

Número Especial en Reconocimiento de Patrones, Minería de Datos y Aplicaciones

El reconocimiento de patrones la minería de datos son dos áreas de investigación íntimamente relacionadas, con un número de aplicaciones en el ámbito profesional que al mismo tiempo generan un buen número de investigaciones teóricas.

Este número especial se compone de diez artículos y un resumen de tesis doctoral. Los primeros cuatro trabajos están enfocados al modelado y reconocimiento de señales de voz. Los restantes seis trabajos están dedicados a resolver varios problemas de reconocimiento de patrones. Finalmente, el resumen de tesis está orientado a demostrar como las técnicas de tiempo real pueden ser usadas para automatizar sistemas de manufactura flexible. Enseguida un resumen de cada trabajo es expuesto.

El primer trabajo: Desarrollo de herramientas basadas en voz para accesibilidad de servicios computacionales de Oscar Saz Torralba et al., presenta el desarrollo de dos herramientas que intenta proveer de fácil acceso a personas con diferentes discapacidades para permitirles disponer de las aplicaciones de computadoras usando las tecnologías de la voz. El artículo también proporciona una vista comprensiva de todo el proceso necesario para el desarrollo de estas herramientas, comenzando con el contacto con instituciones de educación asistida, entendiendo las dificultades de este colectivo en su vida diaria, definir cómo la tecnología puede ayudar en estos casos, el desarrollo actual de las herramientas, y finalmente, el uso de esas herramientas con usuarios reales para evaluar su uso y funcionalidad.

El segundo artículo: Verificación de Hablante en diferentes escenarios de Leibny Paola García Perera et al., muestra los resultados de un sistema de Verificación de Hablante bajo dos escenarios: la Evaluación Face and Speaker Verification Evaluation organizada por MOBIO (MOBILE BIOMETRIC CONSORTIUM) y la Evaluación de Reconocimiento de personas 2010 organizada por NIST.. Los autores analizan diferentes configuraciones y encuentran que cada base de datos requiere una sintonización adecuada para mejorar su desempeño. Para la base de datos MOBIO, obtuvieron un porcentaje de error promedio de 16.43 %. Para la base de datos NIST2010, lograron un promedio de error de 16.61%. La base de datos NIST2010 considera varias condiciones. De esas condiciones, la condición de entrevista para entrenamiento y prueba mostró el mejor error con 10.94 %, seguida por la condición de llamada telefónica en entrenamiento y llamada telefónica en prueba con 13.35%.

El tercer trabajo: Verificación de Usuario en condiciones de canal sumado con medidas de confianza de Carlos Vaquero Avilés Casco et al., se enfoca en la verificación de usuarios en conversaciones donde participan dos hablantes, propone un conjunto de medidas de confianza para evaluar la calidad de la segmentación de usuarios. Los autores estudian cómo estas medidas pueden ser usadas para estimar el desempeño del estado del arte de un sistema de verificación de hablante para la propuesta de la evaluación NIST SRE 2011 bajo la condición básica y canal sumado. Muestran que las medidas de confianza también predicen el desempeño del estado del arte de un sistema de verificación cuando se enfrenta a conversaciones con dos hablantes.

El cuarto artículo: Evocanto: programa de cómputo para analizar la voz cantada empleando procesamiento digital de la señal de Gisela Gracida Olvera and Felipe Orduña Bustamante presenta el desarrollo de un programa de cómputo multiplataforma, con una interfaz gráfica amigable, orientado a estudiantes y maestros de canto como auxiliar didáctico en la enseñanza de la técnica vocal. El programa capta la señal de voz mediante un micrófono y una interfaz de audio y la somete a procedimientos de análisis espectral, mediante los cuales se determinan los elementos necesarios para estimar el funcionamiento del tracto vocal, así como características tímbricas de la voz cantada, tales como la entonación, el vibrato y la resonancia. El programa muestra representaciones gráficas del espectro y su análisis, lo que permite realizar una valoración objetiva. La interacción en tiempo real hace que el usuario pueda experimentar adecuaciones de la técnica vocal y observar inmediatamente los efectos manifestados en la señal acústica, por lo que se obtiene información adicional a las indicaciones técnicas y musicales del maestro de canto.

El quinto trabajo: Un Enfoque Basado en Algoritmos con Estimación de Distribuciones para el Diseño de Arreglos Lineales de Antenas de Julio Isla y Alberto Ochoa, introduce e investiga la familia de distribuciones de apertura cuyos miembros poseen el menor lóbulo lateral (SLR) para un rango dinámico inverso (IDRR) dado. Un enfoque de optimización basado en algoritmos de estimación de distribuciones es utilizado para encontrar los miembros de la familia. El artículo muestra que la familia presenta distribuciones límites con propiedades interesantes: muestra un buen compromiso entre el ancho del lóbulo central y SLR además del mejor IDRR para un HPBW dado.

