



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

"Francisco García Salinas"

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

30/11/2016



Informes del Investigador: JOSE ISMAEL DE LA ROSA VARGAS Semestre: 1617snon

Registro: UAZ-2014-36591 Avance 70%

Proyecto

Optimización de crecimiento de plantas mediante Técnicas de luz pulsada a base de LEDs

Registro: UAZ-2016-37129 Avance 18%

Proyecto

Procesamiento de señales acústicas: Propuesta y diseño de nuevos sistemas de reconocimiento e identificación

Informes del proyecto		
Tipo de producción	Título	Fecha
MEMORIAS Y MEMORIAS EN EXTENSO	A case study of speech recognition in Spanish: from conventional to deep approach	21/10/2016
ARTÍCULO ARBITRADO	Diseño de prototipo para mejorar la dicción mediante el uso de modelos ocultos de Markov	07/10/2016
ARTÍCULO ARBITRADO	Escuchando a la naturaleza: del reconocimiento de voz a la bioacústica	07/10/2016

Aval Consejo de Unidad

Recibido de Investigación y Posgrado

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

Informe semestral o final de proyectos de investigación

DATOS GENERALES

DATOS PERSONALES

Nombre del investigador responsable: **Dr. José Ismael De la Rosa Vargas**

Nombre del investigador colaborador: **Dr. José de Jesús Villa Hernández, Dr. Daniel Alaniz, Dr. Efrén González**

Título del proyecto de investigación: **Procesamiento de señales acústicas: Propuesta y diseño de nuevos sistemas de reconocimiento e identificación.**

Clave del Proyecto (registro UAZ): UAZ-2013-36591

Fecha de inicio: 01/08/2016

Fecha de término: 31/07/2019

Horas dedicadas al proyecto: 10 horas a la semana

Unidad Académica: de Ingeniería Eléctrica (Ingeniería II)

Periodo del Informe: Agosto-Diciembre de 2016

Teléfono: 9256690 extensión 3979, personal 492 1125126

Fax:

Correo electrónico: ismaelrv@yahoo.com, joseismaelrv@gmail.com

Grado estimado de avance: 18 %

AVANCE DEL PROYECTO

Acciones realizadas: Se .

Resultados obtenidos: Se han implementado un conjunto de algoritmos ya existentes, para realizar reconocimiento de voz utilizando modelos ocultos de Markov (HMM) y mezclas Gaussianas (MG), además del uso de técnicas basadas en aprendizaje profundo, donde las redes neuronales profundas (DNN) han permitido la construcción de algoritmos más eficientes, aunque con tiempos de cálculo mucho más grandes a los que se llevan a cabo mediante HMM-MG. Hasta ahorita, hemos alcanzado el estado del arte en cuanto a lo más reciente en métodos eficientes para el reconocimiento de voz en el idioma español, lo cual es una contribución del estudiante de doctorado Aldonso Becerra, quien llevó a cabo una comparativa de métodos basados en HMM-MG y HMM-DNN, y los resultados fueron presentados en un congreso internacional realizado en Peru, en Octubre de 2016. La idea ahora, es proponer una nueva metodología tratando de proponer una serie de algoritmos alternativos a HMM-DNN que mejoren aún la tasa de reconocimiento. Por su parte, otro estudiante de doctorado, Ángel Pedroza, se ha enfocado en el estudio y aplicación de esquemas de reconocimiento de voz ya existentes, para el reconocimiento del canto de aves en el caso de bio-acústica, creemos que existe un nicho de oportunidades en el área antes comentada, y por el momento Ángel presentó dos trabajos en un congreso nacional en octubre de 2016. Los tipos de parametrización para caracterizar el espectro de los hablantes, también es un tópico relevante en el que se encuentra trabajando actualmente el estudiante de maestría Manuel Soto, la idea en su trabajo es comparar los resultados de reconocimiento haciendo uso de HMM, con parametrizaciones clásicas como la de predicción lineal (LPC), con respecto de la parametrización de los coeficientes cepstrales en la escala de Mel (MMFC) y otras que han surgido más recientemente. Finalmente, Eduardo Santos, otro estudiante de maestría se encuentra diseñando un sistema de reconocimiento e identificación de locutor para poder acceder al manejo de recursos electrónicos para su

control, donde una propuesta era acceder y manejar dispositivos mediante comandos de voz en invernaderos. Su trabajo va avanzado, y es posible que diserte durante el semestre enero – junio 2017.

Contribución Técnica: Se ha experimentado con varios algoritmos clásicos para realizar reconocimiento de voz, entre ellos HMM, HMM-MG, y HMM-DNN. Los algoritmos HMM-MG han demostrado porque hasta hoy siguen siendo los predilectos en implementaciones de la tecnología actual, aunque los nuevos esquemas brindan resultados de mejora en la tasa de reconocimiento pero con cálculos en tiempo mucho mayores. Se enviaron tres artículos a congresos, uno internacional y dos nacionales, y se han logrado buenos avances desde el punto de vista de alcanzar el estado del arte, y tratar ahora de impactar con nuevas propuestas.

Impacto social: El impacto está reflejado en la formación dos estudiantes de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, y también plantea la formación de dos estudiantes de Maestría en Ciencias de la Ingeniería. Por otro lado, contribuiremos con nuevas herramientas que esperamos en un futuro ayuden a resolver problemáticas de la región.

Mecanismo de transferencia: Mediante seminarios, congresos y publicaciones en revistas nacionales e internacionales, elaboración de programas.

