mm ; 40 mm ; 60 mm ; 80 mm et 100 mm).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] W. H. Hucho, and G. Sovran, Aerodynamics of road vehicles, Annual Review of Fluid Mechanics, Vol. 25, (1993) p485-p537.
- [2] M. N. Sudin, M. N. Abdullah, S. A. Shamsuddin, F. R. Ramli, and M. M. Tahir, Review of Research on Vehicles Aerodynamic Drag Reduction Methods, International Journal of Mechanical & Mechatronics Engineering IJMME-IJENS Vol:14 (2014) No:02.
- [3] G. Fourrié, L. Keirsbulck, L. Labraga, and P. Gilliéron, Bluff-body drag reduction using deflector, Experiments in Fluids, Vol.50 (2), (2011) p385-p395.
- [4] W. Hanfeng, Z. Yu, Z. Chao, and H. Xuhui, Aerodynamic drag reduction of an Ahmed body based on deflectors. Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 148, (2015) p34-p44.
- [5] A. Raina, G.A. Harmain, Mir Irfan Ul Haq, Numerical investigation of flow around a 3D bluff body using deflector plate, International Journal of Mechanical Sciences, (2017) p1-p25.
- [6] A. Raina, and A. Khajurian, Flow control around a 3d-bluff body using passive device, International Journal of Science and Engineering, Vol.4 (1), (2018) p8-p13.
- [7] S. R. Ahmed, G. Ramm, and G. Faltin, Some salient features of the time averaged ground vehicle wake, SAE Technical Paper Series, 840300, (1984).

Couplage : Écoulement et transfert Thermique D'un fluide Newtonien Dans un Tube Cylindrique

R. Ghenji¹, M. El Hatri¹

¹ Laboratoire LPERE, Université FST , Fès

Résumé

Dans ce travail, on modélise un concentrateur cylindro-parabolique sous action d'une source thermique. Dans un premier temps, on considère un seul cylindre, on modélise le système en utilisant l'équation de Navier-Stokes à couplée à l'équation de la chaleur. On rappelle les propriétés des espaces de Sobolev à poids démontrées dans un livre en cours de préparation selon un communiqué de M. El Hatri[3], on montre l'existence et l'unicité en utilisant les éléments finis[4].

Références

- [1] C. BERNADI, B. MÈTIVET AND B. PERNAUD-THOMAS, Couplage des équations de Navier-Stokes et de la chaleur : le modèle et son approximation par éléments finis, M2AN, vol. 29, n7 ; 1995 : p. 871.
- [2] E.DIBENEDETTO , *Degenerate Parabolic Equations*, Springer-Verlag,1993.
- [3] M. EL HATRI,*Estimation d Erreur Optimale et de type Super convergence de la Méthode des éléments Finis pour un Problème aux Limites Dégénères*, M2AN, Tome 21, n°1(1987) :p.2
- [4] R. TEMAM ,*Navier-Stokes equations*, Ed. Mir, Moscou, 1981 (Russia Transla)

EDP linéaires et non linéaires

Existence of Solutions for a Nonlinear Problem Involving the $p(x)$ -Laplacian by Topological Degree Theory

M. AIT HAMMOU¹, E. AZROUL² and B. LAHMI^{1,2}

¹Laboratoire LAMA, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fès

²Laboratoire LAMA, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fès

Résumé

We prove, by way of an abstract Hammerstein equation, the existence of weak solutions for the nonlinear Dirichlet boundary value problem involving the $p(x)$ -Laplacian operator

$$\begin{cases} -\operatorname{div}(|\nabla u|^{p(x)-2}\nabla u) = \lambda u + f(x, u, \nabla u) & , x \in \Omega \\ u = 0 & , x \in \partial\Omega \end{cases}$$

where the Carathéodory function $f(x, s, \xi)$ verifies only some growth condition. Our technical approach is based on the recent Berkovits topological degree.

Références

- [1] E. AZROUL, A. BARBARA, M.B. BENBOUBKER AND S. OUARO, *Renormalized solutions for a $p(x)$ -Laplacian equation with Neumann nonhomogeneous boundary conditions and L^1 -data*, Annals of the Univ. of Craiova, Math. and Comp. Sci. Series , 40(2013),no.1 : 9–22.
- [2] J. BERKOVITS, *Extension of the Leray-Schauder degree for abstract Hammerstein type mappings*, J.Differ.Equ. , 234(2007) : 289–310.
- [3] J. BERKOVITS AND V.MUSTONEN, *On topological degree for mappings of monotone type*, Nonlinear Anal., 10(1986) : 1373–1383.
- [4] X.L. FAN AND Q.H. ZHANG, *Existence of Solutions for $p(x)$ -Laplacian Dirichlet Problem*, Nonlinear Anal., 52(2003) : 1843–1852.
- [5] O. KOVÁČIK AND J. RÁKOSNÍK, *On spaces $L^{p(x)}$ and $W^{1,p(x)}$* , Czechoslovak Math. J., 41(1991) : 592–618.
- [6] J. LERAY AND J. SCHAUDER, *Topologie et equations fonctionnelles*, Ann. Sci. Ec. Norm. Super., 5(1934) : 45–78.
- [7] E. ZEIDLER, *Nonlinear Functional Analysis and its Applications, II/B : Nonlinear monotone Operators*, Springer-Verlag, New York (1985).

Some algebraic identities on near-rings

Abdelkarim BOUA¹

¹Sidi Mohamed Ben Abdellah University,
FP, LSI, Taza, Morocco
abdelkarimboua@yahoo.fr

Résumé

In the present paper we investigate commutativity in 3-prime near-rings admitting a generalized derivation satisfying certain algebraic identities. Some well-known results characterizing commutativity of 3-prime near-rings have been generalized.

Références

- [1] M. Ashraf, A. Ali and S. Ali, (σ, τ) -derivations on prime near-rings, Arch. Math. (Brno) 40 (2004), 281-286.
- [2] M. Ashraf and S. Ali, On (σ, τ) -derivations of prime near-rings II, Sarajevo J. Math. 4 (2008), 23-30.
- [3] D. Basudeb, Remarks on generalized derivations in prime and semiprime rings, Int. J. Math. Math. Sci. (2010), Article ID 646-587.
- [4] K. I. Beidar, Y. Fong and X. K. Wang, Posner and Herstein theorems for derivations of 3-prime near-rings, Comm. Algebra 24 (1996), 1581-1589.
- [5] H. E. Bell, On Derivations in Near-Rings II, Kluwer Academic Publishers, Amsterdam, 1997.
- [6] H. E. Bell, A. Boua and L. Oukhtite, On derivations of prime near-rings, Afr. Diaspora J. Math. 14(1) (2012), 65-72.
- [7] A. Boua, A. Y. Abdelwanis and A. Chillali, Some commutativity theorems for near-rings with left multipliers, Kragujevac J. Math. 44(2) (2020), 205-216.

Intuitionistic Fuzzy Delay Partial Differential Equations

B. Ben Amma¹, S. Melliani¹ and L. S. Chadli¹

¹Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Calculus(LMACS),

¹Faculty of Sciences and Technologies,

¹Sultan Moulay Slimane University, BP 523, 23000 Beni Mellal, Morocco

Résumé

In this paper, the Banach fixed point theorem is used to investigate the existence of intuitionistic fuzzy solutions for delay partial differential equations with local and nonlocal initial conditions. Our results are demonstrated in some computational examples.

Références

- [1] K. T. ATANASSOV, *Intuitionistic fuzzy sets*, Fuzzy Sets and Systems, 20(1986) : 87–96 .
- [2] K. T. ATANASSOV, *Intuitionistic Fuzzy Sets : Theory and Application*, Physica-Verlag, Heidelberg, New York (1999).
- [3] K. T. ATANASSOV, *Two theorems for intuitionistic fuzzy sets*, Fuzzy Sets and Systems, 110(2000) : 267–269.
- [4] A.M. BERTONE, R.M. JAFELICE, L.C. DE BARROS AND R.C. BASSANEZI, *On fuzzy solutions for partial differential equations*, Fuzzy Sets and Systems, 219(2013) : 68–80.
- [5] B. BEN AMMA, S. MELLIANI AND L. S. CHADLI, *The Cauchy Problem Of Intuitionistic Fuzzy Differential Equations*, Notes on Intuitionistic Fuzzy Sets, 24(1) (2018) : 37–47 .
- [6] B. BEN AMMA, S. MELLIANI, ET L. S. CHADLI, *Intuitionistic Fuzzy Functional Differential Equations*, Fuzzy Logic in Intelligent System Design : Theory and Applications, Ed. Cham : Springer International Publishing, (2018) : 335–357.
- [7] B. BEN AMMA , S. MELLIANI , L. S. CHADLI , *A Fourth Order Runge-Kutta Gill Method for the Numerical Solution of Intuitionistic Fuzzy Differential Equations*, Recent Advances in Intuitionistic Fuzzy Logic Systems. Studies in Fuzziness and Soft Computing, 372(2019). Springer, Cham.
- [8] S. MELLIANI, L. S. CHADLI, *Introduction to intuitionistic fuzzy partial differential equations*, Notes on Intuitionistic Fuzzy Sets, 7 (2001) : 39–42.
- [9] T. K. SAMANTA AND S. MOHANTA, *Common fixed point theorems under contractive condition in fuzzy symmetric spaces*, Ann. Fuzzy Math. Inform., 5(2)(2013) : 337–347.
- [10] L.A. ZADEH , *Fuzzy sets*, Inf. Control, 8(3)(1965) : 338–353.

On the existence of solution for degenerate parabolic equations with singular terms

A. BENKIRANE¹, B. EL HAJI¹ and M. EL MOUMNI²

¹Laboratory LAMA, Department of Mathematics, Faculty of Sciences Fez, University Sidi Mohamed Ben Abdellah, P. O. Box 1796 Atlas Fez, Morocco

²Laboratory LSD, Department of Mathematics, Faculty of Sciences El Jadida, University Chouaib Doukkali, P. O. Box 20, 24000 El Jadida, Morocco

Résumé

Résumé

We are interested in results concerning the solutions to the parabolic problems whose simplest model is the following :

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} - \Delta_p u \quad (:= \operatorname{div}(|\nabla u|^{p-2} \nabla u)) + B \frac{|\nabla u|^p}{u} = f & \text{in } (0, T) \times \Omega, \\ u(0, x) = u_0(x) & \text{in } \Omega, \\ u(t, x) = 0 & \text{on } (0, T) \times \partial\Omega, \end{cases}$$

where $T > 0$, $N \geq 2$, $B > 0$, u_0 is a positive function in $L^\infty(\Omega)$ bounded away from zero and f is nonnegative function that belong to some Lebesgue space.

Références

- [1] D. Arcoya, J. Carmona, T. Leonori, P. J. Martínez-Aparicio, L. Orsina and F. Petitta; *Existence and nonexistence of solutions for singular quadratic quasilinear equations*, J. Differential Equations, 246 (2009), 4006-4042.
- [2] L. Boccardo; *Dirichlet problems with singular and gradient quadratic lower order terms*, ESAIM Control Optim. Calc. Var., 14(2008), 411-426.
- [3] L. Boccardo, A. Dall'Aglio, T. Gallouët and L. Orsina; *Nonlinear parabolic equations with measure data*, J. Funct. Anal., 147(1997), 237-258.
- [4] L. Boccardo and T. Gallouët; *Nonlinear elliptic and parabolic equations involving measure data*, J. Funct. Anal., 87(1989), 149-169.
- [5] A. Callegari and A. Nashman; *A nonlinear singular boundary-value problem in the theory of pseudoplastic fluids*, SIAM J. Appl. Math. 38(2) (1980), 275-281.
- [6] A. Dall'Aglio and L. Orsina; *Nonlinear parabolic equations with natural growth conditions and L^1 data*, Nonlinear Analysis, 27 (1996), 59-73.
- [7] A. Dall'Aglio, L. Orsina and F. Petitta; *Existence of solutions for degenerate parabolic equations with singular terms*, Nonlinear Anal. 131(2016), 273-288.
- [8] D. Giachetti, F. Petitta and S. Segura de León; *Elliptic equations having a singular quadratic gradient term and a changing sign datum*, Commun. Pure Appl. Anal., 11(2012), 1875-1895.

Common fixed points of almost generalized contractive mappings in ordered b -metric spaces.

Youssef. Errai¹, EL-Miloudi Marhrani¹ and Mohammed Aamri¹

¹Laboratory of Algebra, Analysis and Applications (L3A), Hassan II University of Casablanca, Faculty of Sciences Ben M'Sik. Avenue Commandant Harti, B.P 7955, Sidi Othmane.

Résumé

In this work, we are initiating a new generalized (α, k, θ) -contractive type mapping in b -metric space. Our results extend various acknowledged outcomes from the context of ordered metric spaces to the setting of ordered b -metric spaces.

Références

- [1] Aghajani, A, Arab, R : Fixed points of (ψ, ϕ, θ) -contractive mappings in partially ordered b -metric spaces and applications to quadratic integral equations. Fixed Point Theory Appl. 2013, Article ID 245 (2013)
- [2] N. Hussain, V. Parvaneh, JR. Roshan and Z. Kadelburg : Fixed points of cyclic weakly (ψ, φ, L, A, B) -contractive mappings in ordered b -metric spaces with applications. Fixed Point Theory and Applications 2013, Article ID 256 (2013). doi :10.1186/1687-1812-2013-256
- [3] Hussain, N, Shah, MH : KKM mappings in cone b -metric spaces. Comput. Math. Appl. 62, 1677-1684 (2011)
- [4] BORICEANU, M.-BOTA, M.-PETRUSEL, A. : Multivalued fractals in b -metric spaces, Cent. Eur. J. Math. 8 (2010), 367-377.

Intuitionistic fuzzy fractional partial differential equations

ALI. ELMFADEL¹ and SAID. MELLIANI²

¹Laboratoire de Mathématiques Appliquées & Calcul Scientifique ,
Université Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal

Résumé

In this paper we present a new result on the concepts of intuitionistic fuzzy fractional integral and Caputo gH-partial derivative for intuitionistic fuzzy-valued multivariable functions. We study the existence and uniqueness of the intuitionistic fuzzy weak solution of the intuitionistic fuzzy fractional hyperbolic problem, by using the Banach fixed point theorem. Our model are embedded in the sense of Caputo gH-differentiability. Some examples are presented to illustrate the results.

Références

- [1] S. Abbas, M. Benchohra, G.M. N'Guerekata, Topics in Fractional Differential Equations, Springer, New York, 2012
- [2] Bede B, Gal SG. Generalizations of the differentiability of fuzzy-number-valued functions with applications to fuzzy differential equations. Fuzzy Sets Syst 2005; 151 : 581 – 99.
- [3] L. Debnath, D. Bhatta, Solutions to few linear fractional inhomogeneous partial differential equations in fluid mechanics, Fract. Calc. Appl. Anal 7(2004)153 – 162.
- [4] D. Delbosco, L. Rodino, Existence and uniqueness for a nonlinear fractional differential equation, J. Math. Anal. Appl. 204(1996)609 – 625.
- [5] A.A.A Kilbas, H.M. Srivastava and J.J. Trujillo Theory and applications of fractional differential Equations, North-Holland Mathematical studies 204, Ed van Mill, Amsterdam, (2006).
- [6] S. Melliani, M. Elomari, L. S. Chadli and R. Ettoussi (2015) Intuitionistic fuzzy metric space, Notes on Intuitionistic Fuzzy Sets, 21(1)43 – 53.
- [7] K. Moaddy, S. Momani, I. Hashim, The non-standard finite difference scheme for linear fractional PDEs in fluid mechanics, Comput. Math. Appl 61(2011)1209 – 1216.
- [8] S. Muslih, O.P. Agrawal, Riesz fractional derivatives and fractional dimensional space, Int. J. Theor. Phys 49(2010)270 – 275.

Solving evolution problem in Colombeau algebra by mean generalized fixed point.

S. Melliani¹, M. Elomari² and L. S. Chadli^{1,2}

¹Laboratoire des Mathématiques Appliquées et Calcul Scientifiques xxx, Sultan Moulay Sliman xxx, Béni-Mellal

²Laboratoire des Mathématiques Appliquées xxx, Sidi mohamed benoabdellah xxx, Fès

Résumé

In this paper, we give the notion of generalized semigroup from one view of point, and two notions are used in solving a class of generalized evolutions problem like a class head equations with singular coefficient and data.

Références

- [1] J.F. Colombeau, New Generalized Function and Multiplication of Distribution, North Holland, Amsterdam / New York / Oxford, 1984.
- [2] J.F. Colombeau, Elementary Introduction to New Generalized Function, North Holland, Amsterdam / New
- [3] Jean-André Marti, Fixed points in algebras of generalized functions and applications (research paper).
- [4] M. Oberguggenberger, Generalized functions in nonlinear models, Nonlinear Analy. 47 (2001) 5029-5040.
- [5] M. Grosser, M. Kunzinger, M. Oberguggenberger and R. Steinbauer, *Geometric Theory of Generalized Functions with Applications to General Relativity*, Mathematics and its Applications 537, Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, 2001.
- [6] A. Pazy, *Semigroups of linear operators and applications to partial differential equations*, Bull. Amer. Math. Soc. (N.S.) 12 (1985).

Fixed point theorems for a finite family of mappings in Banach algebra

M. A. Farid¹, K. Chaira¹, E. M. Marhrani¹ and M. Aamri¹

¹ Laboratoire L3A, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Casablanca

Abstract

In this work we generalize some results of fixed point theorems for the sum and product of three operators in Banach algebra to a fixed point theorems for a finite family operators acting in Banach algebra. We discuss the nonlinear operator equation

$$x = Ax\psi(B_1x, B_2x, \dots, B_px) + Cx,$$

where $A, C, B_1, B_2, \dots, B_p$ and $\psi(., ., \dots, .)$ are a finite family of operators acting on a Banach algebras. As an application, our results are used to prove the existence of solution for a nonlinear integral equation.

References

- [1] Ben Amar, A., Chouayekh, S., Jeribi, A., New fixed point theorems in Banach algebras under weak topology features and applications to nonlinear integral equations, J. Funct. Anal., 259(9),(2010), 2215-2237.
- [2] Jeribi, A., Krichen, B., Mefteh, B., Fixed point theory in WC-Banach algebras, Turkish Journal of Mathematics, 40(2), (2016), 283-291.
- [3] Ben Amar, A., Tlili, A., Critical xed point theorems in Banach algebras under weak topology features, Bulletin of the Iranian Mathematical Society, 43(5), (2017), 995-1015.

Eigenvalues for a class of singular problems involving $p(x)$ -biharmonic operator and $q(x)$ -Hardy potentiel

A. El Khalil¹, M. D. Morchid Alaoui², M. Laghzal³ and A. Touzani³

¹Department of Mathematics and Statistics, College of Science,
Al Imam Mohammad Ibn Saud Islamic University (IMSIU), P.O. Box 90950, 11623 Riyadh, KSA.

²Faculty of Sciences and Technologies

Moulay Ismail University, BP 509, Boutalamine, 52000 Errachidia.

³ Laboratory LAMA, Department of Mathematics, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz
University Sidi Mohamed Ben Abdellah, P.O. Box 1796 Atlas Fez.

Résumé

In this paper, we consider the nonlinear eigenvalue problem :

$$\Delta(|\Delta u|^{p(x)-2}\Delta u) = \lambda \frac{|u|^{q(x)-2}u}{\delta(x)^{2q(x)}} \text{ in } \Omega, \quad u \in W_0^{2,p(x)}(\Omega),$$

where Ω is a regular bounded domain of $\mathbb{R}^N$, $\delta(x) = \text{dist}(x, \partial\Omega)$ the distance function from the boundary $\partial\Omega$, λ is a real parameter which plays the role of an eigenvalue, and the exponent functions $p(\cdot), q(\cdot)$ are supposed to be continuous on $C(\overline{\Omega})$ satisfy

$$1 < q^- \leq q^+ < p^- \leq p^+ < \frac{N}{2} \text{ and } q(x) < p_2^*(x) := \frac{Np(x)}{N-2p(x)},$$

for any $x \in \Omega$. We prove the existence of at least one non-decreasing sequence of positive eigenvalues. Moreover, we prove that $\sup \Lambda = +\infty$, where Λ is the spectrum of the problem. Furthermore, we give a proof of positivity of Λ provided that Rellich's inequality holds.

Références

- [1] A. Ancona, ON STRONG BARRIERS AND AN INEQUALITY OF HARDY FOR DOMAINS IN $\mathbf{R}^n$, J. London Math. Soc. (2) **34** (1986), no. 2, 274–290.
- [2] E. B. Davies and A. M. Hinz, EXPLICIT CONSTANTS FOR RELICH INEQUALITIES IN $L_p(\Omega)$, Math. Z. **227** (1998), no. 3, 511–523.
- [3] A. El khalil, M. El Moumni, M. D. Morchid Alaoui and A. Touzani, $p(x)$ -BIHARMONIC OPERATOR INVOLVING THE $p(x)$ -HARDY'S INEQUALITY, Georgian Math. J. <https://doi.org/10.1515/gmj-2018-0013>.
- [4] A. El khalil, M. D. Morchid Alaoui and A. Touzani, ON THE SPECTRUM OF THE p -BIHARMONIC OPERATOR INVOLVING p -HARDY'S INEQUALITY, Appl. Math. (Warsaw) **41** (2014), no. 2-3, 239–246.
- [5] G. H. Hardy, AN INEQUALITY BETWEEN INTEGRALS, Messenger of Math. **54** (1925), 150–156.
- [6] É. Mitidieri, A SIMPLE APPROACH TO HARDY INEQUALITIES (IN RUSSIAN), Math. Notes **67** (2000), no. 3-4, 479–486.
- [7] M. P. Owen, THE HARDY–RELICH INEQUALITY FOR POLYHARMONIC OPERATORS, Proc. Roy. Soc. Edinburgh Sect. A **129** (1999), no. 4, 825–839.
- [8] A. Szulkin, LJUSTERNIK-SCHNIRELMANN THEORY ON C^1 -MANIFOLDS, Ann. Inst. H. Poincaré Anal. Non Linéaire **5** (1988), no. 2, 119–139.

Régularité des solutions d'une classe de problèmes linéaires elliptiques et dégénérés de type Grusin

Masrour Mohammed¹ and El Baraka Azzeddine¹

¹Laboratoire AAFA, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fès

Résumé

Dans cette communication, nous étudions la régularité des solutions, grâce à une estimation à priori, d'une classe d'opérateurs linéaires elliptiques et dégénérés de type Grusin qui, par passage aux cartes locales, s'écrivent :

$$\begin{aligned} L \equiv L(t, x'; D_t, D_{x'}) = & D_t^2 + \sum_{j=1}^n a_j(t, x') t D_{x_j} D_t + \sum_{j,k=1}^n b_{j,k}(t, x') t^2 D_{x_j} D_{x_k} \\ & + \sum_{j=1}^n c_j(t, x') D_{x_j} + d(t, x') D_t + e(t, x') \end{aligned}$$

où $(t, x') \in \mathbb{R}_+ \times \mathbb{R}^n$ et à coefficients à valeurs complexes dans $\overline{\mathbb{R}_+^{n+1}}$.

Les résultats obtenus prolongent ceux réalisés dans le cadre des espaces de Sobolev H^m [1], les espaces de Hölder C^s [5] et dans les espaces de Besov classiques $B_{p,q}^s$ [3] à un cadre fonctionnel plus large qui est celui des espaces de type Besov $B_{p,q}^{s,\tau}$.

La méthode utilisée s'inspire de celle dans [2, 4] et consiste, grâce à une transformation de Fourier partielle, à réduire le problème à un théorème d'isomorphisme pour une équation différentielle ordinaire pour obtenir une estimation à priori des dérivées presque tangentielles de la solution, ensuite des lemmes d'interpolation entraînent la régularité globale de ces solutions.

Ces résultats s'avèrent utiles en physique pour traiter l'équation des ondes associée aux opérateurs de Grusin [6], ou encore comme dans [3], pour établir des théorèmes de régularité pour des problèmes aux limites non linéaires, et dont les opérateurs linéarisés sont dans la classe L .

