



MARCELO ALEJANDRO
FORETS IRURTIA

Dr. Ing.

mforets@gmail.com
<https://mforets.github.io/>
092079370

SNI

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas
Categorización actual: Iniciación (Activo)

Fecha de publicación: 25/12/2023
Última actualización: 21/12/2023

Datos Personales

IDENTIDAD

Nombre en citaciones bibliográficas: M. FORETS
Documento: Cédula de identidad - 43401869, Pasaporte - 043401869
Sexo: Masculino
País de pasaporte: Uruguay
Fecha de nacimiento: 01/02/1988
Lugar de nacimiento: Uruguay / Montevideo / Montevideo
País de Nacionalidad: Uruguay

DIRECCIÓN PERSONAL

Dirección: Juana de América S/N Esq. Paraíso / 20003
País: Uruguay / Maldonado / Punta ballena
Teléfono: 092079370
Correo electrónico: mforets@gmail.com
Sitio Web: <https://mforets.github.io/>

Datos Generales

INSTITUCIÓN PRINCIPAL

Universidad de la República/ Centro Universitario Regional Este / Departamento de Matemática y Aplicaciones / Uruguay

DIRECCIÓN INSTITUCIONAL

Institución: Universidad de la República / Centro Universitario Regional Este / Sector Educación Superior/Público
Dirección: Tacuarembó entre Bvar. Artigas y Av. Aparicio Saravia / 20000
País: Uruguay / Maldonado / Maldonado
Teléfono: 0059892079370
Correo electrónico/Sitio Web: mforets@gmail.com <http://www.cure.edu.uy/>

Formación

Formación académica

CONCLUIDA

DOCTORADO

Doctorat en Mathématiques et Informatique (2013 - 2015)

Université Joseph Fourier (Grenoble 1), Francia
Título de la disertación/tesis/defensa: Marches quantiques et Mécanique Quantique Relativiste
Tutor/es: Pablo Arrighi y Alain Joye
Obtención del título: 2015
Sitio web de la disertación/tesis/defensa: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01253797>
Financiación:
Université Joseph Fourier (Grenoble 1), Francia
Palabras Clave: quantum computation numerical analysis quantum dynamical systems spectral theory
Áreas de conocimiento:
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación /
Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Aplicada /

GRADO

Ingeniería Eléctrica (2006 - 2013)

Universidad de la República - Facultad de Ingeniería , Uruguay

Título de la disertación/tesis/defensa:

Obtención del título: 2013

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información / Ingeniería Eléctrica y Electrónica /

Licenciatura en Física opción Física (2006 - 2010)

Universidad de la República - Facultad de Ciencias , Uruguay

Título de la disertación/tesis/defensa:

Obtención del título: 2010

Palabras Clave: física

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química /

Formación complementaria

CONCLUIDA

POSDOCTORADOS

Postdoc in the Verification of Electronic Circuits (2016 - 2017)

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Université Grenoble Alpes / VERIMAG , Francia

Financiación:

Université Grenoble Alpes , Francia

Palabras Clave: Hybrid systems verification Mixed-signal circuits Phase-locked loop Compositional methods Reachability Analysis

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información / Ingeniería Eléctrica y Electrónica /

PARTICIPACIÓN EN EVENTOS

Summer School on current topics in Mathematical Physics (2015)

Tipo: Seminario

Institución organizadora: Universidad Técnica Federico Santa María, Chile

Palabras Clave: física matemática

18th Internet Seminar 2014/2015: Form Methods for Evolution Equations, and Applications (2015)

Tipo: Simposio

Institución organizadora: Technische Universität Dresden, Alemania

Palabras Clave: formal methods evolution equations stochastic processes

Meeting in Mathematical Physics (2015)

Tipo: Encuentro

Institución organizadora: Institut Lebesgue, Francia

Advances in Open Quantum Systems (2013)

Tipo: Seminario

Institución organizadora: Université Joseph Fourier, Francia

Idiomas

Francés

Entiende muy bien / Habla muy bien / Lee muy bien / Escribe muy bien

Inglés

Entiende muy bien / Habla muy bien / Lee muy bien / Escribe muy bien

Español

Entiende muy bien / Habla muy bien / Lee muy bien / Escribe muy bien

Áreas de actuación

CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Computación Cuántica

CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Matemáticas / Matemática Aplicada / Métodos Numéricos

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información / Control Automático y Robótica / Verificación Formal, Sistemas Ciber-Físicos, Control Robusto

CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación / Verificación Formal

CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Matemáticas / Matemática Pura / Optimización Matemática

Actuación profesional

SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PÚBLICO - UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - URUGUAY

Centro Universitario Regional Este / CURE Maldonado

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Funcionario/Empleado (08/2018 - a la fecha) Trabajo relevante

Profesor Asistente 40 horas semanales

Escalafón: Docente

Grado: Grado 2

Cargo: Efectivo

SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PÚBLICO - UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - URUGUAY

Facultad de Ingeniería / Instituto de Estructuras y Transporte, Grupo MISEs: Modelado e Identificación en Sólidos y Estructur

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Colaborador (12/2020 - 05/2021)

Investigador en Régimen de Dedicación Compensada 20 horas semanales

Desde abril de 2019 se está ejecutando un proyecto de investigación titulado "Definición de estrategias para la aplicación de Métodos de Identificación de material al diagnóstico No Invasivo de Cáncer de mama" (proyecto I+D financiado por CSIC). Los objetivos centrales del proyecto son, por una parte, desarrollar y validar métodos matemáticos que permitan aportar nuevas soluciones a problemas planteados a nivel clínico en el diagnóstico del cáncer de mama y por otra parte fortalecer equipos multidisciplinarios regionales para ese fin. El Dr. Marcelo Forets cuenta con amplia experiencia en dicho lenguaje. Las áreas de Matemática más afines con este plan de trabajo son el álgebra lineal numérica, la geometría computacional, el análisis no lineal y las ecuaciones en derivadas parciales, en particular el método de elementos finitos.

Escalafón: Docente

Grado: Grado 2

Cargo: Efectivo

ACTIVIDADES

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Definición de estrategias para la aplicación de métodos de identificación de material al diagnóstico no invasivo de Cáncer de mama (12/2020 - 05/2021)

En las últimas décadas ha crecido notoriamente el interés de investigadores por el desarrollo de métodos de identificación de materiales, con especial énfasis en problemas en medicina. A nivel local, desde hace algunos años existe una línea de trabajo de identificación de material con resultados recientes en un abordaje que facilita el tratamiento de datos clínicos (Perez Zerpa et al., 2019). Desde abril de 2019 se está ejecutando un proyecto de investigación titulado "Definición de estrategias para la aplicación de Métodos de Identificación de material al diagnóstico No Invasivo de Cáncer de mama". Los objetivos centrales del proyecto son, por una parte, desarrollar y validar métodos matemáticos que permitan aportar nuevas soluciones a problemas planteados a nivel clínico en el diagnóstico de cáncer de mama y por otra parte fortalecer equipos multidisciplinarios regionales para ese fin. El proyecto en curso cuenta con un equipo con investigadores de diversos institutos de Facultad de Ingeniería (IET, IIMPI, InCo) así como también con investigadores de destacados laboratorios de la región (HeMoLab, LNCC, Brasil). A partir de este año, se estableció contacto con investigadores de Chalmers University of Technology de Suecia y la Universitat Politècnica de Valencia de España. Uno de los principales desafíos en el desarrollo de prototipos numéricos (utilizando el Método de los Elementos Finitos (Bathe, 2014)) es lograr una eficiencia computacional que permita resolver problemas numéricos en tiempos compatibles con los tiempos clínicos.

