



Cuadernos de Investigación

Publicaciones , ponencias, patentes,
registros y emprendimientos
- 2010 -

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA
Universidad EAFIT

ISSN 1692-0694. Medellín. Marzo de 2011
Documento 86-032011

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SIMULACIÓN Y MODELACIÓN MATEMÁTICA (SIMAT)

PUBLICACIÓN NACIONAL

DE GREIFF CUARTAS, Samuel y QUINTERO ORTIZ, Luis Antonio
Modelo Agronómico Sostenible para Pequeños Agricultores

En: Latinoamérica: Una Comunidad que aprende Dinámica de Sistemas y con Dinámica de Sistemas. Pgs: 417-425. Nov de 2009.
ISBN: 978-958-44-5902-2

Abstract

En el presente trabajo se aborda el problema de la sostenibilidad en los procesos productivos de pequeños productores, quienes pueden implementar cultivos de caucho, cacao y yuca, emprendiendo una estrategia que combine adecuadamente los retornos esperados en las diversas temporalidades, haciendo más eficiente el aporte en tierra y mano de obra del campesino, así como el apoyo estatal y privado, para asegurar la viabilidad económica y social de estos proyectos. El modelo realizado representa la parcelación del agricultor con cada uno de los cultivos mencionados y pretende mostrar el comportamiento dinámico del flujo de caja a través del tiempo. Esto le permite al campesino tomar decisiones importantes, como por ejemplo cuanta área de su parcela destina a cada uno de los cultivos, según el área total y la mano de obra disponible.

Contacto

Samuel de Greiff Cuartas – samueldeg@hotmail.com
Luis Antonio Quintero Ortiz – lquinte3@eafit.edu.co
Grupo de Modelación y Simulación Matemática

PUBLICACIÓN NACIONAL

GUZMÁN ARISTIZÁBAL, Sandra Marcela y QUINTERO ORTIZ, Luis Antonio

Condición Laboral Forzada e Informal en el Sector Nororiental de Medellín.

En: Latinoamérica: Una Comunidad que aprende Dinámica de Sistemas y con Dinámica de Sistemas. Pgs: 891-896. Nov de 2009.
ISBN: 978-958-44-5902-2

Abstract

The project develops a model of children aged 5 to 17, subject to forced and informal labor in the northeast section of Medellín, in the neighborhoods: Popular I, Santa Cruz, Aranjuez and Castilla; through the simulation of factors affecting on an economical, social and cultural level. These in order to identify the potential behaviors related to child laboring and develop analysis perspectives that allow us to formulate integrated social actions aiding the harsh conditions suffered by this population.

Contacto

Sandra Marcela Guzmán Aristizabal – sguzman2@eafit.edu.co
Luis Antonio Quintero Ortiz – lquinte3@eafit.edu.co
Grupo de Modelación y Simulación Matemática

PUBLICACIÓN NACIONAL

MEJÍA MEJÍA, Susana y QUINTERO ORTIZ, Luis Antonio
Impacto de la Entrada en Vigencia del Decreto 1290 del 2009 en el Sistema Educativo Nacional

En: Latinoamérica: Una Comunidad que aprende Dinámica de Sistemas y con Dinámica de Sistemas. Pgs: 705-713. Nov de 2009.
ISBN: 978-958-44-5902-2

Abstract

The country's education quality problem is vital for the social and economic country's development. The present work determine the impact that would have the decree

1290 / 2009, that modifies the evaluation and promotion systems in basic, medium and high school, that were set in the decree 0230 / 2002. Currently, this change is motive for long discussions inside the education institutions and organizations that join it, as, even when the new rule define some general guidelines, leave under those entities' consideration to delineate details of its implementation and is expected that its application would have mortality and academic desertion effects. To see what would happen, we take account as an example, the Cumbres school, from Envigado, Antioquia to anticipate the effects would have the entry into force of the new decree.