Références

- [1] M. S. Baouendi; *Sur une classe d'opérateurs elliptiques dégénérés*. Bulletin de la Société Mathématique de France, 95, 1967, p. 45-87.
- [2] P. Bolley, J. Camus and G. Métivier; *Estimations de Schauder et régularité Höldérienne pour une classe de problèmes aux limites elliptiques singuliers*. Commun. Partial. Differ. Equations 11, (11)(11) (1986), pp. 1135-1203.
- [3] A. El Baraka; *Estimates near the boundary for solutions of PDE and interpolation inequalities*. Annales des sciences mathématiques du Québec. Université du Québec à Montréal, Département de mathématiques et informatique, 2003. p. 13-45.
- [4] A. El Baraka and M. Masrour; *A-priori Estimates Near the Boundary for Solutions of a class of Degenerate Elliptic Problems in Besov-type Spaces*. Moroccan Journal of Pure and Applied Analysis, 2017, vol. 3, no 2, p. 149-172.
- [5] O. Debbaj; *Régularité L_p Des Problèmes Aux Limites De Type Hermite Et Tricomi*. Communications in Partial Differential Equations, 1991, vol. 16, no 1, p. 1-29.
- [6] S. Thangavelu, V.N. Dogga; *L^p - L^2 estimates for solutions of the wave equation associated to the Grushin operator*. Advances in Pure and Applied Mathematics, 2018, vol. 9, no 2, p. 85-92.

On the explicit solution of a coupled system of fractional differential equations using symmetry

N. MAAROUF¹ and K. HILAL²

¹laboratoire mathématiques appliquées et calculs scientifiques, Université Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal

²Laboratoire mathématiques appliquées et calculs scientifiques, Université Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal

Résumé

The method of Lie group analysis can be successfully extended to the investigation of symmetry properties of Fractional Differential Equations, and can be effectively used for constructing exact solutions of these Equations. we have adapted the methods of Lie continuous groups for symmetry analysis of a system of FDEs and proposed prolongation formulae for fractional derivatives. To illustrate our results, some examples are given to construct the explicit solution by using Lie Symmetry Techniques.

Références

- [1] G.W. BLUMAN, S. ANCO, *Symmetry and Integration Methods for Differential Equations*, Springer-Verlag, Heidelberg, 2002.
- [2] E. BUCKWAR, Y. LUCHKO, *Invariance of a partial differential equation of fractional order under the Lie group of scaling transformations*, J. Math. Anal. Appl. 227 (1998) : 81–97.
- [3] R.K. GAZIZOV, A.A. KASATKIN, S.Yu. Lukashchuk, *Symmetry properties of fractional diffusion equations*, Phys. Scr. T136 (2009) 014016.
- [4] P.J. OLVER, *Applications of Lie Groups to Differential Equations*, Springer-Verlag, Heidelberg, 1986.
- [5] I. PODLUBNY, *Fractional Differential Equations*, Academic Press, San Diego, CA, 1999.
- [6] R. SAHADEVAN, T. Bakkyaraj, *Invariant analysis of time fractional generalized Burgers and Korteweg-de Vries equation*, J. Math. Anal. Appl. 393 (2012) : 341–347.

Generalized solution of non-homogeneous linear wave equation

A. Moujahid¹, S. Melliani¹

¹LMACS, Sultan Moulay Slimane University, BP 523, 23000 Beni Mellal
email s.melliani@usms.ma, moujahid.aziz.usms@gmail.com

Abstract

In this paper, we are interested to study the non-homogeneous linear wave equation in generalized function algebra, we give a result of existence and uniqueness of generalized solution with initial data are distributions (elements of the Colombeau algebra). Then we study the association concept with the classical solution.

References

- [1] M. OBERGUGGENBERGER, *Multiplication of Distributions and Applications to Partial Differential Equations*, Vol(1992).
- [2] J. F. COLOMBEAU, *Elementary introduction to new generalized functions*, Vol(1985).
- [3] J. F. COLOMBEAU, *Multiplication of Distributions: A tool in mathematics, numerical engineering and theoretical physics* , Vol(1992).
- [4] DAJUN GUO, V. LAKSHMIKANTHAM, XINZHI LIU, *Nonlinear Integral Equations in Abstract Spaces*, Springer US, Vol(1996).

La résolution de l'équation de sine-gordon généralisée par la méthode de point fixe dans l'algèbre des fonctions généralisées

Abdellah. Taqbibt¹, Said. Melliani² and Lalla Saadia. Chadli^{1,2}

¹Laboratoire de Mathématiques Appliquées et Calcul Scientifique, Université sultan molay sliman , beni mellal

²Laboratoire de Mathématiques Appliquées et Calcul Scientifique, Université sultan molay sliman , beni mellal

Résumé

Ce document concerne la résolution de l'équation de Sine-Gordone par la méthode de point fixe généralisée dans l'algèbre de colombeau. nous introduisons l'inégalité de Gronwall pour montrer l'unicité de la Solution.

Références

- [1] J.F. COLOMBEAU, *New Generalized Function and Multiplication of Distribution*, North Holland, Amsterdam / NewYork / Oxford, 1984.
- [2] J.F. COLOMBEAU, *Elementary Introduction to New Generalized Function*, North Holland, Amsterdam, 1985.
- [3] J.F. COLOMBEAU, *Elementary Introduction to New Generalized Function*, North Holland, Amsterdam, 1985.
- [4] M. OBERGUGGENBERGER, *Generalized functions in nonlinear models*, *Nonlinear Analy*, 47 (2001) 5029-5040.
- [5] J. A. MARTI, *Fixed points in algebras of generalized functions and applications* , HAL Id : hal-01231272.

Generalized Solution of Schrodinger Equation

Y. Tbatou¹, S. Melliani¹

¹LMACS, Sultan Moulay Slimane University, BP 523, 23000 Beni Mellal

Abstract

In this paper we proved the existence and uniqueness of solution of Schrodinger equation with singular potential and initial data in the Colombeau algebra $\mathcal{G}^e$. we proved the association of the generalized solution with the classical solution.

References

- [1] M. OBERGUGGENBERGER, *Multiplication of Distributions and Applications to Partial Differential Equations*, Vol(1992).
- [2] J. F COLOMBEAU, *Elementary introduction to new generalized functions*, Vol(1985).
- [3] J. F COLOMBEAU, *Multiplication of Distributions: A tool in mathematics, numerical engineering and theoretical physics*, Vol(1992).
- [4] J. BOURGAIN, *Global solutions of nonlinear Schrodinger equations*, AMS, Colloquium Publications, Vol. 46 (1999).
- [5] D. RAJTERC CIRIC AND M. STOJANOVIC, *Convolution-type derivatives and transforms of Colombeau generalized stochastic processes*, Integral Transforms Spec. Function, Vol 22(45) (2011) 319–326.

Equations Mathématiques de la Physique

La méthode itérative KMF pour la résolution d'un problème de complétion de données en reconstruction d'image

Anass GUITANOU¹ and Chakir TAJANI²

^{1,2} Laboratoire MAE2D, Faculté polydisciplinaire de Larache, Maroc.

Résumé

La reconstruction d'image est le nom donné à la technique consistant à compléter des parties détériorées ou des parties manquantes d'une image. Ceci nous a mené à présenter un modèle de la technique en se basant sur les équations aux dérivées partielles qu'on va résoudre par la suite en utilisant la méthode des éléments finis. Tout d'abord, on introduira la méthode de reconstruction harmonique simple. Elle est simple, immédiate et pas très compliquée à implémenter. Et par la suite, on présentera le problème de complétion de données en traitement d'image, qu'on va résoudre en utilisant l'algorithme KMF. Plusieurs résultats et simulations numériques sont présentés avec le logiciel FreeFem ++, montrant l'efficacité de l'algorithme.

Références

- [1] C. TAJANI AND J. ABOUCHABAKA, *On the data completion problem for Laplace's equation*, Annals of the University of Craiova, Mathematics and Computer Science Series, Volume 45(1), 2018, pp. 11-36.
- [2] C. TAJANI AND J. ABOUCHABAKA, *An Alternating KMF Algorithm to Solve the Cauchy Problem for Laplace's Equation*, International Journal of Computer Applications, Vol. 38, No. 8, 2012, pp. 30-36.
- [3] L. J. BELAID, A. BEN ABDA, N. AL MALKI, *The Cauchy Problem for the Laplace Equation and Application to Image inpainting*, ISRN Mathematical Analysis, Volume 2011.
- [4] D. AUROUX, M. MASMOUDI, *A one-shot inpainting algorithm based on the topological asymptotic analysis*, SciELO Analytics, vol.25 (2006).

Etude de phénomènes thermiques particuliers associés aux opérations de soudage

A. Nait Salah¹, M. Kaddami²,

¹Laboratoire Physico-Chimie des Procédés et des Matériaux, Université Hassan 1^{er}, Settat

²Laboratoire Physico-Chimie des Procédés et des Matériaux, Université Hassan 1^{er}, Settat

Résumé :

Dans cette étude, nous présenterons la modification en profondeur des structures métallurgiques et les propriétés locales des pièces assemblées. Dans certains cas extrêmes, ils peuvent être à l'origine de défauts tels que fissures, porosités ou fragilisation locale. Par conséquent, il est important de bien comprendre l'influence de divers facteurs tels que les cycles de soudage thermique et la composition chimique des pièces à assembler. [1]

Le premier axe de cette étude traitera la résolution de l'équation de chaleur simplifiée suivant la théorie de Rosenthal et suivant aussi de Rykalline.

Les phénomènes seront traités successivement de phénomènes thermiques particuliers associés aux opérations de soudage; les modifications microstructurales et les principales conséquences métallurgiques associées à ces phénomènes thermiques; et les modifications des propriétés mécaniques dans la zone adjacente au métal en fusion, c'est-à-dire dans la zone affectée thermiquement (HAZ). [2]

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] M. Clyde and C.M. Adams, Cooling rates and peak temperatures in fusion welding, Welding Research Supplement, Vol 37 (1958) 407-420.

[2] G. Berbard and M. Prudhomme, Compléments à l'étude des phénomènes thermiques dans les joints soudés, Revue de Métallurgie, Vol 69 (1972) 483-496.

Traitement par double intégration des spectres RPE de l'acide sulfamique irradié au faisceau d'énergie 6MV pour des applications en radiothérapie

F. Zahiri¹, H. El Gouache¹, M. Mikou¹, K. Saidi²

¹Laboratoire d'Analyse des Systèmes et de Traitement de l'Informatio, FST Settat,
Université Hassan 1er

²Service de radiothérapie, Hôpital d'Oncologie, CHI Cheikh Khalifa Ibn Zaid
Casablanca

Résumé :

La spectroscopie par résonance paramagnétique électronique (RPE) est une technique permettant d'étudier et d'identifier les espèces chimiques possédant un ou plusieurs électrons non appariés (par exemple, les radicaux libres) , [1 ,2]. La RPE est utilisée dans cette étude pour analyser les propriétés dosimétriques de l'acide sulfamique dans le domaine de la radiothérapie. Ainsi, plusieurs échantillons ont été irradiés par des photons X de 6 MV produits par un accélérateur linéaire «TrueBeam STx », installé à Hôpital d'Oncologie Cheikh Khalifa Ibn Zaid, Casablanca, avec des doses variant de 0,5 à 20 Gy. Par la suite, les mesures RPE ont été entreprises sur ces échantillons en utilisant un spectromètre RPE de marque « Magnetech - MS400 » opérant dans la bande X.

Les résultats des mesures ont révélé que l'irradiation de ce matériau produit des radicaux libres relativement stables, dont la concentration est parfaitement proportionnelle à la dose d'irradiation.

Ces résultats sont obtenus par deux méthodes de traitement , la première est la méthode pic à pic qui consiste à calculer la différence entre la valeur maximale et la valeur minimale de l'intensité du signal RPE .la 2 ème méthode est la double intégration qui confirme les résultats obtenus via la première méthode , cette technique de double intégration est basée sur le comptage de l'absorption de l'ensemble des espèces induits par l'irradiation du glucose, offrant l'aire sous le spectre d'absorption par application de la méthode des trapèzes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] M. Mikou ,N. Ghosne ,R. El Baydaoui, Z. Zirari and F. Kuntz, Performance characteristics of the EPR dosimetry system with table sugar in radiotherapy applications, Applied Radiation and Isotopes, 99C (2015) :1-4.

[2] A. Belahmar, M. Mikou and M. El Ghalimi, Analysis by EPR measurements and spectral deconvolution of the dosimetric properties of lithium formate monohydrate, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms, 431 (2018) :19-24.

Informatique et Automatismes

Les technologies de l'Internet des objets et Big Data pour la gestion des terminaux à conteneurs

Farah AL KADERI, Mohamed RIDA, Rim KOULALI

Laboratoire d'Informatique et Modélisation de Système d'Aide à la décision, Faculté des Sciences Ain Chock, Université Hassan II de Casablanca

Résumé :

Le commerce mondial est en croissance continue et la gestion des domaines des transports et de la logistique confronte jour après jour de nombreux défis. Le transport maritime des conteneurs est l'un de ces domaines dont la gestion est devenu une tâche compliquée en raison de son rôle majeur dans la garantie de la qualité du service de transport de marchandises. Dans cet article, nous donnons un aperçu de la gestion des activités des terminaux à conteneurs, pour laquelle nous proposons un système intégré de gestion et de surveillance en ligne. Le système qu'on propose repose sur une architecture multicouche utilisant les technologies avancées de l'internet des objets et du Big Data, nous allons décrire les différentes couches de l'architecture et présenter des explications sur les fonctions et les objectifs de chacune.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] A. Caliskan, Y. Ozturkoglu, "Military, Aeronautical, and Maritime Logistics and Operation", Hershey, PA: IGI Global, 2016.
- [2] A. Tezel, Z. Aziz, "Benefits of visual management in construction: cases from the transportation sector in England", *Construction Innovation*, vol. 17, 2017, pp. 125-157.
- [3] A. Thusoo, J.S. Sarma, N. Jain, Z. Shao, P. Chakka, S. Anthony, H. Liu, P. Wyckoff, R. Murthy, "Hive: a warehousing solution over a mapreduce framework", *Proc. VLDB Endow.* 2, 2009, pp. 1626-1629.
- [4] D. Ambrosino, L. Peirano, "Truck Arrival Management at Maritime Container Terminals", In 30th European Conference on Modelling and Simulation (ECMS 2016). Ed. by T. Claus, F. Herrmann, M. Manitz, and O. Rose. Red Hook, NY: Curran Associates, Inc
- [5] D. E. O'leary, "'Big Data', the 'Internet of Things' and the 'Internet of Signs'" *Intell. Sys. Acc. Fin. Mgmt*, vol. 20, 2013, pp. 53-65.
- [6] D. Miorandi, S. Sicari, F. De Pellegrini, and I. Chlamtac, "Internet of Things: Vision, applications and research challenges," *Ad Hoc Netw.*, vol. 10, no. 7, 2012, pp. 1497-1516.
- [7] D.W. Song, P.M. Panayides, "Maritime logistics: a contemporary issues", London: Kogann, 2012.
- [8] E. Ahmed, I. Yaqoob, I. A. T. Hashem, I. Khan, A. I. A. Ahmed, M. Imran, A. V. Vasilakos, "The role of big data analytics in Internet of Things" *Elsevier -Computer Networks*, vol 129, 2017, pp. 459-471.

La segmentation des images par les chaines de Markov Couples

Meryem Ameur¹, Cherki Daoui¹ and Najlae Idrissi¹

¹Laboratoire de Traitement de l'Information et d'Aide à la Décision, Université Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal

Résumé

La segmentation des images est une opération de traitement des images qui permet de diviser l'image en régions homogènes. Elle a plusieurs utilités parmi ces utilités : l'aide à l'analyse et la décision, il existe plusieurs techniques et approches de segmentation parmi ces méthodes nous trouvons les chaines de Markov cachées. Ces modèles sont utilisés dans plusieurs domaines tel que : la finance, la robotique, la médecine, les chaines de Markov cachées ont plusieurs représentations telque : les chaines classiques, couples, triplet.... Dans ce travail, nous avons utilisé les Chaines de Markov Couples(CMCo) pour segmenter des images couleurs et niveau de gris, dans ce modèle, il est supposé que le processus caché X est stationnaire. Pour estimer les paramètres, nous avons utilisé l'algorithme EM(Expectation-Maximization) et l'estimateur Bayésien MPM (Maximum Marginal a Posteriori) pour estimer la configuration finale du processus X . Pour evaluer les performances de ce modèle, nous avons effectué une etude comparative entre CMCo et le modèle classique Chaîne de Markov Cachée(CMC), à partir des résultats obtenus, nous pouvons constater que les CMCo sont plus performantes que les CMC, CMCo donne des meilleurs résultats de segmentation surtout lorsque les images segmentés sont bruités .

Mots clés : Segmentation, CMCo, Processus stationnaire, EM, MPM, CMC.

Références

- [1] P. LANCHATIN, *Chaines de Markov triplet et segmentation non supervisée de signaux*, Thèse de doctorat de l'institut National des Télécommunications, 2006.
- [2] S. RAFI, *Chaines de Markov cachées et séparation non supervisée de sources*, Thèse de doctorat de l'institut National des Télécommunications et Management SudParis, 2012.

Les Tests Logiciels En Agile

S. NAJIHI¹, M. ATIFI², A. MARZAK³

^{1,2,3}Laboratoire LTIM, Université HASSAN II, Casablanca

Résumé :

Les tests agiles suivent les principes du manifeste agile [1] et garantissent qu'ils font partie intégrante du développement et sont exécutés de manière continue jusqu'à la fin du projet. Ils consistent à tester le plus tôt et le plus souvent, contrairement aux projets qui utilisent des méthodes du développement logiciel traditionnelles comme la méthode en cascade, où les tests ne sont effectués qu'à la fin du développement du produit en entier ce qui fait que les écarts et les anomalies sont découvertes tardivement (effet tunnel), alors que dans la méthode agile le produit est testé en partie à la fin de chaque itération. Le service numérique (logiciel, site web, application mobile, ...) est développé de manière itérative et incrémentale [2], l'idée est d'ajouter de nouvelles fonctionnalités à chaque sprint pour livrer le maximum de valeur ajoutée aux utilisateurs.

La méthode agile repose sur le principe de l'adaptation au changement [3] : elle offre une flexibilité d'intégration des spécifications tout au long du projet grâce au développement en sprints. On le comprend, la manière de concevoir puis de maintenir un produit numérique s'adapte forcément à ces nouveaux challenges [4]. Les testeurs doivent s'adapter à un environnement qui demande une plus grande rapidité d'exécution, de la souplesse et de l'amélioration continue.

Les organisations se sont progressivement tournées vers les méthodes agiles et DevOps pour rester à la pointe de l'expérience utilisateur. La réactivité et la qualité sont devenues des enjeux cruciaux pour toute entreprise éditant un service numérique.

Toutefois, l'agilité appelle à la rapidité d'exécution tandis que la qualité, par définition, demande du temps. La méthode agile crée un ensemble de défis pour les testeurs de logiciels qui doivent garantir la rapidité et la qualité du produit afin de satisfaire le client.

Cette étude est une présentation des tests agiles, ainsi que des défis, avantages et meilleures pratiques associés à l'agilité. Elle est destinée à toute personne d'une entreprise ayant besoin de comprendre les tests agiles, tout testeur devant connaître le rôle des tests dans les projets agiles, de tout testeur prévoyant de passer des tests traditionnels aux tests agiles.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Kent Beck, Mike Beedle, Arie Van Bennekum, Alistair Cockburn, Ward Cunningham, Martin Fowler, James Grenning, Jim Highsmith, Andrew Hunt, Ron Jeffries, et al. Manifesto for agile software development, 2001.

[2] Kai Petersen and Claes Wohlin. A comparison of issues and advantages in agile and incremental development between state of the art and an industrial case. *Journal of systems and software*, 82(9):1479–1490, 2009.

[3] Barry Boehm and Richard Turner. *Balancing Agility and Discipline: A Guide for the Perplexed*. Addison-Wesley Professional, 2003.

[4] Peggy Gregory, Leonor Barroca, Katie Taylor, Dina Salah, and Helen Sharp. Agile challenges in practice: a thematic analysis. In *International Conference on Agile Software Development*, pages 64–80. Springer, 2015.

Elaboration d'un modèle hiérarchique d'assurance qualité pour l'urbanisme

Lamyae Alaoui

Laboratoire IIMSC, Faculté des sciences techniques, Settat

Résumé

Nous aspirons tous à un urbanisme reconnaissant les dimensions sociales, économiques, politiques, culturelles et physico-spatiales des villes. Un urbanisme, qui en s'appuyant sur des outils de travail (SDAU, Règlement d'aménagement, ...) fondés sur un modèle de qualité permettra une bonne pratique et une bonne traduction de ces dispositifs sur le territoire (quartier, ville, milieu rural, ...).

Dans cet article, nous sommes d'abord intéressés dans une première partie à réaliser une étude de l'existant, en se basant sur une étude bibliographique d'une panoplie de règlements d'aménagement homologués de plusieurs communes au sein de notre territoire marocain (commune de Harhoura [1], commune d'Ain Attig [2], commune de Fès, commune d'Ain Beida, commune d'Ouled Tayeb, commune de Séfrou).

L'objectif de cette étude est de mettre en place des règlements des plans d'aménagements et détecter les différents dysfonctionnements et défaillances, qui entravent leur bonne pratique en utilisant des outils de vérification.

Afin d'atteindre cet objectif, nous proposons des solutions. De ce fait, on s'intéresse à proposer un modèle de qualité dans le but d'améliorer et d'évaluer la qualité de l'urbanisme. Donc, notre travail consiste à identifier les facteurs de qualité qui caractérisent les règlements des plans d'aménagements afin d'évaluer ces derniers et assurer la qualité de l'urbanisme.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] AUST. Règlement du Plan d'Aménagement de la commune de Harhoura, 2015.

[2] AUST. Règlement du Plan d'Aménagement de la commune de Harhoura, 2015.

Comparing number of partitions to communications volume in High performance Computing based on graph partitioning

S. Baroud¹, S. Chokri², S. Belhaous³, M. Youssfi⁴, M. Mestari⁵

¹Laboratoire SSDIA, Université Hassan 2 casablanca, Enset Mohammedia

²Laboratoire SSDIA, Université Hassan 2 casablanca, Enset Mohammedia

³Laboratoire SSDIA, Université Hassan 2 casablanca, Enset Mohammedia

⁴Laboratoire SSDIA, Université Hassan 2 casablanca, Enset Mohammedia

⁵Laboratoire SSDIA, Université Hassan 2 casablanca, Enset Mohammedia

Abstract :

In the context of parallel computing, dynamic load balancing (DLB) of parallel simulations is considered a crucial problem. The goal is to distribute approximately the same amount of computing load across multiple processors while minimizing processor-to-processor communication.

A widespread approach to solving the problem of balancing is based on a graph model. Each vertex of the graph represents an elementary calculation task and each edge represents a dependency in the computation between two tasks. To balance the load between K processors, we then partition the graph into K parts, each assigned to a processor. This problem is NP-Hard, but effective heuristics have been proposed, especially those based on the multi-level approach used by most tools.

All partitioning methods are only relevant if the number of processors is fixed. It is essential to choose the right number of processors for a simulation to get good performance and efficiency.

The purpose of this article is to study and compare the influence of the communication volume on the number of partitions to determine the optimal number of processors to efficiently run a simulation.

REFERENCES

- [1] Matthieu Ospici, Modèles de programmation et d'exécution pour les architectures parallèles et hybrides. Applications à des codes de simulation pour la physique, 2013
- [2] Bruce Hendrickson and Robert Leland. An improved spectral graph partitioning algorithm for mapping parallel computations. SIAM J. Sci. Comput., 16(2), 1995.
- [3] James D. Teresco, Karen D. Devine, and Joseph E. Flaherty. Partitioning And dynamic load balancing for the numerical solution of partial differential equations. In Numerical Solution of Partial Differential Equations on Parallel Computers, volume 51, pages 55-88. 2006.
- [4] Hendrickson, B. Leland, R. "A Multi-Level Algorithm For Partitioning Graphs", Supercomputing, 1995. Proceedings of the IEEE/ACM SC95 Conference pp. 1- 28.
- [5] Fjällström P.: Algorithms for Graph Partitioning: A survey. Department of Computer and Information Science, Linköping University, Linköping, Sweden, 1998.
- [6] Chloegel K., Karypis G., Kumar V.: Graph partitioning for highperformance scientific simulations. In Dongara J., Foster I., Fox G., Gropp W., Kennedy K., Torczon L., White A.: Sourcebook on Parallel Computing. Chapter 18, pages 491.