20 horas semanales

Facultad de Ingeniería, UdelaR, Instituto de Estructuras y Transporte (IET), Grupo MISEs:

Modelado e Identificación en Sólidos y Estructuras

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Alumnos encargados en el proyecto:

Pregrado:1

Especialización:1

Maestría/Magister:1

Maestría/Magister prof:1

Doctorado:1

Financiación:

Comisión Sectorial de Investigación Científica, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: Marcelo Alejandro FORETS IRURTIA, Jorge Pérez Zerpa (Responsable)

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Aplicada /

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información /

Control Automático y Robótica / Software Matemático

SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PRIVADO - UNIVERSIDAD DE MONTEVIDEO - URUGUAY

Universidad de Montevideo - Facultad de Ingeniería

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Colaborador (08/2019 - 01/2020)

Docente Encargado del curso Programación Analítica 10 horas semanales

ACTIVIDADES

DOCENCIA

Licenciatura en Ciencia de Datos para Negocios (08/2019 - 01/2020)

Grado

Responsable

Asignaturas:

Programación Analítica, 8 horas, Teórico-Práctico

Áreas de conocimiento:

Ciencias Sociales / Economía y Negocios / Economía y Negocios /

SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PÚBLICO - UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA - URUGUAY

Universidad Tecnológica / Instituto Técnico Regional - Centro Sur,
Durazno

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Funcionario/Empleado (04/2018 - 08/2019)

Docente Encargado 20 horas semanales

SECTOR ENSEÑANZA TÉCNICO-PROFESIONAL/SECUNDARIA/PRIVADO - EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA PRIVADA - URUGUAY

International College / Punta del Este

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Funcionario/Empleado (04/2018 - 10/2018)

Mathematics IGCSE Teacher 13 horas semanales

Teacher for Cambridge IGCSE Math 0580 (International General Certificate of Secondary Education).

SECTOR EXTRANJERO/INTERNACIONAL/OTROS - FRANCIA

Université Grenoble Alpes

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Funcionario/Empleado (01/2016 - 12/2017) Trabajo relevante

Post-doctorado 40 horas semanales

Funcionario/Empleado (01/2013 - 12/2015)

Doctorante 40 horas semanales

ACTIVIDADES

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Variabilidad de los circuitos analógicos jerárquicos (01/2016 - 12/2017)

La simulación de la dispersión en los parámetros tecnológicos, tradicionalmente llevada a cabo con el método de Monte-Carlo, es muy eficiente porque se puede utilizar toda la precisión de la simulación numérica, junto con los métodos estándar de sensibilidad y de variación de parámetros. Sin embargo, el enfoque está limitado a circuitos de pequeña talla que se pueden simular en un tiempo razonable. En este proyecto se desarrollará una metodología jerárquica capaz de obtener una sobre-approximación del conjunto de performances del circuito a partir de un estudio de los sub-bloques constituyentes. Este estudio provee garantías sobre el comportamiento del circuito para cualquier rango de valores de los parámetros, y permite verificar formalmente propiedades en su dinámica, bajo forma de condiciones lógicas. Esta colaboración con ST Microelectronics ofrecerá métodos que permiten tener una mejor capacidad de modelización de la variabilidad en los circuitos analógicos complejos a escala industrial.

Mixta

40 horas semanales

VERIMAG , Integrante del equipo

Equipo: G. FREHSE , T. DHANG , O. MALER , J.P. MORIN

Palabras clave: circuitos electrónicos sistemas no lineales variabilidad verificación formal análisis composicional métodos numéricos

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Aplicada /

Marches quantiques et mécanique quantique relativiste (01/2013 - 12/2015)

Resumen del trabajo de tesis: This thesis is devoted to the development of two well-known models of computation for their application in quantum computer simulations. These models are the quantum walk (QW) and quantum cellular automata (QCA) models, and they constitute doubly strategic topics in this respect. First, they are privileged mathematical settings in which to encode the description of the actual physical system to be simulated. Second, they offer an experimentally viable architecture for actual physical devices performing the simulation. For QWs, we prove precise error bounds and convergence rates of the discrete scheme towards the Dirac equation, thus validating the QW as a quantum simulation scheme. Furthermore, for both models we formulate a notion of discrete Lorentz covariance, which admits a diagrammatic representation in terms of local, circuit equivalence rules. We also study the continuum limit of a wide class of QWs, and show that it leads to a class of PDEs which includes the Hamiltonian form of the massive Dirac equation in (1+1)-dimensional curved spacetime. Finally, we study the two particle sector of a QCA. We find the conditions for the existence of discrete spectrum (interpretable as molecular binding) for short-range and for long-range interactions. This is achieved using perturbation techniques of trace class operators and spectral analysis of unitary operators.

40 horas semanales

Laboratoire d'Informatique de Grenoble, Ecole Doctorale de Mathématique, Sciences et Technologies de l'Information, Intégrante del equipo

Equipo:

SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PÚBLICO - UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - URUGUAY

Facultad de Ingeniería

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Funcionario/Empleado (08/2008 - 12/2012)

Profesor Ayudante 20 horas semanales

He participado en el dictado de los cursos: Electromagnetismo, Física General 1.

Escalafón: Docente

Grado: Grado 1

Cargo: Interino

ACTIVIDADES

DOCENCIA

Ingeniería Eléctrica (02/2009 - 12/2012)

Grado

Asistente

Asignaturas:

Física General I, 6 horas, Práctico

Ingeniería Eléctrica (08/2008 - 02/2009)

Grado

Asignaturas:

Electromagnetismo, 6 horas, Práctico

SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PÚBLICO - UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - URUGUAY

COMISION SECTORIAL DE INVESTIGACION CIENTIFICA

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Becario (04/2010 - 04/2011)

Iniciación a la Investigación 2009 20 horas semanales

Título del proyecto: Algoritmos Cuánticos de búsqueda espacial en el plano. Palabras clave:

procesamiento cuántico de la información, simulación de sistemas cuánticos, programación paralela.

Escalafón: No Docente

Cargo: Interino

SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PÚBLICO - UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - URUGUAY

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Funcionario/Empleado (05/2009 - 09/2009)

Profesor Ayudante de Matemáticas 15 horas semanales

Docente del curso de Matemática que aborda Probabilidad y Estadística.

Escalafón: Docente

Grado: Grado 1

Cargo: Interino

Funcionario/Empleado (05/2008 - 09/2008)

Profesor Ayudante de Matemáticas 15 horas semanales

Docente del curso de Matemática que aborda Probabilidad y Estadística.

Escalafón: Docente

Grado: Grado 1

Cargo: Interino

ACTIVIDADES

DOCENCIA

Licenciatura en Ciencias Antropológicas opción Investigación (05/2008 - 07/2008)

Grado

Asignaturas:

Matemática, 5 horas, Teórico-Práctico

SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PÚBLICO - PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BÁSICAS - URUGUAY

VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

Funcionario/Empleado (05/2008 - 05/2009)

Beca de iniciación a la investigación 20 horas semanales

CARGA HORARIA

Carga horaria de docencia: 15 horas

Carga horaria de investigación: 20 horas

Carga horaria de formación RRHH: Sin horas

Carga horaria de extensión: Sin horas

Carga horaria de gestión: 5 horas

Producción científica/tecnológica

Marcelo Forets is a researcher and developer working on formal verification of dynamical systems. He develops innovative numerical methods that impact decisions regarding correctness and safety of mechanical, electronic or cyber-physical systems.

He was born in Uruguay (Montevideo, 1988), graduated in Physics from Univ. de la República (Facultad de Ciencias), and then in Electrical Engineering (Facultad de Ingeniería). He moved to France for a PhD in Mathematics and Informatics (Univ. Joseph Fourier, 2013-2015), writing a thesis on quantum computational models and mathematical physics of the quantum mechanical version of the random walk.

He is a former post-doc researcher of VERIMAG laboratory of Université Grenoble Alpes, a leading

research institute on verification and cyber-physical systems research. He is one of the lead developers of JuliaReach, an open-source software toolbox for reachability computations of dynamical systems.

Producción bibliográfica

ARTÍCULOS PUBLICADOS

ARBITRADOS

Verified propagation of imprecise probabilities in non-linear ODEs (Completo, 2023)

M. FORETS , Ander Gray , Christian Schilling , Scott Ferson , Luis Benet

International Journal of Approximate Reasoning, v.: 164 2023

Medio de divulgación: Papel

ISSN: 0888613X

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijar.2023.109044>

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0888613X23001755>

We combine reachability analysis and probability bounds analysis, which allow for imprecisely known random variables (multivariate intervals or p-boxes) to be specified as the initial states of a dynamical system. In combination, the methods allow for the temporal evolution of p-boxes to be rigorously computed, and they give interval probabilities for formal verification problems, also called failure probability calculations in reliability analysis. The methodology places no constraints on the input probability distribution or p-box and can handle dependencies generally in the form of copulas. We also provide a consonant approximation method for multivariate p-boxes, which allows for the prediction sets of dynamical systems to be efficiently computed. The presented methodology is rigorous and automatically verified, as both the dynamics and uncertainties are represented and solved with guaranteed enclosures.

