

# Iztati No.8

Abstracts

# Selección de Modelo Completo en Conjuntos de Datos de Gran Volumen

**Autor(es):** Díaz Pacheco A., González Bernal J. A., Reyes García C. A.

**Palabras clave:** Big Data, MapReduce, Selección de modelo completo.

**Resumen:** El término Big Data hace referencia a bases de datos de gran magnitud que no pueden ser procesadas con los equipos y algoritmos convencionales. Parte de las tareas de análisis son realizadas con técnicas de aprendizaje automático, por lo cual se ha buscado mejorar su precisión predictiva a través de extensiones y la configuración óptima de sus hiperparámetros. Este último enfoque es conocido como selección de modelo y existen varios trabajos que lo abordan pero relativos a bases de datos convencionales. El presente trabajo tiene como objetivo investigar este problema siendo la principal contribución un conjunto de algoritmos para la selección de modelo completo en Big Data.

# Aprendizaje de Modelos Difusos para Predicción de Series de Tiempo

**Autor(es):** Juan J. Flores, Félix Calderón, José Ortiz, Carlos Lara

**Palabras clave:** Series de Tiempo, Modelos Difusos, Aprendizaje Máquina, Vecinos más Cercanos, Pronóstico.

**Resumen:** El método de Vecinos Cercanos (NN, por sus siglas del inglés Nearest Neighbors) se basa en una idea muy simple: situaciones similares deben tener valores siguientes similares. Se debe buscar a los vecinos cercanos de acuerdo a un criterio de distancia y con ellos determinar el siguiente valor de la serie de tiempo. La primera idea que cruza la mente al estudiar la técnica de Vecinos Cercanos es ponderar la contribución de los vecinos de acuerdo a la distancia con la observación actual. La versión difusa de Vecinos Cercanos pondera de manera implícita la contribución de los diferentes vecinos al momento de realizar la predicción. Esto se hace mediante la función de membresía difusa de los términos lingüísticos, que en éste caso actúan como una forma de distancia a la observación actual. La fase de entrenamiento reúne todos los escenarios diferentes presentes en las observaciones anteriores de las series de tiempo, y lo mapea en forma de reglas difusas. Cuando se encuentra una nueva situación y se requiere predecir la siguiente observación, se procede como en la inferencia difusa normal, la observación actual es fuzzificada, se recorren las reglas para ver cuales se activan (i.e., sus antecedentes se satisfacen) y el resultado de la predicción es defuzzificado por la regla del centro de gravedad. FNN se prueba con un conjunto de series de tiempo no lineales, caóticas y los resultados son comparados con ARIMA y NN. Su desempeño es satisfactorio hasta este momento y nos impulsa a continuar con la evaluación y mejoras del método.

## Programación Genética en Problemas Multidimensionales

**Autor(es):** Mario Gradd, Eric S. Téllez

**Palabras clave:** Programación Genética, Operadores Semánticos Multidimensionales, Regresión, Clasificación

**Resumen:** Programación Genética (PG) es una técnica evolutiva que permite crear programas de manera automática. Recientemente, ha tomado un gran auge dada su capacidad de resolver problemas de importancia mundial. Sin embargo, el uso de PG para resolver problemas de gran escala y alta dimensión es escaso. Dada la poca y dispersa literatura en el tema, este trabajo presenta una revisión actualizada del estado del arte en PG para problemas con las características mencionadas. Adicionalmente, éste trabajo presenta dos problemas reales de aprendizaje supervisado que se distinguen por tener una gran cantidad de ejemplos y cada individuo mantiene una representación compleja. Se propone un planteamiento de los problemas, su solución con PG, y se analizan cuidadosamente los resultados. Finalmente, se propone un nuevo esquema de PG para ser utilizado en dominios con características similares a nuestros problemas.

