

Noticias

INFOSEIO

Ignacio García Jurado
Presidente de la SEIO

En la última reunión del consejo ejecutivo de la SEIO se acordó que la sección informativa del boletín se convertiría en una publicación independiente. Esta nueva publicación, de formato muy sencillo, tendría como nombre InfoSEIO.

En principio será trimestral e incluirá básicamente noticias sobre eventos pasados, como reseñas de reuniones y congresos, resúmenes de tesis leídas, concursos, nombramientos, premios, y otras noticias, así como entrevistas y artículos de opinión.

Los corresponsales que la SEIO tiene en cada universidad son los encargados de recopilar la información para InfoSEIO. A todos ellos les agradecemos el trabajo que realizan.

Con este número comienza InfoSEIO. Esperamos que sea del agrado de todos.

DAVID RIOS INSUA, ACADÉMICO EN LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES



David Rios Insua, de la Universidad Rey Juan Carlos, ingreso como Académico de Número en la Real Academia de

Ciencias Exactas, Físicas y Naturales el 27 de Febrero. Su discurso versó sobre Matemáticas, Política y Tecnologías de la Información y fue contestado por Francisco Javier Girón González-Torre.

MIGUEL SAN MIGUEL MARCO, ACADÉMICO DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS, QUÍMICAS Y NATURALES DE ZARAGOZA

El 3 de marzo de 2008 tuvo lugar el acto de nombramiento, a título póstumo, del profesor D. **Miguel San Miguel Marco**, como Académico Numerario de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas, Químicas y Naturales de Zaragoza.

El boletín de la SEIO, en su número del pasado mes de octubre, publicó ya una nota en memoria del profesor San Miguel redactada por sus compañeros de Departamento. El profesor San Miguel era catedrático de Estadística e Investigación Operativa en la Universidad de Zaragoza y había sido recientemente elegido Académico, pero su repentino fallecimiento se produjo antes de su toma de posesión.

La Academia acordó realizar este acto de homenaje y celebrar una sesión solemne extraordinaria en la que se leyó su discurso de aceptación, titulado "Bolas y urnas: la urna de Pólya". El discurso de contestación fue pronunciado por el profesor D. Mariano Gasca González, Académico Numerario de esta institución.

WINFRIED STUTE, HONORIS CAUSA EN LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA



El 1 de abril, a las 12h 30m, el profesor Winfried Stute, de la Universidad de Giessen en Alemania, fue investido "Doctor Honoris Causa" por la Universidad de Santiago de Compostela.

El profesor Stute es una autoridad a nivel mundial en el campo de los procesos empíricos y sus aplicaciones a la Estadística. Ha llevado a cabo numerosos desarrollos metodológicos en la Estadística Matemática. Sus estudios sobre los módulos de oscilación en los procesos empíricos dentro de la teoría de la probabilidad con sus aplicaciones a las técnicas de suavizado, técnicas de remuestreo, tests de bondad de ajuste...etc, son un ejemplo de su amplio repertorio científico.

Sus estudios en el análisis de supervivencia y más recientemente en el contexto de la matemática estocástica en finanzas, son buena prueba de su interés por los campos de máxima relevancia en la matemática actual. El profesor Stute mantuvo y mantiene estrechas relaciones con investigadores matemáticos de las universidades gallegas, de la Universidad del País Vasco y de la Universidad Carlos III. Participando en la impartición de numerosos seminarios y diversos cursos de doctorado. Sus 22 años de visitas ininterrumpidas a la Universidad de Santiago lo han

hecho merecedor de esta distinción honorífica. La laudatio a su figura será impartida por el profesor Wenceslao González Manteiga de la Universidad de Santiago de Compostela.

El discurso del Profesor Stute puede verse en :

<http://www.usc.es/gl/xornal/opini.ons.action?id=77933>



Tesis

MEZCLA DE DISTRIBUCIONES DE WEIBULL MEDIANTE REDES NEURONALES ARTIFICIALES CON DATOS CENSURADOS

Autor: Yanira Del Rosario De Paz Santana

Directores: Quintín Martín Martín y José Ángel Domínguez Pérez

Universidad: Universidad de Salamanca

Fecha: 25 de Enero de 2008

Resumen: El trabajo de tesis se centra en la utilización de redes neuronales artificiales para la estimación de los parámetros de una población de tiempos de fallo, que sigue una distribución de Weibull de fallo ó mezcla de subpoblaciones; bien sea con datos censurados ó sin censurar.

Entre los objetivos, se encuentran los de obtener las expresiones matemáticas de los estimadores máximo verosímiles (E.M.V.) de los parámetros de interés y una vez obtenidas éstas, se utilizará la red neuronal: Perceptrón multicapa para la estimación de éstos, debido a la complejidad y cantidad de cálculos que suponen las expresiones matemáticas anteriores. Podar la red neuronal para que sin pérdida

de generalidad se reduzca la topología de la misma, así como dar un criterio sobre el número óptimo de neuronas de la capa oculta.