Scopus[®] WEB OF SCIENCE[™]

Combining Set Propagation with Finite Element Methods for Time Integration in Transient Solid Mechanics Problems (Completo, 2022)

M. FORETS , Daniel Freire Caporale , Jorge Pérez Zepa

Computers & Structures, v.: 259 2022

Medio de divulgación: Papel

ISSN: 00457949

DOI: [doi: 10.1016/j.compstruc.2021.106699](https://doi.org/10.1016/j.compstruc.2021.106699)

<https://doi.org/10.1016/j.compstruc.2021.106699>

The Finite Element Method (FEM) is the gold standard for spatial discretization in numerical simulations for a wide spectrum of real-world engineering problems. Prototypical areas of interest include linear heat transfer and linear structural dynamics problems modeled with partial differential equations (PDEs). While different algorithms for direct integration of the equations of motion exist, exploring all feasible behaviors for varying loads, initial states and fluxes in models with large numbers of degrees of freedom remains a challenging task. In this article we propose a novel approach, based in set propagation methods and motivated by recent advances in the field of Reachability Analysis. Assuming a set of initial states and inputs, the proposed method consists in the construction of a union of sets (flowpipe) that enclose the infinite number of solutions of the spatially discretized PDE. We present the numerical results obtained in five examples to illustrate the capabilities of our approach, and compare its performance against reference numerical integration methods. We conclude that, for problems with single known initial conditions, the proposed method is accurate. For problems with uncertain initial conditions included in sets, the proposed method can compute all the solutions of the system more efficiently than numerical integration methods.

Scopus[®] WEB OF SCIENCE[™]

Decomposing reach set computations with low-dimensional sets and high-dimensional matrices (extended version) (Completo, 2022)

M. FORETS , Sergiy Bogomolov , Goran Frehse , Andreas Podelski , Christian Schilling

Information and Computation, v.: 289 A , 2022

Medio de divulgación: Papel

ISSN: 08905401

E-ISSN: 10902651

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S089054012200092X?via%3Dihub>

Reachability analysis of linear hybrid systems via block decomposition (Completo, 2020) Trabajo relevante

M. FORETS, S. SCHILLING, S. BOGOMOLOV, G. FREHSE, K. POTOMKIN

IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems, v.: 39 11, 2020

Palabras clave: Reachability analysis Linear systems Heuristic algorithms Approximation algorithms

Tools Design automation Integrated circuits

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información / Control Automático y Robótica /

Medio de divulgación: Papel

Lugar de publicación: International Conference on Embedded Systems (EMSOFT 2020)

ISSN: 02780070

E-ISSN: 19374151

DOI: [10.1109/TCAD.2020.3012859](https://doi.org/10.1109/TCAD.2020.3012859)

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9211556/>

Reachability analysis aims at identifying states reachable by a system within a given time horizon. This task is known to be computationally expensive for linear hybrid systems. Reachability analysis works by iteratively applying continuous and discrete post operators to compute states reachable according to continuous and discrete dynamics, respectively. In this article, we enhance both of these operators and make sure that most of the involved computations are performed in low-dimensional state space. In particular, we improve the continuous-post operator by performing computations in high-dimensional state space only for time intervals relevant for the subsequent application of the discrete-post operator. Furthermore, the new discrete-post operator performs low-dimensional computations by leveraging the structure of the guard and assignment of a considered transition. We illustrate the potential of our approach on a number of challenging benchmarks.

Scopus®

Semidefinite Approximations of Invariant Measures for Polynomial Systems (Completo, 2019)

M. FORETS, V. Magron, D. Henrion

Discrete and Continuous Dynamical Systems - B, 2019

ISSN: 15313492

E-ISSN: 1553524X

<https://www.aims sciences.org/journal/1531-3492>

Scopus® WEB OF SCIENCE™

Quantum Walking in Curved Spacetime (Completo, 2016) Trabajo relevante

M. FORETS, P. ARRIGHI, S. FACCHINI

Quantum Information Processing, 2016

Palabras clave: paired QWs lattice quantum field theory quantum simulation

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Quantum Computation

Medio de divulgación: Papel

ISSN: 15700755

E-ISSN: 15731332

Scopus® WEB OF SCIENCE™

The Dirac equation as a quantum walk: higher dimensions, observational convergence (Completo, 2014) Trabajo relevante

M. FORETS, P. ARRIGHI, V. NESME

Journal of Physics A Mathematical and Theoretical, 2014

Palabras clave: quantum computation Friedrichs symmetric hyperbolic systems quantum walk

quantum lattice gas automata Trotter-Kato

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Quantum Computation

Medio de divulgación: Papel

ISSN: 17518113

E-ISSN: 17518121

Scopus® WEB OF SCIENCE™

Discrete Lorentz covariance for Quantum Walks and Quantum Cellular Automata (Completo, 2014)

M. FORETS, P. ARRIGHI, S. FACCHINI

New Journal of Physics, 2014

Palabras clave: discrete Lorentz transformation local Lorentz covariance special relativity observer equivalence circuit transformation Lorentz boosts

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Quantum Computation

Medio de divulgación: Papel

E-ISSN: 13672630

Scopus[®] WEB OF SCIENCE[™]

Spatial quantum search in a triangular network (Completo, 2012)

M. FORETS, R. DONANGELO, ABAL, R. PORTUGAL

Mathematical Structures in Computer Science, 2012

Palabras clave: quantum walks

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química / Quantum Computation

Medio de divulgación: Papel

ISSN: 09601295

E-ISSN: 14698072

Scopus[®] WEB OF SCIENCE[™]

LIBROS

Computational Mathematics with SageMath (Completo Texto integral, 2018)

Trabajo relevante

M. FORETS, P. Zimmermann, A. Casamayou, N. Cohen, G. Connan, T. Dumont, L. Fousse, F. Maltey, M. Meulien, M. Mezzarobba, C. Pernet, N. M. Thiéry, E. Bray, J. Cremona, A. Ghitza, H. Thomas

Publicado

Número de volúmenes: 1

Editorial: Society for Industrial and Applied Mathematics, SIAM

Tipo de publicación: Material didáctico

Referado

Palabras clave: cálculo científico optimización matemática SageMath didáctica de las matemáticas

Python computer algebra open-source mathematical computation

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Aplicada / Matemática Computacional

Medio de divulgación: Papel

ISSN/ISBN: 9781611975451

Financiación/Cooperación:

Institut National de Recherche en Informatique et Automatique / Cooperación, Francia

<http://bookstore.siam.org/ot160/>

DOCUMENTOS DE TRABAJO

Combining Set Propagation with Finite Element Methods for Time Integration in Transient Solid Mechanics Problems (2021)

Completo

M. FORETS, Daniel Freire Caporale, J. M. Pérez Zerpá

arXiv

Palabras clave: Reachability Analysis Finite Element Method Heat Transfer Structural Dynamics

Numerical Verification

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Aplicada / Set Propagation

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Municipal y Estructural / Transient Problems

Medio de divulgación: Internet

<https://arxiv.org/abs/2105.05841>

Explicit Error Bounds for Carleman Linearization (2017)

Completo

M. FORETS , Amaury Pouly

Medio de divulgación: Internet
<https://arxiv.org/abs/1711.02552>

PUBLICACIÓN DE TRABAJOS PRESENTADOS EN EVENTOS

ARCH-COMP23 category report: Artificial intelligence and neural network control systems for continuous and hybrid systems plants (2023)

M. FORETS , Matthias Althoff , Diego M. Lopez , Taylor T. Johnson , Tobias Ladner , Christian Schilling

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: 10th International Workshop on Applied Verification of Continuous and Hybrid Systems

Ciudad: Berlin, Germany

Año del evento: 2023

Anales/Proceedings: Proceedings of the 10th International Workshop on Applied Verification of Continuous and Hybrid Systems

Volumen: 96

Página inicial: 34

Página final: 60

Publicación arbitrada

Medio de divulgación: Internet

DOI: [doi: 10.29007/x38n](https://doi.org/10.29007/x38n)