El sexto artículo: Clasificación KNN de documentos usando GPU de Ruben Bresler Camps y Reynaldo Gil García, toca el campo de la minería de datos. En esta área, los objetos son descritos en términos de un número grande de rasgos que hace que el proceso de encontrar los k objetos más cercanos a uno más caro computacionalmente hablando. Los autores proponen dos métodos de multiplicación en paralelo mediante GPUs. Logran reducir los tiempos en el cálculo de similitudes entre objetos al usar el algoritmo KNN al clasificar documentos.

El séptimo trabajo: Estado del arte de algoritmos de indexación de impresiones dactilares de Alfredo Muñoz Briseño, et al. Describe de manera concisa los algoritmos de indexado reportados que mejores resultados presentan. Presenta también una comparación entre ellos, al usar varias bases de datos conocidas. Finalmente, proponen una taxonomía de dichos algoritmos, tomando como base características de tipo general.

El octavo artículo: Hacia Métodos de Análisis de Datos Espaciales Raster en el Nivel Semántico de Eydel Jaime Gonzalez, et al. Presenta un resumen de diferentes técnicas y métodos a través de las cuales los SIG han venido recuperando la información espacial, llegando hasta las nuevas pro-puestas que incluyen la semántica, enfocándose en el modelo de datos raster, específicamente en la técnica de superposición de mapas y la problemática de la naturaleza heterogénea de los datos geográficos. Esto plantea la necesidad de encontrar métodos que tomen en cuenta esta limitante y permitan trabajar con los datos mezclados de manera simultánea.

El noveno trabajo: Nueva representación de características fono-articulatorias para identificación del idioma en un marco discriminativo de Oneisys Núñez Cuadra y José Ramón Calvo de Lara, constituye un ejemplo de que un sistema para la identificación de lenguaje, se debe basar en cuestiones acústicas o fonéticas. Recientemente, rasgos fo-articulares han sido incluidos como una nueva caracterización del habla que contiene información del lenguaje. Los autores proponen una nueva representación del habla al usar un marco discriminativo para identificar idiomas.

Finalmente, en el décimo artículo: Combinación de Disimilitudes para la Clasificación de Datos Tres-Vías de Diana Porro Muñoz et al presenta una metodología para clasificar objetos que son representados por matrices, basada en las ventajas y éxitos de una estrategia combinatoria y particularmente en la representación de disimilitudes. El procedimiento para obtener la nueva representación de los datos se propone también.

Junto con esto trabajos se presenta el resumen de tesis de doctorado: Tiempo real en los sistemas de manufactura flexible automatizados de Gabriel Hernández López. En esta tesis, el autor formaliza las propiedades que definen un sistema automatizado de manufactura en tiempo real (SAMTR), a través de un conjunto de conceptos teóricos del campo del tiempo real, descritos por actividades y operaciones atómicas comunes. La formalización contribuye al diseño y rediseño de una estructura de control de SAMTR para lograr una comunicación asíncrona entre sus componentes.

Editores Invitados

José Ruiz Shulcloper
Juan Arturo Nolazco

Special Issue on Pattern Recognition, Data Mining and Applications

Pattern Recognition and Data Mining are two closely related scientific research areas with a number of applications in the professional practice and which, at the same time, generate a number of theoretical research.

This special issue is composed of the papers and one PhD thesis resume. The first four papers are focused to the modeling and recognition of voice signals. The remaining papers are dedicated to solve various recognition problems. Finally, the PhD resume is oriented to show how real time techniques can be applied in the automation of flexible manufacturing systems. Next a summary of each work is presented.

The first work: Development of Voice-based Tools for Accesibility to Computer Services of Oscar Saz Torralba et al., presents the development of two tools which intend to provide accessibility to people with different handicaps in their access to computer applications using speech technologies. The paper also provides a comprehensive view of all the process required for a successful development of these tools, starting with the contact with assistive and education institutions, understanding the difficulties of these collectives in their everyday life, defining how technology can help in these cases, the actual development of the tools and, finally, the deployment of the tools with real users to assess their usability and functionality.

The second paper: Speaker Verification on Summed-Channel Conditions with Confidence Measures by Leibny Paola García Perera et al., shows the results of our Speaker Verification System under two scenarios: the Face and Speaker Verification Evaluation organized by MOBIO (MOBILE BIOMETRIC consortium) and the results for the Speaker Recognition Evaluation 2010 organised by NIST. They tried several system configurations and found that each database requires a specific tuning to improve the performance. For the MOBIO database we obtained an average equal error rate (EER) of 16.43 %. For the NIST 2010 database they accomplished an average EER of 16.61%. NIST2010 database considers various conditions. From those conditions, the interview training and testing conditions showed the best EER of 10.94 %, followed by the phone call training phone call testing conditions of 13.35%.

