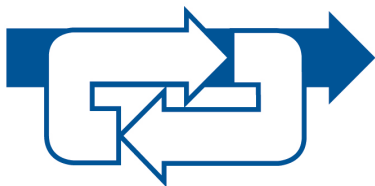


Programa del Congreso Nacional de la Asociación de México de Control Automático 2011



AMCA

Asociación de México de
Control Automático

Cinvestav Unidad Saltillo — Instituto
Tecnológico de Saltillo

Saltillo, Coahuila, México; 3 al 7
de octubre

Introducción

La **Asociación de México de Control Automático** ha convocado a investigadores, profesores, estudiantes de licenciatura y posgrado y a los profesionales de la ingeniería interesados en cualesquiera de las ramas del control automático a participar en el congreso anual de la Asociación de México de Control Automático.

- Lugar: Saltillo, Coahuila, México
- Fecha: 3 al 7 de octubre de 2011



Organización

AMCA 2011

Programa

Plenarias

Resúmenes

Acerca de...



Programa día 1 - Miércoles 5 de octubre

Horario	Auditorio PEART	Auditorio de vinculación	Auditorio N-25
9h00 - 10h00	Inauguración Auditorio Tecnológico		
10h00 - 11h20	Aplicaciones mecatrónicas 1 <i>Responsable: Martín Verlasco</i> Art. AMCA-2011-6 Art. AMCA-2011-34 Art. AMCA-2011-48 Art. AMCA-2011-49	Modos Deslizantes 1 <i>Responsable: Joaquín Álvarez</i> Art. AMCA-2011-11 Art. AMCA-2011-28 Art. AMCA-2011-36 Art. AMCA-2011-63	Sistemas Lineales <i>Responsable: Basilio Del Muro</i> Art. AMCA-2011-42 Art. AMCA-2011-67 Art. AMCA-2011-73 Art. AMCA-2011-103
	11h40 - 12h40 Plenaria 1 — S.P. Bhattacharyya — Auditorio Tecnológico		
14h40 - 16h00	Sistemas Eléctricos 1 <i>Responsable: Gerardo Guerrero</i> Art. AMCA-2011-5 Art. AMCA-2011-20 Art. AMCA-2011-21	Sistemas No Lineales 1 <i>Responsable: Carlos Cruz</i> Art. AMCA-2011-13 Art. AMCA-2011-30 Art. AMCA-2011-40	Robótica 1 <i>Responsable: Gustavo Arechavaleta</i> Art. AMCA-2011-9 Art. AMCA-2011-12 Art. AMCA-2011-16 Art. AMCA-2011-19

Programa día 2 - Jueves 6 de octubre

Horario	Auditorio PEART	Auditorio de vinculación	Auditorio N-25
9h00 - 10h20	Sistemas No Lineales 2 <i>Responsable: América Morales</i> Art. AMCA-2011-47 Art. AMCA-2011-57 Art. AMCA-2011-66	Aplicaciones mecatrónicas 2 <i>Responsable: Hugo Rodríguez</i> Art. AMCA-2011-76 Art. AMCA-2011-77 Art. AMCA-2011-99 Art. AMCA-2011-102	Identificación y Modelado 1 <i>Responsable: Salvador Carlos</i> Art. AMCA-2011-2 Art. AMCA-2011-15 Art. AMCA-2011-29
	Aplicaciones biológicas 1 <i>Responsable: Griselda Quiroz</i> Art. AMCA-2011-72 Art. AMCA-2011-68 Art. AMCA-2011-75 Art. AMCA-2011-82	Observación y Estimación 1 <i>Responsable: Cristina Verde</i> Art. AMCA-2011-7 Art. AMCA-2011-10 Art. AMCA-2011-32 Art. AMCA-2011-38	
12h00 - 13h00	Plenaria 2 — Roberto Horowitz — Auditorio Tecnológico		
14h20 - 15h40	Robótica 2 <i>Responsable: Vicente Parra</i> Art. AMCA-2011-35 Art. AMCA-2011-37 Art. AMCA-2011-43 Art. AMCA-2011-45	Aplicaciones biológicas 2 <i>Responsable: Elvia Palacios</i> Art. AMCA-2011-52 Art. AMCA-2011-33 Art. AMCA-2011-64 Art. AMCA-2011-62	Identificación y Modelado 2 <i>Responsable: Karim de Alba</i> Art. AMCA-2011-69 Art. AMCA-2011-3 Art. AMCA-2011-78 Art. AMCA-2011-93
	Observación y Estimación 2 <i>Responsable: Paul Maya</i> Art. AMCA-2011-86 Art. AMCA-2011-91 Art. AMCA-2011-101	Sistemas Eléctricos 2 <i>Responsable: Alejandro Rodríguez</i> Art. AMCA-2011-31 Art. AMCA-2011-51 Art. AMCA-2011-55 Art. AMCA-2011-58 Art. AMCA-2011-56	Control de Procesos <i>Responsable: Héctor Puebla</i> Art. AMCA-2011-25 Art. AMCA-2011-94 Art. AMCA-2011-84 Art. AMCA-2011-95 Art. AMCA-2011-87
17h50 - 18h50	Reunión de miembros Auditorio PEART		

Programa día 3 - Viernes 7 de octubre

Horario	Auditorio PEART	Auditorio de vinculación
9h00 - 10h20	Robótica 3 <i>Responsable: Ernesto Olguín</i> Art. AMCA-2011-53 Art. AMCA-2011-60 Art. AMCA-2011-61 Art. AMCA-2011-80	Redes Neuronales y Sistemas Borrosos <i>Responsable: Édgar Sánchez</i> Art. AMCA-2011-97 Art. AMCA-2011-104 Art. AMCA-2011-106 Art. AMCA-2011-44
10h20 - 11h40	Robótica 4 <i>Responsable: Víctor Santibáñez</i> Art. AMCA-2011-88 Art. AMCA-2011-90 Art. AMCA-2011-108	Detección y Localización de Fallas 1 <i>Responsable: Cristina Verde</i> Art. AMCA-2011-17 Art. AMCA-2011-24 Art. AMCA-2011-26 Art. AMCA-2011-46
12h00 - 13h00	Plenaria 3 — Jesús Álvarez Calderón — Auditorio Tecnológico	
13h00 - 14h20	Sistemas Eléctricos 3 <i>Responsable: Paul Maya</i> Art. AMCA-2011-65 Art. AMCA-2011-74 Art. AMCA-2011-85 Art. AMCA-2011-100	Detección y Localización de Fallas 2 <i>Responsable: Efraín Alcorta</i> Art. AMCA-2011-50 Art. AMCA-2011-70 Art. AMCA-2011-71 Art. AMCA-2011-83 Art. AMCA-2011-92
14h30 - 20h00	Comida de clausura Restaurante el Principal	



Plenaristas

P1 PID Control: Recent Results

S.P. Bhattacharyya

Professor

Area Leader, Control Systems

Dept. of Electrical Engineering

Texas A & M University

P2 Modeling, Simulation, Analysis and Control of Freeway Traffic Corridors

Roberto Horowitz

James Fife Endow Chair

Department of Mechanical Engineering

Director, Program for Advance

Transportation Technology (PATH)

University of California, Berkeley

P3 Control saturado de reactores químicos

Jesús Álvarez Calderón

Profesor Titular "C" Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa

Miembro del Sistema nacional de investigadores, SNI Nivel 3



Artículo AMCA 2011-2

IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS NO LINEALES EN UNA CLASE DE SISTEMAS

Marcos Angel Gonzalez Olvera; Yu Tang

RESUMEN

En este trabajo presentamos un esquema de identificación para una clase de sistemas con parametrización no lineal. El esquema desarrollado consiste en identificadores en paralelo, cuya combinación estima el vector de parámetros en cada ecuación de estados, los cuales incorporan una parte proporcional y una integral, que tienen características de convergencia y robustez. El esquema además garantiza la estabilidad de la identificación bajo algunas condiciones relativamente simples en las funciones no lineales. Si además se cumple con la condición de excitación persistente, el algoritmo garantiza la convergencia exponencial a cero del error paramétrico. Se muestran ejemplos numéricos para demostrar la efectividad del esquema mostrado.



Artículo AMCA 2011-3

IDENTIFICACIÓN Y CONTROL WAVENET DE UN MOTOR DE AC

Oscar Islas-Gómez; Luis Enrique Ramos-Velasco; Jair García-Lamont; Julio Cesar Ramos Fernández

RESUMEN

En el presente artículo se muestra un esquema de control que sintoniza en línea las ganancias proporcional, integral y derivativa de un controlador PID discreto, mediante la identificación de un sistema dinámico SISO a controlar de modelo matemático desconocido. Esto se logra empleando una red neuronal de base radial con funciones de activación wavelet hijas Morlet (wavenet) y un filtro de respuesta infinita al impulso (IIR) en cascada. Dicho esquema es aplicado para controlar la velocidad de un motor de inducción de CA trifásico del tipo jaula de ardilla, se presentan los resultados simulados y experimentales obtenidos, empleando para esto la plataforma de LabVIEW.



Artículo AMCA 2011-5

DISEÑO DE CONTROLADORES IFOC ROBUSTOS PARA MOTORES DE INDUCCIÓN UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE CONTROL CLÁSICO

Luis Amezcuita-Brooks; Jesus Liceaga Castro; Diana Hernandez-Alcantara

RESUMEN

En este artículo se presenta el diseño e implementación de sistemas de control de velocidad robustos para un motor de inducción utilizando herramientas de control clásico. Así mismo, se dan especificaciones de diseño frecuenciales para cualquier motor de inducción. Esto permite que los controladores resultantes posean características que los hacen atractivos para aplicaciones industriales. En particular, los controladores son lineales, robustos a perturbaciones en la resistencia del rotor, de bajo grado y cumplen con especificaciones clásicas de desempeño. Cabe notar que las anteriores características han mostrado ser difíciles de conjuntar en el pasado. Finalmente, se incluye una serie de resultados en tiempo real en los que se muestra que los controladores presentan buen desempeño en tiempo real.



Artículo AMCA 2011-6

CONTROL POR SINCRONIZACIÓN DE UN SISTEMA DE LEVITACIÓN MAGNÉTICA DE CA

Jose Luis García-Antonio; Rafael Castro-Linares; Martin Velasco-Villa

RESUMEN

En este trabajo se presenta el control por sincronización de una plataforma de levitación magnética formada por un par de Anillos de Thomson, la cual tiene la particularidad de ser alimentada por una señal de corriente alterna. Se realiza el seguimiento de una trayectoria deseada al mismo tiempo que se muestra la convergencia de una función formada por el error de sincronía entre los dos módulos de Thomson y el error de seguimiento. Con el fin de contrarrestar el efecto de dinámicas no modeladas y de perturbaciones externas se propone una estrategia de control basada en un enfoque por modos deslizantes de segundo orden. La estrategia propuesta es evaluada mediante experimentos en tiempo real



Artículo AMCA 2011-7

SÍNTESIS DE OBSERVADOR DE ORDEN REDUCIDO PARA SISTEMAS SINGULARES LPV

Gloria Lilia Osorio Gordillo; Carlos Manuel Astorga Zaragoza; Gerardo Vicente Guerrero Ramírez; Victor Manuel Alvarado Martínez; Juan Reyes Reyes; Manuel Adam Medina

RESUMEN

En este artículo se presenta un método simple para sintetizar un observador de orden reducido para sistemas singulares lineales de parámetros variables (S-LPV). Este observador es una extensión del observador de orden reducido presentado en un trabajo previo, en el cual, el observador fue sintetizado para sistemas lineales invariables en el tiempo (LTI). En este trabajo, se proporcionan las condiciones que determinan la convergencia del observador de orden reducido para sistemas S-LPV. La demostración de la estabilidad del observador se realiza a través de un análisis de Lyapunov y un análisis de factibilidad basado en desigualdades matriciales lineales (LMI).