<https://doi.org/10.29007/x38n>

ARCH-COMP23 category report: Continuous and hybrid systems with nonlinear dynamics (2023)

M. FORETS , Luca Geretti , Julien A. Dit Sandretto , Matthias Althoff , Luis Benet , Pieter Collins , Elena Ivanova , Yangge Li , Sayan Mitra , Stefan Misch , Christian Schilling , Mark Wetzlinger , Daniel Zhuang

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: 10th International Workshop on Applied Verification of Continuous and Hybrid Systems

Ciudad: Berlin, Germany

Año del evento: 2023

Anales/Proceedings: Proceedings of the 10th International Workshop on Applied Verification of Continuous and Hybrid Systems

Volumen: 96

Página inicial: 61

Página final: 88

Publicación arbitrada

Medio de divulgación: Internet

DOI: [doi: 10.29007/93f2](https://doi.org/10.29007/93f2)

<https://doi.org/10.29007/93f2>

ARCH-COMP23 category report: Continuous and hybrid systems with linear continuous dynamics (2023)

M. FORETS , Matthias Althoff , Yangge Li , Sayan Mitra , Christian Schilling , Mark Wetzlinger , Daniel Zhuang

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: 10th International Workshop on Applied Verification of Continuous and Hybrid Systems

Ciudad: Berlin, Germany

Año del evento: 2023

Anales/Proceedings: Proceedings of the 10th International Workshop on Applied Verification of Continuous and Hybrid Systems

Volumen: 96

Página inicial: 34

Página final: 60
Publicación arbitrada
Medio de divulgación: Internet
DOI: [doi: 10.29007/nl86](https://doi.org/10.29007/nl86)
<https://doi.org/10.29007/nl86>

The inverse problem for neural networks (2023)

M. FORETS, Christian Schilling
Publicado
Completo
Evento: Internacional
Descripción: 1st International Conference on Bridging the Gap between AI and Reality (AISoLA)
Ciudad: Crete, Greece
Año del evento: 2023
Anales/Proceedings: Proceedings of the 1st International Conference on Bridging the Gap between AI and Reality (AISoLA)
Medio de divulgación: Internet
DOI: [doi: 10.1007/978-3-031-46002-9_14](https://doi.org/10.1007/978-3-031-46002-9_14)
https://doi.org/10.1007/978-3-031-46002-9_14

Verification of Neural-Network Control Systems by Integrating Taylor Models and Zonotopes (2022)

M. FORETS, Sebastián Guadalupe, Christian Schilling
Publicado
Completo
Descripción: The 36th AAAI Conference on Artificial Intelligence
Año del evento: 2022
Anales/Proceedings: 36th Conference on Artificial Intelligence (AAAI)
Publicación arbitrada
Medio de divulgación: Internet
DOI: [doi: 10.1609/aaai.v36i7.20790](https://aaai.org/conference/aaai/aaai-22/)
<https://aaai.org/conference/aaai/aaai-22/>

Conservative Time Discretization: A Comparative Study (2022)

M. FORETS, Christian Schilling
Publicado
Completo
Evento: Internacional
Descripción: 17th International Conference on integrated Formal Methods (iFM)
Ciudad: Lugano, Switzerland
Año del evento: 2022
Anales/Proceedings: Proceedings of the 17th International Conference on integrated Formal Methods (iFM)
Volumen: 13274
Serie: Lectures Notes in Computer Science
Página inicial: 149
Página final: 167
Publicación arbitrada
Medio de divulgación: Internet
DOI: [doi: 10.1007/978-3-031-07727-2_9](https://ifm22.si.usi.ch/)
<https://ifm22.si.usi.ch/>

We present the first review of methods to overapproximate the set of reachable states of linear time-invariant systems subject to uncertain initial states and input signals for short time horizons. These methods are fundamental to state-of-the-art reachability algorithms for long time horizons, which proceed in two steps: First they use such a method to discretize the system for a short time horizon, and then they efficiently obtain a solution of the new discrete system for the long time horizon. Traditionally, both qualitative and quantitative comparison between different reachability algorithms has only considered the combination of both steps. In this paper we study the first step in isolation. We perform a variety of numerical experiments for six fundamental discretization methods from the literature. As we show, these methods have different trade-offs regarding accuracy and computational cost and, depending on the characteristics of the system, some methods may be preferred over others. We also discuss preprocessing steps to improve the results and efficient implementation strategies.

continuous and hybrid systems plants (2022)

M. FORETS , Diego M. Lopez , Matthias Althoff , Luis Benet , Xin Chen , Jiameng Fan , Chao Huang , Taylor T. Johnson , Tobias Ladner , Wenchao Li , Christian Schilling , Qi Zhu

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: 9th International Workshop on Applied Verification of Continuous and Hybrid Systems

Ciudad: Munich, Germany

Año del evento: 2022

Anales/Proceedings: Proceedings of 9th International Workshop on Applied Verification of Continuous and Hybrid Systems (ARCH22)

Volumen: 90

Página inicial: 142

Página final: 184

Publicación arbitrada

Medio de divulgación: Internet

DOI: [doi: 10.29007/wfgr](https://doi.org/10.29007/wfgr)

<https://doi.org/10.29007/wfgr>

ARCH-COMP22 category report: Continuous and hybrid systems with nonlinear dynamics (2022)

M. FORETS , Luca Geretti , Julien Alexandre Dit Sandretto , Matthias Althoff , Luis Benet , Pieter Collins , Parasara S. Duggirala , Edward Kim , Stefan Mitsch , Christian Schilling , Mark Wetzlinger

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: 9th International Workshop on Applied Verification of Continuous and Hybrid Systems

Ciudad: Munich, Germany

Año del evento: 2022

Anales/Proceedings: Proceedings of the 9th International Workshop on Applied Verification of Continuous and Hybrid Systems

Volumen: 90

Página inicial: 86

Página final: 112

Publicación arbitrada

Medio de divulgación: Internet

DOI: [doi: 10.29007/fnzc](https://doi.org/10.29007/fnzc)

<https://easychair.org/publications/paper/JrQ4>

ARCH-COMP22 category report: Continuous and hybrid systems with linear continuous dynamics (2022)

M. FORETS , Matthias Althoff , Christian Schilling , Mark Wetzlinger

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: 9th International Workshop on Applied Verification of Continuous and Hybrid Systems

Ciudad: Munich, Germany

Año del evento: 2022

Anales/Proceedings: Proceedings of the 9th International Workshop on Applied Verification of Continuous and Hybrid Systems

Volumen: 90

Página inicial: 58

Página final: 85

Medio de divulgación: Internet

DOI: [doi: 10.29007/mmzc](https://doi.org/10.29007/mmzc)

<https://easychair.org/publications/paper/b6cN>

ARCH-COMP21 Category Report: Continuous and Hybrid Systems with Linear Continuous Dynamics (2021)

M. FORETS , Matthias Althoff , Erika Abraham , Goran Frehse , Daniel Freire , Christian Schilling , Stefan Schupp , Mark Wetzlinger

Publicado

Completo
Evento: Internacional
Descripción: 8th International Workshop on Applied Verification of Continuous and Hybrid Systems
Ciudad: Brussels, Belgium
Año del evento: 2021
Anales/Proceedings: EPIC Series in Computing
Volumen: 80
Página inicial: 1
Página final: 31
Publicación arbitrada
Medio de divulgación: Internet
DOI: [doi: 10.29007/lhbw](https://doi.org/10.29007/lhbw)
<https://cps-vo.org/group/ARCH/>

Combined Exact and Heuristics Based Approach to Hamiltonian Path Problem Optimization for Route Planning (2021)

M. FORETS, Fernando Hernández, Rafael Sotelo
Publicado
Completo
Evento: Internacional
Descripción: Technical Proceedings of the Amazon Last Mile Routing Research Challenge
Ciudad: USA
Año del evento: 2021
Anales/Proceedings: MIT Global Supply Chain and Logistics Excellence (SCALE) Network
Publicación arbitrada
Escrita por invitación
Medio de divulgación: Internet
DOI: <https://hdl.handle.net/1721.1/131235>
<https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/131235>

Reachability of weakly nonlinear systems using Carleman linearization (2021)

M. FORETS, Christian Schilling
Publicado
Completo
Evento: Internacional
Descripción: 15th International Conference on Reachability Problems
Ciudad: Liverpool, UK
Año del evento: 2021
Anales/Proceedings: Proceedings of the 15th International Conference on Reachability Problems (RP)
Volumen: 13035
Página inicial: 85
Página final: 99
Medio de divulgación: Internet
DOI: [doi: 10.1007/978-3-030-89716-1_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-89716-1_6)
<https://rp2021.csc.liv.ac.uk/>

In this article we introduce a solution method for a special class of nonlinear initial-value problems using set-based propagation techniques. The novelty of the approach is that we employ a particular embedding (Carleman linearization) to leverage recent advances of high-dimensional reachability solvers for linear ordinary differential equations based on the support function. Using a global error bound for the Carleman linearization abstraction, we are able to describe the full set of behaviors of the system for sets of initial conditions and in dense time.

