



UASLP

Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



CIRCUITOS Y SISTEMAS

ISBN 978-607-9453-89-3

Circuitos y Sistemas

PRIMERA EDICIÓN

Publicado por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Publicado en formato Digital

ISBN: 978-607-9453-89-3

Comité Editorial

Ing. Carlos Francisco Puente Muñiz

Dr. Marco Tulio Ramírez Torres

Dr. Isaac Campos Cantón

Dr. Luis Javier Ontañón García-Pimentel

Dr. Carlos Soubervielle Montalvo

Diseño gráfico: L.D.G. Mariana Olvera Astorga

Financiado por el PFCE 2016, clave del proyecto PFCE2016MSU0011E21.

"Este es un programa público ajeno a cualquier partido político. queda prohibido el uso para fines disitintos a los establecidos en este programa"

Derechos resevados © Noviembre 2016

Prologo

El avance de una sociedad se ve reflejado en el nivel educativo de sus miembros, lo cual abarca desde niveles primarios, secundarios, hasta de licenciatura y posgrado. Mientras más niveles de educación tengan los miembros de esa sociedad, se podrá responder mejor a las exigencias dinámicas del medio ambiente, es decir, resolver de la mejor forma problemas tecnológicos, alimentarios, de investigación científica y comerciales, por mencionar algunos. Así la educación es un pilar para el desarrollo sustentable de cada región, y uno de los actores principales en este marco de referencia lo es la Universidad; en nuestro caso la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. En la cual se gestan desarrollos científicos y tecnológicos sin menoscabar otros campos de la ciencia. Por otro lado sirve de aglutinante entre miembros de esta institución y de otras instituciones del país.

En este trabajo se dan a conocer algunos trabajos de investigación de diferentes grupos universitarios provenientes de las Universidades de: Puebla, Jalisco, Zacatecas, Coahuila y San Luis Potosí. El compendio abarca 33 reportes de investigación donde los temas tratados van desde: Memristores y sus aplicaciones, pasando por el análisis y tensión muscular en pacientes con diabetes mellitus, las bases de la criptografía y sus aplicaciones con sistemas caóticos, el cifrado parcial de imágenes utilizando autómatas celulares, el sonido del caos, una aproximación al movimiento browniano determinístico, diseño de un instrumento virtual para medir la potencia óptica de un láser ND:YVO4/KTP, especificación de trayectorias de Ar.Drone 2.0 utilizando LabVIEW, FPAA como plataforma de investigación y desarrollo, implementación de interfaces virtuales para la generación de multi-enroscados hasta la automatización de un sistema hidropónico por mencionar algunos.

Finalmente, esperamos sinceramente que el contenido de los trabajos que a continuación se mostraran, sirvan de pilar en el desarrollo de futuras investigaciones por los diversos grupos nacionales de investigación. Y no nos queda más que expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de esta obra.

Atentamente

Comité Organizador

San Luis potosí, S.L.P., México. Febrero 2017.

Circuitos y Sistemas

Cifrado parcial de imágenes utilizando autómatas celulares

Resumen, Palabras clave, Introducción, Metodología	35
Esteganografía, Cifrado, Referencias	36

Espindola Paizano BJ, González Del Rio JD, De la Rosa García LF, Ramírez Torres MT

Sistemas dinámicos basados en la actividad eléctrica de la neurona

Resumen, Palabras clave, Introducción, El sistema dinámico neuronal de Hodgkin-Huxley	37
Conclusiones	38
Referencias	39

Caballero Flores FM, Ontañón García LJ, Campos Cantón E

Dispositivo para la manipulación axial de compuestos de microfluidos

Resumen, Palabras clave, Introducción, Métodos y materiales	40
Conclusiones, Agradecimientos, Referencias	41

Razo Infante LP, Díaz Díaz IA, Rodríguez López JL

Una aproximación para generación de movimiento Browniano determinístico

Resumen, Palabras clave, Introducción, Modelo	41
Resultados, Conclusiones, Referencias	42

Huerta Cuellar G, Campos Cantón E

Algoritmo de fijación de fase implementado en Arduino

Resumen, Palabras clave, Introducción	43
Metodología, Resultados, Conclusiones	44
Referencias	45