TOWARDS THE SYNCHRONIZATION OF UNDER-ACTUATED LAGRANGIAN SYSTEMS: THE FLEXIBLE JOINT ROBOTS WITH UNCERTAIN COMMUNICATION DELAYS CASE

Sofia Avila-Becerril; Gerardo Espinosa-Pérez

RESUMEN

Synchronization of networks composed by fully-actuated Lagrangian systems has received a lot of attention from the control theory community. Unfortunately, the case of networks composed by under-actuated systems of the same kind has not been deeply studied and the related literature is very reduced. The aim of this paper is to contribute towards the establishment of control scheme for this class of networks by solving the particular case of a network composed by agents defined by Flexible-joint robots. The proposed schemes consider the presence of unknown delays in the communication channels. The usefulness of the controllers is validated through numerical simulations.



Artículo AMCA 2011-10

COMPARACIÓN DE OBSERVADORES POR MODOS DESLIZANTES DE 1ER Y 2DO ORDEN APLICADOS A UN INTERCAMBIADOR DE CALOR

Lino Enriquez Gonzaga; Manuel Adam Medina; Gerardo Vicente Guerrero Ramírez; Victor Manuel Alvarado Martínez; Wilberth Melchor Alcocer Rosado; Juan Reyes Reyes

RESUMEN

En este trabajo se presenta la comparación de los resultados obtenidos mediante dos metodologías para el diseño de observadores, denominados: observadores por modos deslizantes de primer orden y segundo orden. Tal comparación fue realizada con el fin de comprobar la convergencia de ambos observadores y además, verificar que mediante la utilización de los observadores de segundo orden, se disminuye el efecto denominado chattering con respecto a los observadores de primer orden. Dichas pruebas fueron hechas en línea en una planta piloto de un intercambiador de calor (IC). En el caso de los observadores de segundo orden, el modelo matemático fue manipulado de manera que se pudiera utilizar la metodología reportada; la cual parte de la representación de un sistema mediante segundas derivadas.



Artículo AMCA 2011-11

CONTROL POR MODOS DESLIZANTES PARA UN SISTEMA MECÁNICO BAJO CONTACTO CON UN SISTEMA MASA-RESORTE

Raul Rascon; Joaquin Alvarez; Luis Aguilar

RESUMEN

El control de un sistema dinámico con condiciones de impacto es un problema interesante con aplicaciones prácticas. Una dificultad en controlar sistemas sujetos a colisiones es que las ecuaciones de movimiento son diferentes cuando la condición del sistema cambia de movimiento libre a movimiento restringido. En este trabajo se ofrece una alternativa de modelado donde las ecuaciones de movimiento son únicas sin importar la zona de movimiento donde se situó el sistema. Se propone un algoritmo de control por modos deslizantes para regular la fuerza ejercida en un resorte, considerándose que la fricción de Coulomb y las perturbaciones no son completamente conocidas. El controlador propuesto se diseña para el sistema general sin importar la zona de movimiento en que se encuentre. Se prueba que el sistema no lineal es asintóticamente estable en forma global y alcanza un error de fuerza igual a cero en estado estacionario.



Artículo AMCA 2011-12

A FLATNESS APPROACH FOR CONTROL OF VIBRATORY SYSTEMS: A CASE STUDY OF AN ELASTIC ROBOT

Felipe Monroy-Perez; Cutberto Romero-Melendez; Benjamin Vazquez-Gonzalez

RESUMEN

We study flatness based control of vibratory systems. A summary of the theory of differential flat systems is presented, including results concerning linearization and controllability. A case of study is analyzed, and for it, an explicit flat input is calculated. Some numerical simulations are carried out regarding the state variables and the flat input.



Artículo AMCA 2011-13

USO DE APROXIMACIÓN CONTINUA PARA DETERMINAR CAOS EN SISTEMA DISCONTINUO

José Castro; Joaquin Álvarez

RESUMEN

En este artículo se presentan las condiciones para las cuales el sistema que llamamos aproximado presenta dinámica caótica, además se analiza que la dinámica de dicho sistema puede estar tan cerca como se desee a la dinámica del equivalente discontinuo, esto se obtiene con las soluciones explícitas de ambos sistemas. Y dado que, el sistema aproximado presenta caos para valores grandes del parámetro n (pendiente), se concluye que el sistema discontinuo también puede presentar caos.



Artículo AMCA 2011-15

ANÁLISIS DINÁMICO DE UN PROCESO DE PIRÓLISIS DE MADERA

Arturo Daniel Vazquez-Sandoval; America Berenice Morales-Díaz; Salvador Carlos-Hernandez

RESUMEN

Este documento presenta la metodología del modelado y análisis dinámico de un proceso de pirolisis para obtener los rangos de operación y las estrategias de control que garanticen la obtención de subproductos gaseosos de alto nivel energético, utilizando madera como materia prima.



Artículo AMCA 2011-16

CONTROL SERVOVISUAL PARA UN ROBOT PLANAR EMPLEANDO UN OBSERVADOR DIFUSO

Maximiliano Bueno Lopez; Marco Arteaga

RESUMEN

En este trabajo se presenta un control servovisual difuso en 2D para un robot manipulador combinado con un observador de velocidad difuso. Se asume que la cámara esta ubicada de manera perpendicular al plano del robot y esta fija. La trayectoria deseada se origina a partir del conocimiento de un punto inicial y un punto final entre los que se mueve el efector final del manipulador. Resultados de simulación empleando el modelo del robot manipulador CRS A-465 de Robotics muestran el buen desempeño del controlador.



Artículo AMCA 2011-17

APROXIMACIÓN MEDIANTE MÉTODO DE TUSTIN PARA DIAGNÓSTICO DE FALLAS EN SISTEMAS MUESTREADOS

Alma Cristina Tovar Luna; Efrain Alcorta-Garcia

RESUMEN

Las técnicas de detección y localización de fallas frecuentemente utilizan modelos discretos equivalentes para el diseño e implementación, aún y cuando el sistema a ser supervisado sea de tiempo continuo; debido a esto, se presenta una reducción de la localizabilidad de fallas debido al acoplamiento provocado por la discretización. En este trabajo se presenta un método alternativo para el diagnóstico de fallas, usando sólo los datos muestreados de entrada-salida y el modelo original del sistema, con el cual no se observa el problema antes mencionado. Se utiliza un ejemplo para mostrar las ventajas del método propuesto.



Artículo AMCA 2011-19

CONTROL VISUAL TIPO PID PARA UN ROBOT PARALELO PLANO REDUNDANTE

Miguel Trujano; Rubén Garrido; Alberto Sori

RESUMEN

Este documento trata con el problema de control de posición del órgano terminal de un robot paralelo plano redundante para el caso en el cual solo se cuenta con la medición de posición angular de las articulaciones; se presenta un esquema de control visual basado en imagen para resolver este problema. Este esquema usa un algoritmo Proporcional Integral Derivativo para calcular los pares en las articulaciones activas del robot y un filtro lineal para obtener estimados de velocidad a partir de las mediciones visuales de posición del órgano terminal. Con el uso de la Teoría de Estabilidad de Lyapunov se concluye estabilidad del sistema en lazo cerrado sin utilizar el principio de invarianza de LaSalle-Krassovsky. Resultados experimentales obtenidos de la implementación en un prototipo de laboratorio permiten la evaluación del comportamiento del sistema en lazo cerrado.



Artículo AMCA 2011-20

CONTROL DE FLUJOS DE POTENCIA EN SISTEMAS DE GENERACIÓN EÓLICOS BASADO EN PASIVIDAD

Irvin López García; Gerardo Espinosa Pérez; Víctor Cárdenas Galindo

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es el de evaluar numéricamente el desempeño de un controlador recientemente desarrollado para generadores de inducción de rotor devanado en aplicaciones relacionadas con la generación de energía eléctrica por medio de una Turbina Eólica. El control evaluado ha sido desarrollado bajo la técnica conocida como control basado en pasividad bajo la suposición de que el par mecánico entregado a la máquina es constante. En el caso del estudio abordado, se considera que este par es generado por una Turbina Eólica y se evalúa la operación del sistema cuando el generador se conecta a una Red Eléctrica y se busca controlar el flujo de potencias. La contribución principal del trabajo es ilustrar como aun bajo estas condiciones de operación, el controlador evaluado es capaz de alcanzar el objetivo de control de una manera notable.



Artículo AMCA 2011-21

CONTROL DE UN MOTOR DE RELUCTANCIA VARIABLE CON APLICACIÓN A VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Eunice B. Herrera; Gerardo V. Guerrero; Wilberth M. Alcocer; Miguel A. Duran; Carlos M. Astorga

RESUMEN

En este trabajo se presenta el control de un motor de reluctancia variable trifásico con configuración 6 \ 4 en dos cuadrantes de operación de la relación par-velocidad de la máquina. El motor de reluctancia variable forma parte del sistema propulsor de un vehículo eléctrico, se requiere lograr el seguimiento de trayectoria de velocidad impuesta por un perfil de conducción. Se propone un esquema de control que involucra el método de Control Directo Instantáneo de Par y un control por histéresis de corriente para los cuadrantes de operación CI y CIV respectivamente. Se presentan los resultados obtenidos en simulación con un seguimiento de par, velocidad y corriente adecuados.



Artículo AMCA 2011-22

CONTROL DE UN SISTEMA EOLOELÉCTRICO AISLADO DE VELOCIDAD VARIABLE POR CAMPO ORIENTADO

Edgar Ivan Reyes Andrade; Gerardo Vicente Guerrero Ramírez; Manuel Adam Medina; Miguel Angel Duran Fonseca; Carlos Daniel García Beltrán

RESUMEN

En este trabajo, se presenta la técnica de control por campo orientado (CCO) aplicada a un generador de inducción tipo jaula de ardilla (GIJA), el cual está impulsado por una turbina eólica de velocidad variable. Esta técnica de control permite regular el voltaje generado por la máquina eléctrica; se consideran variaciones en la velocidad del viento y en la carga. Un inversor trifásico con fuente de voltaje se utiliza para proporcionar la corriente reactiva demandada y excitar de manera adecuada al GIJA. El sistema eoloeléctrico se considera en forma aislada, es decir, sin conexión a la red. La energía entregada en el bus de CD se puede almacenar en un banco de baterías. Mediante un segundo inversor se puede alimentar cargas trifásicas a frecuencia constante.



Artículo AMCA 2011-24

TOLERANCIA ACTIVA A FALLAS MEDIANTE CONTROL PREDICTIVO

Nancy Evangelista Charles; Efrain Alcorta Garcia; Guadalupe Ignacio Cantu Garza

RESUMEN

El control predictivo basado en modelos ha mostrado ser una técnica de control robusta respecto a cierta incertidumbre del modelo. Sin embargo, fallas en el sistema pueden degradar notablemente el desempeño. En este trabajo se propone una estrategia de control activo tolerante a fallas para mejorar el desempeño de los sistemas de control. La propuesta está basada en la combinación de diagnóstico de fallas y control predictivo. Cuando fallas afectan al sistema, estas son identificadas mediante un algoritmo de diagnóstico y la información resultante es utilizada en el control predictivo (reconfiguración del control) para mejorar el desempeño. La efectividad del algoritmo propuesto es mostrada mediante la aplicación al modelo de un avión a través de simulación.



Artículo AMCA 2011-25

UNKNOWN INPUT ESTIMATION FOR LINEAR PARAMETER VARYING (LPV) SINGULAR SYSTEMS: APPLICATION TO A BINARY DISTILLATION COLUMN

Adriana Aguilera-González; Marlem Flores-Montiel; Manuel Adam-Medina; Carlos-Manuel Astorga-Zaragoza; Enrique Quintero-Mármol; Carlos Daniel García-Beltrán

RESUMEN

This paper presents an Unknown Input Observer (UIO) for states estimation and disturbances reconstruction. This observer provides a robust estimation against model uncertainties. The main purpose of this manuscript is the application of a full-order observer to a binary distillation column, using a strategy to simplify the nonlinear model with bounded unknown inputs. Then, the nonlinear system is presented as a Linear Parameter Variant (LPV) singular system. The applied method guarantees the regularity and the convergence of the observer.