LazySets.jl: Scalable Symbolic-Numeric Set Computations (2021)

M. FORETS, Christian Schilling
Publicado
Completo
Evento: Internacional
Descripción: Juliacon 2021
Año del evento: 2021
Anales/Proceedings: Proceedings of the JuliaCon Conferences
Publicación arbitrada
Medio de divulgación: Internet

ARCH-COMP21 Category Report: Artificial Intelligence and Neural Network Controlled Systems for Continuous and Hybrid Systems Plants (2021)

M. FORETS , Taylor T. Johnson , Diego M. López , Luis Benet , Sebastián Guadalupe , Christian Schilling , Radoslav Ivanov , Taylor J. Carpenter , James Weimer , Insum Lee

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: 8th International Workshop on Applied Verification of Continuous and Hybrid Systems

Ciudad: Brussels, Belgium

Año del evento: 2021

Anales/Proceedings:EPiC Series in Computing

Volumen:80

Página inicial: 90

Página final: 119

Publicación arbitrada

Medio de divulgación: Internet

DOI: [10.29007/kfk9](https://doi.org/10.29007/kfk9)

<https://cps-vo.org/group/ARCH/>

ARCH-COMP21 Category Report: Continuous and Hybrid Systems with Nonlinear Dynamics (2021)

M. FORETS , Luca Geretti , Julien A. Dit Sandretto , Matthias Althoff , Luis Benet , Alexandre Chapoutot , Pieter Collins , Parasara S. Duggirala , Edward Kim , Uziel Linares , David P. Sanders , Christian Schilling , Mark Wetzlinger

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: 8th International Workshop on Applied Verification of Continuous and Hybrid Systems

Ciudad: Brussels, Belgium

Año del evento: 2021

Anales/Proceedings:EPiC Series in Computing

Volumen:80

Página inicial: 32

Página final: 54

Publicación arbitrada

Medio de divulgación: Internet

DOI: [doi: 10.29007/2jw8](https://doi.org/10.29007/2jw8)

<https://cps-vo.org/group/ARCH/>

Application of quantum optimization techniques (QUBO method) to cargo logistics on ships and airplanes (2020)

M. FORETS

Publicado

Resumen expandido

Evento: Regional

Descripción: 2020 IEEE Congreso Bienal de Argentina (ARGENCON)

Ciudad: Resistencia, Argentina

Año del evento: 2020

DOI: [10.1109/ARGENCON49523.2020.9505401](https://doi.org/10.1109/ARGENCON49523.2020.9505401)

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9505401>

Case Study: Reachability Analysis of a unified Combat-Command-and-Control Model (2020)

M. FORETS , S. BOGOMOLOV , K. POTOMKIN

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: International Conference on Reachability Problems (2020)

Ciudad: Paris, Francia

Año del evento: 2020

Anales/Proceedings:Part of the Lecture Notes in Computer Science book series (LNCS)

Volumen:12448

Publicación arbitrada

Editorial: Springer

Palabras clave: Hybrid automata Reachability Analysis Operations research Command and control Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Aplicada /

Ingeniería y Tecnología / Otras Ingenierías y Tecnologías / Otras Ingenierías y Tecnologías /

Investigación de Operaciones

Medio de divulgación: Papel

DOI: [10.1007/978-3-030-61739-4_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-61739-4_4)

https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-030-61739-4_4

Reachability analysis computes an envelope encompassing the reachable states of a hybrid automaton within a given time horizon. It is known to be a computationally intensive task. In this case study paper, we consider the application of reachability analysis on a mathematical model unifying two key warfighting functions: Combat, and Command-and-Control (C2). Reachability here has a meaning of whether, given a range of initial combat forces and a C2 network and various uncertainties, one side can survive combat with intact forces while the adversary is diminished to zero. These are questions which arise in military Operations Research (OR). This paper is the first to utilize the notions of a hybrid automaton and reachability analysis in the area of OR. We explore the applicability and scalability of Taylor-model based reachability techniques in this domain. Our experiments demonstrate the potential of reachability analysis in the context of OR.

Efficient reachability analysis of parametric linear hybrid systems with time-triggered transitions (2020)

M. FORETS, D. FREIRE, C. SCHILLING

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: 18th ACM-IEEE International Conference on Formal Methods and Models for System Design

Ciudad: Jaipur, India

Año del evento: 2020

Palabras clave: Hybrid system Reachability Periodic controller

Medio de divulgación: Internet

<https://iitjammu.ac.in/conferences/memocode2020/index.html>

Efficiently handling time-triggered and possibly nondeterministic switches for hybrid systems reachability is a challenging task. In this paper we present an approach based on conservative set-based enclosure of the dynamics that can handle systems with uncertain parameters and inputs, where the uncertainties are bound to given intervals. The method is evaluated on the plant model of an experimental electro-mechanical braking system with periodic controller. In this model, the fast-switching controller dynamics requires simulation time scales of the order of nanoseconds. Accurate set-based computations for relatively large time horizons are known to be expensive. However, by appropriately decoupling the time variable with respect to the spatial variables, and enclosing the uncertain parameters using interval matrix maps acting on zonotopes, we show that the computation time can be lowered to 5000 times faster with respect to previous works. This is a step forward in formal verification of hybrid systems because reduced run-times allow engineers to introduce more expressiveness in their models with a relatively inexpensive computational cost.

ARCH-COMP20 Category Report: Continuous and Hybrid Systems with Linear Continuous Dynamics (2020)

M. FORETS, Matthias Althoff, Stanley Bak, Zongnan Bao, Goran Frehse, Daniel Freire, Niklas Kochdumper, Yangge Li, Sayan Mitra, Rajarshi Ray, Christian Schilling, Stefan Schupp, Mark Wetzlinger

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: 7th International Workshop on Applied Verification of Continuous and Hybrid Systems

Ciudad: Berlin, Germany

Año del evento: 2020

Anales/Proceedings:<https://www.ifac2020.org/program/workshops/applied-verification-for-continuous-and-hybrid-systems/>

Publicación arbitrada

Medio de divulgación: Internet

DOI: [10.29007/7dt2](https://doi.org/10.29007/7dt2)

<https://easychair.org/publications/paper/DRpS>

We present the results of the ARCHCOMP 2020 friendly competition for formal verification of continuous and hybrid systems with linear continuous dynamics. In its fourth edition, eight tools have been applied to solve eight different benchmark problems in the category for linear continuous dynamics (in alphabetical order): CORA, C2E2, HyDRA, Hylaa, Hylaa-Continuous, JuliaReach, SpaceX, and XSpeed. This report is a snapshot of the current landscape of tools and the types of benchmarks they are particularly suited for. Due to the diversity of problems, we are not ranking tools, yet the presented results provide one of the most complete assessments of tools for the safety verification of continuous and hybrid systems with linear continuous dynamics up to this date.