The third paper: Speaker Verification on Summed-Channel Conditions with Confidence Measures by Carlos Vaquero Avilés Casco et al., addresses the problem of speaker verification in two speaker conversations, proposing a set of confidence measures to assess the quality of a given speaker segmentation. Authors study how these measures can be used to estimate the performance of a state-of-the-art speaker verification system, the I3A submission for the core-summed condition in the NIST SRE 2010. They show that the confidence measure also predicts the performance of a state-of-the art speaker verification system when it faces two speaker conversations.

The fourth paper: Evocanto: a computer program that analyze the singing voice using digital signal processing by Gisela Gracida Olvera and Felipe Orduña Bustamante, presents the development of a multiplatform computer software, with a friendly graphic interface, that accomplishes a didactic aid for teaching vocal techniques for singer students and teachers. The software captures the speech signal via a microphone and an audio interface, and applies a spectral analysis that determines the necessary elements to estimate the vocal tract operation, as well as the pitch characteristics of the singing voice, such as intonation, vibrato, and resonance. The software graphically represents the spectral analysis that allows us to have an objective appraisal. The real time interaction makes the user to experiment vocal technique adaptation; immediately he observes the effects shown in the acoustic signal, therefore additional information is obtained apart from the technical and musical instructions given by the singer teacher.

The fifth work: A Bayesian optimization approach to define anomalies in lineal antenna arrays by Julio Isla and Alberto Ochoa introduces and investigates a family of aperture distributions whose members have the best Side Lobe Ratio (SLR) for a given Inverse Dynamic Range Ratio (IDRR). An optimization approach based on Estimation of Distributions Algorithms is used to find the family instances. The paper shows that the family has limiting distributions with a number of interesting properties, e.g. it has a good tradeoff between beamwidth and SLR and has the best IDRR for a given beamwidth. The numerical results allow us to conclude the following: 1) the IDRR impacts the complexity of the problem, i.e. the larger the IDRR the easier the optimization. 2) linear entropic mutation improves the performance of the algorithms and reduces the population size requirements. 3) the independence model seems to be adequate for very large IDRR but fails dramatically for the other cases.

The sixth paper: KNN Classification of Documents using GPU by Ruben Bresler Camps and Reynaldo Gil García, touches the field of document mining. In this area, objects are described in terms of a huge number of features that make the process of finding k objects closer to a given one more computationally expensive. Two disperse matrixes parallel multiplication methods using a GPU are proposed here. They reduce the time used in calculating similarities among objects of the KNN algorithm to classify documents.

The seven work: State of the art of the fingerprint indexing algorithms by Alfredo Muñoz Briseño, et al. concisely describes the indexing algorithms that have reported better results so far and makes a comparison between these, based on experiments in well known databases. Finally, a classification of the indexing algorithms is proposed, based on some general characteristics.

The eight paper: Towards Raster Spatial Data Analysis Methods at the Semantic Level by Eydel Jaime Gonzalez, et al. presents a summary of the different techniques and methods through which SIGs have been gathering spatial information up to the most up to date proposals including semantics, mainly focused on the Raster Data Model specifically on the map overlapping technique and the issue of the heterogeneous nature of geographical data. This last aspect calls for the need to find methods that consider this drawback and allows for the work with mixed data in a simultaneous manner.

The ninth work: New representation of phono-articulatory features for language identification in a discriminative framework by Oneysis Nuñez Cuadra and Jose Ramón Calvo de Lara is an example of that. Language identification systems are generally based on acoustics or phonetic symbols. Recently phono-articulatory features have been included as a new characterization of speech that contains information on the language. The authors propose a new phono-articulatory representation of speech using a discriminative framework to identify languages.

Finally, the tenth paper: Combining dissimilarities for the classification of three way data by Diana Muñoz et al., introduces a methodology to classify objects that are represented by matrixes, based on the advantages and successes of the combinatorial strategy and particularly in the representation by dissimilarities. The procedure to obtain the new data representation is also proposed here.

In addition to these papers a resume of the Ph. D thesis: Automated Flexible Manufacturing System in Real-Time, by Gabriel Hernández is included. In these thesis, the author formalizes the properties that define and integrate an Automated Manufacturing System in Real Time (aMSTR), through a set of theoretical concepts of Real Time (RT), described by activities and atomic operations in common. The formalization contributes to the design and re-design of a structure aFMS control in achieving communication synchrony between its components.

Guest Editors

José Ruiz Shulcloper
Juan Arturo Nolzco