Contacto

Susana Mejía Mejía – sMejame@eafit.edu.co
Luis Antonio Quintero Ortiz – lquinte3@ eafit.edu.co
Grupo de Modelación y Simulación Matemática

PUBLICACIÓN NACIONAL

QUINTERO ORTIZ Luis Antonio y MIRA Mejía Jhon Fredy

Análisis Y Proyección de la Demanda por Educación Superior en la Ciudad de Medellín para los Próximos Años Mediante Dinámica de Sistemas

En: Latinoamérica: Una Comunidad que aprende Dinámica de Sistemas y con Dinámica de Sistemas. Pgs: 697-704. Nov de 2009.

ISBN: 978-958-44-5902-2

Resumen

Diversas tendencias marcarán la dinámica demográfica de una ciudad como Medellín en los próximos años. Esto tiene influencia en la demanda por educación superior, pues se entrelazan múltiples determinantes, tanto de índole socioeconómico por parte de los aspirantes, como de las diferencias en la oferta educativa y los costos de acceso a la misma. Por esta razón hemos implementado el análisis de éste problema, mediante la Dinámica de Sistemas para generar un instrumento que aporte elementos con los cuales encausar la respuesta de la oferta educativa de la ciudad.

Contacto

Luis Antonio Quintero Ortiz – lquinte3@eafit.edu.co
Jhon Fredy Mira Mejía – jmirame1@eafit.edu.co
Grupo de Modelación y Simulación Matemática

PUBLICACIÓN NACIONAL

QUINTERO O, Luis Antonio; HURTADO MORENO, Laura y ARANGO FRANCO, Sara

Evaluación de sostenibilidad en pequeñas unidades de producción agrícola mediante dinamica de sistemas

en: Latinoamérica: Una Comunidad que aprende Dinámica de Sistemas y con Dinámica de Sistemas. Pgs: 705-713. Nov de 2009.

ISBN: 978-958-44-5902-2

Abstract

The importance of local actions is measured by their capability of causing global consequences. It is common for small productive units to have their own cultural and technological practices, based on inputs coming from the market (especially from chemical or metal mechanical industry), and having direct environmental impact by exceeding its own biologic regeneration potential. That is why this project evaluates agricultural processes in traditional and agro ecologic systems, with the purpose of establishing their sustainability level using energetic valuations and Systems Dynamics modelation.

Contacto

Luis Antonio Quintero – lquinte3@eafit.edu.co
Laura Hurtado Moreno – lhurtad8@eafit.edu.co
Sara Arango Franco – sarangof@eafit.edu.co
Grupo de Modelación y Simulación Matemática

PONENCIA INTERNACIONAL

COGOLLO, Myladis y García, Claudia

A new method for estimating parameters of a Mixed Logistic Regression Model

En: Congreso Internacional de Matemáticas Aplicadas e Informática (ICAMI'2010). San Andres, Colombia, del 28 de noviembre al 3 de diciembre

Abstract

The estimation process, via maximum likelihood, of the parameters of a mixed logistic regression models leads to mathematical expressions than cannot be solved analytically, for this, alternative methods have been proposed which can obtain an approximation of estimates using numerical integration, among them is the method of simulated maximum likelihood and Bayesian approach using the EM and quasi-Newton algorithms. However, these methods present some computational difficulties in the numerical integration required, due to the choice of the logit function and the assumption of normality of random effects vector. A method for estimating the parameters of the mixed logistic regression model, based on the maximization of marginal likelihood and assuming that the random effects vector is sampled from a multivariate Gamma distribution is investigated. In this method, numerical integrations are not required to calculate the marginal likelihood. Different link functions to the logit function, such as log-log, are also considered. This methodology is motivated and illustrated with an example.

Contacto

Myladis Cogollo F. mcogollo@eafit.edu.co.
Grupo de Simulación y Modelación Matemática.

PONENCIA INTERNACIONAL

MARÍN, Freddy Hernán.

Generalized Multiplicative Binomial Tree

En: Congreso Internacional de Matemáticas Aplicadas e Informática (ICAMI'2010). San Andres, Colombia, del 28 de noviembre al 3 de diciembre

Abstract

In this paper we propose a multiplicative generalized binomial trees recombination associated with the autonomous equation in terms of the initial condition and the product of non-constant upwards and downwards jumps from the discretized process.