## Selección de Estrategias en Juegos Deportivos de Equipo

**Autor(es):** Matías Alvarado

**Palabras clave:** Juegos de equipo, equilibrio de Nash, Eficiencia de Pareto, Estrategias, Cooperación.

**Resumen:** Una adecuada selección de estrategias en juegos deportivos, como el béisbol y el fútbol Americano, es fundamental para aumentar la posibilidad de triunfo. En tales juegos es necesario coordinar las jugadas entre jugadores, de alta complejidad debido a la cantidad de jugadores involucrados y las muy diversas combinaciones de jugadas. Nosotros aplicamos los modelos matemáticos de equilibrio de Nash y el de eficiencia de Pareto para modelar estrategias cooperativas en los juegos mencionados, cuya traducción algorítmica se usa en simulaciones computacionales de duelos entre equipos. Considerar la frecuencia de ocurrencia de las jugadas, es esencial para obtener simulaciones que correspondan a lo que ocurre en partidos reales. Usualmente, en los perfiles de estrategia que satisfacen el equilibrio de Nash se integran jugadas con mayor frecuencia de ocurrencia, y en los perfiles de estrategia que satisfacen la eficiencia de Pareto se incorporan las mejores jugadas, pero con menor probabilidad de ocurrencia.

# Reconocimiento Bimodal de Emociones en un Ambiente Inteligente de Programación

**Autor(es):** María Lucía Barrón Estrada, Margarita Aranda Ortega

**Palabras clave:** Sistema Tutor Inteligente, Método 6D's, Bimodal

**Resumen:** El presente trabajo describe los resultados obtenidos de los Estados afectivos experimentados por un grupo de estudiantes, en interacción con un Sistema Tutor Inteligente (STI) orientado a la generación de código para la solución de problemas en el Lenguaje Java. La captura de los Estados afectivos se realizó a través de la diadema Emotiv EPOC, integrada al STI junto con la captura de imágenes del usuario a través de WebCam. Los datos se graficaron a través de series de tiempo para preservar el orden temporal y por intervalos de acuerdo a las etapas del Método 6 D's. Los resultados más relevantes consisten en el registro y la identificación de los Estados afectivos que prevalecen en cada una de las etapas del Método 6 D's, durante la generación de código para la solución de problemas presentados por el STI y la captura de expresiones faciales al desarrollar la actividad.

## Java Sensei: Un Ambiente de Aprendizaje Afectivo

**Autor(es):** Ramón Zatarain Cabada

**Palabras Clave:** Sistema Tutor Inteligente, Método 6D's, Bimodal

**Resumen:** El objetivo principal de este trabajo fue crear una herramienta de software capaz de auxiliar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje del lenguaje de programación Java tomando en cuenta sus estados cognitivos y afectivos. Java Sensei es un EIA (Entorno Inteligente de Aprendizaje) para la enseñanza de la programación Java. Permite a los estudiantes interactuar con un sistema el cual toma en cuenta sus aspectos cognitivos y emocionales para la toma de decisiones pedagógicas y apoyar el proceso de aprendizaje del estudiante. El sistema desarrollado es una unificación de distintas técnicas y tecnológicas, como los sistemas de recomendaciones, los sistemas expertos, el reconocimiento de patrones, la web 2.0 y el desarrollo web responsivo. Esta unificación tiene el objetivo de cubrir los requerimientos y aspectos generales de un EIA, como lo es la toma de decisiones pedagógicas en base a emociones y cognición, el uso de un agente pedagógico para establecer un contacto humano desde la computadora, la adaptabilidad del sistema de acuerdo al perfil del usuario y el uso de técnicas de sistemas expertos para reflejar el conocimiento emocional de un tutor humano. Este sistema servirá como una base para futuros desarrollos de EIA y STI de programación, además de servir como plataforma de estudio adaptable a distintos dominios.

Con el EIA Java Sensei funcionando en la Web, fue posible probarlo con dos grupos de estudiantes de la carrera de ingeniería del ITC y realizar pruebas con el mismo. Los resultados que se obtuvieron fueron ligeramente satisfactorios pero se detectó la necesidad de realizar más pruebas para obtener más datos estadísticos para realizar diferentes tipos de análisis e interpretación de los datos.