



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

ESCUELA DE INGENIERÍA

GRUPO I+D+I EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

PUBLICACIÓN INTERNACIONAL

ALPUENTE, M.; BALLIS, D.; CORREA, F.; y FALASCHI, M.
An integrated framework for the diagnosis and correction of rule-based programs.

En: Elsevier Science Publishers Ltda. Theoretical Computer Science, volume 411. October 2010, ISSN 0304-3975, pages 4055--4101,

ISSN: 0304-3975

Datos de indexación: Science Direct. ISI, SCOPUS.

Abstract

We present a generic scheme for the declarative debugging of programs that are written in rewriting-based languages that are equipped with narrowing. Our aim is to provide an integrated development environment in which it is possible to debug a program and then correct it automatically. Our methodology is based on the combination (in a single framework) of a semantics-based diagnoser that identifies those parts of the code that contain errors and an inductive learner that tries to repair them, once the bugs have been located in the program. We develop our methodology in several steps. First, we associate with our programs a semantics that is based on a (continuous)

immediate consequence operator, T^R , which models the answers computed by narrowing and is parametric w.r.t. the evaluation strategy, which can be eager or lazy. Then, we show that, given the intended specification of a program R , it is possible to check the correctness of R by a single step of T^R . In order to develop an effective debugging method, we approximate the computed answers semantics of R and derive a finitely terminating bottom-up abstract diagnosis method, which can be used statically. Finally, a bug-correction program synthesis methodology attempts to correct the erroneous components of the wrong code. We propose a hybrid, top-down (unfolding-based) as well as bottom-up (induction-based), correction approach that is driven by a set of evidence examples which are automatically produced as an outcome by the diagnoser. The resulting program is proven to be correct and complete w.r.t. the considered example sets. Our debugging framework does not require the user to provide error symptoms in advance or to answer difficult questions concerning program correctness. An implementation of our debugging system has been undertaken which demonstrates the workability of our approach.

Contacto

Francisco José Correa Zabala – fcorrea@eafit.edu.co
Grupo de investigación I+D+I en tecnologías de la información y las comunicaciones

PUBLICACIÓN INTERNACIONAL

DIAZ, Christian; ELIUK, Steven; TREFFTZ, Helmuth y BOULANGER, Pierre

Simulating Soft Tissue using a GPU approach of the Mass-Spring Model

En: Proceedings of International Conference on Computer Graphics and Artificial Intelligence 2010 (Short Paper)

ISBN: 2-914256-12-4

Datos de indexación. ISI, SCOPUS.

Abstract

The recent advances in the fields such as modeling bio-mechanics of living tissues, haptic technologies, computational capacity, and virtual environments have created conditions necessary in order to develop effective surgical training and learning methods. Simulation environments for surgical training have no limitations on the number of times a procedure can be executed, and most importantly have no risk to patients. Moreover, these simulations allow for quantitative evaluation of a surgeons performance, leading to the ability to create performance standards in order to determine a surgeons current surgical expertise. Virtual simulators need to meet two requirements in order to be useful in a training environment: good interactivity (real-time FPS) and high realism. The most expensive computational task in a surgical simulator is that of the physical model. The physical model is the component responsible to simulate the deformation of the anatomical structures and the most important factor in order to obtain realism. In this paper we present a novel approach to virtual surgery. The novelty comes in two forms: specifically a highly realistic mass-spring model, and a GPU based technique, and analysis, that provides a nearly 80x speedup over serial execution and 20x speedup over CPU based parallel execution.

Contacto

Helmuth Trefftz Gómez – htrefftz@eafit.edu.co

Grupo de investigación I+D+I en tecnologías de la información y las comunicaciones

PUBLICACIÓN NACIONAL

CORREA ZABALA, Francisco José
Métodos Numéricos.

En: Fondo Editorial Universidad EAFIT.

ISBN: 978-958-720-078-2

Resumen

El Texto Métodos Numéricos, está escrito para que estudiantes y profesionales de las diferentes Ingenierías y Ciencias Exactas, logren una comprensión de los métodos numéricos fundamentales. También es un referente para investigadores de otras áreas del conocimiento que utilizan métodos numéricos como herramientas en sus áreas de trabajo. El texto aborda de forma agradable un panorama básico conceptual relacionado con el tema y propone con gran riqueza metodológica diversas posibilidades de aplicación de cada uno de los métodos con argumentos matemáticos y computacionales. Los lectores que desarrollan las competencias planteadas, estarán habilitados para definir, programar y aplicar métodos numéricos que les permitan dar solución a problemas de una manera más eficiente.