We present a formal technique for finding the dynamic transition probabilities involving the first two moments of the solution to the differential equation, which incorporate the factor of growth and volatility in terms of the parameters and the underlying process along its branching.

Some experimental numerical results are shown for European option pricing for log-normal process and the processes of mean reversion with additive noise and proportional noise for different expiration dates.

Contacto

Freddy Hernán Marín. fmarinsa@eafit.edu.co.
Grupo de Simulación y Modelación Matemática.

PONENCIA INTERNACIONAL

RIVERA, Juan Carlos; and GIRALDO, Maria Clara Bi-objective heuristic algorithm to solve the Resource-Constrained Project Scheduling Problem

In: ALIO-INFORMS Joint International Meeting. Lugar: Buenos Aires, Argentina. Fecha: Junio 6 de 2010

Abstract

Resource-Constrained Project Scheduling Problem, RCPSP, is a NP-Hard combinatorial optimization problem, which consists of assigning start times to a series of activities with fixed duration. Activities have precedence and resource constraints for their execution. This research proposes a GA-based algorithm to solve the bi-objective version, in which makespan minimization and robustness maximization criteria are considered. Comparisons are made using benchmark instances from the PSPLIB library.

Contacto

Juan Carlos Rivera – jrivera6@eafit.edu.co
Simulación y modelación matemática

PONENCIA INTERNACIONAL

RIVERA, Juan Carlos

A Genetic Algorithm to Solve the Bi-Objective Resource-Constrained Project Scheduling Problem

In: 24th European Conference on Operational Research.
Lugar: Lisboa, Portugal. Fecha: Julio 11 de 2010

Abstract

Resource-Constrained Project Scheduling Problem (RCPS), is a NP-Hard combinatorial optimization problem, which consists of assigning start times to a series of activities with fixed duration. Activities have precedence and resource constraints for their execution. To solve the bi-objective RCPS, in which minimization of the makespan and maximization of the robustness are considered, a Genetic Algorithm based method is proposed. An alternative random key representation is used, which allow reducing feasible space. Comparisons are made using benchmark instances from the PSPLIB library.

Contacto

Juan Carlos Rivera – jrivera6@eafit.edu.co
Simulación y modelación matemática

PONENCIA INTERNACIONAL

RUIZ P. María Cristina; TRUJILLO M. Liliana María; QUINTERO, Luis Antonio.

Enseñanza del concepto de función a partir de la modelación matemática

En: 8° Congreso Latinoamericano y Encuentro Colombiano de dinámica de sistemas, Noviembre 17-19, Medellín-Colombia.

Resumen

Este trabajo constituye una propuesta de intervención en el aula para la enseñanza de funciones en la educación media a partir de la modelación matemática como estrategia de enseñanza aprendizaje implementando la dinámica de sistemas; teniendo en cuenta que en matemáticas la

adquisición de un concepto depende en gran parte de la capacidad para reconocer e interpretar una representación del mismo y que generalmente la academia en el bachillerato se dedica a la parte operativa y algebraica más que a la interpretación de dichos conceptos y a su aplicación en el mundo real. Se plantea la modelación y simulación del funcionamiento de una granja, donde a partir de ciertos cuestionamientos e interacciones que el estudiante realiza con algunas aplicaciones pueda definir el concepto de función y reconocer la importancia de estas en la cotidianidad, además se busca acercar a los jóvenes al mundo de los animales y del campo, y al desarrollo mercantil de las granjas como negocio.

Contacto

Luis Antonio Quintero – lquinte3@eafit.edu.co
Grupo de Investigación

PONENCIA NACIONAL

COGOLLO, Myladis y García, Claudia.

Algunos progresos y problemas en la estimación del modelo logístico con intercepto aleatorio

En: Días de la Ciencia Aplicada, Medellín del 29 de septiembre al 1 de octubre de 2010. Organizado por el Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad EAFIT.

Resumen

En los últimos años, dentro de los modelos lineales mixtos generalizados se destaca el modelo Logístico Mixto; debido a que permite modelar la variabilidad intra y entre individual cuando se tiene una respuesta binaria.