ARCH-COMP20 Category Report: Continuous and Hybrid Systems with Nonlinear Dynamics (2020)

M. FORETS , Luca Geretti , Julien Alexandre Dit Sandretto , Matthias Althoff , Luis Benet , Alexandre Chapoutot , Xin Chen , Pieter Collins , Daniel Freire , Fabian Immler , Niklas Kochdumper , David P. Sanders , Christian Schilling

Publicado

Completo

Descripción: ARCH20. 7th International Workshop on Applied Verification of Continuous and Hybrid Systems (ARCH20), vol 74, pages 49--75

Ciudad: Berlin, Germany

Año del evento: 2020

Medio de divulgación: Internet

DOI: [10.29007/zkf6](https://doi.org/10.29007/zkf6)

<https://easychair.org/publications/paper/nrdD>

We present the results of a friendly competition for formal verification of continuous and hybrid systems with nonlinear continuous dynamics. The friendly competition took place as part of the workshop Applied Verification for Continuous and Hybrid Systems (ARCH) in 2020. This year, 6 tools Ariadne, CORA, DynIbex, Flow*, Isabelle/HOL, and JuliaReach (in alphabetic order) participated. These tools are applied to solve reachability analysis problems on six benchmark problems, two of them featuring hybrid dynamics. We do not rank the tools based on the results, but show the current status and discover the potential advantages of different tools.

TaylorModels.jl: Taylor models in Julia and its application to validated solutions of ODEs (2019)

M. FORETS , L. BENET , C. SCHILLING , DAVID P. SANDERS

Publicado

Resumen expandido

Evento: Internacional

Descripción: Summer Workshop on Interval Methods

Ciudad: Paris, Francia

Año del evento: 2019

Anales/Proceedings: Book of Abstracts of the 12th Summer Workshop on Interval Methods (SWIM 2019)

Volumen: 12

Publicación arbitrada

Palabras clave: Taylor models Validated solutions of ODEs Verified numerics

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Computación e Información /

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Aplicada /

Medio de divulgación: Internet

<https://swim2019.ensta-paris.fr/>

JuliaReach: a Toolbox for Set-Based Reachability (2019)

Trabajo relevante

M. FORETS

Publicado

Completo

Año del evento: 2019

Publicación arbitrada

Medio de divulgación: Papel

DOI: [10.1145/3302504.3311804](https://doi.org/10.1145/3302504.3311804)

ARCH-COMP19 Category Report: Continuous and Hybrid Systems with Nonlinear Dynamics (2019)

M. FORETS

Publicado
Completo
Evento: Internacional
Año del evento: 2019
Publicación arbitrada
Medio de divulgación: Papel
DOI: [10.29007/m75b](https://doi.org/10.29007/m75b)

ARCH-COMP19 Category Report: Continuous and Hybrid Systems with Linear Continuous Dynamics (2019)

M. FORETS
Publicado
Completo
Evento: Internacional
Año del evento: 2019
Publicación arbitrada
Medio de divulgación: Papel
DOI: [10.29007/bj1w](https://doi.org/10.29007/bj1w)

ARCH 2018 Competition AFF Category Report (2018)

M. FORETS
Publicado
Completo
Evento: Internacional
Año del evento: 2018
Medio de divulgación: Papel
DOI: [10.29007/73mb](https://doi.org/10.29007/73mb)

Reach Set Approximation through Decomposition with Low-dimensional Sets and High-dimensional Matrices (2017) Trabajo relevante

M. FORETS, S. BOGOMOLOV, G. FREHSE, A. PODELSKI, C. SCHILLING, F. VIRY
Publicado
Completo
Evento: Internacional
Descripción: 21st ACM International Conference on Hybrid Systems: Computation and Control, 2018 Edition
Ciudad: Porto, Portugal
Año del evento: 2017
Anales/Proceedings: Hybrid Systems: Computation and Control, 2018 Edition
Publicación arbitrada
Palabras clave: reachability analysis safety verification linear time-invariant systems set recurrence relation
Areas de conocimiento:
Ingeniería y Tecnología / Otras Ingenierías y Tecnologías / Otras Ingenierías y Tecnologías / Ingeniería Matemática
Medio de divulgación: Papel
<https://www.hsc2018.deib.polimi.it/accepted-papers>

Semidefinite Characterization of Invariant Measures for Polynomial Systems (2017)

M. FORETS, V. MAGRON, D. HENRION
Publicado
Completo
Evento: Internacional
Descripción: 18th French - German - Italian Conference on Optimization, Paderborn, September 25 - 28, 2017
Ciudad: Paderborn
Año del evento: 2017
Palabras clave: invariant measures dynamical systems polynomial optimization semidefinite programming moment-sum-of-square relaxations Christoffel function
Areas de conocimiento:
Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Aplicada /
<https://math.uni-paderborn.de/ag/mathematik-und-ihre-anwendungen/fgi-2017/>

Constructing Verification Models of Nonlinear Simulink Systems via Syntactic Hybridization (2017)

M. FORETS, N. KEKATOS, G. FREHSE

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: 56th IEEE Conference on Decision and Control

Ciudad: Melbourne, Australia

Año del evento: 2017

Palabras clave: formal verification MATLAB/Simulink set-based reachability nonlinear dynamics

Medio de divulgación: Papel

Modeling the Wind Turbine Benchmark with PWA Hybrid Automata (2017)

M. FORETS, N. KEKATOS, G. FREHSE

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Año del evento: 2017

Palabras clave: reachability analysis compositional methods nonlinear control systems SpaceX

Applied Verification for Continuous and Hybrid Systems

Occupation measure methods for modelling and analysis of biological hybrid systems

(2017) Trabajo relevante

M. FORETS, A. Rocca, V. Magron, G. Frehse, T. Dang

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: 6th IFAC Conference on Analysis and Design of Hybrid Systems (ADHS 18)

Ciudad: Oxford, United Kingdom

Año del evento: 2017

Publicación arbitrada

Palabras clave: biological modelling hybrid dynamical system optimal control problem semidefinite optimization occupation measures

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Biológicas / Biología Celular, Microbiología /

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Aplicada /

Medio de divulgación: Papel

Financiación/Cooperación:

Centre National de la Recherche Scientifique / Remuneración, Francia

<https://www.cs.ox.ac.uk/conferences/ADHS18/>

Spatial quantum search in a triangular network (2010)

M. FORETS, R. DONANGELO, ABAL, R. PORTUGAL

Publicado

Completo

Evento: Internacional

Descripción: III Workshop-Escola de Computação e Informação Quântica

Ciudad: Petrópolis, Rio de Janeiro

Año del evento: 2010

Anales/Proceedings: Anais do III Workshop-Escola de Computação e Informação Quântica

Publicación arbitrada

Palabras clave: computación cuántica, algoritmos cuánticas

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química /

Procesamiento de información cuántica

Medio de divulgación: Papel

<http://qubit.Incc.br/weci/>

Producción técnica

PRODUCTOS

JuliaReach: a Toolbox for Set-Based Reachability (2020) Trabajo relevante

, Software

M. FORETS, Christian Schilling, Daniel Freire, Benoit Legat, Sebastian Guadalupe, Luis Benet,

David P. Sanders
Desarrollador líder en plataforma de simulación numérica open-source, colaboración internacional
País: Uruguay
Disponibilidad: Irrestriccta
Patente o Registro:

Registro de Software
Licencia MIT, ReachabilityAnalysis.jl, LazySets.jl, MathematicalSystems.jl,
NeuralNetworkAnalysis.jl, IntervalMatrices.jl, BernsteinEx
Depósito: 01/01/2020; Examen: ; Concesión:
Patente nacional: NO
Palabras clave: Set based calculus Mathematical modelling Differential equations Reachability
analysis Control systems Formal verification
Areas de conocimiento:
Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Aplicada /
<http://github.com/juliareach>

OTRAS PRODUCCIONES

CURSOS DE CORTA DURACIÓN DICTADOS

Micropasantías Científico-Tecnológicas de Iniciación a la Investigación (2019)

M. FORETS
Extensión extracurricular
País: Uruguay
Idioma: Español
Medio divulgación: Internet
Web: <https://uruguayeduca.anep.edu.uy/noticias/3269>
Tipo de participación: Docente
Duración: 2 semanas
Lugar: CURE, Maldonado
Ciudad: Maldonado
Institución Promotora/Financiadora: ANEP
Palabras clave: teoria de control software matematico

INFORMES DE INVESTIGACIÓN

Modeling Analog Circuits with Technological Dispersion (2016)

M. FORETS , S. MINOPOLI , G. FREHSE

País: Francia
Idioma: Inglés
Medio divulgación: Papel
Nombre del proyecto: NANO2017
Disponibilidad: Restricta
Información adicional: Technical deliverable report of the project NANO2017.

Compositional Analysis of Circuits with Parametric Uncertainties (2016)

M. FORETS , G. FREHSE , N. KEKATOS

País: Francia
Idioma: Inglés
Información adicional: Technical deliverable report of the project NANO2017.