Artículo AMCA 2011-26

STATE AND SENSOR FAULT ESTIMATION USING PROPORTIONAL-INTEGRAL OBSERVERS

Adriana Aguilera-González; Adam Adam-Medina; Carlos Manuel Astorga-Zaragoza; Gerardo-Vicente Guerrero-Ramírez; Juan Reyes-Reyes

RESUMEN

This paper presents a Proportional-Integral (PI) Observer for states estimation and sensor fault estimation. The main purpose of this manuscript is to construct a Fault Detection and Diagnosis (FDD) scheme, using the PI observer which provides a sensor fault estimation and states estimation. This observer reconstructs the sensor faults based on augmented state equations. This scheme reconstructs the sensor faults based on augmented state equations. An auxiliary state is assigned to represent the dynamic behavior of the fault. An illustrative example is presented in simulation.



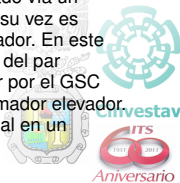
Artículo AMCA 2011-28

CONTROL EN TIEMPO DISCRETO CON MODOS DESLIZANTES IMPLEMENTADO EN TIEMPO REAL, PARA UN GENERADOR DE INDUCCIÓN DOBLEMENTE ALIMENTADO

Riemann Ruiz Cruz; Edgar N. Sánchez Camperos; Alexander Georgievich Loukianov

RESUMEN

En este trabajo, se presenta un esquema de control basado en la técnica de control a bloques usando modos deslizantes, para el prototipo de un generador de inducción doblemente alimentado (DFIG, por sus siglas en Inglés) conectado a un bus infinito. El DFIG es muy usado como un generador eólico; éste permite la variación de la velocidad mecánica del rotor, mientras la sincronización del estator es fijada directamente por la frecuencia del sistema de potencia. El esquema de generación para el DFIG tiene un convertidor fuente de voltaje PWM "back-to-back" conectado entre los devanados del rotor y la red eléctrica. El convertidor del lado del rotor (RSC, por sus siglas en Inglés) es conectado vía un acoplamiento dc al convertidor del lado de la red (GSC, por sus siglas en Inglés), que a su vez es conectado a las terminales del estator directamente o a través de un transformador elevador. En este artículo, un esquema de control a bloques para el RSC es implementado para el control del par eléctrico y la potencia reactiva del estator independientemente. Las variables a controlar por el GSC son el voltaje en el acoplamiento dc y la potencia reactiva en las terminales del transformador elevador. El desempeño del esquema de control se muestra vía una implementación en tiempo real en un prototipo de un DFIG de 1/4HP.



Artículo AMCA 2011-29

PARAMETER ESTIMATION OF LINEAR INDUCTION MOTOR LABVOLT 8228-02

Nicolas Toro Garcia; Yeison Alberto Garcés Gómez; Edgar N. Sanchez; Fredy Edimer Hoyos Velasco

RESUMEN

This work describes a method to characterize a three-phase linear induction motor in order to determine the various parameters used in its per-phase equivalent circuit by a DSP-based electric-drives system. In LIM (Linear Induction Motor), the air gap is very large compared with the RIMs (Rotary Induction Motors). Further, the secondary part normally does not have slotted structure. It is just made of aluminum and steel plates. Therefore, the effective air gap is larger than the physical air gap. High air gap makes a larger leakage inductance. It leads to lower efficiency and lower power factor (Kang et al., 2003). DC resistance test will be done to determine the value of R_s . The primary Inductance L_s will be calculated by running the LIM at synchronous speed. The secondary parameters i.e. L_r and R_r will be calculated by blocked-mover test. The experiment for no load test is shown and include a DC motor coupled to the LIM under test. Two methods to calculate the secondary parameters are described.



Artículo AMCA 2011-30

TRAJECTORY TRACKING INVERSE OPTIMAL CONTROL FOR DISCRETE-TIME NONLINEAR SYSTEMS WITH BLOCK CONTROLLABLE FORM

Fernando Ornelas; Edgar Sánchez; Alexander Georgievich Loukianov

RESUMEN

This paper presents an inverse optimal control approach for trajectory tracking of discrete-time nonlinear systems, avoiding to solve the associated Hamilton-Jacobi-Bellman (HJB) equation, and minimizing a meaningful cost function. This stabilizing on the reference optimal controller is based on a discrete-time control Lyapunov function. The applicability of the proposed approach is illustrated via simulations by trajectory tracking of an unstable system with the block controllable form.



Artículo AMCA 2011-31

MODELO HÍBRIDO DE UN CONVERTIDOR MULTINIVEL Y ESTABILIDAD DE SU ESTRATEGIA DE BALANCE DE TENSIÓN

Fernando Salinas; Miguel F. Escalante

RESUMEN

En este documento se propone un modelo híbrido de un convertidor multinivel de la estructura, "Condensadores Flotantes" y se plantea una automatización híbrida para este sistema. Se utiliza una metodología propuesta en la literatura para verificar la estabilidad de la técnica de control que balancea la tensión de los condensadores del convertidor. Tomando en cuenta que esta estrategia de balance mantiene las variables de tensión y corriente alrededor de sus referencias mediante la aplicación de los modos de operación adecuados, se busca probar que la regla de conmutación lleva a las variables del sistema a una región globalmente atractiva e invariante. Para ello, se identifican los modos de operación del convertidor y se delimitan sus regiones de operación con el fin de construir una región de operación común. Se verifica que independientemente de la condición inicial de los estados, sus trayectorias convergen en la región determinada y permanecen dentro de la misma bajo la regla de conmutación impuesta. Con esto se garantiza la estabilidad e integridad del convertidor. Resultados de simulación son presentados.



Artículo AMCA 2011-32

ALGORITMO RECURSIVO ESTIMADOR DE PARÁMETROS EN TIEMPO FINITO

Eder Guzmán; Jaime A. Moreno

RESUMEN

Se introduce un algoritmo recursivo para estimación de parámetros, el cual converge en tiempo finito. El nuevo algoritmo incluye como caso especial el algoritmo Recursivo Cuadrático Lineal, y es una generalización del Algoritmo Super-Twisting (AST), un algoritmo por modos deslizantes de segundo orden para sistemas variantes en el tiempo.



Artículo AMCA 2011-33

IDENTIFICACIÓN NEURONAL DE UN MODELO CINÉTICO PARA LA GASIFICACIÓN DE BIOMASA QUE CONSIDERA SEÑALES DE ENTRADAS

Rocío Carrasco; Edgar Sanchez; Salvador Carlos

RESUMEN

En este trabajo se presenta la aplicación de una red neuronal para la identificación de un modelo cinético correspondiente a la zona de reducción en un proceso de gasificación de combustibles sólidos, incluyendo señales de entrada. El modelo considerado consta de seis ecuaciones diferenciales que presentan la producción de los siguientes componentes: carbono, hidrógeno, monóxido de carbono, agua, bióxido de carbono y metano. Estas son obtenidas a partir de las ecuaciones de velocidad de reacción de las cuatro principales reacciones en la zona de reducción de un gasificador de lecho fluidizado. Por otro lado, la identificación realizada en el presente trabajo está basada en una red neuronal recurrente discreta de alto orden (RHONN), la cuál es entrenada con el algoritmo de filtro de Kalman extendido (FKE). El desempeño del identificador neuronal se ilustra vía simulación.



Artículo AMCA 2011-34

ANÁLISIS DEL ÁREA DE CONTACTO LLANTA-PAVIMENTO

Jeannete Aguilar; Luis Alvarez-Icaza

RESUMEN

El propósito de este trabajo es analizar las fuerzas longitudinales y transversales que se encuentran distribuidas a lo largo del parche de contacto llanta-pavimento. Para lograr el análisis se diseñó y construyó un banco de pruebas basado en un cuarto de vehículo. El banco experimental consta de un rodillo, una llanta y un servomotor. El rodillo representa el pavimento y el peso del vehículo, la llanta a sido acoplada al eje del servomotor sin transmisión. La geometría en el área de contacto llanta-pavimento es analizada por medio de galgas extensométricas. Para la adquisición de datos se utilizó un microcontrolador de 16-bits y un sistema de comunicación inalámbrica (Wi-Fi) con protocolo de comunicación 802.11b, que opera con una frecuencia de 2.4 GHz. Los datos adquiridos son enviados a una PC con una velocidad de transmisión de 5.9 Mbits/s. Los resultados obtenidos muestran la presión normal distribuida a lo largo de la huella de contacto llanta-pavimento. Estos resultados permiten estudiar el comportamiento de la llanta contra esfuerzos longitudinales y transversales combinados y validar experimentalmente el modelo de fricción de cerdas usado ampliamente en la literatura.



Artículo AMCA 2011-35

ANÁLISIS DE PATINADO EN EL APOYO DE UN ROBOT BÍPEDO DE 5-GDL

José Alejandro Vázquez Santacruz; Martín Velasco Villa

RESUMEN

En los análisis de los problemas de locomoción bípeda es común considerar hipótesis específicas para evaluar una estrategia de control particular. Una de ellas es la condición de no patinado, que implica que los puntos o superficies de contacto con el suelo no poseen una velocidad tangencial relativa. Aunque en situaciones prácticas esta dinámica puede ser despreciable, el patinado depende de las características de fricción en el punto de contacto. Este trabajo se enfoca en el análisis de la dinámica de patinado del punto de soporte de un robot bípedo con contacto puntual con el suelo. Se desarrollan algunas expresiones analíticas para determinar las condiciones del fenómeno de patinado al considerar un grado de libertad adicional en el extremo de la pata de apoyo.



Artículo AMCA 2011-36

DISEÑO DE MODOS DESLIZANTES UNIFORMES PARA SISTEMAS DE TERCER ORDEN

Emmanuel Cruz-Zavala; Jaime A. Moreno; Leonid Fridman

RESUMEN

En este artículo se propone un controlador exacto y uniforme con respecto a las condiciones iniciales para un sistema no lineal de tercer orden asegurando la convergencia exacta y uniforme de las trayectorias a la superficie de deslizamiento. Además, el tiempo de convergencia de las trayectorias a una vecindad del origen puede ser acotado uniformemente por una constante independiente de las condiciones iniciales e incertidumbres/perturbaciones. Para ello, se construye una superficie de deslizamiento no lineal que asegura que la dinámica sobre la superficie sea uniforme también.



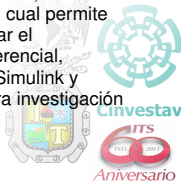
Artículo AMCA 2011-37

CONTROL DE UN ROBOT MÓVIL DE RUEDAS EN LA EVASIÓN DE OBSTÁCULOS MEDIANTE CAMPOS POTENCIALES ARTIFICIALES Y PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES

Martín Cordero; Gabriel Sepulveda; Edgar Portilla; Alejandro Butrón

RESUMEN

En este trabajo se presenta una solución al problema de evasión de obstáculos de un robot móvil de ruedas de tipo diferencial empleando control automático, con la ayuda del método de campos potenciales artificiales y procesamiento digital de imágenes. Empleando el modelo cinemático del robot móvil en un controlador por linealización entrada-salida y junto con el método de campos potenciales artificiales, hacen que el robot móvil siga una trayectoria para evadir obstáculos estáticos en su plano de trabajo. La localización de los obstáculos y la meta se realiza mediante el uso de una cámara web y de técnicas de procesamiento digital de imágenes. De igual manera este mismo controlador, suministra una magnitud de velocidad angular deseada para un controlador de velocidad tipo PI, el cual permite que los actuadores eléctricos alcancen los perfiles de velocidad requeridos. Para verificar el desempeño de la evasión de obstáculos, se construye un robot móvil de ruedas tipo diferencial, después se valida mediante simulaciones con modelos construidos a partir de MatLab-Simulink y finalmente se realizan experimentos en tiempo real, mediante la tarjeta controladora para investigación con tecnología de desarrollo rápido de prototipos DS1104-dSPACE.