Por último, se procede a mezclar redes con el fin de mejorar las estimaciones y se comparan los resultados obtenidos con la red y con los estimadores máximos verosímiles en todos los ejemplos desarrollados en este trabajo.

Las conclusiones más importantes fueron:

- La red mejora los resultados E.M.V. ó no difieren mucho de los parámetros reales.

- Al podar se puede conseguir una buena relación entre el error y las horas de entrenamiento, al aumentar el tamaño de la red se pueden llegar a errores absolutos de 0.

- Se acotó el número de neuronas de la capa oculta con teoremas y algoritmos genéticos.

- Tanto en el caso de tener la misma topología como en el que no sean iguales el nº de neuronas de la capa oculta, se observa que la salida obtenida de la mixtura de las redes es mejor que las salidas sin mixturar de las redes.

DISEÑO ÓPTIMO DE EXPERIMENTOS EN PROCESOS INDUSTRIALES

Autor: Licesio J. Rodríguez Aragón

Director: Jesús López Fidalgo

Universidad: Universidad de Castilla-La Mancha

Fecha: 22 de Febrero de 2008

Resumen: El trabajo que se presenta se construye sobre los fundamentos matemáticos de la teoría del Diseño Óptimo de Experimentos. Existen múltiples aplicaciones industriales de los fenómenos y modelos con los que hemos trabajado. Nuestro estudio ha estado centrado en dos tipos de fenómenos, i) la influencia de la temperatura sobre parámetros cinéticos (modelo de Arrhenius) y

ii) fenómenos de adsorción. El modelo de Arrhenius explica la dependencia de las constantes de velocidad de reacciones químicas con la temperatura así como la de los coeficientes de otros fenómenos de transporte.

Por otro lado, los modelos de adsorción son comunes en la industria alimentaria, en procesos de filtrado y depuración, y en la industria de materiales de construcción, entre otros.

Para el desarrollo de este trabajo ha sido necesario realizar una tarea interdisciplinar con el objeto de poder aplicar las técnicas del Diseño Óptimo a los modelos estudiados. Los primeros capítulos de la memoria se centran en la aplicación de los criterios de optimización a la ecuación de Arrhenius y en los pasos que nos han llevado a la obtención de los diferentes diseños óptimos. En particular, y a modo de ejemplos, estos procedimientos se han aplicado a la estimación de los parámetros de la ecuación de Arrhenius en medidas relacionadas con la Química atmosférica.

Posteriormente se han obtenido los diseños óptimos para los modelos de adsorción en multicapa más usados, el modelo BET y el GAB. Las diferentes opiniones de la comunidad científica acerca de la adecuación de uno u otro modelo al fenómeno han dado pie para el cálculo de diseños T-óptimos que permiten la discriminación entre ambos modelos. Una vez elegido el modelo, se han obtenido diseños D- y c-óptimos. Los ejemplos usados para ilustrar los diseños calculados provienen de la industria alimentaria, más en concreto de la caracterización de la adsorción de vapor de agua, que resulta de interés a la hora de juzgar la calidad de numerosos productos alimenticios y en la determinación de la vida útil.

Por último, se presenta la consideración de uno de los problemas surgidos durante el

desarrollo de los diseños óptimos para la ecuación de Arrhenius.

Se han recopilado los diferentes modelos según los órdenes de las reacciones químicas y se ha planteado un caso simplificado para el que se han calculado las diferencias entre el proceso de estimación usual en dos pasos frente al proceso de estimación combinado, que obtiene estimadores con menor varianza.

ON COST SPANNING TREE PROBLEMS AND GAMES WITH COALITION STRUCTURE

Autor: María Gómez Rúa.

Director: Juan José Vidal Puga

Universidad: Universidad de Vigo

Fecha: 7 de Marzo de 2008

La tesis consta de tres partes. La primera se centra en los problemas de árboles de mínimo coste, donde se modelizan situaciones en las que un grupo de agentes, situados en distintos puntos geográficos quieren un determinado recurso que es proporcionado por un único proveedor o fuente. Existe un planificador encargado de la construcción de un árbol de conexión de mínimo coste así como del reparto de dicho coste en los agentes. Estos últimos pueden tener incentivos a unirse a priori y presentarse de este modo al planificador para ser tratados como un único agente. Se define una nueva propiedad, No Advantageous Merging que evita que cualquier grupo de agentes tenga incentivos a comportarse de este modo. Además se caracteriza la regla de Bird (Bird, 1976) con esta y otras propiedades.

En la segunda parte se caracteriza un valor (Vidal-Puga, 2006) en el contexto de los juegos TU con estructura coalicional utilizando propiedades de Contribuciones Equilibradas y Reparto Igualitario en Juegos de Unanimidad entre

otras. También se generaliza y caracteriza dicho valor para juegos TU con estructura de niveles.

