



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

carburant aspects, but also the actual state of the engine and the atmospheric condition to have a better view of the actual context in which the engine is working. The results are part of a collaborative project between EAFIT and LGIPM.

Contacto

Gabriel Díaz – gdiaz@eafit.edu.co

Grupo de investigación en Ingeniería, Energía, Exergía y Sostenibilidad (IEXS).

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DE DISEÑO (GRID)

PUBLICACIÓN INTERNACIONAL

CORREA, Santiago; MILITELLO M.; and RECUERO M. Acoustic displacement tetrahedra developed using the IET rules

Source: Computers and Structures Volume 88, Issue 17-18 (September 2010) Pages: 985-990, Year of Publication: 2010.

ISSN:0045-7949

Publisher: Pergamon Press, Inc. Elmsford, NY, USA.

Bibliometrics : Downloads (6 Weeks): n/a, Downloads (12 Months): n/a,

Citation Count: 0. SCOPUS.

<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1837530.1837732&coll=portal&dl=GUIDE>

Abstract

A four node, displacement based, acoustic element is developed. In order to avoid spurious rotational modes, a higher order stiffness is introduced. The higher order stiffness is developed from an incompatible strain field which computes element volume changes under nodal rotational displacements fields. The higher order strain satisfies the IET requirements, non affecting convergence. The higher order stiffness is modulated, element by element, with a factor. Thus, the displacement based formulation is capable of placing the spurious rotational modes over the range

of physical compressional modes that can be accurately captured by the mesh.

Contacto

Santiago Correa – scorrea5@eafit.edu.co

Grupo de investigación en Ingeniería de Diseño (GRID).

PUBLICACIÓN INTERNACIONAL

PEÑARANDA, Nicolás; MEJÍA, Ricardo; ROMERO, David and MOLINA, Arturo.

Implementation of Product Lifecycle Management Tools using Enterprise Integration Engineering and Action-Research

In: International Journal of Computer Integrated Manufacturing, Vol. 23, No.10. pp. 853 – 875. (2010)

ISSN: 1362-3052

Publisher: Taylor & Francis

Indexación: SCOPUS; ISI WEB OF KNOWLEDGE; INFORMA WORLD; ACM

Available on-line: <http://dx.doi.org/10.1080/0951192X.2010.495136>

Abstract

This paper describes how enterprise integration engineering (EIE) and action-research (A-R) can be used to support the implementation of product lifecycle management (PLM) tools. The EIE concept is used to align the corporate strategies with the use of PLM technologies in order to impact the key performance indicators (KPIs) in the enterprise. An EIE reference framework is proposed to define strategies, evaluate performance measures, design/re-design processes and establish the enabling tools and technologies to support the enterprise strategies, while A-R is proposed to guide the PLM tools implementation at various stages of the product development process. An industrial application is described to demonstrate the benefits of applying EIE, A-R and PLM in an enterprise.

Contacto

Ricardo Mejía-Gutiérrez – rMejjag@eafit.edu.co

Grupo de investigación en Ingeniería de Diseño (GRID).

PUBLICACIÓN NACIONAL

ISAZA, Juan F.; CORREA, Santiago. TORRES, Carlos. CUMPLIDO, Adolfo. BEDOYA, Balmore.

Diseño y fabricación de un implante de cráneo a la medida.

En: Revista Neurociencias en Colombia 17(2) 45-53

ISSN: 0123-4048

Datos de indexación: IMBIOMED.