Artículo AMCA 2011-38

OBSERVADORES PARA SISTEMAS NO LINEALES BASADOS EN DISIPATIVIDAD Y COOPERATIVIDAD

Jesús D. Avilés; Jaime A. Moreno

RESUMEN

El propósito de este trabajo es proporcionar una novedosa estrategia de diseño de observadores para una clase de sistemas no lineales, en ausencia y en presencia de perturbaciones, mediante una metodología basada en propiedades sistémicas de disipatividad y cooperatividad. La primera es utilizada para asegurar la convergencia del error de estimación, y la segunda puede ser combinada con la propiedad anterior y aplicada a las dinámicas del error de estimación, para asegurar las propiedades de preservación del orden del observador. La idea principal consiste en simplificar el diseño de los observadores a través de la sustitución de una desigualdad matricial no lineal del método disipativo por un cálculo matemático sencillo del radio de estabilidad de los sistemas positivos. El diseño de un observador disipativo se reduce a la solución de tres desigualdades matriciales lineales (LMI's, por sus siglas en inglés) y del cálculo matemático mencionado; y para un observador que preserve el orden se reduce a la solución de un observador disipativo aunado con una LMI dada por la condición de cooperatividad.



Artículo AMCA 2011-40

STABILIZATION OF THE BALL ON THE BEAM SYSTEM BY MEANS OF THE INVERSE LYAPUNOV APPROACH

Carlos Aguilar; Miguel S. Suarez-Castanon

RESUMEN

In this work we used the novel Inverse Lyapunov Approach in conjunction with the energy shaping technique is applied to derive a stabilizing controller for the ball on the beam system. The strategy consists of shaping a candidate Lyapunov function as if it was an inverse stability problem. To this end, we fix a suitable dissipation function of the unknown energy function, with the property that the selected dissipation divides the corresponding time derivative of the candidate Lyapunov function. Then the stabilizing controller is directly obtained from the already shaped Lyapunov function. The stability analysis of the closed-loop system is carried out by using the invariance theorem of LaSalle. To test the effectiveness of the obtained controller numerical simulations are presented.



Artículo AMCA 2011-42

ESTABILIZACIÓN DE SISTEMAS DE PRIMER ORDEN INESTABLES CON RETARDO UTILIZANDO UN CONTROLADOR PD

Eleazar Olvera Olvera; Juan Francisco Marquez Rubio; Basilio Del Muro Cuellar; Juan Carlos Sanchez Garcia; Gonzalo Issac Duchén Sanchez

RESUMEN

Este trabajo considera el problema de estabilización de sistemas lineales de primer orden con retardo. Para resolver este problema primero presentamos las condiciones necesarias y suficientes que aseguran la estabilidad del sistema a lazo cerrado con el uso de un controlador Proporcional-Derivativo. Posteriormente se propone un método de sintonización del controlador. La principal motivación para abordar este problema surge al constatar que para sistemas con un retardo considerable, el desempeño del sistema al usar un control PID es muy pobre debido al término integrador.



Artículo AMCA 2011-43

CONTROL LINEAL ESTABILIZANTE PARA SISTEMAS SUBACTUADOS APLICADO AL PENDUBOT

Cutberto Daniel Conejo Rosas; René Galindo Orozco; Leo Carrazco

RESUMEN

Se presentan fórmulas explícitas de la parametrización de controladores estabilizantes de uno y dos parámetros para sistemas subactuados con información completa del estado. Se consideran sistemas Multi Entrada Multi Salida (MEMS), estrictamente propios, de parámetros concentrados y Lineales Invariantes en el Tiempo (LIT) con una realización estabilizable. Se asume que la planta es fuertemente estabilizable. Se proponen factorizaciones coprimas derecha e izquierda (f.c.d. y f.c.i., respectivamente) de la función de transferencia en términos de la realización en espacio de estado, se resuelve la ecuación Diophantina, y los controladores estabilizantes se obtienen usando la parametrización de Youla. Se dan condiciones para obtener estabilidad fuerte y se fijan los parámetros libres r y q de los controladores estabilizantes, resolviendo los problemas de estabilidad y desempeño para sistemas subactuados. En el esquema de control maestro-esclavo utilizado, un número de estados igual al número de entradas es controlado indirectamente, y estas variables son utilizadas como entradas para controlar indirectamente al resto de los estados. Los resultados se aplican al sistema subactuado Pendubot.



Artículo AMCA 2011-44

EVALUATION OF COMFORT CONDITIONS IN ARCHITECTURAL DESIGN ASSISTED BY FUZZY LOGIC

Oscar A. Rosas-Jaimes; Silverio Hernández-Moreno; David Delgado-Hernández; Alejandro Vilchis-Gómez

RESUMEN

We present a fuzzy inference system (FIS) that assists in the evaluation of comfort levels in buildings. From a suggested sustainability design model, based in LEEDTM's considerations and recommendations, comfort is analyzed from six different perspectives: temperature, humidity, lighting, acoustic (noise), air (ventilation) and visual relief. These variables are measured through well known units, with convenient definitions established, and fuzzified in order to relate them through inference rules to achieve a qualification of the comfort level based on architectonic criteria. Real data from indoors of mexican buildings allowed to evaluate the model's performance. The result is an expert system capable of ranking either existing or in development buildings.



Artículo AMCA 2011-45

DISCRETE-TIME KINEMATIC CONTROL BASED ON MIFRENS FOR A REDUNDANT ROBOT MANIPULATOR OF 7-DOF.

Omar Elio Torres Castillo; Hugo Gutierrez Flores; Chidentree Treesatayapun;
Vicente Parra-Vega

RESUMEN

This article describes an adaptive discrete-time kinematic controller based on velocity mode for a 7-DOF robot manipulator using a class of adjustable networks called Muplti-Input Fuzzy Rules Emulated Networks(MIFRENs). The proposed adaptation algorithm guarantees closed loop performance and stabilization analysis. The experiment set-up with Mitsubishi PA-10 performs the controller validation. According to the comparison results with a proportional controller, the superior performance and tracking trajectory can be obtained by the adaptive controller.



Artículo AMCA 2011-46

ESQUEMA FDI BASADO EN OBSERVADORES PARA SISTEMAS LPV: APLICACIÓN A UN REACTOR ANAEROBIO

Miriam Reyes; Carlos Astorga; Manuel Adam; Guadalupe Madrigal; Víctor Alvarado

RESUMEN

En el presente artículo se muestra el diseño de observadores tipo Luenberger para sistemas lineales de parámetros variables (LPV) politópicos, aplicados a la detección y diagnóstico de fallas, bajo un esquema de observadores generalizados (GOS). La validación del esquema GOS se realiza a nivel simulación utilizando como caso de estudio un reactor anaerobio de manto de lodos de flujo ascendente. La representación LPV de la planta se obtiene linealizando el modelo no lineal del reactor anaeróbico, evaluándolo en cada vértice del polítopo.



Artículo AMCA 2011-47

LA FUNCIÓN COHERENCIA COMO CRITERIO DE OPTIMIZACIÓN PARA SEPARACIÓN CIEGA DE FUENTES

Jesus Rigoberto Villavicencio Navarro; Luis Alejandro Marquez Martinez;
Joaquin Alvarez Gallegos

RESUMEN

El problema de separación ciega de fuentes ha sido de gran interés en diferentes áreas de la ciencia, debido al extenso campo de aplicaciones que tiene. Básicamente, el problema consiste en recuperar variables latentes desconocidas a partir de observaciones de datos creadas mediante combinaciones lineales también desconocidas. En este artículo se presenta una nueva metodología, basada en la función coherencia, para resolver este problema. Las propiedades de la función coherencia proveen la base para construir una función de costo que permite recuperar las variables latentes de una manera eficiente. El uso de la función coherencia permite obtener un esquema de separación basado en la varianza y la correlación de tiempo de las señales, lo que permite debilitar las restricciones de identificabilidad de las metodologías de separación ciega de fuentes basadas en estadísticas de segundo orden. Los resultados experimentales obtenidos muestran un desempeño de separación satisfactorio, en comparación con los niveles de eficiencia establecidos en la literatura.



Artículo AMCA 2011-48

CONTROL DE VIBRACIONES EN EDIFICIOS CON BASE EN ESTIMADORES

Miguel Ángel García; Luis Álvarez-Icaza

RESUMEN

Se presenta un sistema de control de vibraciones en una estructura civil a través de un amortiguador magnetoreológico. Se diseña un observador adaptable con el cual se recuperan las señales de posición y velocidad en cada uno de los pisos de la estructura y se estiman los parámetros de la estructura y del amortiguador. Se diseña, además, una ley de control para el voltaje en el amortiguador. Se analiza la estabilidad conjunta del observador, estimador y controlador. Se presentan simulaciones numéricas para comprobar el efecto del controlador y observador adaptable que utilizan el registro sísmico de Santiago Chile, 1985.



Artículo AMCA 2011-49

CONTROL DE VELOCIDAD DE UN MOTOR DIÉSEL TURBOCARGADO

José-Luis Mendoza-Soto; Luis Alvarez-Icaza

RESUMEN

La mayoría de controladores para el sistema turbocompresor se diseñan para trabajar en un punto de operación fijo. En este artículo se propone un controlador basado en linealización entrada-estado que controla la velocidad de un motor diésel por medio del flujo de combustible para pares de carga variables. La velocidad y el par de carga dependen del seguimiento de un ciclo de manejo. Al mismo tiempo, se controlan la alimentación de flujo de aire y la fracción de gases de escape recirculados con lo que se puede incrementar la potencia del motor diesel y reducir las emisiones de óxidos de nitrógeno.



Artículo AMCA 2011-50

DISEÑO DE UN GENERADOR DE RESIDUOS PARA LA DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE FALLAS

Miguel Angel Hernandez Perez; Basilio Del Muro Cuellar

RESUMEN

En este trabajo se propone un método sistemático para la construcción de un dispositivo de Detección e Identificación de Fallas en sistemas lineales e invariantes en el tiempo. La metodología está inspirada en teoría geométrica del rechazo de perturbaciones por inyección estática de la salida. Se establecen las condiciones necesarias y suficientes para la existencia de un dispositivo generador de residuos, basado en un esquema observador, capaz de Detectar e Identificar Fallas ante entradas desconocidas. Cabe mencionar que lo que se pretende y una de las principales contribuciones de este trabajo es evitar los difíciles cálculos de la teoría de Control Geométrico (en general cálculo de subespacios invariantes), creando una nueva metodología de fácil cálculo y sencilla implementación para resolver el problema FDI. La eficacia de este método se valida en simulación para el caso de un sistema de nivel de líquidos.



Artículo AMCA 2011-51

ESTUDIO DEL CONVERTIDOR BACK-TO-BACK PARA LA GESTIÓN DEL FLUJO DE POTENCIA

Janeth Alcalá; Victor Cardenas; Javier Perez; Ricardo Alvarez

RESUMEN

En este artículo se presenta el estudio del convertidor Back-to-Back (BTB) para la gestión del flujo de potencia. El objetivo es mostrar las ventajas que presenta el BTB para la transferencia de potencia activa y de potencia reactiva entre dos sistemas de corriente alterna (CA) interconectados, basándose en la región lineal de operación de dicho convertidor. Mediante una estrategia de control lineal es posible desacoplar los términos activos y reactivos de corriente y controlar de forma independiente la potencia activa y reactiva. El control se desarrolla en el marco de referencia síncrono dq asumiendo un sistema trifásico balanceado. Los resultados de simulación se evalúan en un sistema de 3kVA y para las pruebas experimentales se utiliza un prototipo de laboratorio de la misma capacidad.