Contacto

Francisco José Correa Zabala – fcorrea@eafit.edu.co

Grupo de investigación I+D+I en tecnologías de la información y las comunicaciones

PONENCIA INTERNACIONAL

DÍAZ, Christian; ELIUK, Steven; y TREFFTZ, Helmuth
Simulating Soft Tissue using a GPU approach of the Mass-Spring Model

En: IEEE Virtual Reality 2010 Conference (Poster)

ISBN: 978-1-4244-6237-7

Abstract

The recent advances in the fields such as modeling bio-mechanics of living tissues, haptic technologies, computational capacity, and graphics realism have created

conditions necessary in order to develop effective surgical training using virtual environments. However, virtual simulators need to meet two requirements; they need to be real-time and highly realistic. The most expensive computational task in a surgical simulator is that of the physical model. The physical model is the component responsible to simulate the deformation of the anatomical structures and the most important factor in order to obtain realism. In this paper we present a novel approach to virtual surgery. The novelty comes in two forms: specifically a highly realistic mass-spring model, and a GPU based technique, and analysis, that provides a nearly 80x speedup over serial execution and 20x speedup over CPU based parallel execution.

Contacto

Helmuth Trefftz Gómez – htrefftz@eafit.edu.co
Grupo de investigación I+D+I en tecnologías de la información y las comunicaciones

PONENCIA INTERNACIONAL

GUERRERO, Diego; ANAYA, Raquel; TRUJILLO, John
Juegos en la enseñanza de la Ingeniería del Software

En: XVII Congreso Internacional Sobre Educación Electrónica, Móvil, Virtual y a Distancia TELEDU 2010. Mayo 26 -28, 2010. Bogotá, Colombia.

ISSN 2215-9770.

Abstract

Las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) que promueven la creación de redes sociales tales como: Blogs, Foros virtuales, plataformas de aprendizaje electrónico (elearning), videochats, videojuegos, entre otros, han evolucionado hasta el punto de facilitar el uso de juegos para la enseñanza, i.e, una serie de estrategias que utilizan los juegos como mecanismo de apoyo a las didácticas de los docentes. Sin embargo, no

existen estudios o investigaciones que permitan identificar si los resultados alcanzados con la mediación tecnológica potencialicen una mejor representación y comprensión conceptual en los estudiantes en los procesos de enseñanza aprendizaje. En esta ponencia se expone el proceso de investigación donde se comprueba la efectividad de las nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje, juegos serios, utilizando para ello, la enseñanza de los temas de modelamiento de software de la Ingeniería del software, específicamente el tema: Diagramas de Interacción, en un curso básico de ingeniería del software.

La investigación inicia con la creación de un curso básico de ingeniería del software soportado en el proyecto SWEBOOK, donde se pudo establecer y evaluar estrategias de enseñanza aprendizaje utilizando juegos serios como mediadores tecnológicos para la enseñanza del Modelamiento de software específicamente los Diagramas de Interacción. Luego, una vez creado el curso, se evaluó el nivel de representación y comprensión conceptual alcanzado por los estudiantes sobre el tema Diagramas de Interacción utilizando los juegos serios manuales como estrategias de aprendizaje en comparación con estrategias tradicionales. Después se evaluó el nivel de representación y comprensión conceptual alcanzado por los estudiantes sobre el tema Diagrama de Interacción utilizando un juego mediado por intervención tecnológica informática, como estrategia de aprendizaje en comparación con estrategias tradicionales. A continuación se realizó un comparativo de los resultados obtenidos, con el objetivo de definir si la mediación tecnológica generaba mayor nivel de representación y comprensión conceptual en los estudiantes.

Contacto

Raquel Anaya de Paez – ranaya@eafit.edu.co
John Antonio Trujillo Vargas – jtruji@eafit.edu.co
Diego Alejandro Guerrero Peña – dguerrer@eafit.edu.co

PONENCIA INTERNACIONAL

GUERRERO, Diego; ANAYA, Raquel; TRUJILLO, John; y ORTIZ, Paula

En: IV Congreso Internacional sobre competencias laborales COMCOM 2010. Noviembre 2 al 4. 2010. Bogotá. Colombia. ISSN 2215-9762

Abstract

Este trabajo presenta una propuesta curricular para un curso de Ingeniería de Software de pregrado, fundamentada en el modelo SWEBOK, la enseñanza para la comprensión y la teoría de la actividad para desarrollar en el estudiante las competencias laborales y académicas, correspondientes al modelado de software utilizando el enfoque orientado a objetos. La propuesta curricular fue probada en el Instituto Tecnológico Metropolitano bajo el modelo pedagógico por competencias, dando resultados satisfactorios. Su importancia radica en la proyección del diseño instruccional a otras asignaturas que manejen áreas de conocimiento del modelo SWEBOK.