Equipo de trabajo acciones realizadas:

Dr. Jesús Villa Hernández: Discusión sobre metodologías empleadas en la caracterización espectral de las señales de voz y adaptación de nuevas metodologías.

Dr. Daniel Alaniz: Discusión sobre la utilización de métodos en redes neuronales, y la ayuda en la programación y obtención de algunos resultados.

Dr. Efrén González Ramírez: Discusión y ayuda en la programación de métodos.

PRODUCTOS ACADÉMICOS OBTENIDOS

Publicaciones Científicas

- Periódicas (Autor, título, nombre de la revista, volumen, número, páginas y fecha de publicación):
- Libros, antologías, etc. (Autor, título, editorial, lugar y fecha de publicación):
- Memorias en extenso con arbitraje (autor, título, nombre del evento, lugar y fecha de publicación):

[1] Becerra A., **De la Rosa J. I.**, and González E., "A case study of speech recognition in Spanish: from conventional to deep approach," *Proc. of the IEEE Andean Council International Conference - ANDESCON 2016*, pp. 1–4, Arequipa, Perú, 19 - 21 Oct. 2016. ISBN: 978-1-5090-2531-2.

[2] Pedroza A., **De la Rosa J. I.**, García E., Gamboa H., y Becerra A., "Diseño de prototipo para mejorar la dicción mediante el uso de modelos ocultos de Markov," *Revista Pistas Educativas*, No. 120, Año 38, pp. 106-125, Octubre 2016. ISSN 1405-1249.

[3] Pedroza A., **De la Rosa J. I.**, y Rosas R., "Escuchando a la naturaleza: del reconocimiento de voz a la bioacústica," *Revista Pistas Educativas*, No. 120, Año 38, pp. 126-145, Octubre 2016. ISSN 1405-1249.

- Asistencia a congresos internacionales, nacionales, locales.
- Anexar copia de los documentos anteriores (En caso de libro solamente la portada).

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Tesis dirigidas. (Referencias completas por cada estudiante)

- Nombre del estudiante: Ángel David Pedroza (Avance 30 %)
Título de tesis (Propuesto tentativo): **Diseño de un nuevo sistema de reconocimiento automático para la identificación de aves por medio de su sonido.**
 - Unidad Académica: Ingeniería Eléctrica.
 - Fecha de presentación: Julio/Agosto de 2018.
 - Nivel académico (licenciatura, maestría, doctorado): Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, UAZ.
- Nombre del estudiante: Aldonso Becerra Sánchez (Avance del 55%)
Título de tesis (Inició en Agosto 2014): **Procesamiento no lineal de señales para reconocimiento de voz: Técnicas híbridas utilizando Modelos Markovianos y nuevos tipos de Redes Neuronales.**
 - Unidad Académica: Ingeniería Eléctrica.
 - Fecha de presentación: Diciembre de 2017.
 - Nivel académico (licenciatura, maestría, doctorado): Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, UAZ.
- Nombre del estudiante: Manuel Soto (Avance del 35%)
Título de tesis (Inició en Agosto 2014): **Comparación de las parametrizaciones espectrales en reconocimiento de voz, mediante el uso de HMM.**
 - Unidad Académica: Ingeniería Eléctrica.
 - Fecha de presentación: Octubre de 2017.
 - Nivel académico (licenciatura, maestría, doctorado): Maestría en Ciencias de la Ingeniería, UAZ.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN COLABORACION

Tesis codirigidas. (Referencias completas por cada estudiante)

- Nombre del estudiante: Eduardo Santos Mena (Avance del 85%, Co-dirección Dr. Carlos Olvera)
Título de tesis (Inició en Agosto 2014): **Reconocimiento e identificación de locutor para acceso restringido.**
 - Unidad Académica: Ingeniería Eléctrica.
 - Fecha de presentación: Febrero/Marzo de 2017.
 - Nivel académico (licenciatura, maestría, doctorado): Maestría en Ciencias de la Ingeniería, UAZ.

FINANCIAMIENTO EXTERNO

Externo:	\$ 0.00
Total:	\$ 0.00
Monto ejercido:	\$ 0.00
Saldo:	\$ 0.00

OBSERVACIONES

Reconocimientos vigentes:

Perfil PROMEP (Junio 2015-Junio 2018)

Miembro del UAZ CA 68 ratificado como CONSOLIDADO (Noviembre 2012 a Noviembre 2017)

Investigador Nacional Nivel I, SNI - CONACyT, Ene. del 2014 – Dic. del 2017.

Invitación como revisor de la XV Reunión de Otoño de Potencia, Electrónica y Computación, ROPEC'2016 INTERNACIONAL.

Revisor para el congreso CONIELECOMP 2016, e Invitación para revisar en el CONIELECOMP 2017.

Revisor de Proyectos CONACyT 2015-2016.

Revisor para la Revista Mexicana de Física (ISI Thomson).

Revisor para Transactions on Instrumentation and Measurement (ISI Thomson).

Revisor para Transactions on Wireless Communications (ISI Thomson).

Revisor para la Revista Facultad de Ingeniería, de la Universidad de Antioquia, Colombia (ISI Thomson).

Firma de aval del Consejo de Unidad

Director de Unidad: Dr. Jorge de la Torre y Ramos

Firma del líder del CA 68

Dr. José de Jesús Villa Hernández

Firma del investigador responsable del proyecto

Dr. José Ismael de la Rosa Vargas

Lugar y fecha

Zacatecas, Zacatecas a 1 de Diciembre de 2016.