Artículo AMCA 2011-52

ROBUST STABILITY AND ROBUST PERFORMANCE OF ANAEROBIC DIGESTER FOR WASTEWATER TREATMENT VIA H_{∞} CONTROL

Rene Flores Estrella; Griselda Quiroz; Ricardo Femat

RESUMEN

A robust H_{∞} controller was developed in order to regulate the COD in an anaerobic bioreactor from the winery industry. A sensitivity analysis allows the identification of the parameters set having the most significant effect on dynamic behavior of a nonlinear model. Such parameters were selected as uncertain. Controller performance was assessed in terms of weight functions in key signals. The H_{∞} controller was obtained, thus arbitrary constant reference can be tracked while operation of bioreactor is guaranteed.



Artículo AMCA 2011-53

SAFE ROBOT-ENVIRONMENT INTERACTION VIA OPTIMAL

Rogelio Portillo; Alejandro Rodriguez-Angeles; Carlos Alberto Cruz-Villar

RESUMEN

This paper proposes an optimal admittance controller for safe robot-environment interaction. The aim of the approach is to control the position of the robot end effector reactively according to force feedback. The sensors used are simple and provide only limited and immediate information, nonetheless they allow to reactively correct the applied force to guarantee safe robot-environment interaction. The method considers a dynamic optimization problem in the context of admittance control, which is solved via the standard gradient flow approach. As a remarkable feature, the solution of the optimization problem yields a free of dynamical robot model admittance controller. A stability proof is given while experimental results show the effectiveness of our approach.



Artículo AMCA 2011-55

SEGUIMIENTO DE MÁXIMA POTENCIA EN UN SISTEMA EOLOELÉCTRICO AISLADO BASADO EN UNA MIDA Y CONVERTIDOR BACK-TO-BACK

Jesús Mina; Miriam Calderón-Sánchez; Jesús Aguayo

RESUMEN

Recientemente los sistemas eoloeléctricos se han posicionado como una de las formas alternas de generación de energía más atractivas. Entre los diversos tipos de generadores eoloeléctricos, los de velocidad variable son más convenientes pues permiten la operación del sistema ante variaciones en la velocidad del viento. Para mejorar la eficiencia de los generadores eoloeléctricos, se han implementado mecanismos de seguimiento de máxima potencia (MPPT, por sus siglas en inglés), para aprovechar al máximo la energía disponible en el viento. Este trabajo hace uso de la técnica de retroalimentación de la señal de potencia (PSF, por sus siglas en inglés), que es una estrategia sencilla y económica para MPPT, aplicado a un sistema aislado de generación eoloeléctrica. En particular, en el esquema de MPPT se propone el uso de una carga auxiliar, vista como una impedancia trifásica variable, que se ajusta dependiendo de la potencia máxima disponible en la turbina eólica. Se considera como caso de estudio un generador eoloeléctrico de 37 kW conformado por: la turbina eólica, una máquina de inducción doblemente alimentada (MIDA) y un convertidor back-to-back.



Artículo AMCA 2011-56

SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS PARA EL REGISTRO DE SEÑALES MIOELÉCTRICAS.

Celia Martínez Chiñas; Sergio Vergara Limon; Aurora Vargas Treviño; Marciano Vargas Treviño; Fernando Reyes Cortés

RESUMEN

En la medicina existen diversos tipos de equipos médicos que son utilizados en tratamientos de rehabilitación en pacientes con discapacidad motriz. En el presente trabajo se desarrolla un sistema de adquisición de datos para el registro de señales mioeléctricas, el cual será de gran ayuda para los médicos del área, ya que se proporcionará una herramienta que permita evaluar los diferentes tratamientos y equipo de rehabilitación, con el fin de que en el futuro se pueda establecer cuáles de éstos son los más adecuadas en función del problema a tratar. Con lo cual se espera indirectamente contribuir a la mejora de la calidad de vida de los pacientes.



Artículo AMCA 2011-57

A PI2D CONTROL TYPE FOR AUTONOMOUS SECOND ORDER SYSTEMS

America Morales; Alejandro Rodriguez-Angeles

RESUMEN

This work presents a PI2D control for autonomous second order systems. It is common that many feedback controllers yield closed loop systems that can be considered autonomous. The proposed controller shows global asymptotic convergence thru a Lyapunov stability analysis. Straightforward control gain tuning guidelines are obtained from the stability analysis. Simulation results confirm the convergence properties predicted by the stability analysis in both regulation and tracking cases.



Artículo AMCA 2011-58

CONTROL DEL FLUJO DE POTENCIA EN VEHÍCULOS HÍBRIDOS

Guillermo Becerra; Luis Alvarez-Icaza

RESUMEN

Se describe una estrategia para controlar el flujo de potencia en un vehículo de propulsión híbrida. El enfoque de la estrategia se basa en satisfacer las restricciones dinámicas y cinemáticas del sistema de engranes planetarios. El objetivo es satisfacer las demandas del operador y reducir el consumo de combustible. El resultante del control de flujo de potencia es continuo y usa el motor de combustión interna con la máxima eficiencia posible. La estrategia es subóptima, y está inspirada en la solución a los problemas de optimización. Las principales ventajas de la estrategia son que su complejidad computacional es baja, en comparación con los enfoques basados en optimización, y al sintonizar los parámetros, estos funcionan para cualquier ciclo de manejo. La estrategia es probada en simulación utilizando modelos matemáticos del tren de propulsión para un vehículo híbrido diésel-eléctrico sometido a demandas de potencia de áreas urbanas representadas por ciclos de manejo. Los resultados de simulación indican que la estrategia logra pequeños errores de seguimiento de velocidad y alcanza buenos niveles de reducción del consumo de combustible.



Artículo AMCA 2011-60

DIRECT ADAPTIVE STABILIZED CONTROLLER BASED ON MIFREN FOR ROBOTIC SYSTEMS IN TORQUE MODE

Hugo Gutiérrez; Chidentree Treesatayapun

RESUMEN

In this work, a direct adaptive neuro-fuzzy controller based on Multi-input Fuzzy Rules Emulated Network (MiFREN) is designed and constructed for a class of discrete time domain for robotic systems. The structure of the network, adaptation of parameters and stability analysis are presented with the considerations made for robotic systems without any knowledge of manipulator's kinematic and dynamic models. The limitations of every actuator are reconsidered again by using the saturation functions in the adaptation phase. With this technique, the system performance is improved to guarantee the closed loop system stability. Three different adaptation phases have been presented to evaluate the proposed learning algorithm. First, only linear parameters for MiFREN have been tuned and nonlinear parameters inside membership functions have been adjusted as the second stage. Finally, both linear and nonlinear parameters have been automatically tuned as the online learning phase. The experimental system has been constructed to confirm the system validation. With the open architecture manipulator, the proposed controller is implemented as the torque mode control system with Mitsubishi RV-M1 robot. The satisfied regulation and tracking results have been obtained through the online learning algorithms.



Artículo AMCA 2011-61

CONTROL DE SINCRONIZACIÓN DE UN ROBOT DIFERENCIAL: APLICACIÓN DE DOBLE ACCIÓN INTEGRAL

Alba De León; América Morales; Ismael López

RESUMEN

En este artículo se propone un control de sincronización para un robot móvil diferencial utilizando una doble acción integral. El objetivo del control de sincronización está basado en controlar la posición angular de cada rueda de acuerdo a la trayectoria deseada y al mismo tipo de error diferencial entre la posición angular de las ruedas. De esta manera se garantiza que el robot móvil siga la trayectoria deseada con la orientación apropiada. El controlador se basa en retroalimentación de posición y velocidad angular de las ruedas utilizando también doble acción integral en el error de seguimiento. El controlador solamente requiere la medición de la posición angular de las ruedas.



Artículo AMCA 2011-62

MÁQUINAS DE SOPORTE VECTORIAL PARA LA DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE LA MACROESTRUCTURA DEL SUEÑO

Elvia Palacios; Martin O. Mendez; Anna M Bianchi; Sergio Cerutti; Juha M Kortelainen

RESUMEN

En este trabajo se presenta un algoritmo basado en Maquinas de Soporte Vectorial (SVM) para detectar la macroestructura del sueño (Wake, NREM y REM) a partir de las señales de variabilidad de la frecuencia cardíaca (HRV) y el movimiento. Estas señales son obtenidas de una cama de sensores de presión. Se utilizó el modelo autoregresivo variante en el tiempo (TVAM) como extractor de características de la señal HRV las cuales alimentan a un conjunto de SVM. La información resultante de la polisomnografía y las anotaciones de los expertos de 17 pacientes saludables sirvieron para entrenar y verificar el algoritmo. Se obtuvo una precisión de 86 % y un índice kappa de 0,55. Estos resultados motivan a implementar sistemas automáticos para el monitoreo del sueño fuera de los centros de atención al sueño y para ayudar a los expertos durante los protocolos clínicos



Artículo AMCA 2011-63

RECONSTRUCCIÓN DE FUGAS CON DATOS EXPERIMENTALES

Marco Antonio Negrete Villanueva; Maria Cristina Verde Rodarte

RESUMEN

En el presente documento se presenta una solución aproximada al problema de reconstrucción de fugas múltiples en tuberías usando un esquema basado en observadores por modos deslizantes. Puesto que para un sistema de dimensión finita en el que sólo se miden flujos y presiones en los extremos de la tubería, no se cumplen las condiciones para la reconstrucción de fallas por modos deslizantes, se utiliza otro observador cuya función es estimar las presiones en los puntos en que ocurren las fugas. Para mostrar la robustez del esquema propuesto ante cambios en el punto de operación después de la ocurrencia de las fugas, se presentan resultados en simulación utilizando los parámetros de la planta piloto instalada en el Instituto de Ingeniería de la UNAM. Finalmente, se presentan resultados con datos reales tomados de la instalación piloto con un periodo de muestreo de 1s, que muestran la efectividad del esquema ante la presencia de registros ruidosos.



Artículo AMCA 2011-64

CONTROL NEURONAL ÓPTIMO INVERSO CON GRADIENTE DE VELOCIDAD PARA REGULAR LA PRODUCCIÓN DE METANO EN UN PROCESO DE DIGESTIÓN ANAERÓBICA

K. J. Gurubel; E. N. Sánchez; S. Carlos-Hernández; F. Ornelas

RESUMEN

En este artículo un control neuronal óptimo inverso con gradiente de velocidad para seguimiento de trayectorias es aplicado a un proceso de digestión anaeróbica. La ley de control calcula la razón de dilución y la cantidad de bicarbonato requeridos, para seguir una trayectoria de referencia de producción de metano bajo condiciones controladas y evitar el lavado. Un observador neuronal no lineal en tiempo discreto (RHONO) es usado para estimar la concentración de biomasa, degradación de sustrato y carbono inorgánico. Este observador está basado en una red neuronal recurrente de alto orden en tiempo discreto (RHONN) entrenado con un algoritmo de filtro de Kalman extendido (FKE); esto permite la aplicabilidad del control neuronal óptimo inverso con gradiente de velocidad. La aplicabilidad del esquema propuesto es ilustrada vía simulación.



Artículo AMCA 2011-65

MODELADO DIFUSO T-S DE UN CONVERTIDOR CUADRÁTICO REDUCTOR DE CD-CD

Elvia Palacios; Jorge A. Morales-Saldana; Rodrigo Loera-Palomo

RESUMEN

Este trabajo presenta el modelado difuso de un convertidor cuadrático reductor de CD-CD. La principal dificultad en el control de estos sistemas se debe a su carácter no lineal, debido a que la topología de conmutación de circuitos implica diferentes modos de operación. Basados en el enfoque de modelado difuso Takagi-Sugeno con las corrientes de los inductores y el voltaje del capacitor de la etapa 1 como variables de premisa. El modelo difuso TS del convertidor incluye los elementos parásitos en inductores, capacitores y elementos semiconductores. Finalmente los resultados de simulación de un convertidor cuadrático ilustra la eficiencia del modelo propuesto.