Abstract

Este artículo describe la metodología empleada para diseñar y fabricar un implante de cráneo a la medida de un paciente de 13 años de edad con una lesión en la región fronto-parietal izquierda del cráneo provocada por una caída. El implante fue diseñado por medio de la reconstrucción 3D del cráneo del paciente a partir de un estudio de Tomografía Axial Computarizada (TAC). Una vez obtenido el diseño preliminar se realizó la verificación del ensamble utilizando biomodelos 3D de la porción de cráneo lesionada y el implante como tal, ambos fabricados en Prototipaje Rápido mediante la tecnología de FDM (Fused Deposition Modeling). Posteriormente la prótesis fue fabricada a partir de una platina de 1.2 mm de espesor en aleación de Titanio biocompatible (Ti6Al4V) mediante un proceso de embutido. Mediante la metodología utilizada, la prótesis fue implantada con éxito, se produjo una disminución del tiempo quirúrgico del 85% en comparación con las cirugías del mismo tipo en donde se implantan prótesis comerciales estándar o mallas en titanio que por su duración y la necesidad de realizar procedimientos de ensayo y error aumentan el riesgo del paciente. Finalmente se logró restablecer la apariencia estética del paciente de forma que pudiera seguir realizando sus actividades cotidianas de una manera segura para su salud

Contacto

Juan Felipe Isaza – jisazasa@eafit.edu.co

Grupo de Investigación en Ingeniería de Diseño (GRID)

Grupo de Investigación en Bioingeniería EAFIT-CES (GIB)

PUBLICACIÓN NACIONAL

GONZÁLEZ, María Eugenia. ISAZA, Juan F. CORREA, Santiago. ROLDÁN, Samuel.

Modelo Biomecánico de cráneo para tratamientos de pacientes Clase III.

En: Revista CES Odontología 23(2)

ISSN: 0120-971X

Datos de indexación: IMBIOMED, LILACS, PUBLINDEX

Abstract

Introducción y Objetivo: Describir el método de reconstrucción de un cráneo completo para desarrollar un modelo de elementos finitos que permita posteriormente simular la acción de diferentes dispositivos (tracción cervical mandibular, máscara facial y mentonera) para el tratamiento del prognatismo mandibular. **Materiales y Métodos:** Se realizó la reconstrucción de un modelo en 3D de un cráneo a partir de imágenes de Tomografía. Desde dicha reconstrucción se realizó un modelo de elementos finitos que considera las diferentes estructuras anatómicas, hueso cortical, hueso esponjoso, suturas, dientes, ligamento periodontal, disco articular y músculos masticatorios. Al modelo se le asignan propiedades tomadas de la literatura para cada estructura anatómica. El modelo se restringe en tres grados de libertad en la porción posterior (inserción con el hueso hioides) de los músculos digástricos, y en el hueso occipital simulando los músculos de posicionamiento de la cabeza. El mallado del modelo fue realizado en GID 8.0.9® y exportado para su análisis en ANSYS 12®. **Resultados:** Se obtuvo un modelo de elementos finitos del complejo craneofacial que considera la geometría, propiedades elásticas y restricciones anatómicas que servirá para la simulación del comportamiento biomecánico del cráneo y la mandíbula ante dispositivos de ortodoncia. **Conclusiones:** En la literatura no existe un modelo que simule con tanta fidelidad las estructuras anatómicas, que utilice propiedades anisotrópicas en diferentes estructuras y además, que simule los músculo de acuerdo a su respuesta elástica como lo hace este modelo, lo cual representa un avance significativo por la aproximación a la realidad de los resultados.

Contacto

Juan Felipe Isaza – jisazasa@eafit.edu.co
Grupo de Investigación en Ingeniería de Diseño (GRID)
Grupo de Investigación en Bioingeniería EAFIT-CES (GIB)

SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION

VELÁSQUEZ LÓPEZ, Alejandro; CORREA VÉLEZ, Santiago Alberto

Superficie dinámica para el tratamiento y la prevención de úlceras en la piel.

En: Superintendencia de Industria y Comercio.
Radicado P-2245 de 2010/02/09. EAFIT. Colombia.

Descripción

La invención se relaciona con una superficie dinámica compuesta por una pluralidad de cigüeñales ensamblados con una forma geométrica oscilatoria y cuya rotación genera un movimiento ondulatorio. Adicionalmente, se suministra simultáneamente un mecanismo de movimiento de transferencia del paciente con el fin de realizar un tratamiento más completo y así generar una presión variable en el tiempo sobre la piel del paciente, sin necesidad de que éste se mueva por sus propios medios o con la ayuda de terceros.