Aunque muchas aplicaciones del modelo Logístico aparecen en la literatura, pocas sugieren una forma fácil y veraz de implementar la estimación de los parámetros del modelo, pues se ha probado su dificultad debido al hecho de que la función de verosimilitud envuelve integrales que no pueden ser derivadas explícitamente. En este trabajo se analizan varios métodos han sido propuestos para la estimación de

los parámetros del modelo Logístico Mixto, tales como el algoritmo EM (algunas veces combinado con el algoritmo de Newton), metodología Bayesiana, cuadratura gaussiana y la metodología Log-Log.

Se encontró que ninguno de estos métodos puede asumirse que trabaja bien en todas las circunstancias en términos de calidad de estimación de parámetros y eficiencia computacional.

Contacto

Myladis Cogollo F. mcogollo@eafit.edu.co.
Grupo de Simulación y Modelación Matemática.

PONENCIA NACIONAL

CORTÉS, Ana María y RIVERA, Juan Carlos.

Programación académica mediante técnicas de optimización

En: Días de la Ciencia Aplicada, Medellín del 29 de septiembre al 1 de octubre de 2010. Organizado por el Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad EAFIT.

Resumen

Las instituciones educativas deben programar periódicamente sus actividades académicas. Dicha programación, con el fin de que sea factible, se deben satisfacer determinadas restricciones relacionadas con los horarios de los profesores y estudiantes, la capacidad y disponibilidad de las aulas, entre otras, las cuales pueden variar de una institución a otra. En el presente trabajo se plantea un algoritmo heurístico para abordar dicho problema y se presentan resultados con datos de instancias reales.

Contacto

Juan Carlos Rivera A. jrivera6@eafit.edu.co.
Grupo de Simulación y Modelación Matemática.

PONENCIA NACIONAL

DE LA CALLE, Juan Esteban y RIVERA, Juan Carlos.

Modelo de simulación-optimización para el mejoramiento de políticas de inventario en una empresa del sector plástico

En: Días de la Ciencia Aplicada, Medellín del 29 de septiembre al 1 de octubre de 2010. Organizado por el Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad EAFIT.

Resumen

La optimización de modelos en el área de la simulación ha alcanzado una gran acogida por parte de las diferentes empresas que pretenden efectuar mejoras con el fin de reducir gastos y aumentar la productividad. En este proyecto se presenta un modelo de la sección de precorte de una empresa dedicada a la fabricación de empaques flexibles. El modelo considera la entrada de materia prima, las solicitudes de los clientes, el proceso de producción, las ventas generadas y el costo de oportunidad.

Contacto

Juan Carlos Rivera A. jrivera6@eafit.edu.co.
Grupo de Simulación y Modelación Matemática.

PONENCIA NACIONAL

RIVERA, Juan Carlos.

Modelos de optimización heurística en problemas de programación de producción

En: Días de la Ciencia Aplicada, Medellín del 29 de septiembre al 1 de octubre de 2010. Organizado por el Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad EAFIT.

Resumen

Se presentan diferentes modelos de optimización, conocidos en la literatura por la dificultad de hallar su solución con métodos exactos. Dichos modelos abordan diferentes formas para tratar problemas relacionados con la programación de máquinas y personal, y estrategias para abordar la aleatoriedad en la información requerida por los

modelos. Los resultados obtenidos son comparados con diferentes estrategias de solución.

Contacto

Juan Carlos Rivera A. jrivera6@eafit.edu.co.
Grupo de Simulación y Modelación Matemática.

PONENCIA NACIONAL

RIVERA, Juan Carlos.

Programación de Proyectos con Recursos Limitados: Una comparación entre los enfoques proactivo y reactivo

En: III Foro internacional de Matemáticas, Neiva del 28 de octubre al 29 de octubre de 2010. Organizado por el Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Sur-Colombiana.

Resumen

Se presentan diferentes modelos de optimización para resolver problemas de programación de proyectos con recursos limitados, conocidos en la literatura por la dificultad de hallar su solución con métodos exactos.