ORGANIZACIÓN DE EVENTOS

Séptimo Coloquio Uruguayo de Matemática (2019)

M. FORETS
Congreso
Sub Tipo: Organización
Lugar: Uruguay ,Facultad de Ingeniería Montevideo
Idioma: Español
Medio divulgación: Internet
Web: <https://7coloquio.cmat.edu.uy/>

Duración: 1 semanas
Evento itinerante: SI
Institución Promotora/Financiadora: Universidad de la República

Seminario sobre Energía (2018)

M. FORETS
Exposición
Sub Tipo: Organización
Lugar: Uruguay ,Instituto Tecnológico Regional Centro-Sur Durazno
Idioma: Español
Duración: 1 semanas
Institución Promotora/Financiadora: Universidad Tecnológica
Areas de conocimiento:
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información /
Ingeniería Eléctrica y Electrónica /

Dynamics Days Latin America and the Caribbean 2018 (2018)

M. FORETS
Congreso
Sub Tipo: Organización
Lugar: Uruguay ,Centro Universitario Regional del Este Maldonado
Idioma: Inglés
Medio divulgación: Internet
Web: <https://ddayslac2018.org/local-organising-committee/>
Duración: 1 semanas
Institución Promotora/Financiadora: Universidad de la República
Información adicional: We invite you to participate in Dynamics Days LAC (Latin America and the Caribbean) 2018, the fifth such meeting, following those organized in Brazil (2010), Colombia (2012), Chile (2014), and Mexico (2016). On this occasion, the conference will be held in the beautiful city of Punta del Este, a peninsula located at the southernmost point in Uruguay, where the Río de la Plata river meets the Atlantic Ocean, and only an hour and a half away from the capital city, Montevideo. Contributions are invited on experimental, computational, applied, and theoretical research in all areas related to non-linear dynamics, including (but not limited to), chaos, control theory, non-equilibrium statistical physics, complex networks and systems, computational methods, fluid dynamics, granular materials, neural dynamics, non-linear waves, pattern formation, quantum chaos, stochastic processes, and systems biology.

Grenoble Meeting in Relativistic Quantum Walks (2014)

M. FORETS
Congreso
Sub Tipo: Organización
Lugar: Francia ,Univ. Joseph Fourier Grenoble
Idioma: Inglés
Medio divulgación: Internet
Web: <http://oldweb.today/ie4/20141114115516/http://gm-rqw.imag.fr/index.html>
Duración: 1 semanas
Institución Promotora/Financiadora: The primary aim of this meeting is to bring together specialists of the relativistic aspects of quantum walks, a currently active topic of research. More generally, the meeting will also encompass topics such as: quantum walks, quantum cellular automata,

Evaluaciones

EVALUACIÓN DE PUBLICACIONES

REVISIONES

EMSOFT: International Conference on Embedded Software (2019)

Tipo de publicación: Anales
Cantidad: Menos de 5

20th International Federation of Automatic Control (2017)

Tipo de publicación: Anales
Cantidad: Menos de 5

IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics (2017)

Tipo de publicación: Revista

Cantidad: Menos de 5

Hybrid Systems: Computation and Control (HSCC) (2017 / 2019)

Tipo de publicación: Anales

Cantidad: De 5 a 20

Hybrid Systems Biology (2016)

Tipo de publicación: Anales

Cantidad: Menos de 5

Computational Methods in Systems Biology (2016)

Tipo de publicación: Anales

Cantidad: Menos de 5

Physica A: Statistical Mechanics and Applications (2015)

Tipo de publicación: Revista

Cantidad: Menos de 5

Nature Scientific Reports (2014)

Tipo de publicación: Revista

Cantidad: Menos de 5

Formación de RRHH

TUTORÍAS CONCLUIDAS

POSGRADO

Algoritmos de optimización cuánticos aplicados a la investigación de operaciones (2020 - 2022)

Tesis de maestría

Sector Educación Superior/Privado / Universidad de Montevideo / Universidad de Montevideo -

Facultad de Ingeniería , Uruguay

Programa: Maestría en Investigación Aplicada a la Ingeniería

Tipo de orientación: Cotutor en pie de igualdad (M. FORETS)

Nombre del orientado: Fernando Hernández

País: Uruguay

Palabras Clave: computacion cuantica optimizacion

GRADO

Comparación de desempeño entre annealers cuánticos y computadoras clásicas para la resolución de problemas de optimización (2022 - 2023)

Tesis/Monografía de grado

Sector Educación Superior/Privado / Universidad de Montevideo / Universidad de Montevideo -

Facultad de Ingeniería , Uruguay

Programa: Ingeniería Informática / Ingeniería Telemática

Tipo de orientación: Tutor único o principal

Nombre del orientado: Rodrigo Sebastián Acosta Navarro

País: Uruguay

Comparación de desempeño entre annealers cuánticos y computadoras clásicas para la resolución de problemas de optimización (2022 - 2023)

Tesis/Monografía de grado

Sector Educación Superior/Privado / Universidad de Montevideo / Universidad de Montevideo -

Facultad de Ingeniería , Uruguay

Programa: Ingeniería Informática / Ingeniería Telemática

Tipo de orientación: Tutor único o principal

Nombre del orientado: Facundo Mendizábal Esnal

País: Uruguay

OTRAS

Interval Linear Algebra Software (2021 - 2021)

Otras tutorías/orientaciones

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Google Summer of Code , Estados Unidos

Programa: Summer of Code

Tipo de orientación: Cotutor en pie de igualdad (M. FORETS)

Nombre del orientado: Luca Ferranti

País: Estados Unidos

Palabras Clave: Interval Finite Element Method Interval Linear Programming Interval Linear Systems

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Matemáticas / Matemática Aplicada / Aritmética de Intervalos

Datos adicionales del candidato: Visiting Researcher at Aalto University . Web:

<http://lucaferranti.github.io>, LinkedIn: <http://linkedin.com/in/luca-ferranti>. Datos del otro mentor:

David P. Sanders (UNAM y Visiting Professor, MIT).

Computational methods using zonotopes

Otras tutorías/orientaciones

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Julia Computing , Estados Unidos

Tipo de orientación: Tutor único o principal

Nombre del orientado: Sebastian Guadalupe

País: Estados Unidos

Zonotopes are representations of extended use in set-based analysis, since linear transformations and Minkowski sums can be computed efficiently. However, they are not closed under intersections. In the literature there exist different alternatives for overapproximation of zonotope intersections with other set types. The package LazySets.jl already offers support for zonotopes but lacks some of the state-of-the-art methods. Zonotopes provide a very good middle ground between hyper rectangular approximations and general polyhedral approximations in terms of performance and accuracy. Applications of this project are the verification of hybrid dynamical systems (see <https://juliareach.github.io/JuliaReach-website/>) and in neural network verification (see AI2 and NeuralVerification.jl project).

Taylor models and a guaranteed ODE solver

Otras tutorías/orientaciones

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Google Summer of Code , Estados Unidos

Tipo de orientación: Cotutor en pie de igualdad

Nombre del orientado: Uziel Linares

País: Estados Unidos

By combining interval arithmetic and Taylor series, we get Taylor models, which are guaranteed (rigorous) approximations of functions. Using these, it is possible to write a Taylor integrator for ordinary differential equations (ODEs) that gives guaranteed results, i.e. we get a "tube" that is guaranteed to contain the true solution of the ODE.

Improved flowpipe/guard intersections for hybrid reachability using Taylor models

Otras tutorías/orientaciones

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Julia Computing , Estados Unidos

Tipo de orientación: Tutor único o principal

Nombre del orientado: Aadesh Deshmukh

País: Estados Unidos

Palabras Clave: hybrid systems reachability taylor models

El estudiante seleccionado para el Julia Seasons of Contributions 2019 (análogo al programa Google Summer of Code) es del Indian Institute of Information and Technology Trichy.