Contacto

Alejandro Velásquez López – avelasq9@eafit.edu.co
Grupo de Investigación en Ingeniería de Diseño (GRID)

PONENCIA INTERNACIONAL

ESPARRAGOZA, Ivan; MEJÍA-GUTIÉRREZ, Ricardo and RODRIGUEZ, Carlos

Collaborative Tools for Global Design Project

Management: Case Study of an Academic Experience

In: in proceedings of the 2010 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition (ASEE 2010). Louisville, USA. June 20-23 (2010).

Datos de indexación: SCOPUS.

Abstract

The management of information and the capture of design ideas are very critical during the product development and product lifecycle management. They could be very challenging tasks when time, efficiency and quality are important and the concurrent design team is physically distributed in different locations. However, the existing technology for communication, the increase of tools over the Internet and the cloud computing model have made possible and accelerated the means of sharing information synchronous and asynchronously in a very effective way. This has facilitated the work of teams that in many cases are geographically dispersed around the world. Therefore, there is a need to start preparing the future engineers in the use of collaborative tools for global design project management not only to schedule and coordinate all the required tasks for the project but also to capture all the information, ideas and concepts generated during the design process which contains valuable data that supports design decisions. This paper presents the use of several tools for communication and project management used in academic collaborative global design projects. In these projects, students are required to work with international partners from different universities in coordinating activities and documenting the conceptual design for a given problem. The paper reports the experience using the tools and discusses opportunities and pitfalls in the use of them as they were identified by the authors.

Contacto

Ricardo Mejía-Gutiérrez – rMejiag@eafit.edu.co
Grupo de investigación en Ingeniería de Diseño (GRID).

PONENCIA INTERNACIONAL

FLÓREZ ESCOBAR, Jaime; VELÁSQUEZ LÓPEZ, Alejandro

Calibration of force sensing resistors (fsr) for static and dynamic applications

In: IEEE Andescon & Latincom 2010, September 15-17, 2010, Bogotá

Abstract

This article shows a procedure to calibrate Force Sensing Resistors (FSR), whose manufacturers rarely offer calibration details. Literature and experience show that, due to the nature of FSR construction, its time dependency makes it hard to calibrate at first glance by simple measurements. The methodology employed is based upon the comparison of the measured data obtained from a FSR with the one obtained from a calibrated load cell. The force loading and unloading processes are performed automatically with a mechatronic device which allows having time invariant and variant force profiles. Special analysis is taken over creep and hysteresis compensation along with its relation with static and dynamic applications with the help of existing literature. At the end a time dependant function is obtained that relates the force applied on the sensor, and the signal obtained from it, allowing for the use on applications to measure force and pressure in ranges from 0 to 20N and 0 to 100mmHg respectively.

Contacto

Alejandro Velásquez López – avelasq9@eafit.edu.co
Grupo de Investigación en Ingeniería de Diseño (GRID)

PONENCIA INTERNACIONAL

GONZÁLEZ, María Eugenia. ISAZA, Juan F. CORREA, Santiago. ROLDÁN, Samuel.

Desarrollo de un modelo FEM del complejo craneofacial para simular tratamientos en Clase III esquelética

En: VI Encuentro Internacional de Investigación Odontología. 16-18 Septiembre de 2010. Bogotá