Contacto

Juan Carlos Rivera A. jrivera6@eafit.edu.co.
Grupo de Simulación y Modelación Matemática.

PUBLICACIÓN NACIONAL

RIVERA, Juan Carlos.

Algoritmo heurístico híbrido con múltiples vecindarios y recocido simulado para resolver el RCPSP

En: Revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, Diciembre de 2010, No. 56, pp 255-267, ISSN 0120-6230

Resumen

En este artículo se presenta un algoritmo heurístico híbrido para resolver el Problema de Programación de Proyectos con Recursos Limitados (RCPSP). El algoritmo diseñado combina elementos de Recocido Simulado y Búsqueda

en Múltiples Vecindarios. Adicionalmente, utiliza el método denominado Justificación, el cual es un método diseñado específicamente para el RCPSP.

Para evaluar el desempeño del algoritmo se realizó un análisis estadístico para el ajuste de parámetros. Los resultados se comparan con los reportados en la literatura científica.

Contacto

Juan Carlos Rivera A. jrivera6@eafit.edu.co.
Grupo de Simulación y Modelación Matemática.

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN SIMULACIÓN Y MODELACIÓN MATEMÁTICA (SIMAT)

PONENCIA NACIONAL

CORTÉS, Ana María, AGUDELO, Camilo, MUÑOZ, Santiago, RIVERA, Juan Carlos

Microcrédito social en Medellín: un Análisis desde la pobreza estructural, las políticas y programas sociales y el riesgo de crédito.

En: IX encuentro regional de semillero de investigación. Medellín. Mayo de 2010.

XIII encuentro nacional y VII internacional encuentro de semilleros de investigación RedCOLSI. Barranquilla. Octubre de 2010

Resumen

Las instituciones de educación deben administrar sus recursos eficientemente para brindar un servicio de manera adecuada. En este sentido, se plantea la necesidad de abordar dichos problemas con metodologías que apoyen esta administración de manera eficiente. Un problema muy común en las instituciones de educación, y además muy referenciado en la literatura científica es el denominado Timetabling (o asignación de horarios), el cual consiste



Cuadernos de Investigación

Publicaciones , ponencias, patentes,
registros y emprendimientos
- 2010 -

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA
Universidad EAFIT

ISSN 1692-0694. Medellín. Marzo de 2011
Documento 86-032011

the algorithm was conceived to be easily upgradable due its modular architecture based in MATLAB® software environment. Typical results are presented and briefly discussed in connection with didactics of optics.

Contacto

Luciano Ángel T. – langel@eafit.edu.co
Grupo de Óptica aplicada

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL

PUBLICACIÓN INTERNACIONAL

AGUDELO-TORO, Andres Y.; VÉLEZ, Carlos M. Transition Management for the Smooth Flight of a Small Autonomous Helicopter.

In: Journal of Intelligent and Robotic Systems (publicado primero on-line)

(Online) <http://www.springerlink.com/content/a700432347624252/>

ISSN: 0921-029, 1573-0409

Datos de indexación: ISI WEB OF SCIENCE, SCOPUS, Base de datos: Compendex, Computer and Information Systems Abstracts, Current Contents/Engineering, Computing and Technology, Electronics and Communications Abstracts, Engineering Index Monthly, Ergonomics Abstracts, Inspec, PsycINFO, Science Citation Index Expanded (SciSearch), Solid State and Superconductivity Abstracts, Zentralblatt Math.

Abstract

This work is centered in the definition of a transition management system for a small autonomous helicopter based on trajectory smoothing and a finite state machine (FSM). A smooth flight schedule decreases transients originated by direction changes and flight mode transitions (e.g., horizontal flight to hover mode). Although previous works have presented trajectory generation and FSM oriented

controls, no previous studies have mixed these approaches in a single framework together with speed transitions. The proposed methods are validated in simulation with a realistic dynamic model of a small helicopter.

Contacto

Carlos M. Vélez S. – cmvelez@eafit.edu.co
Grupo de investigación en Control Digital

PONENCIA INTERNACIONAL

FRANCO, José Luis; BETANCOURT, Alejandro; y VÉLEZ, Carlos Mario

Parameters identification of a Double Inverted Pendulum Using heuristic algorithms.