OAM wave generation and directivity enhancement using the EBG structure at 16 GHz

N. DHAIMAN¹, N. El AKCHIOUI¹, A. KAABAL¹

1 The research and development laboratory in engineering sciences, Abdelmalek Essaadi University, Tangier

Résumé :

The traditional resources (frequency, time, space, amplitude and so on) are already used, now the world is asking for communications with greater capacity. Allen et al. [1] has been demonstrated in 1992 that some types of beams can carry an orbital angular momentum (OAM), with an azimuthal phase dependence of $\exp(il\varphi)$, where l is the topological charge and φ is the azimuth angle. Beams with different OAM modes are orthogonal that they can be multiplexed and demultiplexed without interfering with each other. We present Microstrip Patch Antenna design with 3 layers of EBG structure to generate OAM vortex wave with a high directivity at the Ku-Band (16 GHz). The EBG structures can prevent or assist wave propagation in special directions and frequencies therefore they can be used as spatial and frequency filters [2]. The proposed antenna uses, as substrate, FR4_epoxy, with thickness of 1.6mm and relative permittivity of 4.4. The simulation results are studied using HFSS software. In view of the good results this antenna can be considered a good candidate for applications in 5G.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] L. Allen, M. W. Beijersbergen, R. J. C. Spreeuw, and J. P. Woerdman, "Orbital angular momentum of light and the transformation of Laguerre-Gaussian laser modes," *Phys. Rev. A*, vol. 45, no. 11, pp. 8185–8189, Jun. 1992.
- [2] F. Yang, "Electromagnetic Band Gap Structures in Antenna Engineering", Cambridge University press, 2009.

Résumé abstraktif de texte par apprentissage par réseaux de neurones

B. EL AMRI¹
STILOG IST.

Résumé

Le résumé automatique de texte est le processus de génération automatique de résumés à partir d'un document en gardant les idées principales. Deux approches existent.

- Le résumé de texte extractif : Cette approche génère le résumé en utilisant des phrases du document d'entrée.[2]
- Le résumé de texte abstraktif : Cette approche génère le résumé avec des nouvelles phrases, réutilise les phrases du document, ou utilise un nouveau vocabulaire.[2]

L'approche adoptée dans le résumé de texte abstraktif se base sur les résultats établis en apprentissage profond des machines. La génération de résumé et l'extraction d'information à partir des documents se font en utilisant les modèles séquence à séquence (seq2seq).[1]

Cette approche a permis d'améliorer la lisibilité des documents étant donné la diversification du vocabulaire utilisé, et d'améliorer la complexité des idées extraites étant donné la non-linéarité des modèles utilisés, les réseaux de neurones .

Références

- [1] T. SHI AND Y. KENESHLOO AND N. RAMAKRISHMAN AND C. K. REDDY, *Neural Abstractive Text Summarization with Sequence-to-Sequence Models*.
- [2] U. KHANDELWAL, *Neural Text Summarization*.

Plate-forme de la vérification formelle systématique des composants FIFO et BUS AMBA AHB en SystemC et Promela

L. Eljadiri¹, I. Assayad²

¹Laboratoire LIMSAD, Université Hassan II, Casablanca

²Laboratoire LIMSAD, Université Hassan II, Casablanca

Résumé :

La vérification systématique est une tâche importante car les systèmes embarqués sont inclus dans des processus de décisions impactant la vie de l'être humain aux grands risques et ils sont soumis à plusieurs contraintes matérielles (performance et consommation) et logicielles (fiabilité et flexibilité). Pour faire face à la complexité croissante des systèmes embarqués, il est nécessaire d'élever constamment la modélisation et la vérification des propriétés de chaque composant du système sur puce « SoC » notamment le cas de la FIFO et le BUS AMBA AHB [1].

Ainsi, pour assurer le bon fonctionnement de ces systèmes et réduire le degré de défaillance de la partie interne ainsi que le coût et le temps de mise sur le marché, nous optons pour une méthode formelle de vérification qui porte notamment sur la vérification du modèle "Model-Checking" qui est une technique puissante car elle est basée sur des preuves mathématiques [2].

L'approche proposée consiste à implémenter une plate-forme de vérification qui utilise des algorithmes écrits en SystemC et convertis en langage Promela avec l'intégration de propriétés réutilisables en LTL qui ont été extraites à partir du niveau fonctionnel des machines. Les propriétés peuvent être simulées et vérifiées par le logiciel Spin et son interface graphique Ispin pour détecter l'absence ou l'existence d'erreurs au niveau de l'implémentation [3], la plupart d'entre elles étant démontrées par la méthode du contre exemple. Le formulaire de réutilisation permet d'appliquer les résultats pour chaque nouveau composant de la même ligne de production sans perdre le temps. Jusqu'à présent, peu de documents de recherche ont été consacrés à la conversion des modèles SystemC en langage Promela [4], et jusqu'à présent, il n'existe pas de plate-forme gratuite dédiée à ce processus de vérification.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Lamia El Jadiri and Ismail Assayad, "A platform for systematic verification of embedded components in IP-XACT, SystemC and Promela" International Conference on Smart Digital Environment (ICSDE'18) October 18-20, 2018, Rabat, Morocco

[2] Ismail Assayad, Lamia Eljadiri, Abdelouahed Zakari, Tarik Nahhal. The "Behavior, Interaction and Priority" Framework Applied to SystemC-based Embedded Systems, 13th ACS/IEEE International Conference on Computer Systems and Applications AICCSA 2016 November 29th to December 2nd, 2016, Agadir, Morocco

[3] Ismail Assayad, Lamia Eljadiri, Abdelouahed Zakari, "Systematic Verification of Embedded Components with Re-usable Properties", The International Conference on Wireless Networks and Mobile Communications WINCOM November 01-04, 2017, Rabat, Morocco

High speed decoding by cooperation between the Partial Hartmann Rudolph algorithm and Soft Permutation Decoding Algorithm decoders for BCH codes

M. Seddiq El Kasmi Alaoui^{1,*}, Said NOUH¹, Abdelaziz MARZAK¹

¹*TIM Lab, faculty of Sciences Ben M'sik*

Hassan II University, Casablanca, Morocco

**sadikkasmi@gmail.com*

Abstract:

Error correcting codes are used to ensure as maximum as possible the correction of errors due to the noisy perturbation of data transmitted in communication channels or stored in digital supports. The Hartmann Rudolph (HR)[1] algorithm enables to decode a sequence symbol by symbol. The HR algorithm has a high complexity, that's why we suggest to use it partially with the soft permutation-decoding algorithm (SPDA) [2] that is a word-to-word decoding algorithm.

In this work, we present the results of the concatenation of HR partially exploited and the SPDA decoder on BCH codes. The quality of the results of the simulation and the study of the complexity prove the good performance of the idea of concatenation [3].

Keywords : Error correcting codes, Soft Permutation decoding algorithm, Hartman Rudolph.

References:

- [1] C. R. P. Hartmann and L. D. Rudolph, "An Optimum Symbol-by-Symbol Decoding Rule for Linear Codes", IEEE Transactions on Information Theory, Vol. 22, pp. 514-517, Sept.
- [2] M. ASKALI, S.NOUH, and M. BELKASMI "A Soft decision version of the Permutation decoding algorithm", NTCCCS 12 workshop, Oujda, Morocco 2012.
- [3] Said NOUH, Bouchaib AYLAJ. "Efficient Serial Concatenation Of Symbol By Symbol and Word by Word decoders". Accepted for publication in International Journal of Innovative Computing, Information and Control, volume 14, N°5 2018.

Nouvelle Approche d'Enrichissement du Profile Utilisateur

I. El achkar, H.Gouram, E. Labriji

LTIM, Hassan II University of Casablanca, Casablanca, Morocco

Résumé :

Récemment les systèmes d'information commencent à développer plusieurs mécanismes afin d'améliorer l'expérience des utilisateurs sur le web , la majorité de ces mécanismes se basent sur l'utilisation des profils utilisateurs, et puisque ces derniers changent d'un instant "t" à un autre , ils nécessitent des mises à jour régulières et un enrichissement permanent , ce qui mène ces systèmes à enrichir le profil de chaque utilisateur à partir des profils et informations des personnes qui lui ressemblent dans le même système, mais cette technique n'est pas applicable à tous les utilisateurs du système surtout au cas de démarrage à froid [1] et pour les utilisateurs peu actifs, vu que leurs profils étant vides nous ne pouvons pas détecter les profils similaires à eux, ce qui nous mène à enrichir ces profils à partir des informations fournies par les réseaux sociaux sur les utilisateurs, donc dans ce travail nous présenterons une nouvelle approche d'enrichissement des profils utilisateurs à partir des réseaux sociaux.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Nicolás Silva, Diego Carvalho, Adriano C.M.Pereira, Fernando Mourão, Leonardo Rocha, "The Pure Cold-Start Problem: A deep study about how to conquer first-time users in recommendations domains," Information Systems, vol. 80, pp. 1-12, September 2018.

Priority Task Classification Using Multiple-Criteria Decision-Making In The Cloud Computing Environment

NAOUFAL ER – RAJI¹, FAOUZIA BENABBOU¹, SAEL NAWAL¹

¹Laboratory of Modeling and Information Technology, Department of Computer Science and Mathematics, Faculty of Sciences Ben M'SIK, University Hassan II, Casablanca, Morocco

Abstract :

Recently the cloud computing is considered as one of the most used technology in the IT Community. It is a technology that gives the ability of using computing resources with easy use through a network (internet) [1]. However, this technology as others new technologies still need to be developed for improving its performances. In the cloud computing, there are many tasks that are keep coming to the cloud service providers' resources to be executed as soon as possible under a constraint of the SLA (Service Level Agreement) [2]. The tasks scheduling is based on different criteria such as the task deadline, the task length, the task age, the resources load, the bandwidth required, ...etc, that can be used to define the priority task. In addition, the tasks must be scheduled in real time and executed on the different resources with different capacities. Hence, depending on the priority task, we need to take in consideration not only one criterion but many criteria in the same time to decide which task must be scheduled at first. As a proposed solution for such problems, many Multiple-criteria decision support techniques could be applied like AHP (Analytic hierarchy process) and PROMETHEE (Preference ranking organization method for enrichment evaluations) [3, 4]. PROMETHEE is a prescriptive approach to multi-criteria problem analysis with many actions (or decisions) evaluated according to several criteria. The method provides to the decision maker both a complete and partial ranking of the actions (or alternatives) to choose. Also, PROMETHEE has been successfully used in many decision-making contexts. In this paper, we proposed the use of a PROMETHEE in the task classification instead of the traditional algorithms, in order to improve the whole task scheduling process with more precision.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

- [1] International Organization for Standardization, Information technology, Cloud computing—Overview and vocabulary, ISO/IEC 17788, 2014.
- [2] G. Justy Mirobi , Dr. L. Arockiam, "Service Level Agreement In Cloud Computing. An Overview", Proceedings of International Conference on Control Instrumentation, Communication and Computational Technologies (ICCICT), IEEE (India), December 18-19, 2015, pp: 753-758.
- [3] Thomas L. Saaty, "Decision making with the analytic hierarchy process", International Journal of Services Sciences, Vol.1, No.1, 2008, pp.83 – 98.
- [4] Jean-Pierre Brans, Bertrand Mareschal, "Promethee Methods", International Series in Operations Research & Management Science, Book Series (ISOR, volume 78), chapitre 5 , 1995-2019, pp: 163-195.

Traitement de la complexité du Big Data en utilisant les variables latentes

EZ-ZARRAD Ghizlane¹, Pr. SABBAR Wafae^{1,2} and Pr. BEKKHOUCHE Abdelkrim¹

¹Laboratoire d'informatique LIM -FST Mohammeda, Université Hassan II Casablanca

²Département de Mathématiques –FSJESAS Casablanca, Université Hassan II Casablanca

Résumé

Avec l'avancement des technologies de la dernière décennie, la quantité des données générées et enregistrées a augmenté dans tous les domaines de l'économie et de la science. Cette quantité extraordinaire des données offre des opportunités inattendues dans la prise de décision.

Le Big Data est la collecte et l'analyse d'ensembles de données complexes en termes de volume et de variété et, dans certains cas, de vitesse à laquelle ils sont collectés.

Notre travail consiste à utiliser les modèles à variables latentes pour faire face aux complexités particulières dans l'analyse du big data. Cependant, l'analyse de cet ensemble de données à grande échelle pose des défis importants et appelle des méthodes statistiques novatrices qui apportent des techniques et des modèles pour traiter la complexité du big data, à savoir les modèles à variables latentes en termes de certaines perspectives telles que : la simplification de la structure des données, la représentation flexible de la dépendance entre variables, la réduction du biais de sélection et temps de calculs. Notre objectif est de développer des méthodes permettant de surmonter les difficultés inhérentes à la structure des données afin d'augmenter la qualité des modèles statistiques en termes de précision, robustesse et d'interopérabilité.

Toutes ces conditions sont requises et répondent aux attentes des utilisateurs. Deux niveaux d'analyse de données peuvent être traités : l'exploration des données en utilisant des techniques de réduction du nombre de variables par des méthodes de classifications basées sur les modèles à variables latentes ; la sélection des variables en cherchant des sous-ensembles de variables pertinentes et considérant les variables latentes comme nouveaux prédicteurs en terme de modélisation afin de construire un modèle simple et prédictif.

Références

- [1] BARTOLUCCI, F., BACCI, S., AND MIRA, A., *On the role of latent variable models in the era of big data*, Statistics and Probability Letters , Vol(2018) : 165–169.
- [2] BARTOLUCCI, F., FARCOMENI, A., PENNONI, F., *Latent Markov Models for Longitudinal Data*, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, FL, Vol(2013).
- [3] FRALEY, C., RAFTERY, A.E, *Model-based clustering, discriminant analysis, and density estimation*, Journal of the American Statistical Association 97 , Vol(2002) : 611–631.
- [4] ORAVECZ, Z., HUENTELMAN, M., VANDEKERCKHOVE, J., *Sequential Bayesian updating for big data*, in : Jones, M. (Ed.), Big Data in Cognitive Science : from Methods to Insights. Psychology Press, Sussex, UK , Vol(2017) : 13–33.

Les Techniques de Réservation dans les Smart Parking : état de l'art

Nihal EL KHALIDI¹, Faouzia BENABBOU², Nawal SAEL¹

N. Elkhaldi¹, F. Benabbou¹, N. Sael¹

¹Laboratoire de technologie de l'information et de modélisation LTIM, Université Hassan II, Casablanca, Maroc

Résumé :

Trouver une place de parking dans une grande ville est souvent frustrant pour les conducteurs. En effet, la recherche d'une place où stationner peut prendre beaucoup de temps, ce qui traduit par une augmentation du problème de circulation dans la ville, une consommation très élevée de carburant et un impact spectaculaire sur l'environnement et le bien-être du conducteur. C'est pourquoi, il est nécessaire d'adopter une bonne gestion des parkings dans toutes les villes et spécialement les plus grandes. Ces dernières années, plusieurs études ont proposé des systèmes de gestion de stationnement intelligent pour faire face au problème de stationnement en utilisant des techniques de réservation de parking afin de garantir une place de stationnement optimale aux conducteurs répondant à leurs besoins et leurs exigences comme la distance la plus courte à partir de leurs position, la sécurité des véhicule dans les parkings, le coût des parkings, et surtout en prenant compte des habitudes et les préférences de chaque conducteur. Dans ce travail, nous proposons un état de l'art sur les différentes techniques utilisées dans les systèmes de réservation proposés dans la littérature, telles que la technique d'hybridation, les techniques basées sur des algorithmes génétiques, les techniques basées sur la correspondance bilatérale... L'objectif de cette étude est de mettre en évidence les forces et les faiblesses de chacune des techniques afin de proposer un modèle de réservation dans les parking intelligent qui soit optimal au vu d'un ensemble de critères dépendant soit du profil du conducteur, de l'environnement ou du parking lui-même.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] N. Elkhaldi, F. Benabbou, N. Sael, K. Sabiri, "Toward Distributed Smart Parking Management System," LTIM, Faculty of Sciences Ben M'sick, SITA'18, Rabat 2018.
- [2] N. Elkhaldi, F. Benabbou, N. Sael, K. Sabiri, "Multi-Agent Smart Parking Management System," LTIM, Faculty of Sciences Ben M'sick, (accepté) Rabat 2018.
- [3] Yi-Ling, "The Impacts of the Online Reservation System in London City Hotels", Journal of Hospitality Marketing & Management, London 2014.
- [4] Z.Meï and Y.Tiari "Optimized combination model and algorithm of parking guidance information configuration", Springer, Journal on Wireless Communications and Networking 2011.
- [5] S.Abidi, S.Krichen, "A New Heuristic for Solving the Parking Assignment Problem" ISG University of Tunis, Tunis, Tunisia, 2015.
- [6] J.Qiu, J.Tian, "Prediction Method of Parking Space Based on Genetic Algorithm and RNN", College of Software, Jilin University, Changchun 130012, China 2018.

Embracing Big Data in Educational reforms in Morocco

M. Housni¹, A. Namir¹, M. Talbi², N. Chafiq²

¹Laboratory of Information Technology and Modeling (LTIM), Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II University of Casablanca, B.P 7955 Sidi Othmane, Casablanca, Morocco

²Multidisciplinary Laboratory in Sciences and Information, Communication, and Educational Technology (LAPSTICE), Observatory of Research in Didactics and University Pedagogy (ORDIPU), Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II University of Casablanca, B.P 7955 Sidi Othmane, Casablanca, Morocco

Abstract :

In the information era, we have observed an upheaval of the volume of data and enthusiasm in the applications for using this metaphorically new gold deposit. Nevertheless, the challenge of utilizing data assets and resources to bring change in existing circumstances or to foresee shifts and variations still not present as broadly in an educational setting. Meanwhile, in Morocco, there is still a growing conversation about implementing analytics in various settings. In this regard, to elevate the change including promoting the transition towards analytics in an educational system, we bring this manuscript that depicts the current traditional system of Learning Analytics in comparison with the implementation in other nations. Thus, to locate the state of the art of Learning Analytics in Morocco and inform readers about the use of educational Big Data. Moreover, the design of a Learning Analytics strategy approach to adapt to the cultural, political and socioeconomic features particular to the country itself. In consideration of the particularities of the students and the faculty body. This article verbalizes the need to keep up with the progress in analytics from several fields and the advancements of Big Data technologies in the world. Conclusively, this work might present scope to the practitioner in Data Analytics, Machine Learning, Deep Learning or Artificial Intelligence a new space of study to apply existing theoretical or applicable strides of analytics in an instructive framework [1].

REFERENCES

[1] Housni M., Namir A., Talbi M., Chafiq N. (2019) Applying Data Analytics and Cumulative Accuracy Profile (CAP) Approach in Real-Time Maintenance of Instructional Design Models. In: Mizera-Pietraszko J., Pichappan P., Mohamed L. (eds) Lecture Notes in Real-Time Intelligent Systems. RTIS 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 756. Springer, Cham.

L'intelligence artificielle et prévision : application sur le budget de l'université

K. Marhane¹, N. Belarbi², A. Namir^{1,2}

¹Laboratoire LTIM, Université des Sciences Ben M'sik, Casablanca

Résumé :

On crée des modèles et on cherche des données pour valider ce dernier, (l'ancien paradigme), Ioan Landau et Vlad Landau [1]. Mais actuellement on a une très grande quantité et variétés de données à gérer, face à ce volume, variété et valeur de données (Big Data). Les décideurs ont pris conscience que les données sont une richesse et les exploiter procure un gain concurrentiel essentiel dans la course à la compétitivité et la prise de décision. Ceci nous fait penser à l'Intelligence Artificielle qui a montré ses preuves dans plusieurs secteurs d'activités et surtout en ce qui concerne l'analyse prédictive. Dans cette recherche on va essayer de montrer son apport sur la gestion budgétaire (préparation et répartition du budget) de nos universités marocaines, qui connaît malheureusement plusieurs contraintes donnant lieu à des retards d'exécution des projets dans les délais impartis. En identifiant les variables de décision pour bâtir un modèle de prédiction, dans le but d'optimiser le coût et créer de la valeur.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] I. Landau and V. Landau, Data Mining et Machine Learning dans les BigData, GIPSA -LAB , Grenoble 2016.

Towards a Moroccan Cultural Heritage Web Portal : Region of Daraa Tafilalet

F. Nafis¹, B. Aghoutane² and A. Yahyaouy¹

¹ LIIAN Laboratory, Computer Science Department, Sidi Mohamed Ben Abdellah University (FSDM) Fez

² Team of Processing and Transformation of Information, Polydisciplinary Faculty of Errachidia, Moulay Ismail University, 11201 Zitoune, Meknes

Abstract

Moroccan cultural heritage is very rich and diversified and requires much more effort to preserve it in order to promote several sectors of economic activity including culture and tourism.

The first method that has shown its success through several pilot projects [1] [2] is the collection and publication of cultural heritage (CH) [3] [4] data in the form of a web portal. This does not only preserve the CH but also make it known to future generations and any interested person [5] (researchers, tourists, specialists, ... etc.)

The objective of this work is to collect and publish the cultural heritage data of the Daraa Tafilalet region in the form of a web portal and mobile applications.

Each type of cultural heritage will have a mobile application allowing it to be exploited by an interested user (searches, transcriptions, recommendations, annotations, etc.)

The data layer that feeds the portal will leverage the latest semantic web technologies and related data using an ontology based on the CIDOC CRM [6] standard for data classification

Références

- [1] F. CUSIMANO, A Case Analysis of Good Practices for Building a Virtual Library and Reunifying Dispersed Handwritten Collections, *Procedia Computer Science*, vol. 38, p. 124-127, 2014
- [2] S. NICOLAS, T. PAQUET, ET L. HEUTTE, *Digitizing Cultural Heritage Manuscripts*, 2003
- [3] M. COSOVIC, A. AMELIO, ET E. JUNUZ, *Classification Methods in Cultural Heritage*, Visual Pattern Extraction and Recognition for Cultural Heritage Understanding (VIPERC), Pisa, Italy, 2019
- [4] A. BELHI, A. BOURAS, ET S. FOUFOU, Digitization and preservation of cultural heritage : The CEPROQHA approach, 11th International Conference on Software, Knowledge, Information Management and Applications (SKIMA), Malabe, 2017, p. 1-7.
- [5] F. WINDHAGER ET AL, *Visualization of Cultural Heritage Collection Data : State of the Art and Future Challenges*, IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, JOURNAL OF LATEX CLASS FILES, VOL. 14, NO. 8, AUGUST 2015
- [6] M. DOERR, *The CIDOC CRM - an Ontological Approach to Semantic Interoperability of Metadata*, 2003

Hybrid filtering approach: A review of recent research

Kawtar NAJMANI¹, Nawal SAEL², Ahmed ZELLOU³, El habib BENLAHMAR⁴

^{1,2,4}LTIM, Hassan II University of Casablanca, Casablanca, Morocco

³SIME, Mohammed V University of Rabat, Rabat, Morocco

Abstract:

Recommender systems aim to generate interest items or products for web users. They offer useful information and adapted to users profiles based on their preferences and behaviors. Currently, they are proposed in several domains, namely: e-commerce, e-learning, research, music, social networks, etc. There are mainly three approaches that are used in the recommender systems those based on content, those based on collaborative filtering, and finally the hybrid approaches which merge different algorithms and provide more accurate and effective recommendations than a single algorithm as the disadvantages of one simple technique can be overcome by another technique. Multiple recommendation methods are used to overcome the weakness of an individual algorithm [1]. In this work, we offer a detailed analytical and statistical study of hybrid filtering systems, starting with the application domains of this approach [2,3], then it treats the techniques used in it like clustering [4], k-nearest neighbors[5], TF-IDF[6], etc. and finally we presented an analyze about the techniques used to solve each problem in hybrid filtering in order to know the critical issue faced by this approach, and the techniques which can give a high accuracy in the resolution of problems.