Introduction a la Recherche en Laboratoire

Iniciación a la investigación

Sector Extranjero/Internacional/Otros / Université Grenoble Alpes , Francia

Tipo de orientación: Cotutor en pie de igualdad

Nombre del orientado: Frédéric Viry

País: Francia

Otros datos relevantes

PREMIOS, HONORES Y TÍTULOS

Applied Verification for Continuous and Hybrid Systems Friendly Competition Best Research Award (2020) (2020)

(Internacional)

International Federation of Automatic Control (IFAC) World Congress

The ARCH 2020 Best Result Award goes to Luis Benet, Marcelo Forets, Daniel Freire, David P. Sanders, and Christian Schilling (in alphabetical order) for their verification tool JuliaReach. The award comes with a 500 Euro prize. Congratulations! Verification of continuous and hybrid systems is increasing in importance due to new cyber-physical systems that are safety- or operation-critical. This workshop addresses verification techniques for continuous and hybrid systems with a special focus on the transfer from theory to practice.

Academic Visitor by The Australian National University (2019)

(Internacional)

Australian National University

Conferral of the academic title of Academic Visitor by The Australian National University (the University) for the period 30/04/2019 to 12/05/2019. My hosting area was the Division/College: College of Engineering & Computer Sciences. Dr Sergiy Bogomolov has overseen my activities on behalf of the University. During the period of my visit i was undertaking collaborative work with members of academic staff in the College of Engineering & Computer Sciences.

Applied Verification for Continuous and Hybrid Systems Most Promising Research Award (2018) (2018)

(Internacional)

Bosch

It is our pleasure to announce that Marcelo Forets and Christian Schilling receive the ARCH 2018 Best Friendly Competition Result. They develop the tool JuliaReach, which showed significant improvements for computing reachable sets of linear continuous systems. The award comes with a 500 Euro prize from Bosch. Goran Frehse received the prize from Thomas Heinz of Bosch on their behalf.

PRESENTACIONES EN EVENTOS

IEEE ARGENCON 2020 (2020)

Congreso

Application of quantum optimization techniques (QUBO method) to cargo logistics on ships and airplanes

Argentina

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: Sección Argentina del IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) Palabras Clave: computacion cuantica optimizacion

El viernes 4 de 2020, el Ing. Fernando Hernández Gobertti presentó el trabajo ?Application of quantum optimization techniques (QUBO method) to cargo logistics on ships and airplanes?, que realizó junto con Kenny Díaz, Marcelo Forets, Rafael Sotelo, todos por la UM. Hernández y Díaz actualmente son alumnos de la Maestría en Investigación aplicada en Ingeniería.

The Third Annual JuMP-dev Workshop (2019)

Taller

Applications of SOS in Flowpipe Construction

Chile

Tipo de participación: Expositor oral

Carga horaria: 40

Nombre de la institución promotora: Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Técnica Federico Santa María, Universidad Adolfo Ibáñez Palabras Clave: mathematical optimization Julia modeling paradigms multiobjective optimization sum-of-squares programming

International Conference on Continuous Optimization (2019)

Congreso

Algorithms for Flowpipe Approximation using Sum-of-Squares

Alemania

Tipo de participación: Expositor oral

Carga horaria: 40

Nombre de la institución promotora: Technical University (TU) of Berlin Palabras Clave: mathematical optimization numerical methods semidefinite programming industrial mathematics

7th colloquium of the CNRS GDR Quantum Engineering, Foundations and Applications (IQFA) (2016)

Congreso

Quantum walking in curved spacetime: (3+1) dimensions, and beyond

Francia

Tipo de participación: Expositor oral

Carga horaria: 20

WECIQ 2010 (2010)

Congreso

III WECIQ: Workshop-School on QIP, LNCC, Petrópolis, RJ, Brasil

Brasil

Tipo de participación: Expositor oral

Carga horaria: 40

Nombre de la institución promotora: LNCC, Ministerio de Tecnología, Brasil Palabras Clave:

Algoritmos cuánticos algoritmos cuánticos, computación cuántica

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química /

Procesamiento de información cuántica

<http://qubit.lncc.br/weciq/>

II Quantum Information School - Paraty09 (2009)

Congreso

II - Quantum Information, Paraty, RJ, Brasil

Brasil

Tipo de participación: Poster

Carga horaria: 40

Nombre de la institución promotora: CNPq, FAPERJ, CAPES, IQC, UFRJ, UFMG, UFF. Palabras

Clave: Procesamiento cuántico de la información.

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química /

Procesamiento de información cuántica

<http://www.paratyquantum.info/>

Primera Reunión Conjunta de la AFA-SUF (2008)

Congreso

I Reunión AFA-SUF, 93a Reunión de la AFA, BsAs, Argentina

Argentina

Tipo de participación: Poster

Nombre de la institución promotora: Asociación de Física de Argentina Palabras Clave: computación cuántica

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física Atómica, Molecular y Química /

Procesamiento de información cuántica

Presentación del trabajo "Characterization of entanglement in a quantum walk", formato póster.

JURADO/INTEGRANTE DE COMISIONES EVALUADORAS DE TRABAJOS ACADÉMICOS

Implementación de una formulación corrotacional en dinámica no lineal y aplicación al modelado de líneas de transmisión eléctrica (2021)

Candidato: Mauricio Vanzulli

Tipo Jurado: Tesis de Maestría

M. FORETS, Cetrangolo G., Bruno BAZZANO

Maestría en Ingeniería Estructural / Sector Educación Superior/Público / Universidad de la

República / Facultad de Ingeniería / Uruguay

País: Uruguay

Idioma: Español

Palabras Clave: Formulación corrotacional Método de los Elementos Finitos Dinámica Estructural

Transmisión Eléctrica

Áreas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Municipal y Estructural

Inferencia de conectividad en redes neuronales con estructura de *C. elegans* (2019)

Candidato: Rodrigo A. García

Tipo Jurado: Tesis de Maestría

M. FORETS, MASOLLER, C., G. Sarasua, Eleonora Catsigeras, MARTI, ARTURO C.

Maestría en Física (UDELAR-PEDECIBA) / Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ciencias / Uruguay

País: Uruguay

Idioma: Español

Palabras Clave: redes neuronales inferencia de conectividad sistemas complejos redes pequeño mundo análisis bi-variado

A main goal in the analysis of a complex system is to infer its underlying network structure from time-series observations of its behaviour. The inference process is often done by using bi-variate similarity measures, such as the cross-correlation (CC). However, the main factors favouring or hindering its success are still puzzling. Here, we use synthetic neuron models in order to reveal the main topological properties that frustrate or facilitate inferring the underlying network from CC measurements. Specifically, we use pulse-coupled Izhikevich neurons connected as in the *Caenorhabditis elegans* neural networks as well as in networks with similar randomness (Erdős-Rényi) and small-worldness (Watts-Strogatz). We analyse the effectiveness and robustness of the inference process under different observations and collective dynamics, contrasting the results obtained from using membrane potentials and inter-spike interval time-series. We find that overall, small-worldness favours network inference and degree heterogeneity hinders it. In particular, success rates in *C. elegans* networks that combine small-world properties with degree heterogeneity are closer to success rates in Erdős-Rényi network models rather than those in Watts-Strogatz network models. These results are relevant to understand better the relationship between topological properties and function in different neural networks.

Simulador para Información Cuántica (2012)

Candidato: Laura Gatti

Tipo Jurado: Tesis/Monografía de grado

M. FORETS

Ingeniería en Telecomunicaciones / Sector Educación Superior/Privado / Universidad ORT Uruguay / Facultad de Ingeniería / Uruguay

País: Uruguay

Idioma: Español

Algoritmos cuánticos de búsqueda para el problema 3-SAT (2010)

Candidato: Marcos Barreto

Tipo Jurado: Tesis/Monografía de grado

M. FORETS

Ingeniería en Computación / Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería / Uruguay

País: Uruguay

Idioma: Español

Indicadores de producción

PRODUCCIÓN BIBLIOGRÁFICA	43
Artículos publicados en revistas científicas	9
Completo	9
Trabajos en eventos	31
Libros y Capítulos	1
Libro publicado	1
Documentos de trabajo	2
Completo	2

PRODUCCIÓN TÉCNICA	8
Productos tecnológicos	1
Con registro o patente	1
Otros tipos	7
EVALUACIONES	8
Evaluación de publicaciones	8
FORMACIÓN RRHH	8
Tutorías/Orientaciones/Supervisiones concluidas	8
Iniciación a la investigación	1
Otras tutorías/orientaciones	4
Tesis de maestría	1
Tesis/Monografía de grado	2