Martínez Montejano RC, Espinoza López VE, González Badillo G, Guerrero Mora G

Seguimiento de trayectorias caóticas mediante acoplamiento de robots unicycle para la cobertura de áreas determinadas de forma síncrona

Resumen, Palabras clave, Introducción	46
Justificación, Hipótesis, Referencias	47

Silva Campos JM, Lozoya Ponce RE, Ontañón García LJ

SEGUIMIENTO DE TRAYECTORIAS CAÓTICAS MEDIANTE ACOPLAMIENTO DE ROBOTS UNICICLO PARA LA COBERTURA DE ÁREAS DETERMINADAS DE FORMA SÍNCRONA

Silva-Campos JM^{a*}, Lozoya-Ponce RE^b, Ontañon-García LJ^c

^aCentro de Tecnología Avanzada, CIATEQ A.C., campus San Luis Potosí,

^bInstituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, campus San Luis Potosí,

^cCoordinación Académica Región Altiplano Oeste UASLP,

*jmanuel.silva@itesm.mx

RESUMEN:

El objetivo del presente trabajo es, inducir trayectorias caóticas en una flotilla de robots tipo unicycle esclavos a partir de un sistema dinámico maestro para la cobertura de áreas determinadas de forma síncrona. El seguimiento de trayectorias caóticas deberá de cumplir con el barrido total de un área determinada y con movimientos del robot difíciles de predecir; esto se ve aplicado para el sector industrial en tareas de inspección y vigilancia, donde se emplean robots móviles que realizan la tarea de patrullaje de manera autónoma.

PALABRAS CLAVE: Robots Móviles, Caos, Sincronización.

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales usos de robots es el logro de tareas coordinadas y eficientes, muchos ejemplos se pueden observar tanto en el ámbito de la robótica industrial como de la investigación. En ambos casos, se han estado desarrollando tareas como exploración [1], vigilancia [2], búsqueda y rescate [3], cartografía de entornos desconocidos o parcialmente conocidos, manipulación distribuida [4, 5] y transporte de objetos grandes [6] utilizando robots móviles en donde es necesario que estos cumplan los objetivos de cubrir toda un área determinada y de realizarlo de una manera impredecible (sobre todo para los casos de vigilancia).

Un robot móvil es un dispositivo electromecánico capaz de desplazarse dentro de un espacio de trabajo (laboratorio, nave industrial, corredor, habitación, etc.) con diferentes niveles de autonomía. El nivel de autonomía está determinado por la capacidad del robot para percibir el ambiente de trabajos mediante sensores (microinterruptores, dispositivos opto electrónicos, cámaras de video, etc.) y poder modificar su comportamiento en consecuencia [7].

Se dice que el modelo matemático de un robot móvil es un sistema no holonómico por que las velocidades a lo largo de los ejes coordenados generalizados satisfacen restricciones

no integrables. Las restricciones no holonómicas de este tipo de sistemas dan lugar a una gran variedad de problemas teóricos, por ejemplo, el estudio de planificación de trayectorias [7].

Ahora bien, existen tareas que no pueden ser realizadas con un solo robot o que pueden ser completadas de una mejor manera utilizando varios de ellos, lo anterior fundamenta la Robótica Móvil Colaborativa. Uno de los principales problemas, en este tipo de tareas, es evitar colisiones entre ellos para lograr que se cumpla un objetivo común. Se han realizado propuestas acerca de la asignación de tareas cooperativas y la planificación de coberturas en áreas determinadas para robots móviles basados en la sincronización del caos. Los sistemas multi-robot cooperativos pueden funcionar más rápido y con mayor eficiencia y fiabilidad que un sistema de robot único. Al sincronizar los controladores caóticos de los robots, se puede lograr una cooperación efectiva [8].

JUSTIFICACIÓN.

La principal aportación de este trabajo es, inducir trayectorias caóticas en flotillas de robots uniciclo, bajo el esquema maestro-esclavo; con el objetivo de cubrir áreas determinadas llegando a un estado de movimiento síncrono; debido a los requerimientos de eficiencia y calidad en los procesos de producción, así como de flexibilidad y maniobrabilidad en la ejecución de tareas que un solo robot no puede realizar.

HIPÓTESIS.

A partir de la trayectoria generada por el sistema caótico la flotilla de robots realiza su movimiento de una forma síncrona, finalmente el área determinada de desplazamiento es visitada con una distribución uniforme.