References

- [1] Farhin Mansur, Vibha Patel, Mihir Patel, A Review on Recommender Systems, in 2017 International Conference on Innovations in information Embedded and Communication Systems (ICIIECS).
- [2] Didar Divani Sanandaj ; Sasan H. Alizadeh, A hybrid recommender system using Multi Layer Perceptron Neural Network, in 2018 8th Conference of AI & Robotics and 10th RoboCup Iranopen International Symposium (IRANOPEN), Page s: 7 – 13, 2018.
- [3] Luis M. de Campos, Juan M. Fernández-Luna, Juan F. Huete, Miguel A. Rueda-Morales, Combining content-based and collaborative recommendations: A hybrid approach based on Bayesian networks, in International Journal of Approximate Reasoning, Volume 51, Issue 7, September 2010, Pages 785-799.
- [4] Parmar Darshna, Music recommendation based on content and collaborative approach & reducing cold start problem, in 2018 2nd International Conference on Inventive Systems and Control (ICISC), 2018.
- [5] M. W. Chughtai, Ali Selamat, Imran Ghani, A Goal-Based Hybrid Filtering for Low-rated Users Recommendation Issue Using Neighborhood Personalized Profile Similarities in E-Learning Recommendation Systems, in Advanced Approaches to Intelligent Information and Database Systems pp 107-118, 2014.
- [6] Hao Wen, Liping Fang, Ling Guan, A hybrid approach for personalized recommendation of news on the Web, in Expert Systems with Applications, Volume 39, Issue 5, April 2012, Pages 5806-5814, 2012.

End to End CT liver segmentation model

Youssef. Ouassit¹, Soufiane. Ardchir², Mohamed. Azzouazi³

¹ Laboratoire LTIM Faculté des sciences Ben M'sick, Université Hassan II, Casablanca

² Laboratoire LTIM Faculté des sciences Ben M'sick, Université Hassan II, Casablanca

Résumé :

Segmentation is a common initial step in medical images analysis, often fundamental for diagnosis systems and computer-aided detection. Segmentation plays a crucial role to identify lesions and prevent future complications and considered as a pre-processing step for a large range of image-guided interventions. Our work focus on liver segmentation in abdominal computed tomography (CT) image which considered as an important step in computer assisted clinical interventions, such as planning surgery for living donor liver transplant, volume measurement and radiotherapy. We present a new fully automated and end to end model for liver segmentation from CT images using a weakly supervised deep learning model. The model is based on deep convolutional network that can learn features from limited number of labelled datasets. The model provides an accurate segmentation of liver from a variety of subjects. Experimental evaluation affirms that the proposed techniques delivery promising results with data enhancements.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] A. Baâzaoui, W. Barhoumi, A. Ahmed, and E. Zagrouba, "Semi-Automated Segmentation of Single and Multiple Tumors in Liver CT Images Using Entropy-Based Fuzzy Region Growing," *IRBM*, vol. 38, no. 2, pp. 98–108, Apr. 2017.
- [2] V. Badrinarayanan, A. Kendall, and R. Cipolla, "SegNet: A Deep Convolutional Encoder-Decoder Architecture for Image Segmentation," *arXiv:1511.00561 [cs]*, Nov. 2015.
- [3] L.-C. Chen, G. Papandreou, I. Kokkinos, K. Murphy, and A. L. Yuille, "DeepLab: Semantic Image Segmentation with Deep Convolutional Nets, Atrous Convolution, and Fully Connected CRFs," *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 40, no. 4, pp. 834–848, Apr. 2018.
- [4] H. Gao, Z. Fu, C.-M. Pun, H. Hu, and R. Lan, "A multi-level thresholding image segmentation based on an improved artificial bee colony algorithm," *Computers & Electrical Engineering*, Dec. 2017.
- [5] Y. Zeng, Y. Zhao, S. Liao, M. Liao, Y. Chen, and X. Liu, "Liver vessel segmentation based on centerline constraint and intensity model," *Biomedical Signal Processing and Control*, vol. 45, pp. 192–201, Aug. 2018.
- [6] Y. Zeng *et al.*, "Automatic liver vessel segmentation using 3D region growing and hybrid active contour model," *Computers in Biology and Medicine*, vol. 97, pp. 63–73, Jun. 2018.

Indexation et extraction de résumé de vidéo

W .SABBAR¹, F .GMIRA²,

□¹Laboratoire d'Informatique LIM, Faculté des Sciences et Techniques , Mohammedia

□²Laboratoire de Modélisation Appliquée à l'Economie, FSJES Ain Sebaa, Casablanca

Résumé :

Avec l'émergence de la vision artificielle et la communication audiovisuelle, l'indexation de vidéos est devenue une nécessité pour fournir des informations pertinentes pour les organiser plus efficacement dans les bases de données. L'extraction de l'information pour représenter le contenu de la vidéo est un processus très compliqué en raison du nombre important des images et des scènes qui la composent [1][2]. Ainsi, l'extraction de résumé de la vidéo reste une étape fondamentale dans un système d'indexation.

Dans ce travail, nous présentons une nouvelle méthode d'extraction de résumé de vidéo, le choix d'images clés est adaptatif à la nature de chaque scène et plan de la vidéo. Nous utilisons une approche statistique en créant une matrice de cooccurrence pour représenter le contenu visuel de la vidéo.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] W. Sabbar, A. Chergui et A. Bekkhoucha, Video Summarization Using Shot segmentation and Local Motion Estimation, In Second International Conference on Innovative Computing Technology INTECH 2012, on IEEE (2012), Pages 190-193.

[2] W. Sabbar, A. Chergui A., A. Bekkhoucha, Video Summarization Using Adaptive Shot Detection and Statistical Approach to Estimate the Motion, Journal of Information Organization, Volume 2, Issue 3(2012), Pages 101-113.

Low Cost and Low Power Consumption Spectrum Sensing Implementation

Mohammed Saber^{1,2}, Abdessamad El Rharras¹, Rachid Saadane¹, Hatim Kharraz Aroussi²

¹Laboratory Engineering system, SIRC LAGeS EHTP, Hassania School of Public Works, Casablanca, Morocco

²Laboratory Information Modeling and Communication Systems (IMCS), Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco

Abstract:

Cognitive radio network (CRN) is a technology that works to improve the utilization of the radio spectrum [1]. Sensing the licensed users (primary user 'PU') presence is one of the most important phases in the cognitive radio cycle [2]. In order to detect primary user (PU) presence, this paper proposes a low cost and low power consumption spectrum sensing implementation. Our proposed platform is tested based on real world signals. Those signals are generated by a Raspberry Pi card and a 433 MHz Wireless transmitter (ASK (Amplitude-Shift Keying) and FSK (Frequency Shift Keying) modulation type). RTL-SDR dongle is used as a reception interface. In this work, we compare the performance of three methods for SS operation: The energy detection technique, the Artificial neural network (ANN) and the support vector machine (SVM). So, the received data could be classified as a PU or not (noise) by the ED method, and by training and testing on a proposed ANN and SVM classification model. The proposed algorithms are implemented under MATLAB software. In order to determine the best architecture, in the case of ANN, two different training algorithms are compared. Furthermore, we have investigated the effect of several SVM functions. The main objective is to find out the best method for signal detection between the three methods. The performance evaluation of our proposed system is the probability of detection (P_d) and the false alarm probability (P_{fa}). This Comparative work has shown that the SS operation by SVM can be more accurate than ANN and ED.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] J. Mitola G. Q. Maguire, "Cognitive radio: making software radios more personal," IEEE personal communications, vol. 6, No. 4, pp. 13-18, 1999.
- [2] S. Haykin, "Cognitive radio: brain-empowered wireless communications," IEEE journal on selected areas in communications, vol. 23, No. 2, pp. 201-220, 2005.

Détection de fraude dans les transactions par carte de crédit utilisant des techniques d'apprentissage automatique

I. SADGALI, N. SAEL, F. BENABBOU

Laboratoire de modélisation et de technologie de l'information
Faculté des sciences Ben M'SIK, Université Hassan II, Casablanca, Maroc

Résumé :

De nos jours, les transactions bancaires, telles que les transactions en ligne, les transactions par carte de crédit et le portefeuille monétique, gagnent en popularité. Les cartes de crédit sont devenues inévitables, car le monde évolue vers des transactions bancaires sans cash. Des millions de transactions en ligne ont lieu chaque jour et toutes ces transactions sont soumises à divers types de fraudes. La plupart des techniques traditionnelles de détection de fraude se sont concentrées sur une simple analyse de données. Cependant, ces techniques ne sont plus suffisantes pour les besoins actuels; ils ne peuvent détecter que les types d'attaques connus. Ces dernières années, plusieurs études ont utilisé des techniques d'apprentissage automatique pour trouver des solutions à ce problème. Dans cet papier, nous présentons une étude comparative de différentes techniques d'apprentissage automatique appliquées au même ensemble de données. Notre analyse constitue un support pour le choix des meilleures techniques de détection de fraude par carte de crédit, à mettre en œuvre dans nos travaux futurs. Cette étude vise à évaluer différentes techniques d'apprentissage automatique, pour leur efficacité à détecter la fraude par carte de crédit, sur le même ensemble de données. Nous nous référons à notre précédent état de l'art [1], dans lequel nous avons révélé les meilleures techniques d'apprentissage automatique pour la détection des fraudes par carte de crédit, dans la littérature. Ici, nous utilisons le même ensemble de données pour confirmer nos résultats précédents.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] I. Sadgali, N. Sael, F. Benabbou, "Detection of credit card fraud: State of art", International Journal of computer science and network security, Vol.18, No.11, pp.76-83, 2018.
- [2] V. Vimala Devi, K.S. Kavitha, "Fraud Detection in Credit Card Transactions by using Classification Algorithms", International Conference on Current Trends in Computer, Electrical, Electronics and Communication (CTCEEC), 2017.
- [3] N.Malini, M.Pushpa, "Analysis on Credit Card Fraud Identification Techniques based on KNN and Outlier Detection", IEEE, Advances in Electrical, Electronics, Information, Communication and Bio-Informatics (AEEICB), 2017.

Comment le pilotage de système d'information peut-il contribuer à la performance globale des administrations—Cas des universités marocaine

A. Gacim¹, H. Drissi² and A. Namir¹

¹Laboratoire TIM, Faculté des Sciences Ben M'sik, Casablanca

²Laboratoire RPFG, ENCG, Casablanca

Résumé

Dans un environnement caractérisé par un fort changement, l'université doit fonctionner, survivre, se rendre compétitive et conquérir les domaines de la recherche scientifique pour assurer sa continuité. Pour ce faire ces établissements ont besoin d'outils, de systèmes d'information et d'informatique irréprochable. Aujourd'hui, les administrations s'investissent de plus en plus dans les systèmes d'information. Particulièrement au ministère de l'enseignement supérieur, l'un des mieux servi en termes de moyens plus que mille ingénieurs et techniciens. Les systèmes d'information sont conçus et mis en place traditionnellement pour automatiser les opérations et obtenir des effets d'échelle, ils sont maintenant entrés au cœur des activités métiers, en effet le lien de causalité entre l'usage efficace de l'information et la performance des métiers, à travers une maturité de la fonction informatique est définitivement établie, notamment à l'université dont la gouvernance et le pilotage des métiers sont fortement liés et corrélés avec la gouvernance et le pilotage du système d'information.

Cependant, si on considère le classement des pays sur l'échelle de l'e- gouvernement, le Maroc se classe au derniers rang sur les 192 États membres des Nations Unies. Pourtant le Maroc avait introduit l'informatique dans l'administration dès le début des années 60. Ce classement, qui illustre le retard accusé par l'informatique dans l'administration marocaine, et en conséquence les difficultés que rencontre le Maroc dans l'amélioration de performance de son administration, ne faut-t-il pas l'imputer à un déficit du management public des systèmes d'informations ?

L'objectif de cet article est d'arrêter les déterminants du pilotage des systèmes d'information dans les universités marocaines.

Intelligent Transportation Based on Macroscopic Modeling and The Graph Theory

H. Gourram¹, I. El Aachkar¹, E. Labriji¹ and M. Rachik²

¹Laboratoire TIM, Faculté des Sciences Ben M'sik, Casablanca

²Laboratoire AMS, Faculté des Sciences Ben M'sik, Casablanca

Abstract

The rapid growth in the number of vehicles in the road network has a negative impact on traffic. To facilitate moving from one point to another, we proposed an intelligent system based on macroscopic modeling and graphic processing.

We will use the parameters of this modeling such as flow, concentration and average speed; these variables can be calculated at any time. We proposed to deploy road sensors and vehicular networks generating enormous volume of data termed as Big Data. There are various graphical algorithms used to achieve intelligent transportation by making smart decisions in real time to make moving easier. In addition, the system is evaluated in terms of efficiency by considering the macroscopic variables and the system processing time. The results show that the proposed system is more scalable and efficient.

References

- [1] A. CARAGLIU, C. DEL BO AND P. NIJKAMP, *Smart cities*, Europe. Journal of urban technology, 18(2011): 65–82.
- [2] H. DEMIRKAN, *smart healthcare systems framework*, It Professional, 15(2013): 38–45.
- [3] S. Y. Chen, S. F. Song, L. Li and J. She, *Survey on smart grid technology*, Power System Technology, 33(2009), 1–7.

Un système de détection du plagiat des idées basé sur les algorithmes d'apprentissage en profondeur

HAMBI El Mostafa¹, P. Faouzia Benabbou²,

□¹ Information Technology and Modeling Laboratory,
Science Faculty Ben M'sik, Casablanca

□² Information Technology and Modeling Laboratory,
Science Faculty Ben M'sik, Casablanca

Résumé :

L'avancement de la technologie de l'information (IT) et plus particulièrement l'Internet a considérablement augmenté la disponibilité de l'information. Raison pour laquelle des méthodes d'identification automatiques pour la détection du plagiat ont été développées. Les traditionnelles approches du traitement du langage naturel (NLP) utilisent habituellement une liste de mots pour détecter la similarité, dans de telles méthodes, la similarité entre les mots synonymes n'est pas prise en compte, aussi il y a des méthodes qui transforment les mots d'un texte en concepts à l'aide d'une base de données lexicale sémantique, cette représentation va dans un certain niveau régler le problème de similarité entre les synonymes mais par contre on rencontre le problème d'ambiguïté. De nos jours, les techniques d'apprentissage en profondeur constituent la meilleure solution pour surmonter ces problèmes [1]. Dans les applications d'exploration de texte, les méthodes d'apprentissage en profondeur représentent les mots et les phrases en tant que vecteur de valeurs numériques[2] [3]. Dans notre Approche, nous proposons un système de détection de plagiat basé sur les algorithmes proposés par deep learning pour former notre système à la détection des différents types de plagiat dans un ensemble de données. Plus précisément, nous ferons comprendre à notre système les différents types de plagiat existant au niveau d'un corpus, c'est-à-dire que nous allons construire un réseau de neurones supervisé avec une entrée contenant les documents source et une sortie contenant les documents plagiés au niveau du corpus PAN, chaque paire de documents PAN correspond à un type de plagiat. Pour détecter si un couple de documents sont similaires ou non, il suffit de donner à ce système deux documents et ensuite il va calculer la probabilité de plagiat entre ces deux documents en donnant son type travers un pourcentage pour chaque type déjà appris dans notre système.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Erfaneh Gharavi, Kayvan Bijari et Kiarash Zahirnia A Deep Learning Approach to Persian Plagiarism Detection. Journal of Machine Learning Research (2011).
- [2] Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G., and Dean, J., 2013. Efficient estimation of word representations in vector space. arXiv preprint arXiv:1301.3781.
- [3] Quoc Le and Tomas Mikolov. Distributed Representations of Sentences and Documents. Google Inc, 1600 Amphitheatre Parkway, Mountain View, CA 94043.

Détermination de la distance minimale des codes résidu quadratique par σ -sous-code

Issam abderrahman JOUNDAN¹, Said NOUH¹, Abdelwahed NAMIR¹

¹Laboratoire TIM, Université Hassan II, Faculté de Sciences Ben M'Sik, Casablanca

Résumé :

Pour un grand code correcteur d'erreurs, le problème de recherche du poids minimum est NP-difficile et de nombreuses techniques ont été développées pour attaquer cette difficulté, comme la méthode d'impulsion de décodeurs, la méthode à impulsions multiples (MIM), l'algorithme probabiliste de Leon, les algorithmes génétiques, les colonies de fourmis, recuit simulé et l'algorithme de Zimmermann. Dans [1], nous avons proposé une méthode efficace pour chercher les mots de poids minimum des codes résidu quadratique (QR). Cette méthode consiste à chercher un sous-code SCF fixé par une permutation auto-inversible σ obtenue à partir du groupe linéaire spécial projectif et l'utilisation de la méthode MIM sur SCF. La dimension du code linéaire SCF est très faible par rapport à la dimension de C lui-même et la recherche du poids minimum devient moins complexe. Dans [2], pour les codes QR, au lieu de la méthode MIM, nous avons appliqué l'algorithme basé sur des ensembles d'informations Zimmermann sur le sous code SCF. Les résultats obtenus par cette méthode, appelé Zimmermann-FSI, montrent que cette modification augmente largement la performance de la méthode de recherche de poids minimum en termes du temps d'exécution et de la qualité des résultats obtenus. Dans ce travail, nous proposons d'utiliser la méthode de σ -sous-code sur la famille de QR(n) avec $n \equiv 1 \pmod{8}$. Le code linéaire σ -sous-code est un sous code de SCF avec la moitié des mots codes et la recherche du poids minimum devient ainsi relativement moins complexe. Cette nouvelle méthode est validée sur des résultats précédemment connus. La comparaison de notre méthode, avec d'autres algorithmes connus, montre sa puissance d'attraper les mots de code de faibles poids dans un temps relativement réduit.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] S. NOUH, I. A. Joundan, B. Aylaj, M. Belkasmi, A. Namir "New Efficient Scheme Based on Reduction of the Dimension in the Multiple Impulse Method to Find the Minimum Distance of Linear Codes", International Review on Computers and Software IRECOS, Vol 11, No 9 (2016) pages 742-751.
- [2] I. A. JOUNDAN, S. NOUH, A. NAMIR "New efficient techniques to catch lowest weights in large Quadratic Residue codes", 5th International Conference On Advances in Computing, Electronics and Communication - ACEC'17, 27-28 May, 2017 ROME, ITALY.

Advanced Driver Assistance System for Smart Car: A Comparative Study

Abdelfettah SOULTANA¹, Faouzia BENABBOU², Nawal SAEL³

¹²³LTIM, Hassan II University of Casablanca, Casablanca, Morocco

Abstract

The emergence of the term smart city follows, in the history of urbanism, a series of reflections to think the city of the future. It is defined as a controlled environment using advanced Information and Communication Technologies and new types of communication to improve the quality of urban services [1]. Many innovative services can be imagined like Smart Transport, Smart Energy, Smart Technology, Smart Living, Smart Environment, Smart Citizens and Education, Smart Economy, Smart Government, Safe City[2]. To meet the challenges of rapid urbanization and traffic congestion, the development of intelligent transportation systems has attracted much attention in recent times. However, it is necessary to implement an effective intelligent transportation system such as a smart car that will improve road traffic safety and create a more pleasant driving experience, reducing traffic congestion, increasing people safety.

Our research focuses on the implementation of a contextual intelligent car that is equipped with an Advanced Driver Assistance System (**ADAS**). ADAS technologies based on use different sensors (accelerometer, gyroscope, GPS...) to collect data on the vehicle state, the driver state, and the physical environment surrounding them[3] in real time, then analyse this data through algorithms (machine-learning algorithms, deep-learning algorithms, hidden markov model...) to determine and predict possible risks, then react according to the driving situation by taking appropriate measures to avoid or reduce these risks. The ultimate goal of assistance system is to ensure the safety of the drivers, travelers, and pedestrians as well. ADAS could be one of the reliable ways to decrease road accidents in smart city.

REFERENCES

- [1] C. Benevolo, R. P. Dameri, and B. D'Auria, "Smart Mobility in Smart City," in *Empowering Organizations*, vol. 11, T. Torre, A. M. Braccini, and R. Spinelli, Eds. Cham: Springer International Publishing, 2016, pp. 13–28.
- [2] M. Lacinák and J. Ristvej, "Smart City, Safety and Security," *Procedia Engineering*, vol. 192, pp. 522–527, 2017.
- [3] K. Golestan, R. Soua, F. Karray, and M. S. Kamel, "Situation awareness within the context of connected cars: A comprehensive review and recent trends," *Information Fusion*, vol. 29, pp. 68–83, May 2016.

Stratégie hiérarchique d'équilibrage de charge dans le Cloud

A. Zaouch¹, F. Benabbou²

¹ Information Technology and Modeling Laboratory Faculté des Sciences Ben M'SIK
, Casablanca

² Information Technology and Modeling Laboratory Faculté des Sciences Ben M'SIK
, Casablanca

Résumé :

Ce papier propose une stratégie d'équilibrage de charge pour l'usage distribué d'un Cloud Datacenter et l'appliquer à deux niveaux de contrôle : machines physiques et clusters. L'idée est de prendre en compte d'autres niveaux au moment de l'attribution de tâches et de la migration de machines virtuelles. L'équilibrage de la charge est donc effectué par deux gestionnaires qui assurent l'échange d'informations et décident ensuite quel niveau est concerné par la répartition de charge. L'estimation de la charge est basée sur les informations de l'utilisation du processeur et de la mémoire. Les machines virtuelles sont autorisées à migrer entre différentes fédérations afin de répartir les charges mais le coût de communication devient important. Par conséquent, les objectifs de ce modèle sont doubles : réduire la charge des machines surchargées et réduire les coûts de communication entre les différentes fédérations. La stratégie proposée permet non seulement un bon équilibrage dans le système, mais également une réduction du temps de réponse et du coût de communication ainsi amélioration des performances de l'ensemble du système.

Logistique et Transport

Absorbés les effets de risques potentielles induites par les facteurs de vulnérabilité, pour en stabiliser les niveaux résilience durabilité sur des chaines logistiques de complexités interactives.

EL ABDELLAOUI Mohamed¹, MOFLIH Youssef²

^{1,2}University Hassan II, Faculty of Law, Economic and Social Sciences Laboratory LARNED, Ain-Sebaâ, Casablanca, Morocco.

Abstract:

The ultimate objective of this paper is to propose some premises in terms of thinking about the possible causal links between supply chain risk management and sustainable supply chain management. Otherwise, the sustainable resilience of supply chains, in which resilience, sustainability and performance remain unchanged at acceptable levels in the presence of potential disruptions by supporting performance while minimizing the spread and severity of risks through capabilities, resilience and durability regulated but balanced. Based on these findings, we have developed a conceptual research model that examines the causal links between supply chain risk management, sustainable supply chain and supply chain performance concepts. Through our seventeen hypotheses, built on the basis of the relevant theoretical frameworks (Systemic Risk Theory; Normal Accidents Theory; Resource Dependence Theory; High Reliability Theory; Complex Adaptive System Theory and Triple bottom line Theory), we seek to justify that it has a sort of complementarity between interfaces of supply chain resilience and sustainable supply chain.

Method and results: Using a questionnaire survey administered during period from June 2017 to Mars 2018 to public-private health facilities at the Kingdom level, thus making it possible to build a database of 109 institutions. For the evaluation we used a structural equation modeling and a partial least squares analysis to explore all the possible links between the five variables (64 factors) constituting our conceptual research model. However, our results empirically justify this advantageous link between the SCRM and the SSCM.

Conclusion: Wishing to enrich the existing body of literature on supply chain risk management and sustainable supply chain management, a study was confirmed through an empirical analysis to assess the complementary links between two interfaces, which are still less empirically explored.

Keywords: Supply chain Resilience; Supply chain Vulnerability; Micro and Macro risk events; Sustainable supply chain; Sustainable supply chain performance; Hospital sector; Kingdom of Morocco.