Resumen

Objetivo: Describir el método de reconstrucción de un cráneo completo para desarrollar un modelo de elementos finitos que permita posteriormente simular la acción de diferentes dispositivos tales como tracción cervical mandibular, máscara facial y mentonera, para el tratamiento del prognatismo mandibular. Métodos: Se realizó la reconstrucción de un modelo en 3D de un cráneo a partir del procesamiento de imágenes de Tomografía. A partir de dicha reconstrucción se realizó un modelo de elementos finitos que considera las diferentes estructuras anatómicas, hueso cortical, hueso esponjoso, suturas, dientes, ligamento periodontal, disco articular y músculos masticatorios. Al modelo se le asignan propiedades tomadas de la literatura para cada estructura anatómica. El modelo se restringe en tres grados de libertad en la porción posterior (inserción con el hueso hioides) de los músculos digástricos, y en el hueso occipital simulando los músculos de posicionamiento de la cabeza. El mallado del modelo fue realizado en GID 8.0.9® y exportado para su análisis en ANSYS 12®. Resultados: Se obtuvo un modelo de elementos finitos del complejo craneofacial que considera la geometría, propiedades elásticas y restricciones anatómicas que servirá para la simulación del comportamiento biomecánico del cráneo y la mandíbula ante dispositivos de ortodoncia. Discusión: Este modelo representa un avance significativo en comparación con modelos de elementos finitos similares en la literatura que tienen que ver con la fidelidad geométrica de las estructuras anatómicas, la utilización de propiedades anisotrópicas para diferentes estructuras y la simulación de los músculos de acuerdo a su respuesta elástica.

Contacto

Juan Felipe Isaza – jisazasa@eafit.edu.co
Grupo de Investigación en Ingeniería de Diseño (GRID)
Grupo de Investigación en Bioingeniería EAFIT-CES (GIB)

PONENCIA INTERNACIONAL

**MEJÍA-GUTIÉRREZ, Ricardo; RUIZ-ARENAS, Santiago.
and ECHEVERRI, Carlos**

Manufacturing process planning under a Product Lifecycle Management approach

In: In proceedings of the 8th International Conference on High Speed Machining. Metz, France. December 08-10, 2010

Abstract

The Product Lifecycle Management (PLM) concept may be used to align Knowledge Management with Manufacturing Process Planning. This paper presents an ongoing research in the use of a PLM tool to support the process planning of machining processes, including High Speed Machining (HSM). The project integrates a novel and competitive PLM solution for emerging markets, such as developing countries or Small and Medium Enterprises (SME). A module for managing CAD/CAM information under a PLM approach is proposed and its implementation is described to clarify the Manufacturing Process Planning under a PLM environment. The paper reports the experience using the tool and discusses opportunities and pitfalls in its use.

Contacto

Ricardo Mejía-Gutiérrez – rMejig@eafit.edu.co
Grupo de investigación en Ingeniería de Diseño (GRID).

PONENCIA INTERNACIONAL

OSORIO GÓMEZ, Gilberto; VIGANÒ, Roberto.

Assembly Sequences Definition through Hierarchical Subassembly Approach

En: Proceedings of the TMCE 2010, April 12-16, 2010, Ancona, Italy
ISBN: 978-90-5155-060-3

Abstract

Design processes are leading to the reduction of product development time and costs. This trend applies to the evaluation of function, architecture and high level information as far as possible at early stages of product design in order to allow the designer to compare radically different solutions rather than proceeding with fine tuning of a single option. Specifically, design of assembly processes requires information regarding neighborhood, interfaces and interactions between product components from product architecture definition stage, difficult to reach at early stages of design. Besides, assembly process concerns human interaction which is considered in a subjective way when it is analyzed as a design parameter, enterprise-specific conditions, and many suppositions derived from queries of skilled staff. So, an automated tool working with general abstract information available at early stages of design could be able to present more realistic behavior against methodologies with specific hypotheses and rules. In this work an automated method to find feasible assembly sequences without human intervention, in contrast with several solutions presented by different authors, is proposed. The developed method starts with the acquisition and evaluation of topological information of interaction between components of a discrete mechanical product at the early stages of concept and embodiment design, followed by the identification and hierarchical classification of independent minimum level subassemblies until the completion of the assembly procedure of the system obtaining at least one feasible assembly sequence. In this way an automated tool which yields a finite discrete number of feasible assembly sequences from all possible assembly solutions, is presented.

Contacto

Gilberto Osorio Gómez – gosoriog@eafit.edu.co
Grupo de investigación en Ingeniería de Diseño (GRID).