REFERENCIAS:

- [1] D. Fox, W. Burgard, H. Kruppa, and S. Thrun, "A probabilistic approach to collaborative multi-robot localization," *Auton. Robots*, vol. 8, no. 3, June 2000, pp. 325–344.
- [2] J. Feddema and D. Schoenwald, "Decentralized control of cooperative robotic vehicles," presented at the SPIE, vol. 4364, Aerosense, Orlando, FL, Apr. 2001.
- [3] J. S. Jennings, G. Whelan, and W. F. Evans, "Cooperative search and rescue with a team of mobile robots," in *Proc. IEEE Int. Conf. Advanced Robotics*, 1997, pp. 193–200.
- [4] D. Rus, B. Donald, and J. Jennings, "Moving furniture with teams of autonomous robots," in *Proc. IEEE/RSJ Int. Conf. Intelligent Robots and Systems*, Pittsburgh, PA, Aug. 1995, pp. 235–242.
- [5] M. Mataric, M. Nilsson, and K. Simsarian, "Cooperative multi-robot box pushing," in *Proc. IEEE/RSJ Int. Conf. Intelligent Robots and Systems*, Pittsburgh, PA, Aug. 1995, pp. 556–561.
- [6] D. Stilwell and J. Bay, "Toward the development of a material transport system using swarms of ant-like robots," in *Proc. IEEE Int. Conf. Robotics and Automation*, Atlanta, GA, May 1993, pp. 766–771.
- [7] E. Aranda-Bricaire, T. Salgado-Jiménez, and M. Velasco-Villa. "Control no lineal discontinuo de un robot móvil". *Computación y sistemas*, (Número especial):42—49, marzo 2002.

- [8] Fallahi K. and Leung H. (2010). A “Cooperative Mobile Robot Task Assignment and Coverage Planning Based on Chaos Synchronization”. Int. J. of Bif. And Chaos, 20(1), pp.161-176.

EL SONIDO DEL CAOS

Tristán-Hernández E, Campos-Cantón I, Salas-Castro P, Delgado-Aranda F.

Instituto de Investigación en Comunicación Óptica
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
San Luis Potosí, S.L.P., México.
etristan@fc.uaslp.mx

RESUMEN:

En este trabajo se presenta, por un lado, un análisis sonoro básico de sistemas caóticos, también conocidos como sistemas dinámicos no lineales. Ya que estos sistemas presentan muchos sistemas complejos impredecibles, se hipotetiza que estos comportamientos pueden ser parecidos para señales sonoras derivadas de estos. Para estudiar esto, se escogieron algunos atractores caóticos de sistemas propuestos como el de Chua, Lu, Lorenz, Rossler y Delgado. Para analizar estas señales, se presentan un análisis de respuesta en frecuencia y su espectrograma. Por otro lado, existe evidencia de que estos sistemas son capaces de generar patrones musicales con secuencias melódicas. Las señales de audio capturadas fueron procesadas para obtener los parámetros tonales obtenidos durante el tiempo de grabación, las cuales han sido plasmadas en piezas musicales. Los resultados de este trabajo son derivados de los primeros pasos de esta investigación que está en proceso.

PALABRAS CLAVE: Caos, sonido, música, secuencias melódicas.

INTRODUCCIÓN

Caos, es el término usado para describir el comportamiento impredecible de un sistema dinámico no lineal, bajo ciertas condiciones iniciales. La teoría del caos estudia comportamientos impredecibles de la naturaleza, como lo son el clima, el cerebro humano, entre otros¹. Estos sistemas son modelados a través de sistemas de ecuaciones matemáticas que arrojan una secuencia de valores, los cuales determinan su órbita o trayectoria y que determina su comportamiento conocido como caótico. Visualmente puede observarse lo que se le llama un atractor extraño², como el mostrado en el retrato fase de la Figura 1a. Existe evidencia de que los sistemas no lineales son capaces de generar mecanismos de generación de sonido y música. En este trabajo se han estudiado las señales sonoras obtenidas de dichos sistemas a través de la implementación de los circuitos derivados de sistemas caóticos ya propuestos. Así mismo, usando estas señales sonoras, se han obtenido los parámetros tonales que estos sistemas arrojaron durante el tiempo de grabación, obteniendo secuencias melódicas características de cada sistema.