A binary particle swarm optimization algorithm for solving 2D bin packing problem

Soukaina Laabadi¹, Mohamed Naimi², Hassan El Amri¹, Boujemâa Achchab²

¹ Laboratory of Mathematics and Applications, ENS- Hassan II University, Casablanca, Morocco

² Laboratory of Analysis, Modeling Systems and Decision Support, ENSA- Hassan I University, Berrechid, Morocco

Abstract :

2D bin packing problem (2D-BPP) belongs to the class of NP-hard combinatorial optimization problems [1]. It consists of packing a set of small rectangles (items) to an unlimited number of identical large rectangles (bins). The goal is minimizing the number of bins used to pack all available items, without violating the bins capacity. This problem occurs in industry [2] when rectangular figures of wood, glass or paper have to be cut. It can also be encountered in transportation field [3]. In this work, we consider an oriented 2D-BPP with rectangular bins and we don't impose any restriction such as guillotine cutting, fragility or incompatibility between items. The proposed algorithm for dealing with this problem is the binary particle swarm optimization algorithm (BPSO). The traditional particle swarm optimization algorithm (PSO) was originally designed for continuous optimization problems by [4], it is extensively used for this kind of problems since it has simple structures and is easy to implement. That is, the BPSO is a variant of PSO developed by [5] and especially dedicated to optimization problems with binary search space. The proposed algorithm is an adaptation of BPSO to 2D-BPP. To validate the efficiency of the proposed BPSO, we first test its performance on 2D-BPP standard benchmark instances. The obtained results are then compared with those obtained by standard genetic algorithm (GA). The experiments show that BPSO is distinctly superior to GA, especially in terms of solution quality. However, it consumes a considerable runtime in comparison with GA.

REFERENCES

- [1] A. Lodi et al., Heuristic and metaheuristic approaches for a class of two-dimensional bin packing problems, *INFORMS Journal on Computing*, Vol. 1 (1999): 345-357.
- [2] E. Hopper and B. A. Turton, genetic algorithm for a 2D industrial packing problem. *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 37 (1999): 375-378.
- [3] S. C. Leung et al., Extended guided tabu search and a new packing algorithm for the two-dimensional loading vehicle routing problem, *Computers & Operations Research*, Vol. 38 (2011): 205-215.
- [4] R. C. Eberhart and J. Kennedy, A new optimizer using particle swarm theory, in *Proceedings of the 6th International Symposium on Micromachine and Human Science*, Nagoya, Japan, 1995: pp. 39-43.
- [5] J. Kennedy and R. C. Eberhart, A discrete binary version of the particle swarm algorithm, in *Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics*, Orlando, Florida, USA, 1997: pp. 4104-4108.

Dynamic inductive charging in the electrical network

Salma SRAIDI¹, Izarab ELOUAZZANI CHAHDI¹, PMohamed MAAROUFI¹

¹Ecole Mohammadia d'Ingénieurs, Université Mohammed V, Rabat, Maroc

Résumé :

The struggle for limiting the greenhouse effect has led to deep transformation in both industries and residential sector. Even tough, transportations are still very oil dependent and a high penetration of Electrical Vehicles could be a way to overcome this concern. In recent years, many efforts made by academic researchers and automobile manufacturers resulted in the development of new all electrical vehicles but they are still facing autonomy issues and even if long these issues has to be solved, the current electrical network would not be able to afford the new electrical demand during charging cycles [1] ; A system integrated with the road infrastructure that allows a continuous energy supply and limiting the use of heavy and bulky batteries could optimize the design of the vehicles and effectively allocate the electrical demand on the network.

Dynamic wireless charging technics under hypothesis of high penetration rate of electrical vehicles appear to be a sustainable solution to be integrated in transportation systems for lowering carbon dioxide emissions in long distance rides [2]. Wireless charging on high ways not only represents a very interesting option with the characteristics presented above but it seems more realistic than systems integrated on urban areas because it remains less expensive and easier to build.

Many works have been done to provide both theoretical basis and concrete Proof of Concept of these systems with encouraging results in terms of efficiency and dynamic response. Even tough, none has tried to study the impact of such systems on the electrical network and how far it represents a good alternative to static charging (wireless or by cable) essentially because the researches focuses more on the design of the system rather than on its impact by making assumptions of a unique vehicle running on the road. Additionally, current works also focuses on systems designed for a specific car with specific characteristics.

Our paper aims to go further by analyzing how a dynamic wireless charging system integrated on a high way with different car traffic scenarios (low, normal and high) and with different car and road characteristics (size, speed, acceleration, etc.) would drive the electricity demand on the network. Our works also explores how the massive recourse to power electronics devices such as inverters in wireless charging infrastructure constrains the electrical power quality that flows to the system. The results of this study allow thinking on grid constraints to sustainably host dynamic wireless charging systems.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] P. Codani. M. Petit, « Diversity of transmission system operators for Grid Integrated Vehicles », IEEE,2014.
- [2] Antoine Caillierez, Daniel Sadarnac, « Unlimited Range for Electric Vehicles », IEEE,2014.

Mathématiques et Santé

Ultrasound imaging: techniques to improve the image quality

S. DANGOURY¹, M. SADIK², A. FAIL^{1,2}

^{1,2}NEST Research Group, LRI (Laboratory of Research in Engineering sciences) Lab. ENSEM (High School of Electrical and Mechanical Engineering), Hassan II University of Casablanca, Morocco

s.dangoury@ensem.ac.ma; m.sadik@ensem.ac.ma

Abstract :

Nowadays, the Ultrasound (US) Medical Imaging continues to progress and provide Doctors with a fundamental tool to make a good diagnosis and make better decisions for different medical fields. The quality of this kind of image continues to increase.

In Ultrasound imaging the spatial resolution or segmentation to the detection of the organ boundaries need to be improved to help in more efficient diagnostic. But unfortunately side lobe artifacts and other artifacts decrease the quality of the US image then they need to be removed and in this paper we will go through some recent modified techniques like delay and sum (DAS) or its improved version the Delay-multiply-and-sum (DMAS) and also Minimum Variance beamformer (MVB). The major concern of these techniques is to enhance the US performance in resolution and contrast. We will quote some followed procedures to achieve their goals.

References

- [1]. Hoskins, P. R., Martin, K., & Thrush, A. (2010). Diagnostic ultrasound: Physics and equipment. Cambridge, UK: Cambridge University Press (2nd edition).
- [2]. B.M. Asl, A.M. Deylami, A Low Complexity Minimum Variance Beamformer for Ultrasound Imaging Using Dominant Mode Rejection, Ultrasonics (2018), doi: <https://doi.org/10.1016/j.ultras.2017.12.012>
- [3]. Jongin Park, Seungwan Jeon, Jing Meng, Liang Song, Jin S. Lee, Chulhong Kim, "Delay-multiply-and-sum based synthetic aperture focusing in photoacoustic microscopy," J. Biomed. Opt. 21(3), 036010 (2016), doi: 10.1117/1.JBO.21.3.036010.
- [4]. Jin Ho Sung and Jong Seob Jeong: Dual-/tri-apodization techniques for high frequency ultrasound imaging: a simulation study <https://www.biomedical-engineering-online.com/content/13/1/143>
- [5]. G. Matrone, A. S. Savoia, G. Caliano, G. Magenes, "The Delay Multiply and Sum beamforming algorithm in ultrasound B-mode medical imaging," IEEE Trans. Med. Imag., vol. 34, no. 4, pp. 940-949, 2015.
- [6]. G. Matrone, A. S. Savoia, G. Caliano, G. Magenes, "Ultrasound Plane-Wave Imaging with Delay Multiply And Sum Beamforming and Coherent Compounding," Proc. IEEE Conf. Eng. Med. Biol. Soc.(EMBC), Orlando, FL, 2016, pp. 3223-3226.
- [7]. Y. Wang, T. Su, S. Zhang, Multi-Line Acquisition with Delay Multiply and Sum Beamforming in Phased Array Ultrasound Imaging, Validation of Simulation and in Vitro, Ultrasonics (2019), doi: <https://doi.org/10.1016/j.ultras.2019.02.004>.
- [8]. Svetoslav Ivanov Nikolov, Jacob Kortbek, and Jørgen Arendt Jensen Practical Applications of Synthetic Aperture Imaging
- [9]. Ali Mohades Deylami and Babak Mohammadzadeh Asl iterative: minimum variance beamformer with low complexity for medical ultrasound imaging: 2018 World Federation for Ultrasound in Medicine & Biology.
- [10]. Moein Mozaffarzadeh and Ali: Eigenspace-Based Minimum Variance Combined with Delay Multiply and Sum Beamformer: Application to Linear-Array Photoacoustic Imaging DOI 10.1109/JSTQE.2018.2856584, IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics

Quelques Modèles Mathématiques de la Cochlée

O.TAHIR¹, N. ACHTAICH¹, N.YOUSFI¹

¹Laboratoire d'Analyse, Modélisation et Simulation, Faculté des Sciences Ben M'Sik

Résumé :

La cochlée est le principal organe récepteur du système auditif des mammifères. L'observation directe des vibrations cochléaires est difficile car des nombreux modèles mathématiques de la cochlée ont été développés afin de comprendre numériquement la fonction de l'oreille humaine. Dans cette communication, nous présentons les différents modèles déjà fondés dans la littérature afin de définir notre propre modèle d'étude du dysfonctionnement de l'oreille humaine.

Mots clés : Modèle mathématique ; Cochlée ; Système auditif.

Références :

- [1] Neely ST, Finite difference solution of a two-dimensional mathematical model of the cochlea J. Acoust. Soc. Amer., 69 1386-1396 (1981).
- [2] Neely S.T, Mathematical modeling of cochlear mechanics, 22 February 1985.
- [3] Keener J, Sneyd J, Mathematical Physiology. Springer (USA), 2008 .
- [4] Peterson LC, Bogert BP, A dynamical Theory of the Cochlea J. Acoust. Soc. Amer., 22 175-84 (1952).
- [5] F. Kouilily, F.Z. Aboulkhouatem, N. Yousfi, N.Achtaich, M. El Khasmi, Modeling the Social and Epidemiological Causes of Hearing Loss (2018).
- [6] F.Z. Aboulkhouatem, F. Kouilily, N.Achtaich, N. Yousfi, M. El Khasmi, The influence of fluid pressure in macromechanical cochlear model. Australian Journal of Mathematical Analysis and Applications 16(1) 1-9 (2019).

Global stability of CHIKV virus with humoral immunity

H. Besbassi¹, Z. El Rhoubari¹, K. Hattaf^{1,2}, N. Yousfi¹

¹Laboratory of Analysis, Modeling and Simulation (LAMS), Faculty of Science Ben M'Sik, Hassan II University, P.O Box 7955 Sidi Othman, Casablanca, Morocco.

²Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation (CRMEF), 20340 Derb Ghalef, Casablanca, Morocco.

Abstract

In this work, a generalized mathematical model with five nonlinear differential equations is proposed to describe the interactions between Chikungunya virus (CHIKV), host cells and antibodies. The proposed model incorporates two modes of transmission and two types of infected cells that are the latently infected cells and the actively infected cells. The well-posedness of the model is mathematically and biologically investigated. Furthermore, the global stability of the equilibria is established by constructing suitable Lyapunov functionals. Finally, the theoretical results are confirmed by an application and some numerical simulations.

Keywords : Chikungunya virus infection, humoral immunity, mathematical modeling, global stability.

Références

- [1] K. HATTAF and N. YOUSFI, *A generalized virus dynamics model with cell-to-cell transmission and cure rate*, Advances in Difference Equations 2016 (2016) 1–11.
- [2] H. BESBASSI, Z. EL RHOUBARI, K. HATTAF and N. YOUSFI, *Dynamics of an HBV infection model with cell-to-cell transmission and CTL immune response*, ARIMA Journal 30 (2017) 57–69.
- [3] H. BESBASSI, Z. EL RHOUBARI, K. HATTAF and N. YOUSFI, *Global dynamics of a generalized Chikungunya virus*, the book BIOMAT 2018.

Mathématiques Financières et Economiques

Etude d'impact de L'ISR sur la performance financière des entreprises marocaines

modélisation économétrique

Mohammed. Alami chentoufi¹, Tarek. Zari¹,

¹Laboratoire MAEGE, FSJES Ainsebaa, Casablanca

Résumé :

L'objectif de ce travail est de présenter les modèles les plus connus de traitement économétrique utilisé pour établir le rapport entre L'Investissement Socialement Responsable (ISR) et la Performance financière (PF) de l'entreprise.

Pour mesurer et comparer la performance financière des portefeuilles socialement responsables, du marché ou des portefeuilles conventionnels, les investisseurs et la majorité des études empiriques ont principalement recours à des mesures de performance financières basées sur le risque global du portefeuille¹ à savoir les ratios de Sharpe (1966) et de Sortino (1968).

La mesure de Sharpe ²

L'indice suggéré par Sharpe tient compte du risque total du portefeuille. Selon cette méthode, le portefeuille qui a connu la meilleure performance est celui qui a procuré à l'investisseur l'excédent de rendement le plus élevé par unité de risque total

$$Sh_p = \frac{\overline{R_p} - \overline{R_f}}{\sigma_p}$$

Avec :

R_p : Rendement du portefeuille (p)

R_f : Taux sans risque

σ_p : Volatilité du portefeuille

La mesure de Sortino

Le ratio de Sortino est utilisé pour comparer la performance des fonds. C'est un moyen de mesurer le rendement par unité de risque. Ce ratio compare le rendement du portefeuille au rendement minimum acceptable (minimum acceptable return = MAR).

Sortino propose la mesure suivante:

$$S = \frac{(E(R_i) - Re)}{Ve(Re)}$$

Avec

S : le ratio de Sortino

E(R_i) : le rendement du portefeuille

Re : MAR le rendement minimum acceptable

Ve(Re) : semi variance du portefeuille

Au sein de notre thèse de recherche nos perspectives est d'en tirer profit par la combinaison de ces deux modèles économétriques dans la mesure de définir un nouveau modèle adapté au contexte économique marocain permettent de mesurer le rapport entre l'ISR/PF. Pour cela, l'intérêt serait de chercher à comprendre le marché de l'ISR au Maroc (existe-il des fonds) ? Y-a-t-il un contexte spécifique ? En quoi les fonds ISR marocains sont-ils performants en prenant le contexte spécifique du Maroc ?...

¹ Césard DE BRITO, « ISR : Comment les critères extra-financiers impactent les objectifs de gestion ? », revue d'Economie Financière, September 2006

² Amenc, N., Le Sourd, V., « Les performance de l'investissement socialement responsable en France », Etude Edhec, EdhecRiskAsset Management Research Center, décembre(2008).

Apprentissage Profond Pour la Prédiction de du Risque de Liquidité Bancaire

Y. Abakarim¹, M. Lahby¹, A. Attioui¹

¹Laboratoire de Mathématiques et Applications, École Normale Supérieure, Casablanca.

Résumé :

La liquidité est la capacité d'une entreprise ou même d'un individu à payer ses dettes sans subir de pertes. À l'inverse, le risque de liquidité provient de l'absence de fongibilité de l'investissement, c'est-à-dire, l'impossibilité de retirer à tout moment un titre ou suffisamment rapidement pour éviter ou minimiser une perte. Cela se traduit généralement par des écarts offre-demande inhabituellement larges ou des mouvements de prix importants.

Le risque de liquidité représente une menace financière dévastatrice pour les banques. En cas de sous-estimation ou de négligence, elle peut avoir des conséquences irrécouvrables. Le contrôle optimal d'un phénomène tel que le risque de liquidité nécessite une méthode de mesure précise. Cependant, le risque de liquidité est complexe et sa définition constitue un obstacle sérieux. En outre, le problème de la formulation d'une forme fonctionnelle appropriée pour en approcher et en prédire la valeur est une tâche difficile et complexe. L'objectif ici est de définir une méthode analytique et pratique, qui puisse aider les gestionnaires de banques à prendre des décisions en matière de stratégies de liquidité. Ceci revient donc à répondre aux questions suivantes :

- Comment pouvons-nous approximer une fonction de risque de liquidité bancaire pour en découvrir le schéma et la prédire?
- Quelle est la meilleure méthode de prédiction qui nous donnera des résultats prometteurs?

Afin de répondre à la première question nous avons eu recours à l'exploration de données ou Data Mining, pour construire une base de données contenant les valeurs des facteurs jugés déterminants de la liquidité bancaire. Ceci pour huit grandes banques au Maroc pour une période de 10 ans. Ces facteurs sont par la suite utilisés comme données d'entrée pour un réseau de neurones. D'un autre côté, la définition de la variable de sortie doit fournir une mesure du risque de liquidité. Par conséquent, dans notre travail, le risque de liquidité d'une banque spécifique est défini comme l'incapacité de cette dernière à acquitter son passif courant et il est mesuré grâce au ratio de fonds propres ou Current Ratio.

Pour répondre à la deuxième question et vu la nature de notre problème, nous avons besoin d'un outil puissant pour prédire notre fonction de liquidité. L'apprentissage profond ou Deep Learning est une solution de prédiction prometteuse pour faire face à ce problème. Nous avons eu recours à un LSTM AutoEncoder. Ce dernier, basé sur un réseau de neurones profond, est une implémentation d'un Auto encodeur pour les données de séquence utilisant une architecture LSTM Encoder-Decoder.

Les résultats prometteurs présentés dans cette étude de cas concret, démontrent l'applicabilité, l'efficacité, la précision et la flexibilité des méthodes d'exploration de données couplés avec le Deep Learning lors de la modélisation d'événements ambigus liés à la mesure du risque de liquidité bancaire.

Modélisation bioéconomique, sous divers scénarios de gestion, des pêcheries à stocks plurispécifiques

Fatima Ezzahra BEN DAHOU, Youssef EL FOUTAYENI

LAMS, Hassan II University of Casablanca, Casablanca, Morocco

Résumé :

La présente présentation intitulée «Modélisation bioéconomique, sous divers scénarios de gestion, des pêcheries à stocks plurispécifiques » s'inscrit dans un contexte scientifique qui rentre dans le cadre de la modélisation et de l'analyse mathématique de modèles en dynamique de populations. En particulier, il traite de l'application des mathématiques à la gestion de pêcheries.

Notre contribution porte principalement sur la modélisation et l'étude mathématiques d'un modèle bioéconomique, sous divers scénarios de gestion, de plusieurs espèces marines qui sont en prédation et en compétition entre elles pour l'espace ou la nourriture. Ces espèces marines sont exploitées par plusieurs pêcheurs qui cherchent à maximiser leurs profits en fonction des efforts de pêche déployés. Ce modèle bioéconomique que nous traitons comprend trois parties : (a) Une partie biologique reliant les captures aux stocks de biomasses ; (b) Une partie exploitation qui relie les captures aux efforts de pêche ; et (c) Une partie économique reliant les efforts de pêche aux profits. Nous introduisons ensuite le profit à l'équilibre biologique de chaque pêcheur comme étant la différence entre le chiffre d'affaires et les coûts totaux.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Imane AGMOUR, Naceur ACHTAICH, Youssef EL FOUTAYENI, Stability Analysis of a Competing Fish Populations Model with the Presence of a Predator, International Journal of Nonlinear Science, Vol.26 (2018) No.2, pp.108-121.
2. Imane AGMOUR, Meriem BENTOUNSI, Naceur ACHTAICH, Youssef EL FOUTAYENI, Carrying capacity influence on the incomes of seiners exploiting marine species in the Atlantic coast of Morocco, Mathematical Biosciences (Elsevier), 305 (2018) 10-17.
3. Meriem BENTOUNSI, Imane AGMOUR, Naceur ACHTAICH, Youssef EL FOUTAYENI, The Hopf Bifurcation and Stability of Delayed Predator-Prey System, Computational and Applied Mathematics (Springer), 37 (2018), No. 5, pp 5702-5714.
4. Meriem BENTOUNSI, Imane AGMOUR, Naceur ACHTAICH, Youssef EL FOUTAYENI, The Impact of Price on the Profits of Fishermen Exploiting Tritrophic Prey-Predator Fish Populations, International Journal of Differential Equations, Research Article (13 pages), Article ID 2381483, Volume 2018(2018).

Réseaux de neurones et filtre de Kalman : Simulation et prédiction de séries temporelles.

A.NAMIR² , G.BENRHMACH¹ and J.BOUYAGHROUMNI¹

¹Laboratoire LAMS, Université Hassan II, Casablanca

²Laboratoire LTIM, Université Hassan II, Casablanca

Faculté des sciences Ben M'Sik

Résumé/Abstract

L'analyse et la prédiction de série temporelle sont des défis scientifiques majeurs qui trouvent leurs applications dans des domaines aussi variés que la finance, la biologie, l'économie, la météorologie, etc. L'obtention de la méthode avec le moins d'erreur de prédiction est l'un des problèmes difficiles des analystes de marchés financiers et d'investissement. On a regroupé les outils indispensables pour l'étude de la méthodologie de Box-Jenkins, des réseaux neurones et du filtre de Kalman. Nous examinons l'utilisation de la méthode du réseau de neurones artificiels comme technique de prévision dans les séries chronologiques financières et l'application d'un algorithme de filtre de Kalman pour améliorer la précision du modèle.

Des critères de précision de prévision sont utilisés pour comparer quatre modèles sur un ensemble de données représentant le prix journalier d'acier sur une période de 790 jours. Cette comparaison est réalisée en utilisant les logiciels de simulation MATLAB et R.

Références

- [1] E.GEORGE, P.JENKINS, M.GWILYM C.GREGORY (1994), *Time series analysis : forecasting and control*; Prentice Hall, New York, 3. ed., 592 p.
- [2] GREWAL, S.MOHINDER, ANDREWS, P.ANGUS (2008), *Kalman Filtering : theory and practice using MATLAB*; John Wiley Sons, 3. ed., 575 p.
- [3] R. YVES ARAGON (2011), *Séries temporelles*; Springer Paris, 1ère Edition.
- [4] M.MARTIN (1999), *Filtrage de Kalman d'une série temporelle saisonnière. Application et la prévision de consommation d'électricité*; Revue de statistique appliquée, tome 47, n :4, p. 69-86.
- [5] BECHIR DOLA (2012), *Problèmes économétriques d'analyse des séries temporelles à mémoire longue. économétrie de la finance*; Université Pantheon-Sorbonne - Paris I, Thèse de doctorat.
- [6] HARVEY, C.ANDREWS (2001), *Forecasting, structural time series models and Kalman filter.*; Cambridge University Press, Cambridge, 554 p.

Variations des production et redistributions des revenus : enseignements d'analyse input-output de Leontief

Youssef. Bouazizi¹,

Laboratoire « Modélisation appliquée en économie et gestion, Université Hassan II, Casablanca

Résumé :

Le concept de l'inégalité revêt un caractère complexe et multidimensionnel, sa question est souvent posée, par les économistes, en termes d'opposition entre capital et travail. En effet, depuis les années 1970, la répartition des richesses s'est transformée avec une concentration des patrimoines profités aux riches (Pekitty, 2013). Ce qui a donné à ce que Dew Becker et Gordon (2005) ont appelé « l'économie des superstars ».

Les autorités nationales sont de plus en plus conscientes des répercussions négatives des inégalités sur le plan économique et social grâce à leurs interventions en matière de stratégies de croissance et de redistribution. Mais ces différentes stratégies déployées au cours de ces dernières années à l'échelle du Maroc n'ont pas eu d'impact sur la résorption du fossé entre riches et pauvres. En effet, l'indice de Gini mesurant la dispersion de la distribution des revenus est estimé à 0,39, soit une valeur supérieure à la médiane mondiale, plaçant le Maroc dans la catégorie des pays les moins égalitaires. Ce qui est encore plus inquiétant, c'est que ces inégalités résultent d'une concentration de la propriété du capital qui est de nature cumulative (Banque Mondiale, 2018).

En se basant sur une approche macroéconomique (comme la plupart des travaux récents) partant sur l'ensemble de l'économie serait toutefois **un peu imprécis** car le partage des parts de gâteau ne s'opère pas de la même manière dans les différents secteurs.

L'objectif de la communication consiste à analyser les écarts de salaires/profits intersectorielles par le biais de la méthode **mathématique** d'input-output de Leontief (Miller et Blair, 2009). Les enseignements de cette recherche peuvent conduire à la formulation de recommandations en vue d'éclairer les décideurs publics lors de la conception des politiques de croissance e de redistribution.

L'usage des tableau d'entrées-sorties (TES) comme instrument de politique économique est intrinsèque à cette analyse. Ceci tient à leur combinaison de modélisation et d'organisation logique des données. Les TES à prix constant de l'année 2016 et 2008 sont choisis aux fins de cette étude.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- [1] Dew-Becker I. et R. J. Gordon, 2005, « Where Did the Productivity Growth Go? Inflation Dynamics and the Distribution of Income », Brookings Papers on Economic Activity, 2005 : 67-150.
- [2] Données de la Banque Mondiale
- [3] Miller et Blair, 2009 "Input-Output Analysis: Foundations and Extensions" 2nd ed., Cambridge University Press, 2009.
- [4] Piketty T., 2013, Le Capital Au XXIe Siècle. Seuil.
- [5] Piketty T. and E. Saez, 2013, « Top Incomes and the Great Recession: Recent Evolutions and Policy Implications », IMF Economic Review (61): 456-78.
- [6] Site de la Banque Mondiale.