Artículo AMCA 2011-66

CONTROL BASADO EN PASIVIDAD PARA SEGUIMIENTO DE TRAYECTORIAS

Naomi Berenice Romero-Mata; Gerardo Espinosa-Pérez; Paul Maya; Juan Carlos Rivas

RESUMEN

La técnica de asignación por Interconexión y amortiguamiento de control basado en pasividad, IDA-PBC por sus siglas en inglés, es bien utilizada para resolver problemas de regulación, sin embargo se ha estudiado poco para poder resolver problemas de seguimiento. Es común [301]n que este problema se resuelva visto como un problema de regulación, transformando el sistema original en un sistema de error de manera que [301]este sea estabilizado. En el trabajo se propone una metodología para emplear IDA-PBC para hacer seguimiento de trayectoria, la cual consiste en transformar el sistema a controlar y reescribirlo en una nueva coordenada que indique que se llegó [301]o a la trayectoria deseada cuando [301]esta es igual a cero. A este nuevo sistema se le aplica IDA-PBC, de manera que se aproveche las ventajas que esta técnica presenta. La metodología propuesta se emplea a un sistema de una grúa donde, dada una transformación específica y diversas trayectorias deseadas se puede observar que el sistema realmente sigue las trayectorias previamente definidas, ilustrando los resultados mediante algunas simulaciones.



Artículo AMCA 2011-67

EXPRESIÓN ANALÍTICA DE LA DOBLE FACTORIZACIÓN COPRIMA Y SENSIBILIDAD MEZCLADA

Alfredo Bonilla; René Galindo

RESUMEN

Se presenta una fórmula explícita de la Doble Factorización Coprima (DFC) para sistemas cuadrados. Se consideran sistemas Multi Entrada Multi Salida (MEMS), estrictamente propios, con parámetros concentrados y Lineales Invariantes en el Tiempo (LIT) con una realización estabilizable y detectable. Se asume que la dimensión del estado es par, la dimensión de la entrada es la mitad de la dimensión del estado, y la planta es fuertemente estabilizable. La solución propuesta para la DFC incluye factorizaciones coprimas derecha e izquierda (f.c.d. y f.c.i., respectivamente) de la función de transferencia de la planta en términos de su realización en espacio de estados, ecuaciones Diophantinas derecha e izquierda, y la Parametrización de Todos los Controladores Estabilizantes (PTCE). Se dan condiciones para obtener estabilidad fuerte y se fijan los parámetros libres de la PTCE resolviendo un problema de sensibilidad mezclada. Un ejemplo de simulación de un sistema de amortiguamiento de medio carro, ilustra los resultados.



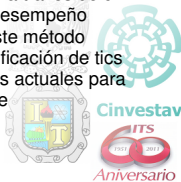
Artículo AMCA 2011-68

CARACTERIZACIÓN DE DESORDENES MOTRICES ASOCIADOS AL SÍNDROME DE TOURETTE A PARTIR DE UNA SEÑAL DE ACELEROMETRÍA

Elvia Palacios; Daniel Viramontes Perez; Oscar U. Zamarripa Villaverde; Martin O. Mendez; Michel Bernabei Bernabei; Ezio Preatoni Preatoni

RESUMEN

En este trabajo se propone un algoritmo para la caracterización y detección de movimientos motrices involuntarios (TIC) durante el Síndrome de Tourette (ST) a partir de la señal de un acelerómetro. El ST es un desorden neurológico que surge durante la infancia y está caracterizado por una amplia variedad de tics. El algoritmo de detección propuesto se basa en la caracterización de las señales de acelerometría de los tics a través de un polinomio. Cuatro sujetos con ST participaron en el estudio y sus tics fueron evaluados y clasificados tanto por el método automático propuesto como a través de un monitoreo de las videograbaciones. La detección y clasificación automática mostró un desempeño mayor del 90 % en términos de exactitud, sensibilidad y especificidad. En conclusión, este método simple, automático y no invasivo ofrece un enfoque alternativo para la evaluación y clasificación de tics en cualquier ambiente (no sólo el clínico). Esto soluciona las limitaciones de los métodos actuales para la evaluación de tics, que se lleva a cabo mediante observación clínica e/o inspección de videograbaciones en centros neurológicos especializados.



Artículo AMCA 2011-69

MODELO TRANSITORIO PARA DETECCIÓN DE FUGAS EN DUCTOS

Lazaro Molina; Cristina Verde

RESUMEN

En la actualidad el diseño de sistemas de detección y localización de fugas en ductos representa una tarea de estudio dentro de los sistemas de diagnóstico automático y la comunidad de control ha tenido una importante participación en este tema, sin embargo se requieren estudios que lleven a caracterizar mejor los fenómenos dinámicos involucrados en condiciones de fugas y sobre todo ante distintas condiciones de frontera del ducto. En este trabajo se presenta un modelo matemático para simular el comportamiento del flujo simultaneo de agua y aire a través de tuberías en presencia de fugas. El modelo incluye las ecuaciones de conservación de masa, cantidad de movimiento y energía, en las cuales se incluyen términos de fuga. El modelo es resuelto mediante un esquema de diferencias finitas. Para validar los datos simulados, se usaron datos de presión y caudales experimentales. Adicionalmente se reporta la Línea de Altura Motriz (LAM) obtenida de manera experimental comparada con las predicciones obtenidas con el modelo propuesto. Las simulaciones presentan una buena aproximación con respecto los datos experimentales. El modelo permite estudiar el comportamiento hidrodinámico del fluido inducido por el tamaño y posición de una fuga.



Artículo AMCA 2011-70

APLICACIÓN DE OBSERVADORES DE ENTRADA DESCONOCIDA Y RECONSTRUCCIÓN DE ENTRADA PARA LA DETECCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE FALLAS BASADO EN ESTADÍSTICA DE PROCESOS

America Morales; Pamela Chiñas Sánchez; Alejandro Rodríguez Angeles

RESUMEN

En este trabajo se aborda el problema de detección, diagnóstico y supresión de fallas aditivas en procesos de múltiple entrada múltiple salida con igual número de entradas que de salidas. Se presenta una metodología que unifica las técnicas del observador de entrada desconocida y la generación de residuos para identificar y reconstruir fallas aditivas; una vez que este proceso sucede se aplica la técnica de control predictivo basado en modelo, que se utiliza para predecir y suprimir la falla reconstruida. Por último, se utiliza la estadística de Hotelling para diagnosticar si la falla reconstruida no generan una operación riesgosa.



Artículo AMCA 2011-71

DIAGNOSTICO ÓPTIMO DE FALLAS EN SISTEMAS MUESTREADOS MEDIANTE TEOREMA DEL VALOR MEDIO

Efrain Alcorta García

RESUMEN

En este trabajo se discute un enfoque basado en el teorema del valor medio para el diseño óptimo de generadores de residuos. Mediante aplicación del teorema del valor medio se logra una representación de las entradas desconocidas del sistema entre instantes de muestreo. La representación propuesta es exacta, no involucra ningún tipo de aproximación y permite el uso de herramientas bien conocidas para la optimización de los generadores de residuos.



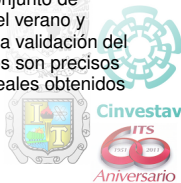
Artículo AMCA 2011-72

EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DEL MODELO NICOLET CONSIDERANDO CARBONO DE EXCESO

Angel Yamir Espinoza Cornejo; Karim De Alba Romenus; Antonio Juárez Maldonado; Marco Iván Ramírez Sosa Morán; America Berenice Morales Díaz

RESUMEN

Un experimento del cultivo de lechuga fue desarrollado bajo condiciones de invernadero en un sistema de cultivo sin suelo, para validar el modelo NICOLET considerando el carbono de exceso. Este modelo cuenta con tres compartimentos: (1) "vacuola", (2) "estructura", y (3) "carbono de exceso". El dióxido de carbono, la temperatura y la radiación tomadas en el interior de un invernadero fueron las variables de entrada para el modelo, las variables de salida fueron materia fresca y seca de la parte aérea de la lechuga. La simulación dinámica del modelo se llevó a cabo utilizando el Simulink de MatLab R2010a. Los datos de dióxido de carbono, temperatura y radiación se capturaron mediante un conjunto de registradores de datos. Se utilizaron datos de dos experimentos: unos recolectados en el verano y utilizados para la calibración del modelo, y otros recolectados en invierno, usados para la validación del mismo. Los resultados simulados por el modelo han demostrado que los datos obtenidos son precisos en comparación con los datos obtenidos reproducen de manera aceptable a los datos reales obtenidos del experimento.



Artículo AMCA 2011-73

SISTEMATIZACIÓN DEL CÁLCULO DE CONTROLADORES PID ESTABILIZANTES

Alejandro Mora; Cristina Verde

RESUMEN

Existen en la actualidad diversas técnicas de diseño y sintonización de controladores PID. Una de ellas, presentada por Bhattacharyya (Bhattacharyya et. al., 2000) permite obtener todos los controladores PID estabilizantes para un sistema SISO de orden n en el espacio de parámetros del controlador (k_p, k_i, k_d) . Un paso fundamental en el método propuesto por Bhattacharyya consiste en resolver un sistema de desigualdades lineales en R^2 para obtener regiones convexas (k_i, k_d) . En este artículo se presenta una propuesta para resolver dicho sistema de desigualdades planteado como un problema de programación lineal.



Artículo AMCA 2011-74

ESQUEMA DE CONTROL GENERALIZADO PARA CONVERTIDORES MULTINIVEL SIMÉTRICOS Y ASIMÉTRICOS APLICADOS A LA COMPENSACIÓN DE POTENCIA REACTIVA

Javier Perez; Victor Cardenas; Janeth Alcalá; Homero Miranda

RESUMEN

Uno de los principales problemas al utilizar convertidores multinivel de celdas en cascada para la compensación de potencia reactiva es la regulación de los voltajes en los buses de CD. En este artículo se presenta un análisis del convertidor en lazo abierto donde se muestra la manera de obtener la amplitud y la fase necesarias que permiten ubicar un voltaje deseado en los buses de CD de cada celda, además de suministrar la potencia reactiva deseada. Con los resultados anteriores, se propone una estrategia de control en lazo cerrado donde a partir de una señal de control promedio se generan las señales de control correspondientes a cada una de las celdas. Para validar la estrategia de control propuesta se presentan resultados en simulación y experimentales.



Artículo AMCA 2011-75

CONTROL NEURONAL ÓPTIMO INVERSO DE GLUCOSA EN LA SANGRE PARA PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 1

Blanca S. Leon; Edgar N. Sanchez; Alma Y. Alanis; Eduardo Ruiz-Velazquez

RESUMEN

En este artículo, se aplica control neuronal óptimo inverso para el seguimiento de trayectorias en el control de glucosa en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 (DMT1). La ley de control calcula la tasa de liberación de insulina con el fin de prevenir hiperglucemia o hipoglucemia en pacientes con DMT1. Se usan dos modelos: 1) un modelo compartamental no lineal para obtener el comportamiento de un paciente con diabetes mellitus tipo 1 y 2) un modelo neuronal que se obtiene con un identificador neuronal en línea, el cual usa una red neuronal recurrente, entrenado con un filtro de Kalman extendido (FKE); lo último permite la aplicabilidad del control neuronal óptimo inverso. El algoritmo propuesto se sintoniza para que siga una trayectoria deseada; esta trayectoria reproduce la absorción de glucosa de una persona sana. El esquema de control es capaz de controlar los niveles de glucosa en la sangre.



Artículo AMCA 2011-76

IMPLEMENTACIÓN Y CONTROL DE UN SISTEMA BIOTOR

Jesús María Carrillo Martínez; Alejandro Enrique Dzul López; Luis Arturo García

RESUMEN

El presente artículo trata sobre un sistema biotor desarrollado en el Instituto Tecnológico de la Laguna, construido con fines didácticos y de investigación. Con el objetivo de demostrar su funcionalidad se diseñaron y compararon dos controladores. En este sistema biotor se busca estabilizar los ángulos de cabeceo, alabeo y guiñada. El primero de los ángulos fue estabilizado en ambos casos con una ley de control PID, mientras que los ángulos de alabeo y guiñada fueron estabilizados utilizando un PD+PID o a través de Saturaciones Anidadas. La efectividad de los controladores propuestos se muestra por medio de simulaciones en MATLAB y de una validación experimental.