Contacto

Raquel Anaya de Paez – ranaya@eafit.edu.co
John Antonio Trujillo Vargas – jtruji@eafit.edu.co
Diego Alejandro Guerrero Peña – dguerrer@eafit.edu.co
Paula Ortiz Valencia – Paulaortiz@itm.edu.co
Grupo de investigación I+D+I en tecnologías de la información y las comunicaciones

PONENCIA INTERNACIONAL

HENAO-CÁLAD, Mónica; CARDONA, Sonia
Estrategias Tecnológicas de Gestión del Conocimiento Integradas con Sistemas de Información Empresariales” (2010).

En: 16th Americas Conference on Information Systems – Sustainable IT Collaboration Around the Globe, AMCIS 2010 Proceedings. Perú. <http://aisel.aisnet.org/amcis2010/412>.

Resumen

Para gestionar el conocimiento, las organizaciones están utilizando tecnologías de información como el correo

electrónico, la gestión documental y las intranets. Es necesario tener otras que complementen la función de los sistemas de información y que estén orientadas al conocimiento para soportar actividades claves como creación, mapeo, recuperación, uso y aprendizaje del conocimiento. Lecciones aprendidas, mapas de conocimiento y portal de conocimiento son algunas de éstas que se han desarrollado para apoyar el conocimiento organizacional. La integración de estas estrategias con sistemas de información existentes, facilita la introducción de la gestión del conocimiento en la organización y posibilita que la información sea una fuente para la creación del conocimiento. El artículo presenta la integración de algunas estrategias de GC con sistemas de información e incluye la propuesta que se hizo para una empresa de transporte masivo de pasajeros de la ciudad de Medellín, Colombia.

Contacto

Mónica Henao Cálad – mhenao@eafit.edu.co
Sonia Cardona Ríos – scardona@eafit.edu.co
Departamento de Informática y Sistemas
Grupo de investigación I+D+I en tecnologías de la información y las comunicaciones

PONENCIA INTERNACIONAL

HENAO-CÁLAD, Mónica and CARDONA, Sonia
Cómo se desarrolla un Plan de Gestión de Conocimiento en la práctica – Caso Metro de Medellín” (2010).

En: 16th Americas Conference on Information Systems – Sustainable IT Collaboration Around the Globe, AMCIS 2010 Proceedings. Perú. <http://aisel.aisnet.org/amcis2010/411>

Resumen

La Gestión del Conocimiento (GC) en las organizaciones, se ha convertido en pilar para garantizar su competitividad al sistematizar su incorporación de una manera ordenada y con objetivos corporativos definidos, convirtiéndola en motor de la innovación. La construcción de un plan de gestión de conocimiento empresarial puede ser enfocada desde diversas perspectivas, una de ellas- la que se presenta en este trabajo-, es la utilizada para iniciar un

proceso encomendado a la Universidad EAFIT por el Metro de Medellín, Colombia. En particular se pretenden resaltar los modelos desarrollados por el equipo de la Universidad para elaborar las guías necesarias para su exitosa construcción.

Contacto

Mónica Henao Cálad – mhenao@eafit.edu.co
Sonia Cardona Ríos – scardona@eafit.edu.co
Departamento de Informática y Sistemas
Grupo de investigación I+D+I en tecnologías de la información y las comunicaciones

PONENCIA INTERNACIONAL

GÓMEZ-MOLINA, J. F.; RESTREPO, A.; y MOLINA, L.
Edge processing: From Gabor filters in V1 to robotic design (applied astrophysiology) in day/night and up-fast vs. down-slow conditions.

En: Society for Neuroscience.

Datos de indexación: <http://www.abstractsonline.com/plan/AdvancedSearch.aspx>

Abstract

Cluster analysis of images -as it was done intuitively by Hartline, Wagner and Ratliff (1956) and Hubel and Wiesel (1962)- depends on the repertoire of geometric abstractions and the work of theoreticians. For instance, images can have simple edges (i.e. abrupt changes in brightness) or moving, complex edges (space-time Gabor functions) with different illumination and surface orientations. We present in Fig 1 a historical sketch of some of the equations that has been used to detect and process edges.