OPTIMAL CONTROL IN A DYNAMIC MODEL OF DIFFERENTIATED OLIGOPOLY WITH CAPITAL ACCUMULATION

Mohamed EL Aallaoui

Research Laboratory of Modeling Applied to Economics and Management
Department of Statistics and Applied Mathematics in Economics and Management
FSJES Aïn Sebaâ, Hassan II University, Casablanca Morocco.
m.elaallaoui@gmail.com

abstract

In this paper, we illustrate a Cournot oligopoly game with capital stock accumulation. In particular we consider the case in which accumulation takes Ramsey's model, i.e., a game in which the i th (out of N) firm has to choose the quantity produced and sold $q_i(t)$, in order to maximise the present value of its profit [1],

$$\Pi_i = \int_0^{+\infty} e^{-\rho t} \pi_i(t) dt$$

and in order to produce, firms need capacity or physical capital $k_i(t)$, which evolves over time according to the following differential equation [2]

$$\frac{dk_i(t)}{dt} = f(k_i(t)) - q_i(t) - \delta k_i(t)$$

where ρ is the common intertemporal discount rate, $\delta > 0$ is the depreciation rate of capital and f is the total output produced by firm i . Firms compete à la Cournot [3], the instantaneous profit of each firm at time t being $\pi_i(t) = [p(Q(t)) - c_m]q_i(t)$, where $p(Q)$ is the inverse demand function for the good. The marginal production cost is constant and equal to c_m for all firms.

Références

- [1] J. C. CUARESMA , T. PALOKANGAS AND A. TARASYEV, *Dynamic Systems, Economic Growth, and the Environment*. Springer Berlin Heidelberg, (2009).
- [2] F. P. RAMSEY, *A mathematical theory of saving*. Econ. J. 38, 543-559 (1928).
- [3] Y. TANAKA, *Profitability of price and quantity strategies in an oligopoly*, Journal of Mathematical Economics 35 (2001), pp. 409-418.

Equivalence entre un problème de Complémentarité Linéaire et un problème d'Equilibre de Nash

A. IDMBAREK¹, S. BENKADDOUR², H. EL BOUANANI³, Y. EL FOUTAYENI^{1,4}

¹Laboratoire d'Analyse, Modélisation et Simulation, Faculté des Sciences Ben M'Sik

²Laboratoire d'Algèbre, Analyse et Applications, Faculté des Sciences Ben M'Sik

³Faculté des Sciences Juridique, Economique et Sociale Ain Sebaâ

⁴UMMISCO, IRD, France

Résumé : De nombreux problèmes en économie, programmation mathématique, théorie des jeux, équilibre de Nash, ect... peuvent se formuler comme un problème de complémentarité linéaire, qui consiste à trouver un vecteur $z \in \mathbb{R}^n$ qui vérifie les trois conditions suivantes : $0 \leq z \perp (Mz + q) \geq 0$, où M est une matrice carrée de taille n et q est un vecteur de $\mathbb{R}^n$ [1-3]. Le but de cette communication est de présenter comment reformuler le problème d'équilibre de Nash vers un problème de complémentarité linéaire [4] puis présenter la méthode de Lemke [5] et de l'utiliser pour résoudre ce dernier problème.

Mots clés : Problème de Complémentarité Linéaire, Méthode de LEMKE, Equilibre de Nash.

Références :

- [1] Youssef EL FOUTAYENI, Hicham EL BOUANANI, Mohamed KHALADI, An efficient fifth order method for linear optimization, Journal of Optimization Theory and Applications (Springer), 170 (2016) 189-204.
- [2] Youssef EL FOUTAYENI, Mohamed KHALADI, The linear complementarity problem and a modified Newton's method to find its solution, Bulletin of Mathematical Sciences and Applications, 15 (2016) 17-35.
- [3] Hicham EL BOUANANI, Youssef EL FOUTAYENI, Mohamed KHALADI, A New Method for Solving Non-Linear Complementarity Problems, International Journal of Nonlinear Science, 19 (2015) 81-90.
- [4] Daniel Olsson, The linear complementarity problem: Methods and applications, 860814-0391, Springer 2010.
- [5] C.E. Lemke, "On Complementary Pivot Theory", in, G. Dantzig, A.F. Veinott, Jr., (Eds), American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 1968, p. 95 114 Mathematics of the Decision Sciences.

Sur les problèmes d'Evaluation d'Options

H. NAFIA¹, N. ACHTAICH¹, H. EL BOUANANI², Y. EL FOUTAYENI^{1,3}

¹Laboratoire d'Analyse, Modélisation et Simulation, Faculté des Sciences Ben M'Sik

²Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales Ain Sebaâ

³UMMISCO, IRD, France

Résumé :

Une option américaine diffère de l'option européenne en ce sens qu'elle peut être exercée à n'importe quel instant entre la date d'achat et l'échéance. Le cas d'une option américaine est plus complexe que le cas d'une option européenne et nécessite de sélectionner une méthode appropriée. Il existe des nombreux modèles pour évaluer une option américaine, les plus connus sont le modèle binomial (Il est de forme d'un arbre binaire qu'on part des derniers nœuds avec 3 étapes pour arriver au premier nœud qui est le prix de l'option), le modèle trinomial (une amélioration du modèle binomial en permettant à un prix boursier de se déplacer vers le haut, vers le bas ou de rester identique avec certaines probabilités), et le modèle qui nous intéresse est le modèle de Black & Scholes dont lequel le problème d'évaluation peut être discrétisé en un **problème de complémentarité linéaire**. Dans cette communication, nous présentons cette démarche et nous utilisons l'algorithme de Lemke pour résoudre ce dernier problème.

Mots clés : Options américaines, Options européennes, Modèle de Black & Scholes, Problème de complémentarité linéaire, Algorithme de Lemke.

Références :

- [1] <http://www.strategies-options.com/modele-evaluation.html>
- [2] M. DENAULT, B. PIGEON, Résolution numérique de problèmes de complémentarité linéaire et évaluation d'options américaines, INFOR vol. 42, no. 1 Feb. 2004.
- [3] Y. EL Foutayeni, M. Khaladi, General Characterization of a Linear Complementarity Problem, Amer. J. Model. Optim., 1 (2013) 1-5.
- [4] Y. EL Foutayeni, M. Khaladi, Using vector divisions in solving the linear complementarity problem, J. Comput. Appl. Math., 236 (2012) 1919-1925.
- [5] Y. EL Foutayeni, M. Khaladi, A New Interior Point Method for Linear Complementarity Problem, Appl. Math. Sci., 4 (2010) 3289-3306.
- [6] C.E. Lemke, The dual method of solving the linear programming problem, Naval Research Logistics Quarterly, Vol. 1, 1954, pp. 36-47.
- [7] <https://www.binck.fr/formations/espace-bourse-pratique/les-options>

Reflected BSDEs with Logarithmic Growth and there Application in optimal control.

B. El Asri¹ and K. Oufdil²

¹Laboratoire d'ingénierie des systèmes et d'aide à la décision, Université Ibn Zohr, Agadir

²Laboratoire d'ingénierie des systèmes et d'aide à la décision, Université Ibn Zohr, Agadir.

Résumé

Dans ce papier, on a montré l'existence et l'unicité de la solution des équations différentiels stochastiques rétrogrades réfléchies avec obstacle dans le cas où le générateur est sous croissance logarithmique $|z|\sqrt{|\ln(|z|)|}$, et on a appliqué les résultats obtenus pour montrer l'existence d'une stratégie optimale pour un problème de contrôle. puis dans le cadre markovien on montre l'existence et l'unicité de la solution au sens de viscosité.

Références

- [1] K. BAHLALI, *Backward stochastic differential equations with locally Lipschitz coefficient*, C.R.A.S, Paris, serie I Math. Vol(2001) : p481–p486.
- [2] K. BAHLALI, B. EL ASRI, *Stochastic control and BSDEs with logarithmic growth*, Bull. Sci. Math. Vol(2012) : p617–p637.
- [3] E. BAYRAKTAR AND S. YAO, *Quadratic reflected BSDEs with unbounded obstacles*, Stochastic Processes and their Applications, Vol(2012) : p1155–p1203.
- [4] V. E. Benes, *Existence of optimal stochastic control laws*, SIAM. J. Control Optim., Vol(1970) : p179–p188.
- [5] M. CRANDALL, H. ISHII AND P. L. LIONS, *User's guide to viscosity solutions of second order partial differential equations*, Bull. Amer. Math. Soc., Vol(1992) : p1–p67.
- [6] M. H. A. DAVIS AND R.J. ELLIOTT, *Optimal play in stochastic differtial game*, SIAM. J. Control Optim., Vol(1981) : p543–p554.
- [7] N. EL KAROUI, C. KAPOUDJIAN, E. PARDOUX, S. PENG AND M. C. QUENEZ, *Reflected solutions of backward SDE'S, A related obstacle problems for PDE'S*, The Annals of Probability, Vol(1997) : p702–p737.
- [8] E. PARDOUX AND S. PENG, *Adapted solution of a backward stochastic differential equation*, System Control Lett. 14, Vol(1990) : p55–p61.

IDE au Maroc : tests de causalité et de cointégration

T. Rachid¹,,

□¹Laboratoire LARETA Université Hassan I, Settat

Résumé :

L'importance de l'IDE trouve sa justification dans sa capacité de générer des externalités positives ("effets de Spillover"). Ainsi, la question fondamentale est de vérifier si le territoire marocain est suffisamment attractif pour générer ces effets économiques positifs théoriquement attendus et politiquement prétendus pour la période 1970-2011.

L'objectif de ce travail est d'étudier les propriétés statistiques des deux variables d'étude IDE et croissance économique (Relation athéorique qui constituera une base lors de l'intégration des autres variables jugées explicatives et suggérées par les théories) en faisant recours à trois types d'estimations : le modèle VAR(vecteur auto-régressif), les tests de causalité(Granger et Sims) et le test de cointégration avec le mécanisme de correction d'erreur.

Les deux tests de Granger et de Sims, ont confirmé l'absence de causalité bidirectionnelle entre les deux variables. Cependant, les tests de cointégration ont décelé l'existence d'une relation d'équilibre et de long terme entre les deux variables.

Ce résultat peut s'expliquer par deux raisons :

- Premièrement, le test de causalité est un test de court terme et dépend essentiellement du nombre des retards.
- Deuxièmement, cette relation de long terme peut être captée soit par l'enrichissement du modèle de base et l'intégration d'autres variables (objet du modèle à effets-direct et du modèle à effets indirects), soit par la recherche de capter ces effets à une échelle d'analyse économique plus désagrégée : sectorielle et industrielle.

Références :

- [1] Andreff., W(1996), Les Multinationales Globales, Edition la Découverte.
- [2] Andreff., W(1996), "La déterritorialisation des multinationales : firmes globales et firmes-réseaux", Cultures et Conflits, n°21/22..
- [3] Agosin, M. & Mayer, R., (2000), "Foreign Direct Investment In Developing Countries : Does it Crowd in Domestic Investment ?" UNCTAD Discussion paper, n° 146.

Stock Selection: Analytic hierarchy process applied to the stock exchange market

S.TAHIR¹, A.KADIRI¹, T.ZARI¹

□¹ Laboratoire de Modélisation Appliquée à l'Economie et à la Gestion,
Université Hassan II, Casablanca.

Résumé :

When it comes to stock selection various strategies were tested overtime, technical and fundamental. Researchers and financial analysts have developed over time several methods of stock selection to better guide capital holders to better invest their money. The aim of this work is selecting stocks based on a set of carefully chosen criteria in a perspective of a long term investment.

A multi-criteria method will be used in this work to classify publicly traded stocks from the most attractive to the less attractive. Analytic Hierarchy Process is a ranking method; it allows the decision maker to take into consideration various criteria and also personal judgment and experience into the analysis. The investor's opinion will not be left behind in this process, on the contrary the process may be adjusted to each and different profile of investors.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] E.I. Altman, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, The Journal of Finance, 23 (1968) 589-609.
- [2] I. Durbach, R. Lahdelma, P. Salminen, The analytic hierarchy process with stochastic judgements, European Journal of Operational Research, 238 (2014) 552-559.
- [3] T.L. Saaty, How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process, European Journal of Operational Research, 48 (1990) 9-26.
- [4] P. Xidonasa, G. Mavrotasb, J. Psarrasa, A multicriteria methodology for equity selection using financial analysis, Computers & Operations Research, 36 (2009) 3187-3203.

Mathematical modelling for the sustainable developement of marine resources

I. Agmour¹, M. Bentounsi¹, N. Achtaich¹ and Y. El Foutayeni¹

¹Laboratoire d'Analyse, Modélisation et Simulation, Université Hassan II, Casablanca

Résumé

In this work, we propose a case study of five small pelagic species exploited by seiners in the maritime zones of Morocco. We made a comparison between the fishing effort that we determine using the generalized Nash equilibrium problem and the actual fishing effort given by the National Institute of Fisheries Research. The fishing effort represents the number of fishing trips that must be made by seiners and that allows them to maximize their gain taking into account the preservation of five species.

Références

- [1] I. Agmour, M. Bentounsi, N. Achtaich, and Y. EL Foutayeni, Catchability coefficient influence on the fishermen's net economic revenues, Communications in Mathematical Biology and Neuroscience Vol 2018 (2018), Article ID 2.
- [2] INRH/DRH 2015, Rapport annuel de l'Etat des stocks et des pêcheries marocaines 2015. 295 p.
- [3] Y. EL Foutayeni, M. Khaladi, A generalized bio-economic model for competing multiple-fish populations where prices depend on harvest, AMO Advanced Modeling and Optimisation, 14 (2012) 531-542.
- [4] Clark, C.W., 1990. Mathematical Bioeconomics : The Optimal Management of Renewable Resources, Second ed.. A Wiley-Interscience.
- [5] Y. EL Foutayeni, M. Khaladi, A. ZEGZOUTI, Profit maximization of fishermen exploiting two fish species in competition, AMO Advanced Modeling and Optimisation, 15 (2013) 457-469

Le cluster comme milieu innovateur approche par les déterminants structurels

*I. Kamal*¹

¹Laboratoire LARNED, FSJES Aïn Sebaâ, Casablanca

Résumé :

Cette communication vise à identifier les principaux déterminants structurels d'innovation dans un cluster. Pour ce faire nous allons d'abord présenter le cluster comme un milieu innovateur qui s'appuie largement sur les regroupements d'entrepreneurs innovateurs. Schumpeter[2] a traité très tôt le phénomène des grappes d'innovations, mais la question de l'espace n'était pas présente dans ses analyses. Celle-ci est apparue après dans les travaux des économistes évolutionnistes dans les années 1980 (G. Dosi, 1988)[1] sur la notion de système national d'innovation est apparue. Ils ont mis l'accent sur l'importance des règles et les différentes lois et politiques économiques des processus d'innovation dans le territoire.

Notre objectif est de mettre le point sur les déterminants structurels d'innovation liée à la forme d'agglomération spatiale des activités économiques. Le travail sera sous forme d'une analyse simultanée de la revue de littérature et une étude de cas d'un cluster industriel au Maroc pour identifier les déterminants structurels d'innovation dans le cas Marocain. Nous allons utiliser la théorie des équations structurelle (SEM) pour analyser les relations entre les «constructs» non perçus (variable latentes) et les caractéristiques observables des clusters..

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Barbara M. Byrne Structural Equation Modeling with Mplus : Basic Concepts, Applications, and Programming (Multivariate Applications Series) 2012.

[2] G. Dosi, Changement technique et théorie économique, Vol 1988, pp 219-308.

[3] J. Schumpeter Schumpeter's, View on Innovation and Entrepreneurship, in SSRN Electronic Journal, Vol 2013.

[4] Juan-Luis Klein et Denis Harrisson, L'innovation sociale : émergence et effets sur la transformation des sociétés, Vol 2016.

[5] Matthieu Crozet "Commerce et géographie : la mondialisation Selon Paul Krugman", Revue d'économie politique (Vol. 119), pages 513 à 534, 2009.

[6] Porter "clusters and the new economics of competition" of Harvard Business Review, 1998.

Probabilités et Statistiques

Processus ETL en termes des 3V du Big Data

***Chaimae. Boulahia**^{1*}, Hicham. Behja¹, Mohammed Reda. Chbihi Loudi²*

¹Laboratoire RI, Ecole Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique, Casablanca, Maroc

²Laboratoire R2I, faculté des sciences Ain Chock, Casablanca, Maroc

Auteur correspondant* : boulahia.chaimae5@gmail.com

Résumé :

Le traitement dynamique de flux de données par le processus ETL (Extract Transform Load) est actuellement très préoccupantes car la quantité de données générées augmente jour par jour avec l'émergence d'Internet des objets. Ce qui résulte des données sont caractérisé par un Volume énorme avec une grande Vitesse et avec une variété des formats provenant de sources multiples. Par conséquent, on trouve l'outil ETL qui permet de gérer Big Data caractérisés par 3 V (Volume, Variété, Vitesse). Dans cet article nous évaluons et analysons la capacité des techniques ETL existant pour gérer Big Data et est-ce qu'ils sont pertinents dans le présent.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] S. Souissi and M. BenAyed. Genus: "An etl tool treating the big data variety." In 2016 IEEE/ACS 13th International Conference of Computer Systems and Applications (AICCSA), pages 1–8, Nov 2016
- [2] Srividya K Bansal. Towards a semantic extract-transform-load (etl) framework for big data integration. In Big Data (BigData Congress), 2014 IEEE International Congress on, pages 522–529. IEEE, 2014

Modélisation et prédiction de l'intérêt d'un utilisateur à une vidéo

N. Belarbi¹, K. Marhane¹, A. Namir¹, M. Talbi^{2,3}, N. Chafiq^{3,4}

¹ LTIM, Laboratoire de Technologies d'Information et Modélisation, Faculté des Sciences Ben M'Sik - Université Hassan II de Casablanca

² ORDIPU, Observatoire de Recherche en Didactique et Pédagogie Universitaire

³ LCAPM, Laboratoire de Chimie Analytique et Physicochimie des Matériaux, Faculté des Sciences Ben M'Sik - Université Hassan II de Casablanca

⁴ LAPTICE, Laboratoire Pluridisciplinaire de Sciences et Technologies d'Information, de Communication et Education, Faculté des Sciences Ben M'Sik - Université Hassan II de Casablanca

Résumé :

Les SPOCs (Small Private Online Courses) et les MOOCs (Massive Open Online Courses) sont des environnements qui ont récemment façonné d'une façon remarquable le paysage de l'enseignement supérieur [1]. La recherche scientifique les concernant ne cesse également de s'élargir et d'explorer de nouveaux horizons dont l'intégration des techniques de datamining, de modélisation et de prédiction [2,3]. En effet, ces environnements génèrent des données massives qui doivent être explorées, modélisées et analysées afin d'en tirer les informations utiles susceptibles d'améliorer l'expérience utilisateur lors de son parcours d'apprentissage. Etant donné que les vidéos représentent une composante cruciale dans le fonctionnement des SPOCs, plusieurs travaux ont exploré la relation entre les comportements d'un utilisateur avec les vidéos et son engagement [4], ses difficultés [5] ou son désengagement [6]. Dans ce travail, nous nous intéressons aussi aux interactions des utilisateurs avec ces ressources et nous proposons un modèle en utilisant le théorème de Bayes et les probabilités conditionnelles qui prédit d'une manière implicite l'intérêt d'un utilisateur vis-à-vis d'une vidéo visionnée. Notre méthode repose sur le suivi et l'enregistrement des interactions des apprenants avec les vidéos au niveau click dans un SPOC. Lors de la conception de notre modèle, nous avons utilisé des comportements observables en tant qu'indicateurs implicites d'intérêt [7] sur un échantillon à priori représentatif des apprenants pendant le visionnement des vidéos. Les indicateurs retenus sont : le Temps total de visionnement d'une vidéo, Replay, Move Back et Download. Pour illustrer le modèle proposé, des tests sur des échantillons sont présentés.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2016). Higher education and the digital revolution: About MOOCs, SPOCs, social media, and the Cookie Monster. *Business Horizons*, 59(4), 441–450. doi:10.1016/j.bushor.2016.03.008
- [2] J. Qiu, J. Tang, T. X. Liu, J. Gong, C. Zhang, Q. Zhang, and Y. Xue, "Modeling and Predicting Learning Behavior in MOOCs," *Proceedings of the Ninth ACM International Conference on Web Search and Data Mining - WSDM '16*, 2016, pp. 93-102 .

Stochastic Inversion Under Functional Uncertainties

Auteur : Mohamed Reda El Amri^{¶,§}, Céline Helbert[†], Olivier Lepreux[‡], Miguel Munoz Zuniga[¶], Clémentine Prieur[§], Delphine Sinoquet[¶]

¶ IFPEN, Rueil-Malmaison, France

§ Université Grenoble Alpes, Laboratoire Jean Kuntzmann, Grenoble, France

† Université de Lyon, UMR 5208, École Centrale de Lyon, Institut Camille Jordan

‡ IFPEN, Lyon, France

In this present work we propose a new efficient method for solving an inversion problem under functional uncertainties. Without loss of generality, the considered numerical simulator takes inputs that can be divided into two sets, the deterministic control variables and the functional random variables. Let $f : \mathbb{X} \times \mathcal{V} \rightarrow \mathbb{R}$ denote the output of the simulator where $\mathbb{X} \subset \mathbb{R}^p$ is the search space of the control variables and the randomness of the simulator is derived from a random input defined in a functional space $\mathcal{V}$. We assume that the probability distribution of the functional input is only known through a finite set of realizations $\Xi = \{\mathbf{v}_1, \dots, \mathbf{v}_n\}$ and each evaluation of f involves a time consuming computation. Let $\mathcal{X}_n = \{\mathbf{x}^1, \dots, \mathbf{x}^n\}$ and $\mathcal{V}_n = \{\mathbf{v}^1, \dots, \mathbf{v}^n\}$ denote the initial design points. The simulator responses at these design points are denoted by $\mathbf{Z} = \{f(\mathbf{x}^1, \mathbf{v}^1), \dots, f(\mathbf{x}^n, \mathbf{v}^n)\}$. The objective of this study is to estimate the set

$$\Gamma^* = \{\mathbf{x} \in \mathbb{X} \mid g(\mathbf{x}) = \mathbb{E}_{\mathbf{V}}[f(\mathbf{x}, \mathbf{V})] \leq c\}, \quad (1)$$

where $c \in \mathbb{R}$ and $\mathbb{E}_{\mathbf{V}}$ is the expectation with respect to $\mathbf{V}$. The estimation of Γ^* based on computing function g at each grid point of discretized version of $\mathbb{X}$ requires far too many expensive simulations of f . Therefore, statistical methods based on a reduced number of evaluation points are widely used to overcome this latter difficulty by focusing the evaluations on the 'promising' subregion of the control space.

Among statistical models, Gaussian Process (GP) model has received increasing interest in recent years, due to many of its good properties, such as the existence of explicit formula of statistical moments and the easy computation of the uncertainties on predictions. However, in the literature the input variables involved in Gaussian Process models are often univariate or multivariate. The purpose of this talk is first to extend the use of Gaussian Process model to cases where the inputs contain infinite dimensional variables or functional data which are collected as curves. Then we define an infill sampling criterion based on the GP model in order to solve the stochastic inversion problem (1).

After a dimension reduction of the functional space ($\mathbf{V} \in \mathcal{V} \xrightarrow{\text{Karhunen-Loève}} \mathbf{U} \in \mathbb{R}^{m_{\text{KL}}}$), a GP model $Z_{(\mathbf{x}, \mathbf{u})}$ is built in the joint space of control and uncertain variables $(\mathbf{x}, \mathbf{u})$. Then an averaged GP over the random variables is derived, $Y_{(\mathbf{x})} = \mathbb{E}_{\mathbf{U}}[Z_{(\mathbf{x}, \mathbf{u})}]$. Therefore the 'induced' Gaussian process approximates the expected response involved in inversion problem (1). Driven by the Gaussian process conditioned on the n observations $Y_{(\mathbf{x})}^n$, the proposed infill strategy consists of two steps : first we choose $\mathbf{x}^{n+1}$ by minimizing the Vorob'ev deviation. Secondly we choose the uncertain point $\mathbf{u}^{n+1}$ that minimizes the variance of the process $Y_{(\mathbf{x})}^n$ evaluated at the point $\mathbf{x}^{n+1}$. By iterating this procedure, we expect a rapid estimation of the set Γ^* with a limited number of calls to the simulator f .