Artículo AMCA 2011-77

COMPARACIÓN DE CONTROLADORES APLICADOS A UN AVIÓN

Arturo Tadeo Espinoza Fraire; Alejandro Enrique Dzul López; Miguel Angel Llama Leal; Luis Arturo García

RESUMEN

En este artículo se presenta una comparación de controladores aplicados al vuelo de un vehículo aéreo no tripulado, conocido por sus siglas en inglés como UAV (Unmanned Aerial Vehicle). El vehículo específico en este caso es uno de tipo avión. La comparación se efectúa entre controladores lineales así como no lineales. Los controladores lineales que se presentan son: el controlador Proporcional-Derivativo (PD), y el controlador Proporcional-Integral-Derivativo (PID). Los controladores no lineales utilizados son: controlador por Backstepping, y control Difuso. Para efectos de comparación, se analizan los movimientos de altura, guiñada y alabeo. Los resultados del desempeño obtenido se muestran a través de simulaciones.



Artículo AMCA 2011-78

REDUCCIÓN DE ORDEN POR DISCRETIZACIÓN DE UN MODELO ELECTROQUÍMICO PARA UN SUPERCAPACITOR

Aldo Romero-Becerril; Luis Alvarez-Icaza

RESUMEN

Se estudia un modelo electroquímico para un capacitor de doble capa eléctrica con el fin de encontrar aproximaciones adecuadas de orden reducido. El modelo está regido por una ecuación diferencial de orden infinito como ecuación de estado, la cual se ha propuesto aproximar con sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias obtenidos por semidiscretización espacial. Con este propósito se evalúan varios métodos de discretización, tanto en el dominio del tiempo como de la frecuencia. Asimismo, se exploran dos criterios para la selección del orden de las aproximaciones. El primero toma en cuenta el ancho de banda de la señal de prueba y en el segundo se analizan los residuos de la respuesta del sistema. Se confirma que el método de cuadratura diferencial en su versión polinomial es el más preciso. Además se concluye que el criterio de selección de orden por análisis de residuos es el menos conservador.



Artículo AMCA 2011-80

ROBUST PATH FOLLOWING STRATEGY FOR A CLASS OF WMR

Hugo Rodríguez Cortez; Martín Velasco Villa

RESUMEN

In this paper we consider the path following problem for a class of mobile robot. The problem is tackled by considering an output maneuvering nonlinear controller. The general control scheme is based on a combination of the well known input-output feedback linearization approach and the output maneuvering control technique introduced in (R. Skjetne and Kokotovic, 2004). It is assumed the availability of an external localization system and it is shown that the closed-loop system is asymptotically stable and the path following error converges asymptotically to zero when an accurate localization system is considered and that when this measurement is not accurately estimated the closed-loop dynamics remains ultimately bounded. Numerical simulations are carried out to show the overall performance of the proposed scheme.



Artículo AMCA 2011-82

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL MONITOREO DE LOS SONIDOS CARDIACOS

Luis J. Ricalde; Braulio Cruz Jiménez; Lizbeth Ayala; Glendy Catzin

RESUMEN

Una de las enfermedades cardiacas más comunes es la arritmia, que consiste en un ritmo anormal del corazón y puede ser inadecuadamente rápido (taquicardia) o lento (bradicardia). Una técnica empleada tradicionalmente por los médicos para monitorear el ritmo cardiaco de los pacientes con síntomas de arritmias es la auscultación, la cual es una técnica no invasiva que permite identificar los distintos sonidos que causan las arritmias por medio de un estetoscopio. La fonocardiografía es una forma moderna de la auscultación en la que se obtiene un registro gráfico de los sonidos cardiacos (fonocardiograma). En este trabajo se describe el diseño e implementación de un sistema de monitoreo fonocardiográfico capaz de realizar el procesamiento y extracción de las características temporales y espectrales de los sonidos cardiacos en personas sanas por medio de dos técnicas de análisis: la transformada de Fourier en tiempo corto y la transformada wavelet. Se realizaron comparaciones de las técnicas propuestas con otra documentada en la literatura.



Artículo AMCA 2011-83

DISTINGUIBILIDAD DE MÚLTIPLES FUGAS EN UN DUCTO

Laura P. Jimenez Mijangos; M. Cristina Verde Rodarte

RESUMEN

Este trabajo aborda el problema de discriminar entre los casos de múltiples fugas y de una sola en un ducto. Debido a la imposibilidad de diagnosticar múltiples fugas con posiciones desconocidas, cuando el fluido se encuentra en estado permanente, y solamente se tienen mediciones de presiones y flujos en los extremos, se propone un generador de residuos que considera como estructura nominal el modelo dinámico de una sola fuga con parámetros estimados en línea, una vez que la condición anormal se ha detectado. Para que dicho modelo permita generar un residuo sensible con respecto a múltiples fugas y robusto ante una sola, se imponen condiciones de frontera específicas en el fluido a través de señales auxiliares. Así, el procedimiento permite: (1) reconstruir el flujo de escape y su posición cuando se trata de una única fuga; y (2) generar cotas de las secciones cuando existen dos fugas. El potencial de la propuesta, se ilustra con datos simulados usando los parámetros del ducto piloto de 135m de longitud construido en el Instituto de Ingeniería de la UNAM.



Artículo AMCA 2011-84

ANÁLISIS DINÁMICO DE UN PROCESO DE DIGESTIÓN ANAERÓBICA

Salvador Carlos Hernandez

RESUMEN

En este artículo se presenta un análisis, mediante respuesta al escalón y retratos de fase, de un proceso de digestión anaeróbica operando en modo continuo. Se estudian dos comportamientos hidrodinámicos de las bacterias anaeróbicas: razón de dilución y filtro de biomasa. El objetivo principal es determinar el efecto de la inmovilización de bacterias en soportes sólidos sobre las propiedades del proceso: estabilidad, degradación de sustratos, producción de biogás, límites de las condiciones de operación, desde una perspectiva de control automático.



Artículo AMCA 2011-85

SINTONIZACIÓN DE PARÁMETROS Y UBICACIÓN DE UN SVC PARA AMORTIGUAR OSCILACIONES ELECTROMECAÑICAS

Alejandro Hernández; Paul Maya; Guillermo Becerra

RESUMEN

En este artículo se presenta la sintonización de parámetros de un Compensador estático de VAR's (SVC), usando el método de los residuos, y su ubicación en el sistema de potencia, con la finalidad de amortiguar las oscilaciones electromecánicas que se presentan cuando el sistema es sujeto a una perturbación. En una situación de esta naturaleza, el SVC se emplea para aumentar el amortiguamiento del sistema lo que ayuda en la reducción de las oscilaciones. Para ilustrar el resultado se emplea el sistema IEEE de 3-máquinas y 9-buses. Los resultados de simulación demuestran la viabilidad del método.



Artículo AMCA 2011-86

ANÁLISIS DE OBSERVABILIDAD PARA EL MOTOR DE RELUCTANCIA CONMUTADA

Alejandra De La Guerra; Paul Maya; Gerardo Espinosa-Pérez

RESUMEN

El desarrollo de observadores de estados para conocer las variables mecánicas de motores eléctricos es un tema de particular importancia en nuestros días porque permite desarrollar sistemas de control más económicos y fiables. Para desarrollar un observador es necesario conocer las propiedades de observabilidad del sistema. En este artículo se presenta un análisis geométrico que permite demostrar la observabilidad local del Motor de Reluctancia Conmutada. El método usado se basa en la obtención de la matriz jacobiana del mapeo de observabilidad del modelo de la máquina. Con este método se obtienen condiciones suficientes de observabilidad para la operación con velocidad diferente de cero, éstas imponen un comportamiento a las salidas y entradas del sistema. También se justifica el uso de una rutina de arranque.



Artículo AMCA 2011-87

OPTIMIZACIÓN DINÁMICA Y CONTROL EN TIEMPO FINITO DE UN REACTOR ANAEROBIO LOTE SECUENCIAL (ANSBR) PARA EL TRATAMIENTO DE VINAZAS TEQUILERAS.

Hilario Flores-Mejia; Hector Puebla; Hugo O. Mendez-Acosta; Norma E. Jaramillo-Gante; Mauricio Orozco

RESUMEN

En este trabajo se presenta un estudio preliminar de la optimización dinámica y control en tiempo finito de un digestor anaerobio de lote secuencial (AnSBR) para el tratamiento de vinazas tequileras. El estudio consiste en el montaje experimental de un AnSBR con configuración UASB, la identificación de un modelo simple y su estimación de parámetros, la optimización dinámica y el diseño de un esquema de control a fin de maximizar la degradación de materia orgánica en un tiempo finito. La optimización dinámica del modelo se llevó a cabo mediante el uso de técnicas de programación no lineal, mientras que por medio de la técnica de control de modo deslizante de alto orden (HOSM), se presenta el diseño de un esquema de control que garantiza el seguimiento de la trayectoria óptima.



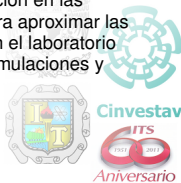
Artículo AMCA 2011-88

CONTROL SERVOVISUAL PARA UN ROBOT PLANAR EMPLEANDO UN OBSERVADOR DIFUSO IDENTIFICACIÓN DE LOS PARES DE FRICCIÓN EN EL ROBOT MITSUBISHI PA10-7CE.

Jorge Alberto Orrante-Sakanassi; Victor Santibanez; Sergio Sanchez-Mazuca; Ricardo Campa

RESUMEN

La fricción es un fenómeno físico inevitable, el cual se manifiesta en todos los sistemas mecánicos. Los robots manipuladores son sistemas que requieren de alta precisión, y la fricción que se presenta en las articulaciones de estos mecanismos afecta grandemente su desempeño. Por ello es importante considerar la fricción articular tanto en el modelado dinámico como en el diseño de controladores para robots. En este trabajo se propone un procedimiento general para la medición de la fricción en las articulaciones de robots manipuladores seriales. Este procedimiento es luego usado para aproximar las curvas características de fricción en un brazo Mitsubishi PA10-7CE que se encuentra en el laboratorio de Mecatrónica y Control de nuestro instituto. Al final se hace una comparación entre simulaciones y experimentos que permite validar el modelo de fricción obtenido.



Artículo AMCA 2011-90

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE UN CONTROLADOR DE SEGUIMIENTO PID DE GANANCIAS VARIABLES PARA ROBOTS MANIPULADORES

Francisco Guillermo Salas Perez; Victor Adrian Santibañez Davila; Miguel Angel Llama Leal

RESUMEN

En este trabajo se presenta el análisis de estabilidad de un controlador Proporcional-Derivativo (PD) de seguimiento con ganancias P y D variables, para robots manipuladores. Con base en la teoría del acotamiento de sistemas no autónomos, se demuestra que, bajo ciertas condiciones para la selección de las cotas de las ganancias, las soluciones del sistema en lazo cerrado están uniforme y finalmente acotadas. Este es un resultado general aplicable a aquellos controladores de seguimiento de robots en los que las ganancias variables estén acotadas, sin tomar en cuenta el mecanismo mediante el cual se ajusten.



Artículo AMCA 2011-91

ESTIMACIÓN DE TASA DE REACCIÓN EN BIOPROCESOS CON OBSERVADORES TIPO SUPER-TWISTING

Ismael Mendoza; Jaime A. Moreno

RESUMEN

En este trabajo se presenta como estimar las tasas de reacción en bioprocesos con observadores super-twisting generalizados, dados diferentes grados de conocimiento de las tasas de reacción. Las condiciones de existencia del un Observador Asintótico (AO) son suficientes para que se puede estimar todas y cada una de las tasas de reacción involucradas. Los resultados muestran que es posible mejorar los resultados de estimación de las tasas de reacción dadas por observadores de alta ganancia (OAG), tanto en el caso ideal como en el caso en el que se tenga ruido en las mediciones.