In order to motivate young researchers to attack theoretical problems in vision, we ask how much of a visual system can be explained (or designed) assuming that it is optimally tuned to the kind of edges where it has evolved (or will operate). But to get a complete understanding of visual function is not enough to put it in an evolutionary context (sorry Charlie, smile). Natural vision will be a complete, independent science only when explained in the context of what is logically possible in many natural

conditions. Theoretical astrophysiology of vision has that role (see Gomez and Restrepo SfN-meeting 2009). The oblique effect (Match 1861), for instance, involves a universal effect of gravity on biomechanics and ecology. Although still controversial, it has been found in many species and recently in humans.

A study of Yacoub, Harel and Ugurbil (2008) using fMRI shows a large number of columns with orientations around 90 degrees, but not around 0 degrees. Using brief stimulus and evoked potentials submillimeter/msec resolution will be achieved.

In this context, we suggest that...

- (i) the oblique effect,
- (ii) a position-dependency of the speed-detection filters (up fast, down slow) and
- (iii) the illumination vs. spatial-bandwidth relation -and the sharing of computational resources (i.e. circadian multiplexing)- of day/night filters, ...are candidates for astrophysiological principles. They seem to be optimal solutions applicable to robots for space exploration.

Contacto

Alberto Restrepo V.: arestrep@eafit.edu.co
Grupo de investigación I+D+I en tecnologías de la información y las comunicaciones

PONENCIA INTERNACIONAL

ZEA, CLAUDIA M.; y ATUESTA María del Rosario
Experiencias de Interacción académica y social en El Primer Congreso Virtual Colombia Aprende / [Academic Experiences And Social Interaction In The First Virtual Congress Colombia Aprende.

En: XI Encuentro internacional Virtual Educa. Santo Domingo – República Dominicana, 2010. <http://www.virtualeduca.info/santodomingo2010>

Abstract

The Ministry of National Education of Colombia with the support of group R + D in Computer in Education of EAFIT University, organized the First Virtual Congress Colombia

Aprende, in a 100% virtual format to develop the theme of collaborative projects as a significant learning strategy and contribute to the renovation of classroom practices, deployment environments to socializing experiences of ICT use in learning activities, make effective use of technological infrastructure and connectivity, increasing coverage and participation of educational actors at national level. This paper aims to share the aspects that made this event possible, their contribution to the education community as part of the policy of the Educational Revolution of the actual government of Colombia and contributions to building a digital culture in the Colombian teachers.

Contacto

Claudia María Zea Restrepo – czea@eafit.edu.co
María del Rosario Atuesta Venegas – matuesta@eafit.edu.co
Grupo de investigación I+D+I en tecnologías de la información y las comunicaciones

PONENCIA NACIONAL

GUERRERO, Diego; ANAYA, Raquel; TRUJILLO, John

En: III Simposio Nacional de Electrónica, Telecomunicaciones y Ciencias de la Computación ETCC 2010. Noviembre 4 y 5. 2010. Medellín. Colombia.

Resumen

Este trabajo presenta la aplicación de los juegos serios en la enseñanza del Modelado en un curso de Ingeniería de Software de pregrado, fundamentada en la enseñanza para la comprensión y la teoría de la actividad, para desarrollar en el estudiante las competencias de modelado utilizando el enfoque orientado a objetos. El resultado obtenido presenta un esquema metodológico para de creación de un juego serio, el cual puede ser utilizado para la realización de otros juegos enfocados a la enseñanza y aprendizaje de distintos temas del Modelado de Software.

Contacto

Raquel Anaya de Paez – ranaya@eafit.edu.co
John Antonio Trujillo Vargas – jtruji@eafit.edu.co
Diego Alejandro Guerrero Peña – dguerrer@eafit.edu.co
Paula Ortiz Valencia – Paulaortiz@itm.edu.co

PONENCIA NACIONAL

GUTIÉRREZ MEJÍA, Marcela; y CORREA ZABALA, Francisco José

Solución de sistemas lineales de ecuaciones dispersos

En: Día MATLAB – Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid – Septiembre 16 de 2010. Medellín Colombia

Resumen

En la solución de sistemas de ecuaciones nos encontramos con una gran variedad de matrices asociadas al sistema según la estructura de los elementos diferentes de cero que esta posee. Buscamos optimizar los métodos de solución de sistemas de ecuaciones teniendo en cuenta dicha estructura. Presentamos un análisis de los tiempos de cómputo y la calidad de las soluciones obtenidas al resolver sistemas de ecuaciones tridiagonales y pentadiagonales con métodos directos e iterativos. Encontramos que para problemas de gran dimensión, se obtienen mejores soluciones con los métodos iterativos, mientras que para los problemas con dimensión menor a 50X50 pueden obtenerse mejores soluciones con los métodos directos.