To illustrate the performance of the proposed method we compare it with two approaches. The first one is the nested MC approach, where the expectation with respect to $\mathbf{V}$ is estimated by Monte Carlo simulations using the simulator f , and the inversion is based on a GP model in the control space $\mathbb{X}$. The accuracy level of the MC estimation of the expectation is controlled by the number of calls k to the underlying simulator $f(\mathbf{x}, \mathbf{v})$.

The second method used for comparison is similar to the first one except that the expectation is estimated by a *Greedy Functional Quantizer* of size k . Briefly, the *Functional Quantization* of a functional random variable $\mathbf{V}$ consists of its approximation by a discrete random variable $\hat{\mathbf{V}}_k$ valued in $\Theta_k = \{\hat{\mathbf{v}}_1, \dots, \hat{\mathbf{v}}_k\}$. The "grid" (or codebook) Θ_k minimizes over $(\mathcal{V})^k$ the quantization error induced by replacing $\mathbf{V}$ by $\hat{\mathbf{V}}_k$.

After presenting comparative results on a toy problem, we focus on the results obtained for an automotive industrial test case where the objective is to identify the set of control parameters leading to meet the pollutant emissions standards of a vehicle.

Analyse Bayésienne des équations différentielles stochastiques à diffusion par saut en finance

H. Kadraoui¹, H. ELMAROUFY², A. MERBOUHA¹

¹ LMACS, Sultan Moulay Slimane University of Béni Mellal, Béni Mellal, Morocco

² LMA, Sultan Moulay Slimane University of Béni Mellal, Béni Mellal, Morocco

Résumé :

Les titres Financiers sont souvent modélisés par des équations différentielles stochastiques "EDS's". Ces équations peuvent décrire le comportement des actifs, et parfois celui de certains paramètres du modèle. L'un des caractéristiques de ces équations est que le prix de l'action est une fonction continue du temps, mais certains événements rares peuvent conduire des changements de prix soudains. Pour mieux modéliser les risques associés à ces changements soudains des prix du marché, nous utilisons les processus de trajectoire discontinus, appelés « processus de saut »[3].

Le but de ce travail est précisément l'étude des « processus de saut » afin d'utiliser une méthode d'estimation Bayésienne pour un modèle de diffusion d'observations discrètes, tout en inspirant l'approche présentée par Eraker(2001) [1]. La méthode est basée sur la technique de Monte Carlo à chaîne de Markov (MCMC)[5].

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Eraker, B. (2001). MCMC Analysis of Diffusion Models With Application to Finance. *Journal of Business and Economic Statistics*. Volume 19, No 2, 177-191.
- [2] Ait-Sahalia, Y. and Kimmel, R. (2007). Maximum likelihood estimation of stochastic volatility models.
- [3] CHAPMAN AND HALL. (2004). *Financial Modelling with jump processus*. CRC Press LLC.
- [4] Stafeno M.Iacus. (2011). *Option Pricing and Estimation of Financial Models With R*. Departement of Economics, Business and statistics University of Milan, Italy.
- [5] Hastings, W.K. (1970). Monte Carlo Sampling Methods Using Markov Chains and Their Applications. *Biometrika*. Volume 57, No. 1 ,97-109.
- [6] Rhobes Réni. (2010). *Processus de Lévy et calcul stochastique*.

Croissance du volume et probabilité de retour

Barmaki Mohammed

*Département d'Informatique, Logistique et Mathématiques (ILM),
Université Ibn Tofail, ENSA Kénitra*

Résumé:

On considère un groupe G localement compact séparable, compactement engendré, unimodulaire. Soit e l'élément unité de G , soit K un voisinage compact symétrique de e , qui engendre G . Soit μ une mesure de Haar sur G .

Pour un groupe G , trois comportements peuvent survenir :

G est à croissance exponentielle (du volume), si : $V_G(n) \simeq \exp(n)$. (Voir [2])

G est à croissance polynômiale (du volume), si : $V_G(n) \simeq n^d$, avec $d \geq 0$. (Voir [3])

Depuis 1986, Varopoulos dans [1] a prouvé que, pour un groupe G finiment engendré ayant une croissance polynomiale de degré d , le comportement de la probabilité de retour satisfait $\varphi_G(n) \simeq n^{-\frac{d}{2}}$.

En utilisant le comportement asymptotique de la probabilité de retour sur le groupe G , on fait la comparaison entre plusieurs classes géométriques de groupes (voir [4] [5] [6] [7]) dont ont fait l'introduction.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Varopoulos, N. Théorie du potentiel sur des groupes et des variétés, CRAS, 302, série 1, 203-205, (1986).
- [2] St. Banach and A. Tarski, Sur la décomposition des ensembles de points en parties respectivement congruentes, Fund. Math. 6 (1924), 244-277.
- [3] V. Runde, Lectures on Amenability, vol. 1774, Springer, (2002).
- [4] M. Takesaki, Theory of Operator Algebras, vol. 2, Springer, (2002).
- [5] J. Dixmier, Les C^* -algèbres et leurs représentations, Gauthier-Villars, (1964).
- [6] J.P. Pier, Amenable locally compact groups, Wiley, (1984).
- [7] A. Valette, On Godement's characterization of amenability, Bull. Austral. Math. Soc., vol. 57 (1998), 153-158.

Développement d'un Algorithme pour l'Estimation des Paramètres du Modèle GARCH

Abdeljalil.Settar¹, Nadia.Fatmi Idrissi², Mohammed.Badaoui³

¹Laboratoire d'Ingénierie des Procédés et Optimisation des Systèmes Industriels, Université Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal

²Laboratoire d'Ingénierie des Procédés et Optimisation des Systèmes Industriels, Université Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal

³Laboratoire de Modélisation Stochastique et Déterministe, Université Mohamed premier, Oujda

Résumé :

Dans ce travail, on propose un cadre de recherche orienté vers la généralisation de la méthode d'estimation des paramètres du modèle $GARCH(p, q)$ basée sur le filtre de Kalman et sur la méthode des perturbations simultanées stochastiques comme technique d'optimisation. Un filtre de Kalman avec contraintes sur la variable d'état est utilisé afin de tenir compte de l'information éventuellement connue à priori sur la volatilité, ce qui permet en conséquence de réduire le champs des contraintes imposées aux paramètres. Des simulations de cet algorithme appliqué au modèle $GARCH(p, q)$ pour les cas $p \in \{1, 2\}$ et $q \in \{1, 2\}$ sont faites et ont exhibé l'efficacité de la technique proposée.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] T. Bollerslev, « Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity », *J. Econom.*, vol. 31, n° 3, p. 307-327, avr. 1986.
- [2] J. Allal et M. Benmoumen, « Parameter estimation for ARCH(1) models based on Kalman filter », *Appl. Math. Sci.*, vol. 8, p. 2783-2791, 2014.
- [3] J. C. Spall, « Stochastic Optimization », in *Handbook of Computational Statistics*, J. E. Gentle, W. K. Härdle, et Y. Mori, Éd. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2012, p. 173-201.
- [4] D. Simon, « Kalman filtering with state constraints: a survey of linear and nonlinear algorithms », *IET Control Theory Appl.*, vol. 4, n° 8, p. 1303-1318, août 2010.

Systemes Dynamiques

A reaction-diffusion model for *Aedes aegypti* mosquitoes with time delay

A. Aghriche¹, R. Yafia², M. A. Aziz Alaoui³, and A. Tridane⁴

¹ Ibn Zohr University, CST Campus Universitaire Ait Melloul Agadir, Morocco.

² Department of Mathematics Faculty of Sciences, Ibn Tofail University, Campus Universitaire, BP 133, Kénitra, Morocco. ³ Normandie Univ, France ; ULH, LMAH, F-76600 Le Havre ; FR-CNRS-3335, ISCN, 25 rue Ph. Lebon, 76600 Le Havre, France.

⁴ Department of Mathematical Sciences, United Arab Emirates University, Al Ain, Abu Dhabi, United Arab Emirates.

Abstract

This paper deals with the reaction diffusion approach with time delay to describe the dynamics of invasion of *aedes aegypti* mosquitoes which are divided into three sub- populations : Eggs, pupae and female. We mainly investigate whether time delay can induce Hopf bifurcation, by means of analyzing eigenvalue spectrum, we show that the positive equilibrium is asymptotically stable in the absence of time delay, but loses its stability via Hopf bifurcation when time delay crosses some critical value. Using normal form and center manifold theory, we investigate the stability of bifur- cating branch of periodic solutions and direction of the Hopf bifurcation. Numerical simulations are carried out to support our theoretical results.

Références

- [1] S. CAUCHEMEZ, M. LEDRANS, C. POLETO, P. QUENEL, H. DE VALK, V. COLIZZA, *Local and regional spread of chikungunya fever in the Americas*, Euro surveill, Biometrika , 19 (2014).
- [2] A.S. FAUCI, D.M. MORENS, *Zika virus in the Americas - yet another arbovirus threat*, New Eng. J. Med, 374 (2016) : 601-604.

Mathematical study of *Aristeus Antennatus* and Sardine in protected and unprotected fishing areas

N. Baba¹, I. Agmour¹, Y. El Foutayeni¹ and N. Achtaich¹

¹Analysis, Modeling and Simulation Laboratory, Hassan II University, Casablanca

Abstract

This paper describes a model of the interaction between the *Aristeus Antennatus* and Sardine marine species in two different areas : the first one is a preserved area against fishing and the second one is a free access fishing area. The *Aristeus Antennatus* in the preserved area grows according to the logistic model. If the *Aristeus Antennatus* population is in the preserved zone then it is protected against fishing but if not, i.e, if it is in the free acces fishing zone, it is captured. This paper has as objective to study the existence and to prove the equilibrium points stability by using eigenvalues analysis. As results, we found that the conditions that ensure the existence of the *Aristeus Antennatus* and Sardine marine populations are hold, and their coexistence is shown in the numerical simulations results.

Références

- [1] K. S. Chaudhuri, A bioeconomic model of harvesting a multispecies fishery, *Ecol. Model.*, 32 (1986) 267-279
- [2] K. S. Chaudhuri, Dynamic optimization of combined harvesting of a two species fishery, *Ecol. Model.*, 41 (1987) 17-25.
- [3] P.D.N. Srinivasu, I.L. Gayatri, Influence of prey reserve capacity on predator prey dynamics, *Ecological Modelling* 181 (2005) 191-202.
- [4] Y. ELFoutayeni, M. Khaladi, A. ZEGZOUTI, Profit maximization of fishermen exploiting two fish species in competition, *Amer. J. Comput. Appl. Math.* to appear.
- [5] Y. ELFoutayeni, M. Khaladi, A. ZEGZOUTI, A generalized Nash equilibrium for a bioeconomic porblem of fishing, *Studia Informatica Universalis-HERMANN*, 10 (2012) 186-204.
- [6] T.K. Kar, K. Chakraborty, Marine reserves and its consequences as a fisheries management tool, *World Journal of Modelling and Simulation* 5 (2) (2009) 83-95.
- [7] D. Ami, P. Cartigny, A. Rapaport, Can marine protected areas enhance both economic and biological situations, *C R. Biologies* 328 (2005) 357-366.

Global stability of a fractional order HBV infection model with capsids and CTL immune response

M. Bachraoui¹, K. Hattaf^{1,2}, N. Yousfi¹

¹Laboratory of Analysis, Modeling and Simulation (LAMS), Hassan II University, Casablanca

²Centre Régional des Métiers de l'Éducation et de la Formation (CRMEF), Casablanca

Résumé :

The aim of this work is to investigate a new fractional order model for hepatitis B virus (HBV) infection with HBV-DNA-containing capsids and cytotoxic T lymphocytes (CTL) immune response. The infection transmission is modeled by Hattaf-Yousfi functional response and the fractional derivative is in the Caputo sense. First, the well-posedness of the proposed model is proved in terms of existence, uniqueness, non-negativity and boundedness of solutions. We derive the conditions for global asymptotic stability of the steady states of the model in terms of the basic reproduction number R_0 and the immune response reproduction number R_1 . By constructing appropriate Lyapunov functionals, it is shown that the infection-free equilibrium is globally asymptotically stable when $R_0 \leq 1$, the immune-free infection equilibrium is globally asymptotically stable when $R_1 \leq 1 < R_0$ and the infection equilibrium with CTL immune response is globally asymptotically stable when $R_1 > 1$. Numerical simulations are performed to illustrate the analytical results.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] K. Hattaf and N. Yousfi, A class of delayed viral infection models with general incidence rate and adaptive immune response, *Int. J. Dyn. Control* 4 (2016), 254--265.
- [2] A. Boukhouima, K. Hattaf and N. Yousfi, Dynamics of a Fractional Order HIV Infection Model with Specific Functional Response and Cure Rate, *Int. J. Differ Equ.* (2017), 1--8.
- [3] M. Bachraoui, K. Hattaf, N. Yousfi, Dynamics of a fractional order HBV infection model with capsids and CTL immune response, *Communications in Mathematical Biology and Neuroscience*, 2019 (2019) 1--15.

A fractional order model for viral infection with both modes of transmission and cellular immunity

A. Boukhouima¹, K. Hattaf^{1,2} and N. Yousfi¹

¹Laboratory of Analysis, Modeling and Simulation (LAMS), Faculty of Science Ben M'Sik, Hassan II University, Casablanca, Morocco

²Centre régional des Métiers de l'Education et de la Formation (CRMEF), Casablanca, Morocco

Résumé

In this work, we propose a new fractional order model for viral infection with cellular immunity mediated by cytotoxic T lymphocytes (CTL) cells. Also, the proposed model incorporates both modes of transmission that are the virus-to-cell infection and the cell-to-cell transmission. We first show that the model is mathematically and biologically well-posed. By using the fractional Lyapunov method, the global stability of the equilibria is established and characterized by two threshold parameters. Furthermore, numerical simulations are presented to illustrate our theoretical results.

Références

- [1] A. BOUKHOUMA, K. HATTAF AND N. YOUSFI, *Dynamics of a Fractional Order HIV Infection Model with Specific Functional Response and Cure Rate*, International Journal of Differential Equations , 2017(2017) : 1–8.
- [2] K. HATTAF AND N. YOUSFI, *A generalized virus dynamics with cell-to-cell transmission and cure rate*, Adv. Differ. Equ. 2016(2016), 174.
- [3] K. HATTAF, N. YOUSFI, A. TRIDANE, *Global stability analysis of a generalized virus dynamics model with the immune response*, Canadian Applied Mathematics Quarterly 20(2012) : 499–518.

Contrôle et gestion intelligente de l'énergie dans les systèmes multisources électriques raccordés au réseau de distribution et sous différentes conditions de fonctionnement

Siham. Chakiri¹, My Tahar. Lamchich²

¹Laboratoire GIESI, Université Cadi Ayyad, Marrakech

² Laboratoire GIESI, Université Cadi Ayyad, Marrakech

Résumé :

L'injection de l'énergie produite par les systèmes multi sources combinant des sources d'énergie renouvelables et des unités de stockage pose des problèmes sur le réseau de distribution moyenne tension qui n'a pas été à l'origine conçus pour accueillir ces unités de production.

L'objectif de ce sujet est de traiter les différents problèmes posés et de présenter le comportement de la chaîne de production et du système électrique vis-à-vis des perturbations qui affectent ce dernier.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] T. Ackermann, "Distributed generation- a definition .pdf," vol. 57, pp. 195–204, 2001.
- [2] S. Yasmeena and G. T. Das, "A Review of Technical Issues for Grid Connected Renewable Energy Sources," Int. J. Energy Power Eng. Int. J. Energy Power Eng. Spec. Issue Energy Syst. Dev., vol. 4, no. 5, pp. 22–32, 2015.
- [3] J. A. P. Lopes, N. Hatziargyriou, J. Mutale, P. Djapic, and N. Jenkins, "Integrating distributed generation into electric power systems: A review of drivers, challenges and opportunities," Electr. Power Syst. Res., vol. 77, no. 9, pp. 1189–1203, 2007.
- [4] A. Ali Sahito, M. Azeem Arain, I. Ahmed Halepoto, M. Ahmed Soomro, and M. Juman Juman, "Analyzing the Impacts of Wind Generation on Distribution System Performance," Indian J. Sci. Technol., vol. 9, no. 47, 2016.

**Théorie des bifurcations appliquée à l'analyse des modèles bioéconomiques :
La gestion de pêcheries**

Auteurs : Amnay El Amri, Naceur Achtaich, Youssef El Foutayeni

Laboratoire Analyse, Modélisation et Simulation (LAMS)
Faculté des Sciences Ben Msik
Université Hassan II de Casablanca.

Les modèles bioéconomiques appliqués à la gestion de pêcheries reposent essentiellement sur deux parties, à savoir, une partie biologique exprimant la dynamique du stock soumis à la mortalité par pêche ; et une partie économique expliquant le taux de mortalité par pêche à partir des moyens mis en œuvre par les pêcheurs.

La plupart de ces modèles bioéconomiques sont principalement traités dans le cas d'une pêche simple, où un seul stock est exploité par un seul pêcheur, alors qu'en réalité, il faut considérer une pêche complexe, où plusieurs stocks sont exploités par plusieurs pêcheurs.

Dans ce travail, nous définissons des modèles bioéconomiques de plusieurs pêcheurs qui exploitent plusieurs espèces marines. Le but principal de chaque pêcheur consiste à déterminer l'effort de pêche qu'il doit fournir pour maximiser son propre profit à l'équilibre biologique sous les contraintes de la conservation de la biodiversité des espèces marines, en prenant en considération la théorie des bifurcations afin d'analyser les dits modèles.

Cette théorie permet d'étudier les changements de stabilité des systèmes considérés, lorsque les paramètres bioéconomiques, tels que le taux de croissance, la capacité de charge, la capturabilité, les coefficients de prédation et/ou de compétition, varient et franchissent des valeurs critiques.

Coupled system of nonlinear fuzzy Volterra-Urysohn integral equations

A. El Allaoui, S. Melliani and L. S. Chadli

LMACS, Laboratoire de Mathématiques Appliquées & Calcul Scientifique
Sultan Moulay Slimane University, PO Box 523, 23000 Beni Mellal Morocco

Abstract :

This paper investigates a coupled system of nonlinear fuzzy Volterra-Urysohn integral equations. Here, we have studied the existence of at least one continuous solution. As an application, we will consider the coupled system of nonlinear fuzzy Volterra-Hammerstein integral equations. Finally, illustrative examples are presented to validate the obtained results.

Références

- [1] Aumann, R. J. : *Integrals of set-valued functions*. J. Math. Anal. Appl. 12, 1–12 (1965)
- [2] Balachandran, K. and Kanagarajan, K. : *Existence of solutions of general nonlinear fuzzy Volterra-Fredholm integral equations*, Journal of Applied Mathematics and Stochastic Analysis, 3, 333–343 (2005)
- [3] Balachandran, K. and Prakash, P. : *Existence of solutions of nonlinear fuzzy Volterra-Fredholm integral equations*, Indian J. pur appl. Math, 33, 329–343 (2002)
- [4] Banas, J. : *Integrable solutions of Hammerstein and Urysohn integral equations*, J. Austral. Math. Soc. 4, 61–68 (1989)
- [5] Bica, A. M. : *Error estimation in the approximation of the solution of nonlinear fuzzy Fredholm integral equations*, Information Sciences 178, 1279–1292 (2008)
- [6] Bugajewski, D. : *On The existence of Weak Solutions of Integral Equations in Banach Spaces*, Comment. Math. Univ. Carolin. 35, 35–41 (1994)
- [7] Cichon, M., Kubiacyk, I. : *Existence Theorem for The Hammerstein Integral Equation*, Discuss. Math. Diff. Incl. Control and optimization, 16, 171–177 (1996)
- [8] Darwish, M. A. , Bothayna, S. Kashkari, : *On a fuzzy Urysohn integral equation*, International Mathematical Forum, 8, 1955–1962 (2013)
- [9] El-Sayed, A. M. A., Hashem, H. H. G. : *Coupled Systems of Hammerstein and Urysohn Integral Equations in Reflexive Banach Spaces*, Differential equations and control processes, 1, 85–96 (2012)
- [10] Esfahani, A., Fard, O. S. and Bidgoli, T. A. : *On the existence and uniqueness of solutions to fuzzy boundary value problems*, Annals of Fuzzy Mathematics and Informatics, 7 , 15–29 (2014)
- [11] Gal, C. G., and Gal, S. G. : *Semigroups of Operators on Spaces of Fuzzy-Number-Valued Functions with Applications to Fuzzy Differential Equations*, arXiv :1306.3928v1, 17 June (2013)
- [12] Kaleva, O. : *Fuzzy Differential Equations*. Fuzzy Sets and Systems. 24, 301–317 (1987)
- [13] Garai, T., Chakraborty, D. and Roy, T. K. : *A multi-item periodic review probabilistic fuzzy inventory model with possibility and necessity constraints*, Journal of Business Forecasting and Marketing Intelligence, Vol. 2, pp. 175–189, (2016)
- [14] Garai, T., Chakraborty, D. and Roy, T. K. : *A Multi-item Inventory Model with Fuzzy Rough Coefficients via Fuzzy Rough Expectation*, Conference Proceeding Mathematics & Statistics of "Frontiers in Optimization : Theory and Application", Vol. 225, pp. 377–394, (2016)

MATHEMATICAL ANALYSIS OF LABOR FORCE EVOLUTION

S. ElFadily¹, K. Najib², A. Kaddar³

¹ Mohammadia School of engineering, Mohammed V University in Rabat

² National School of Mineral Industry, Rabat

³ Laboratoire Finance-Entrepreneuriat-Développement, Université Mohammed V de Rabat, Sala Aljadida

Résumé :

This article focuses on the fluctuations observed in the labor force evolution model. Our contribution uses the second-order approximation of the center manifold to compute the first Lyapunov coefficient for Hopf bifurcation points, in order to study the direction and stability of the bifurcated limit cycles resulting from the increase in delay. The results demonstrate that the model under consideration can undergo a supercritical (or subcritical) Hopf bifurcation and the bifurcating periodic solution is stable (or unstable) in a neighborhood of some bifurcation points.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] M. Farkas, On the distribution of capital and labour in a closed economy, SEA Bull. Math., 19 2 (1995), 27-36.
- [2] J. Tinbergen, Econometric Business Cycle Research, The Review of Economic Studies, Vol. 7, No. 2. (Feb., 1940), pp. 73-90.

Semigroup approaches for linear age structured cell population models

Youssef EL ALAOU¹, Larbi ALAOU²

¹LAMA, Mohammed V University of Rabat, Rabat, Morocco

²University International of Rabat, Sala Al Jadida, Morocco

Abstract :

In this paper we provide a mathematical framework for the qualitative analysis of the behavior of two types of cell cycle proliferation models. The first type uses an integral equation to model the dynamics of the cells density [3], and the second type uses partial differential equations for modeling. As examples of the second type we consider a multi transition phases cell proliferation model [5], and also a two compartments cell cycle model with proliferating and quiescent cell populations [4]. The framework considers two approaches that are both based on the theory of semigroups of operators. The first approach is based on the use of the theory developed for the class of translation semigroups [1] that are associated with a core operator ϕ and are solutions of equations of the type $m(t) = \phi(m_t)$. The second approach use tools based on perturbation theory and the duality method of "suns and stars" to transform the models to abstract integral equations [2]. Within this framework properties for the cell cycle models such as existence, uniqueness, positivity, compactness and spectral properties of their associated solution semigroups are derived in order to conclude the asynchronous exponential growth property for the models. The framework makes it possible, based on each of the two considered approaches, to conclude such properties by only using assumptions on models parameters defining their associated core operators ϕ .