In: Congreso Internacional de Matemática Aplicada e Informática (ICAMI). ISBN 8789586708432. San Andrés, 2010

Abstract

In this work two heuristic algorithms, a genetic algorithm and simulated annealing, are used to identify the parameters of a double inverted pendulum, a nonlinear and unstable system of order six. The performance and parameter calibration of both heuristics are evaluated, and an analysis is made of the results of the identification.

Contacto

Carlos M. Vélez S. cmvelez@eafit.edu.co
Grupo de investigación en Sistemas de Control

PONENCIA INTERNACIONAL

GIRALDO, Andrus; CONTRERAS, Luz Marina; y VÉLEZ, Carlos M.

Application of the Estimation Theory in the modeling of the transmission of nerve impulses in the axon of nerve cells.

In: Congreso Internacional de Matemática Aplicada e Informática (ICAMI). ISBN 8789586708432. San Andrés, 2010

Abstract

The focus of this work was to use three different tools of Estimation Theory (System Identification, Parameter Estimation and State Estimation) to model the transmission of nerve impulses in the axon of nerve cells. Identification of system was made through the Matlab System Identification Toolbox, using inputs and outputs (voltage, sodium conductance and potassium conductance) found by implementing the Hodgkin-Huxley (HH) model of propagation of action potentials in Simulink, with the goal of finding an alternative linear model with the same behavior of the model proposed by HH before the axon passes its threshold. The Parameter Estimation was developed in the Simulink Design Optimization Toolbox and a genetic algorithm was implemented in order to compare their results and see if the estimations were nearer to the parameters of the HH model; good results were found for some of the parameters. Finally, the Extended Kalman Filter was applied to estimate the state variables in two cases: using one and three outputs; in both cases the results were very accurate.

Contacto

Carlos M. Vélez S. cmvelez@eafit.edu.co
Grupo de investigación en Sistemas de Control

PONENCIA INTERNACIONAL

GÓMEZ, Jackelyne; Vélez, Carlos M.

Parameter estimation of a predator-prey model using a genetic algorithm

In: IEEE Andescon 2010

ISBN 978-1-4244-6741-9, Bogotá, September 2010.

Datos de indexación: ISI.

Abstract

This paper presents the parameter estimation of a biological system with real data extracted from literature, and different model structures: Lotka-Volterra model (basic predator-prey model) and saturation predator-prey model. A third model is proposed and tested in simulation; it includes inputs that excite the system and makes the estimation process more manageable. The model parameters were estimated

using a genetic algorithm, which gives a combination of parameters used in simulation to compare outputs with real data and decide, using a cost function, which parameters are the best. Comparing the models, the Lotka-Volterra model provides better adjustment but with unrealistic assumptions, while saturation model represents a system with real assumptions but the fit is not very high.

Contacto

Carlos M. Vélez S. cmvelez@eafit.edu.co
Grupo de investigación en Sistemas de Control

PONENCIA INTERNACIONAL

VÉLEZ, Carlos M.; HERNÁNDEZ, Mónica; y AGUDELO, Andrés

Avionics system for a mini-helicopter robot in a rapid software prototyping environment

In: IEEE Andescon 2010

ISBN 978-1-4244-6741-9, Bogotá, September 2010.

Datos de indexación: ISI.

Abstract

This paper describes the hardware and software of the avionics for a mini-helicopter robot called Colibrí, which provides the instrumentation, intelligence, and energy to the autonomous navigation. The paper describes the function of each electronic device in the navigation system and explains the tools for rapid software prototyping. This programming environment uses a high-level graphical language like Simulink® to design a test model, and from it automatically build the executable code in C, which runs in the QNX real-time operating system during each flight. Matlab® Real-Time Workshop is the tool that enables this efficient programming methodology. The tests in pilot assisted flights show that the environment makes easy the development of state estimators, finite state machines, controllers and other subsystems.

Contacto

Carlos M. Vélez S. cmvelez@eafit.edu.co
Grupo de investigación en Sistemas de Control