Contacto

Marcela Gutierrez Mejía – marcegutierrezm@gmail.com
Francisco José Correa Zabala: fcorrea@eafit.edu.co
Grupo de investigación I+D+I en tecnologías de la información y las comunicaciones

PONENCIA NACIONAL

LOAIZA CORREA, Daniel Felipe; y CORREA ZABALA, Francisco José

Wavelets q-deformadas.

En: Dia Matlab. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Septiembre 16 de 2010. Medellín, Colombia.

Resumen

La transformada wavelet ha sido utilizada para generar procesos numéricos que sustituyen al análisis de Fourier en la solución de algunos problemas. A raíz de los estudios formales referentes al concepto de entropía generalizada

de Tsallis, en la última década se ha extendido el concepto de wavelet al de q-wavelet (mediante el uso funciones logarítmicas y exponenciales deformadas). Poco se ha estudiado del uso de q-wavelets y sus aplicaciones aun no se desarrollan.

Contacto

Daniel Felipe Loaiza Correa – dloizac@eafit.edu.co
Francisco José Correa Zabala – fcorrea@eafit.edu.co
Grupo de investigación I+D+I en tecnologías de la información y las comunicaciones

PONENCIA NACIONAL

ZEA, Claudia M.; y Atuesta, María del Rosario
Experiencias de Interacción académica y social en el Primer Congreso Virtual Colombia Aprende.

En: 10mo. Congreso Colombiano de Informática Educativa, 2010, <http://www.ribiecol.org/cd/index.html>.
ISSN 2145-7085

Resumen

En el marco del convenio 244 de 2009 entre el Ministerio de Educación Nacional y la Universidad EAFIT, en febrero de 2009, se realizó el El Primer Congreso Virtual Colombia Aprende. Este evento, primero en Colombia como escenario completamente virtual, fue coordinado, gestionado y soportado por el grupo de investigación en Informática Educativa de EAFIT, siendo ésta una experiencia muy productiva desde aspectos tecnológicos, didácticos, de gestión y como escenario de inclusión social. Al proponer la realización de un Congreso completamente virtual, se buscó reconocer la capacidad que han desarrollado los docentes de educación básica y media para interactuar en este tipo de escenarios, validar las infraestructuras tecnológicas disponibles en el país, las posibilidades para su acceso y uso efectivo, ofrecer nuevas oportunidades de encuentro académico a los docentes interesados en el tema de proyectos colaborativos, entregando contenidos y espacios comunicativos de manera equitativa y con la misma calidad a cada rincón del país, generando una ruptura con los esquemas tradicionales de los eventos

académicos centralizados, para dar paso a la innovación y donde el docente encuentra sentido para el uso de las TIC a través de su propia práctica y vivencia.

Contacto

Claudia María Zea Restrepo – czea@eafit.edu.co
María del Rosario Atuesta Venegas – matuesta@eafit.edu.co
Grupo de investigación I+D+I en tecnologías de la información y las comunicaciones

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ÁREA DE CIENCIAS DEL MAR

PUBLICACIÓN INTERNACIONAL

ALCÁNTARA CARRIÓ, J.; CORREA, I.D.; ISLA MENDY, F.I.; ALVARADO ORTEGA, M.; KLEIN, A.H.F.; CABRERA HERNÁNDEZ, A. y SANDOVAL BARLOW R. (Eds).

Métodos en Teledetección Aplicada a la Prevención de Riesgos Naturales en el Litoral.

En: Servicio de PUBLICACIONES del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. 2009. 297 p. il color, 29,7x21 cm. Manuales CYTED.

ISBN: 978-84-96023-67-3. Teledetección y Riesgos Naturales. España

Versión en Línea:

<http://www.redriesgoslitorales.com/index.php?section=Publicaciones&action=title&id=28>

Resumen

La teledetección y demás metodología de los sensores remotos se ha constituido en una herramienta necesaria para el estudio detallado de las amenazas y riesgos geológicos en las zonas costeras. Por medio de 12 capítulos debidamente ilustrados con figuras y casos críticos, el libro ofrece una introducción detallada a la temática, iniciando con las definiciones básicas sobre amenazas, riesgos y vulnerabilidad costeras y prosiguiendo con las diversas metodologías de estudio, v.gr, perfilamientos de playa y estudios con aerofotografías, imágenes satelitales, LIDAR y métodos para el estudio de zonas sumergidas con base en