References

- [1] L. Alaoui, Y. El Alaoui, AEG property of a cell cycle model with quiescence in the light of translation semigroups, *International Journal of Mathematical Analysis*, Vol. 9, 2015, no. 51, 2513-2528.
- [2] O. Diekmann , P. Getto and M. Gyllenberg, Stability and bifurcation analysis of volterra functional equations in the light of suns and stars,} *SIAM J . MATH. ANAL.* Vol. 39 (2007), No. 4, pp. 1023–1069
- [3] O. Arino, M. Kimmel, M. Zerner, Analysis of a cell population model with unequal division and random transition,} in *Mathematical Population Dynamics*, O. Arino, D. E. Axelrod, and M. Kimmel, eds., *Lecture Notes in Appl. Math.*, Marcel Dekker, New York, 1991, pp. 3-12.
- [4] J. Dyson, R. Villella-Bressan, and G. F. Webb, Asynchronous exponential growth in an age structured population of proliferating and quiescent cells, *Math. Biosci.*, 177/178 (2002), pp. 73–83.
- [5] G.i Kapitanov, A Mathematical Model of Cancer Stem Cell Lineage Population Dynamics with Mutation Accumulation and Telomere Length Hierarchies, *Math. Model. of Nat. Phenom.*, 7 (01) , 136-165, 2012.

Energy harvesting in an excited van der Pol device using time delay

Zakaria Ghouli¹, Mustapha Hamdi² and Mohamed Belhaq¹

¹ Faculty of Sciences Ain Chock, University Hassan II-Casablanca, Morocco

² FST-Al Hoceima, University Mohammed I Oujda, Al-Hoceima, Morocco

Abstract :

The present work investigates quasi-periodic (QP) vibration-based energy harvesting (EH) in a nonlinear device consisting in an excited van der Pol oscillator coupled to a delayed piezoelectric coupling mechanism. We consider the case of primary resonance for which the frequency of the harmonic excitation is near the natural frequency of the oscillator. Analytical approximation of the QP response and the corresponding power output are obtained using the double-step multiple scales method. The effect of time delay on the EH performance is studied; It is shown that for appropriate combination of time delay parameters, QP vibration can be used to scavenge energy over a broadband of the excitation frequency away from the resonance with a significant performance. An optimum range of the system parameters where the QP vibration-based EH is maximum is determined. Numerical simulations are conducted to support the analytical predictions.

Keywords: quasi-periodic, energy harvesting, van der Pol oscillator, time delay.

References

- [1] M. Belhaq, H. Hamdi, Energy harvesting from quasi-periodic vibrations. *Nonlinear Dyn.* **86** (2016) 2193-2205.
- [2] Z. Ghouli, M. Hamdi, M. Belhaq, Energy harvesting from quasi-periodic vibrations using electromagnetic coupling with delay. *Nonlinear Dyn.* **89** (2017) 1625-1636.
- [3] Z. Ghouli, M. Hamdi, F. Lakrad, M. Belhaq, Quasiperiodic energy harvesting in a forced and delayed Duffing harvester device, *J. Sound Vib.* **407** (2017) 271-285.
- [4] M. Belhaq, Z. Ghouli, M. Hamdi, Energy harvesting in a Mathieu-van der Pol-Duffing MEMS device using time delay. *Nonlinear Dyn.* **94** (2018) 2537-2546.
- [5] A.H. Nayfeh, D.T. Mook, *Nonlinear Oscillations*. Wiley, New York, 1979.

Energy harvesting from nonlinear vibration absorbers using time delay

Mohammed karama¹, Mohamed Habbad¹, Zakaria Ghouli², Mohamed Belhaq² and Mustapha Hamdi³

¹FST-Beni Mellal, University Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal, Morocco

²Faculty of Sciences Ain Chock, University Hassan II-Casablanca, Morocco

³FST-Al Hoceima, University Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Morocco

Abstract:

The present work investigates periodic vibration-based energy harvesting (EH) in a nonlinear absorber coupled to a delayed piezoelectric coupling mechanism. The harvester consists of an excited single degree of freedom system with a nonlinear absorber having hardening Duffing nonlinearity under harmonic excitation and coupled to a delayed piezoelectric transducer circuit. Analytical approximation of the response and the corresponding voltage amplitude are obtained using the averaging complexes method. The effect of time delay on the EH performance is studied; It is shown that for appropriate values of delay amplitude, the energy harvesting performance is improved over a certain range of system parameters. Numerical simulation is conducted to support the analytical predictions.

Keywords: Energy harvesting, nonlinear absorber, time delay.

References

- [1] Z. Ghouli, M. Hamdi, M. Belhaq, Improving energy harvesting in excited Duffingharvester device using a delayed piezoelectric coupling. *MATECWeb of Conferences* **241** (2018)01010.
- [2] Z. Ghouli, M. Hamdi, M. Belhaq, Energy harvesting from quasi-periodic vibrations using electromagnetic coupling with delay. *Nonlinear Dyn.* **89** (2017) 1625-1636.
- [3] M. Belhaq, Z. Ghouli, M. Hamdi, Energy harvesting in a Mathieu-van der Pol-Duffing MEMSdevice using time delay. *Nonlinear Dyn.* **94** (2018) 2537-2546.
- [4] S. F. Ali, S. Adhikari, Energy harvesting dynamic vibration absorbers. *Journal of Applied Mechanics*, **80**(2013)041004.
- [5] A. Subin DAS, B. SANTHOSH, Energy harvesting from nonlinear vibration absorbers. *Procedia engineering*, **144**(2016) 653-659.

HOPF BIFURCATION IN A DELAYED SOLOW MODEL WITH LABOR DEMAND

S. ElFadily¹, K. Najib², A. Kaddar³

¹ Mohammadia School of engineering,, Mohammed V University in Rabat

² National School of Mineral Industry, Rabat

³Laboratoire Finance-Entrepreneuriat-Développement, Université Mohammed V de Rabat, SalaAljadida

Résumé :

This paper is concerned with a delayed model of mutual interactions between the economically active population and the economic growth. The main purpose is to investigate the direction and stability of the bifurcating branch resulting from the increase of delay. By using a second order approximation of the center manifold, we compute the first Lyapunov coefficient for Hopf bifurcation points and we show that the system under consideration can undergoes a supercritical or subcritical Hopf bifurcation and the bifurcating periodic solution is stable or unstable in a neighborhood of some bifurcation points, depending on the choice of parameters.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] S. ElFadily; A. Kaddar and K. Najib, Dynamics of a delayed Solow model with effective labor demand, Journal of Advances in Applied Mathematics, vol. 1, No. 3, 175-182, 2016.
- [2] L. Guerrini and M. Sodini, Nonlinear Dynamics in the Solow Model with Bounded Population Growth and Time-to-Build Technology, Abstract and Applied Analysis, V. 2013, No. Article ID 836537, pp. 1–6, 2013.

A fractional model to study fish consumption and mortality from coronary heart disease

Y. Allaoui, A. El Allaoui, K. Hilal and S. Melliani

LMACS, Laboratoire de Mathématiques Appliquées & Calcul Scientifique
Sultan Moulay Slimane University, PO Box 523, 23000 Beni Mellal Morocco

Abstract :

The aim of this work is to propose a fractional model to study the effect of fish consumption on coronary heart disease mortality using fractional derivative with non singular kernel. The fixed point postulate is employed to prove the existence of the solution. The uniqueness is also discussed.

Références

- [1] Bulut, H, Baskonus, HM, Belgacem, FBM : *The analytical solutions of some fractional ordinary differential equations by Sumudu transform method*. Abstr. Appl. Anal. 2013, Article ID 203875 (2013).
- [2] Claudia M. Oomen, Edith J. M. Feskens, Leena Rasanen, Flaminio Fidanza, Aulikki M. Nissinen, Alessandro Menotti, Frans J. Kok, and Daan Kromhout *Fish Consumption and Coronary Heart Disease Mortality in Finland, Italy, and the Netherlands* Vol. 151, No. 10 (2000).
- [3] Kilbas, AA, Srivastava, HM, Trujillo, JJ : *Theory and Applications of Fractional Differential Equations*. Elsevier, Amsterdam (2006).
- [4] Lamlili, M. E. N., Boutayeb, A., Derouich, M., Boutayeb, W. and Moussi, A. *Fish Consumption Impact on Coronary Heart Disease Mortality in Morocco : A Mathematical Model with Optimal Control*, Engineering Letters, 24 (3), EL-24-3-01 (Advance online publication : 27 August 2016).
- [5] Michele Caputo and Mauro Fabrizio, *A new Definition of Fractional Derivative without Singular Kernel*. Progr. Fract. Differ. Appl. 1, No. 2, 73-85 (2015).
- [6] Whelton, S. P., He, J., Whelton, P. K., Muntner, P. *Meta-analysis of observational studies on fish intake and Coronary Heart Disease*, Am J Cardiol, 93, 1119-1123, 2004.
- [7] Zheng, J., Huang, T., Yu, Y., Hu, X., Yang, B., Li, D. *Fish consumption and CHD mortality : An updated meta-analysis of seventeen cohort studies*. Public Health Nutrition, 15 (4), 725-737, 2012.

Liste des participants

- Abakarim Youness
- Abdelaziz Moujahid
- Abdelhak Ahmed
- Abdou Said
- Abous Adel
- Aboussoror Abdelmalek
- Achchab Boujemâa
- Achik Yamna
- Achtaich Naceur
- Adil Nouhaila
- Aghriche Ahmed
- Ahmed Delbough
- Ait Aadi Abderrahman
- Ait Ali Lahoucine
- Ait Hammou Mustapha
- Ait Ichou Mohamed
- Akhiate Aziz
- Al Kaderi Farah
- Alami Chentoufi Mohammed
- Alaoui Mustapha
- Allaoui Youssef
- Ameer Meryem
- Assoul Mouh
- Atraoui Mustapha
- Atti Hafida
- Attiou Abdelbaki
- Azzouazi Mohamed
- Baba Nossai
- Bachraoui Moussa
- Barmaki Mohammed
- Baroud Sohaib
- Belarbi Naima
- Belemou Rachid
- Belhaous Safa
- Ben Amma Bouchra
- Ben Dahou Fatima Ezzahra
- Ben Taher Rajae
- Benammar Othman
- Benatia Nawfel
- Benfatah Youssef
- Benkadour Said
- Benrazouk Rachid
- Benrhmach Ghassane
- Benslimane Yassine
- Besbassi Hajar
- Bolajraf Mohamed
- Borzoimi Mouad
- Boua Abdelkarim
- Bouajaji Rachid
- Bouazizi Youssef
- Boufi Karima
- Boukhouima Adnane
- Boulahia Zoubair
- Boulahia Chaimae
- Boumghar Mohamed
- Boutayeb Hamza
- Boutoulout Ali
- Bouyaghromni Jamal
- Chadli Lallal Saadia
- Chaira Abdellatif
- Chakiri Siham
- Chami Ahmed Reda
- Chokri Soumia
- Dhaiman Nassima
- Ed-Darhri Maria
- Eddoug Fatima Zahra
- Edrissi Zineb
- El Aallaoui Mohamed
- El Allaoui Abdelati
- El Allaoui Abdelati
- El Amri Hassan
- El Amri Badrayour
- El Amri Amnay
- El Amri Reda
- El Bouanani Hicham
- El Foutayeni Youssef
- El Ghamry Mohamed
- El Haffari Mostafa
- El Haji Badr
- El Hakki Ismail
- El Houch Atmane
- El Jadiri Lamia
- El Kasmi Seddiq
- El Mfadel Ali
- El Moumni Mostafa
- El Ossmani Mustapha
- El Wazna Achraf
- El Younoussi Majda
- El Youssef Lahcen
- El-Ghabi Adil
- Elachkar Ibtissam
- Elalaoui Youssef
- Elboulqe Youssef

- Elfadily Sanaa
- Elharmouchi Nour-Eddine
- Elharrar Noureddine
- Elhia Mohamed
- Elmoussaouy Kaoutar
- Elomari Soumia
- Elomari M'hamed
- Ennassik Mohamed
- Er-Raji Naoufal
- Errai Youssef
- Erraki Mohamed
- Essamet Mahmoud
- Ettoussi Razika
- Ez-Zarrad Ghizlane
- Ezzaki Lahcen
- Ezziani Abdelaaziz
- Fadili Mohamed
- Fadlo Said
- Farid Mohamed Amine
- Fattouhi Mouad
- Ferjouchia Hanane
- Frimane Noureddine
- Gaamouche Rajae
- Ghazi Abdelouafi
- Ghenji Rachid
- Ghouli Zakaria
- Gmira Faiq
- Gouch Abdelwahed
- Gourram Hicham
- Guerbaz Raby
- Guitanou Anass
- Hajoui Nezha
- Hajri Youssra
- Hambli El Mostafa
- Hamid Allah Abdelhak
- Hannabou Mohamed
- Hattaf Khalid
- Herri Wafa
- Houari Najima
- Housni Mohamed
- Ichrmad Mohamed
- Idhamou Lahoucine
- Idmbarek Asmaa
- Idrais Jaafar
- Imane Agmour
- Joundan Issam Abder-rahman
- Jung Jonathan
- Kaddar Abdelilah
- Kadiri Abderrahim
- Kadraoui Halima
- Kamal Imane
- Kamil Abdelali
- Karama Mohammed
- Kari Abdelkarim
- Khachani Chaimaa
- Khajji Bouchaib
- Khalil Chaimaa
- Khazou Mohamed
- Khchine Abdelmjid
- Kouidere Abdelfatah
- Laabadi Soukaina
- Laarabi Hassan
- Laaraj Mohamed
- Labriji Hassan
- Lahby Mohamed
- Lahrache Manar
- Lamarti Amal
- Lamrani Ilyasse
- Lazaar Oussama
- Maarouf Nisrine
- Mahzoum Soukaina
- Maine Mohamed
- Malek Rajae
- Mansouri Khalifa
- Marhane Khaoula
- Masrour Mohammed
- Massori Rachid
- Mawane Jamal
- Medarhri Ibtissam
- Melhaoui Yousra
- Melliani Said
- Mohamed Laghzal
- Mohammed Mounni
- Mouadi Hassan
- Mouhib Sara
- Mouhib Youssef
- Moumine El Mehdi
- Mourad Hamza
- Moussaoui Abdelhamid
- Nafia Hajar
- Nafis Fouad
- Nait Salah Abdellah
- Najihi Soukaina
- Najmani Kawtar

- Namir Abdelwahed
- Ouafik Youssef
- Ouassit Youssef
- Ouazzani Izarab
- Ouchtout Salih
- Oufdil Khalid
- Oukacha Daoud
- Outass Rida
- Rachid Tariq
- Rachik Azeddine
- Rachik Mostafa
- Rahmaoui Othmane
- Rhiati Abdelkhalek
- Rhoudaf Mohamed
- Riahi Chaimaa
- Riouali Maryam
- Rkik Iliass
- Rossafi Mohamed
- Roubi Ahmed
- Sabbar Wafae
- Saber Mohammed
- Sabiri Mustapha
- Sadgali Imane
- Sayah Achraf
- Sayah Awatef
- Seghir Driss
- Settar Abdeljalil
- Slimani Soumia
- Souali Kamal
- Soufiane Dangoury
- Souktani Imane
- Soultana Abdelfettah
- Sraidi Salma
- Tahir Samya
- Tahir Omar
- Tajani Asmae
- Tajani Chakir
- Taoudi Mohamed Aziz
- Taqbibt Abdellah
- Tbatou Youssef
- Tijani Amal
- Tsouli Azzeddine
- Yaiche Ilham
- Yaacoubi Abdelhak
- Yamoul Hicham
- Zaamoune Faiza
- Zahot Omar
- Zaoui El Miloud
- Zari Tarek
- Zerrik El Hassan
- Zguaid Khalid

Liste des auteurs

Aamri Mohamed, 20, 21, 73, 76
 Abakarim Youness, 134
 Aboussoror Abdelmalek, 13
 Achik Yamna, 41
 Achtaich Naceur, 128, 140, 144, 162
 Addoune Smail, 16
 Aghoutane Badraddine, 106
 Aghriche Ahmed, 157
 Agmour Imane, 158
 Ait Aadi Abderrahman, 42
 Ait Ali Lahoucine, 29
 Ait Hammou Mustapha, 69
 Ait Ichou Mohamed, 30
 Al Kaderi Farah, 91
 Alami Chentoufi Mohammed, 133
 Alaoui Aziz, 157
 Alaoui Lamyae, 94
 Alaoui Larbi, 165
 Allaoui Youssef, 169
 Ameur Meryem, 92
 Ardchid Soufiane, 108
 Assayad Ismail, 98
 Atifi Meriem, 93
 Atti Hafida, 31
 Attioui Abdelbaki, 46, 134
 Azzouai Mohamed, 108

 Baba Nossaiba, 158
 Bachraoui Moussa, 159
 Badaoui Mohammed, 154
 Balatif Omar, 58
 Barmaki Mohammed, 153
 Baroud Sohaib, 95
 Behja Hicham, 149
 Bekkhoucha Abdelkrim, 102
 Belarbi Naima, 150
 Belemou Rachid, 32
 Belhaous Safa, 95
 Belhaq Mohamed, 166
 Ben Amma Bouchra, 31, 71
 Ben Dahou Fatima Ezzahra, 135
 Benabbou Faouzia, 101, 103, 111, 117
 Benatia Nawfel, 33
 Benkaddour Said, 41, 139
 Benkirane Abdelmoujib, 72
 Benlahmar El Habib, 107
 Bennani Samira, 19
 Benrazouk Rachid, 63
 Benrhmach Ghassane, 136
 Benslimane Yassine, 43, 46, 54
 Bentounsi Meriem, 144
 Besbassi Hajar, 129

 Bolajraf Mohamed, 56
 Borzoimi Mouad, 15
 Boua Abdelkarim, 70
 Bouajaji Rachid, 44
 Bouazizi Youssef, 137
 Boufi Karima, 16
 Boukhouima Adnane, 160
 Bouksour Otman, 65
 Boulahia Chaimae, 149
 Boulahia Zoubair, 64
 Boutayeb Hamza, 57
 Boutoulout Ali, 53, 55
 Bouyaghroumni Jamal, 136

 Chadli Lalla Saadia, 31, 71, 75, 163
 Chaffoui Hassan, 38
 Chafiq Nadia, 104, 150
 Chaira Karim, 18, 23, 76
 Chakiri Siham, 161
 Chbihi Loudi Mohammed Reda, 149
 Chokri Soumia, 95

 Dhaiman Nassima, 96
 Drissi Hicham, 112

 Ed-Darhri Maria, 45
 El Aallaoui Mohamed, 138
 El Abdellaoui Mohamed, 121
 El Akchioui Nabil, 96
 El Alaoui Fatima Zahrae, 53, 55
 El Alaoui Talibi Mohamed, 33
 El Allaoui Abdelati, 163, 169
 El Amri Amnay, 162
 El Amri Badrayour, 97
 El Amri Hassan, 30
 El Amri Reda, 151
 El Asri Brahim, 141
 El Baraka Azzeddine, 78
 El Bouanani Hicham, 41, 139, 140
 El Foutayeni Youssef, 41, 139, 140, 144, 162
 El Ghorba Mohamed, 38
 El Gouach Hanae, 87
 El Haffari Mostafa, 17
 El Haji Badr, 72
 El Houch Atmane, 46
 El Jadiri Lamia, 98
 El Kacimi Abdellah, 33
 El Kasmi Alaoui M. Seddiq, 99
 El Maroufy Hamid, 152
 El Rharras Abdessamad, 110
 Elachkar Ibtiham, 100
 Elalaoui Youssef, 165

Elfadily Sanaa, 164
 Elharmouchi Nour-Eddine, 18
 Elkhalidi Nihal, 103
 Elmfadel Ali, 74
 Elmoumni Mostafa, 72
 Elmoussaouy Kaoutar, 19
 Elmoutawakil Driss, 19
 Elomari M'hamed, 75
 Eloumami Mohamed, 65
 Er-Raji Naoufal, 101
 Errai Youssef, 73
 Ez-Zarrad Ghizlane, 102
 Ezzaki Lahcen, 47
 Ezziani Abdelaâziz, 30

 Farid Mohamed Amine, 76
 Fatmi Idrissi Nadia, 154

 Gaamouche Rajae, 48
 Gacim Ayoub, 112
 Ghazi Abdelouafi, 25
 Ghenji Rachid, 66
 Ghouli Zakaria, 166, 167
 Gmira Faiq, 109
 Gourram Hicham, 100, 113
 Guitanou Anass, 85

 Habbad Mohamed, 167
 Hambi El Mostafa, 114
 Hamdi Mustapha, 166
 Hattaf Khalid, 159
 Hilal Khalid, 169
 Housni Mohamed, 104

 Idmbarek Asmaa, 139
 Imane Agmour, 144

 Joundan Issam Abderrahman, 115

 Kaabal Abdelmoumen, 96
 Kaddar Abdelilah, 168
 Kadraoui Halima, 152
 Kamal Imane, 145
 Kamil Abdelali, 49
 Karama Mohammed, 167
 Kari Abdelkarim, 20
 Khajji Bouchaib, 58
 Kharraz Aroussi Hatim, 110
 Kouidere Abdelfatah, 59
 Koulali Rim, 91

 Laabadi Soukaina, 122
 Labriji El Houssine, 100
 Labzai Abderrahim, 58

 Laghrouche Omar, 33
 Laghzal Mohamed, 77
 Lahby Mohamed, 134
 Lahmidi Fouad, 52
 Lalla Saadia Chadli, 81

 Maarouf Nisrine, 79
 Mahrane Khaoula, 150
 Maine Mohamed, 65
 Mangoub Ghita, 63
 Mansouri Khalifa, 60
 Marhane Khaoula, 105
 Marhrani El Miloudi, 18, 20, 23, 73, 76
 Marzak Abdelaziz, 93
 Marzak Abdlaziz, 99
 Masrour Mohammed, 78
 Medarhri Ibtissam, 37
 Melhaoui Yousra, 60
 Melliani Said, 22, 31, 71, 74, 75, 80–82, 163, 169
 Merbouha Abdelkrim, 152
 Mikou Mohammed, 87
 Mouhib Youssef, 21
 Moujahid Abdelaziz, 80
 Moumine El Mehdi, 50
 Moussaoui Abdelhamid, 22

 Nafia Hajar, 140
 Nafis Fouad, 106
 Nait Salah Abdellah, 86
 Naji Abdelwahab, 14
 Najib Khalid, 37
 Najihi Soukaina, 93
 Najmani Kawtar, 107
 Namir Abdelwahd, 112
 Namir Abdelwahed, 52, 115, 136, 150
 Namir Abdlwahed, 104
 Nouh Said, 99, 115

 Omar Elmoutea, 35
 Ouafik Youssef, 34
 Ouassit Youssef, 108
 Ouazar Driss, 33
 Oufdil Khalid, 141
 Outass Rida, 23

 Rachid Tariq, 142
 Rachik Mostafa, 57, 58, 60
 Rida Mohamed, 91
 Riouali Maryam, 52
 Rkik Iliass, 51
 Roubi Ahmed, 16, 24, 25

Saadane Rachid, 110
Sabbar Wafae, 102, 109
Saber Mohammed, 110
Sadgali Imane, 111
Sadik Mohammed, 127
Sael Nawal, 101, 103, 107, 111
Saffaj Hamza, 20
Saidi Kamal, 87
Sbitti Amine, 32
Settar Abdeljalil, 154
Slimani Soumia, 37
Soufiane Dangoury, 127
Soultana Abdelfettah, 116
Sraidi Salma, 123

Tahir Omar, 128
Tahir Samya, 143
Tajani Asmae, 53
Talbi Mohamed, 150
Talbi Mohammed, 104
Taqbibt Abdellah, 81
Tbatou Youssef, 82
Tijani Amal, 38
Tridane Abdessamad, 157
Tsouli Azzeddine, 46, 54

Yafia Radouane, 157
Yahyaouy Ali, 106
Yaiche Ilham, 36
Yousfi Noura, 128, 159
Youssfi Mohamed, 95

Zahiri Fatna, 87
Zakary Omar, 57
Zaouch Amal, 117
Zaoui El Miloud, 36
Zellou Ahmed, 107
Zerrik El Hassan, 42, 47
Zguaid Khalid, 55



ECOLE NORMALE SUPERIEURE
UNIVERSITÉ HASSAN II DE CASABLANCA

ens.univh2c.ma

180

js119.sciencesconf.org