Artículo AMCA 2011-92

DIAGNÓSTICO DE FALLAS INTERMITENTES DE CIRCUITO ABIERTO EN LOS IGBT'S DE UN RECTIFICADOR PWM TRIFÁSICO

Diego Espinoza; Ernesto Bárcenas

RESUMEN

En este artículo se presenta un esquema de detección y aislamiento de fallas intermitentes en un rectificador PWM trifásico. Específicamente, se consideran fallas de circuito abierto en los interruptores de potencia del convertidor. Debido a la naturaleza del sistema en estudio, existe la necesidad de operar este sistema bajo la influencia de un sistema de control en lazo cerrado. En este trabajo se considera un esquema de control basado en pasividad para la estrategia de control nominal, donde las leyes de control han sido sintetizadas en el marco de referencia síncrono de coordenadas dq. Este estudio propone utilizar los errores de seguimiento del esquema de control como señales de residuo. Así, únicamente dos señales son obtenidas en el marco de referencia dq. Entonces, una correlación entre estas variables establecen un enfoque cualitativo para aislar cada una de las 6 posibles fallas en el convertidor de potencia. Se muestran resultados de simulación para validar las ideas presentadas en este artículo.



Artículo AMCA 2011-93

REPRESENTACIÓN CANÓNICA EN VARIABLES DE ESTADO OBSERVADOR PARA SISTEMAS CON RETARDO DE TIEMPO

Omar Jimenez Ramirez; Mayra Angelica Mondragon Garcia; Mario Alan Quiroz Juarez

RESUMEN

En este trabajo se propone un método para encontrar una representación en variables de estado de un sistema con retardo de tiempo en la entrada. El retardo se representa en forma racional con una aproximación de Padé la cual se lleva a la forma canónica observador generaliza para estados. Se aplica a un sistema inestable de primer orden con un retardo grande y un controlador del tipo Proporcional Integral Derivativo (PID) para diseñar un estimador de estados en forma continua.



Artículo AMCA 2011-94

REGULATION OF PETROCHEMICAL WASTEWATER AT AN ACTIVATED SLUDGE SYSTEM VIA A SIMPLE FEEDBACK CONTROL APPROACH

Alejandra Velasco; Sergio A. Martínez-Delgadillo; Hector Puebla

RESUMEN

In this paper the regulation of petrochemical wastewater from an activated sludge system is addressed via a feedback control approach. The control approach is based on simple step response models and a favorable choice of the discharge flow-rate from the settler as the manipulable variable. Based on a simple first order model the robust controller is derived. The proposed controller is composed by two parts: (i) an uncertainty observer to compensate uncertainties and neglected terms in the input-output model, and (ii) an inverse dynamics feedback controller. Numerical simulations show good closed-loop performance and robustness properties.



Artículo AMCA 2011-95

ROBUST FEEDBACK CONTROL OF CSTRS FOR BIOETHANOL PRODUCTION

Margarita M. González-Brambila; Carlos Garcia-Ruiz; Jose A. Colin-Luna; Eliseo Hernandez-Martinez; Hector Puebla

RESUMEN

Bioethanol is the most widely used liquid biofuel. Because of its economic and industrial relevance, improvements of bioethanol production have been addressed from different disciplines. In this paper the control of a general class of CSTRs for bioethanol production is addressed via a practical robust model-based control approach. The controller design is able to suppress complex behavior and reject typical disturbances to the bioethanol processing.



Artículo AMCA 2011-97

CONTROL DESCENTRALIZADO DE UN VEHÍCULO GUIADO AUTOMÁTICAMENTE POR REDES NEURONALES ARTIFICIALES

Fernando Martínez Ramírez; Carlos Daniel Garcia Beltran; Vicente Guerrero Ramírez

RESUMEN

En este artículo se presenta un algoritmo de control utilizando la técnica de Block Control en conjunto con un identificador neuronal basado en una Red Neuronal de Alto Orden, un Vehículo Guiado Automáticamente es utilizado para aplicar la técnica de control. Los resultados obtenidos en simulación e implementación son presentados.



Artículo AMCA 2011-99

A NEW NONLINEAR MOTION CONTROL FOR TRAJECTORY TRACKING OF A ROTARY WING VEHICLE POWERED BY FOUR ROTORS

Hugo Rodriguez Cortes; Manuel Rodriguez

RESUMEN

: This paper presents a new solution to the motion control problem for a rotary wing vehicle powered by four rotors. The proposed control structure is a scheme consisting of a partial state saturated feedback to control the vehicle altitude and a linearizing state feedback to control the planar vehicle's position. It is shown that the resulting closed-loop dynamics has a local asymptotic stability property. Numerical simulations show the performance of the proposed controller.



Artículo AMCA 2011-100

IMPLEMENTACIÓN DE UN CONTROLADOR ELECTRÓNICO PARA UN SERVOMOTOR "BRUSHLESS" DE AC

Edmundo Javier Ollervides Vázquez; Ivan Gonzalez Flores; Víctor Adrián Santibáñez Dávila; Alejandro Enrique Dzul López

RESUMEN

Los servomotores de pasos híbridos (HSM) (en este caso de dos fases) pertenecen a la familia de los servomotores "brushless" síncronos de AC (BLAC), y son considerados como una muy buena alternativa para la implementación de controladores de posición de alta precisión en sistemas mecatrónicos. En este trabajo se propone la implementación de un propulsor o manejador de potencia electrónico ("Power Electronic Driver") para accionar un servomotor BLAC-HSM, el análisis matemático de este sistema es ampliamente abordado en la literatura moderna. En la implementación experimental del controlador electrónico se propone el uso de un controlador proporcional-derivativo (PD) con realimentación de posición y velocidad, más un controlador proporcional (P) con realimentación de corriente y conmutación sinusoidal por fase (típicamente usada en este tipo de servomotores de AC). La tecnología de implementación digital que hemos utilizado consiste en un DSC ("Digital Signal Controller") de altas prestaciones de la familia de TMS320C2000 de "Texas Instruments", con capacidad por hardware para realizar operaciones con números reales de punto fijo y de punto flotante.



Artículo AMCA 2011-101

OBSERVADOR PARA UN SISTEMA LINEAL POR PEDAZOS EN TIEMPO DISCRETO CON MODOS DESCONOCIDOS

Cornelio Morales Morales; Manuel Adam Medina; Ilse Cervantes Camacho; Luís Gerardo Vela Valdés; Julio Cesar Rodríguez Cerda

RESUMEN

La contribución principal en este artículo se enfoca a la estimación de estados de un sistema lineal por pedazos en tiempo discreto gobernadas por una secuencia de conmutación desconocida. La estimación de estados se hace usando un banco de observadores de Luenberger conmutados por una señal de conmutación. También, en el artículo se presenta una forma sistemática de probar observabilidad cuando el modo activo del sistema no se conoce en un instante de tiempo k .



Artículo AMCA 2011-102

UAV INSTRUMENTATION AND COMPUTER-BASED FLYING TEST

Ángel Flores; Ángel Flores

RESUMEN

In this paper the modeling, instrumentation and a computer-based controller for a mini Unmanned Aerial Vehicle (UAV) is presented. Among the different types of existing UAVs, a Quadrotor is chosen as platform mainly because its geometry is simple and it is easier to achieve a stable flight with it. An own-designed and developed inertial measurement unit (IMU) is used to obtain the angular velocity of the system. Then the nonlinear kinematic equation is derived using the rotation matrix and the Euler angles rate of change. The calibration of the rate gyros is performed by applying the least square method. Based on the rate gyro readings, and the kinematic equations, the 4th order Runge-Kutta method is utilized to obtain the Euler angles. All the algorithms are running in a 32-bit microcontroller and a ground station is employed only to send the speed commands to the controller through wireless communication. For safety, the tests are performed in an also own-designed and built UAV test-stand.



Artículo AMCA 2011-103

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD ROBUSTA DE UNA CLASE DE SISTEMAS CON RETARDO USANDO DESCOMPOSICIÓN DE SIGNO

Ivan Diaz-Rodriguez; Gerardo Romero-Galvan; Cesar Elizondo-Gonzalez

RESUMEN

El propósito de este artículo es el analizar la propiedad de estabilidad robusta de una clase de sistemas con retardo en los cuales se incluye incertidumbre paramétrica del tipo polinómica. El análisis es llevado a cabo mediante una transformación en la parte del retardo por una ecuación auxiliar y el uso del método de descomposición de signo para el manejo de la incertidumbre polinómica. Se muestra que es posible la verificación de estabilidad robusta mediante la obtención de la matriz de Hurwitz de la ecuación característica de esta clase de sistemas y la determinación de la positividad de los menores principales utilizando el método de descomposición de signo. Es llevado a cabo un algoritmo codificado en Matlab en el cual se determina visualmente la propiedad de estabilidad robusta mediante una serie de puntos obtenidos a partir del método de descomposición de signo.



Artículo AMCA 2011-104

IDENTIFICACIÓN NEURODIFUSA EN TIEMPO REAL: APLICACIÓN A UN MOTOR DE CORRIENTE DIRECTA

Juan Carlos Gonzalez Gomez; Jose Antonio Ruz Hernández; Ramón García Hernández

RESUMEN

Este trabajo presenta la identificación neurodifusa de un motor de corriente directa conectado en excitación separada. El procedimiento de identificación incluye el experimento para realizar la colecta de datos, el entrenamiento de un sistema de inferencia difusa basado en una red adaptable ANFIS por sus siglas en ingles y su validación con datos frescos. También se realiza una prueba de validación en tiempo real donde se comparan los datos proporcionados por el modelo con las mediciones que provienen del motor. Los resultados obtenidos son exitosos y se pretenden utilizar a corto plazo en el diseño de controladores basados en modelos neurodifusos para controlar la velocidad del motor en tiempo real y realizar el seguimiento de trayectorias de diversos tipos de señales de entrada.



Artículo AMCA 2011-106

FUZZY CONTROL OF NETWORK CONTROL SYSTEMS WITH PERIODIC ACTUATION TASKS

Paul Erick Mendez; Héctor Bénitez-Pérez; Manel Velasco; Josep Fuertes

RESUMEN

Varying time delays and variable sampling interval degrade the performance of control loops closed over communication networks, (Networked Control System, NCS). To compensate the negative effects of network, in this paper we propose a fuzzy controller for networked control systems with synchronization at the actuation node. Using the one-shot model is obtained some benefits such as consider delays longer than sampling period instead of considering delays less than sampling period and variable sampling interval.



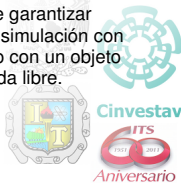
Artículo AMCA 2011-108

ASIMIENDO DE OBJETOS MÓVILES CON ROBOTS COOPERATIVOS REDUNDANTES UTILIZANDO GENERADORES DE BASE DE TIEMPO

Gerardo Jarquín; Gustavo Arechavaleta; Vicente Parra

RESUMEN

Los enfoques clásicos para resolver el problema de la manipulación de objetos rígidos con robots están compuestos, principalmente, de tres etapas: i) calcular los puntos de contacto para un asimiento estable, ii) generar y controlar los movimientos robóticos para establecer el contacto y iii) ejercer fuerzas vía los puntos de contacto para manipular el objeto. Cuando el objeto está en movimiento aparece la coordenada temporal a partir de la fase i). Por consiguiente, el esquema de control en ii) debe garantizar el contacto exacto, entre los robots y la superficie del objeto, en tiempo y espacio. En este artículo nos enfocamos en ii). En particular, proponemos un esquema de control libre de modelo basado en pasividad que integra atractores terminales bien condicionados. Esto permite garantizar convergencia espacio-temporal en tiempo finito. La factibilidad del enfoque se ilustra en simulación con 2 escenarios representativos: a) un robot redundante PA10 de 7 GdL establece contacto con un objeto en un entorno poblado con obstáculos; y b) tres robots PA10 atrapan a un objeto en caída libre.



Acerca de...

- Documento creado con el procesador de texto LaTeX, en CINVESTAV Unidad Saltillo
www.cinvestav.edu.mx/saltillo