En la última parte de la tesis se introduce una nueva clase de problemas, combinación de los anteriores, los problemas de árboles de mínimo coste con estructura coalicional y se presenta y caracteriza una regla que es extensión de otra definida por Bergantiños y Vidal-Puga (2007) para el modelo clásico.

OPTIMIZATION-BASED METHODS FOR CLASSIFICATION AND REGRESSION PROBLEMS WITH IMPRECISE DATA

Autor: José F. Gordillo Santofimia

Directores: Dr. Emilio Carrizosa Priego y Dr. Frank Plastra

Universidad: Universidad de Sevilla y Vrije Universiteit Brussel (Bélgica)

Fecha: 28 de Marzo de 2008

Resumen: En esta tesis, realizada en el marco del proyecto "Minería de datos para la toma de decisiones" del MEC y del grupo de investigación "Optimización" del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación, desarrollamos varias herramientas para resolver problemas de clasificación y regresión donde los elementos del conjunto de datos no son vectores de características puntuales, sino conjuntos n -dimensionales con ciertas propiedades geométricas. El clasificador o regresor se define siguiendo la estrategia, utilizada con éxito en Máquinas de Vectores Soporte, de maximizar el margen.

En cada caso, se formula un problema de optimización, que hay que resolver para encontrar el clasificador o regresor óptimo, obteniéndose problemas convexos cuadráticos cuando buscamos hiperplanos para tareas de clasificación o regresión, y problemas no lineales y no lineales

enteros mixtos cuando buscamos hiperesferas separadoras.

En primer lugar, estudiamos el problema de clasificación supervisado con datos imprecisos. Se definen dos reglas de clasificación, una difusa y otra nítida, en términos de un hiperplano separador, y se introduce una formulación del problema mediante maximización del margen, extendiendo así las técnicas usuales en SVMs para vectores de características puntuales.

A continuación se considera el problema de regresión con imprecisión en los datos. Los elementos de la base de datos son conjuntos n -dimensionales, y la variable dependiente viene dada por un intervalo. La formulación propuesta está basada en el enfoque tradicional en Regresión de Vectores Soporte. Los datos intervalares y los datos afectados por algún tipo de ruido o perturbación son estudiados como dos casos particulares de bases de datos con imprecisión (tanto para clasificación como para regresión). Así mismo, estos modelos resultan también útiles para manejar el caso en el que tenemos valores perdidos y hacemos imputación por intervalos.

A continuación se estudia el problema de regresión donde la incertidumbre sólo afecta a la variable dependiente de los elementos de la base de datos.

Se muestra un modelo basado en el enfoque clásico de SVR, donde tenemos que construir dos hiperplanos para predecir el valor intervalar de la variable dependiente. La ventaja de introducir este nuevo modelo se debe a que permite trabajar con regresores no lineales mediante el uso de estructuras de núcleo.

El siguiente problema abordado es el de clasificación con múltiples ejemplos: Consideramos un problema de clasificación donde

los elementos a clasificar son *bolsas* de ejemplos que son, a su vez, vectores que miden n atributos diferentes. Este modelo muestra un modo diferente de representar imprecisión en los datos, ya que para cada elemento de la base de datos, sólo algunos de sus ejemplos son realmente los que determinan la etiqueta asignada a la bolsa completa (y el resto pueden ser vistos como ruido). La regla de clasificación viene definida en función de una bola, cuyo centro y radio son los parámetros a calcular. Modelando el problema mediante optimización del margen, obtenemos una formulación como un problema no lineal entero mixto. Para resolverlo, se propone un algoritmo heurístico de Búsqueda de Entorno Variable basado en las condiciones de optimalidad del problema.

Finalmente, como una aplicación de la metodología desarrollada, estudiamos un problema de localización continua, en el cual tenemos que localizar una planta semi-nociva en el plano para dar servicio a un grupo de clientes. Simultáneamente, un conjunto de áreas pobladas, con figuras aproximadas mediante polígonos, deben ser protegidas de los efectos negativos de esa planta.

Los clientes se pueden ver como la clase positiva, cuyos elementos son puntos en dimensión 2, mientras que las áreas pobladas pueden ser vistas como la clase negativa, cuyos elementos son conjuntos continuos en el plano, y hay que obtener una bola separadora. Tras formular el correspondiente problema de maximización del margen, se estudian las condiciones necesarias de optimalidad y se obtiene un conjunto dominante finito de soluciones, que conduce a un algoritmo en tiempo polinomial.

Se han realizado experimentos computacionales con conjuntos de datos de referencia y artificiales

para cada modelo, usando para ello software de optimización (como CPLEX, LOQO o MATLAB), obteniendo resultados que mejoran las soluciones propuestas hasta la fecha en la literatura, lo que muestra la competitividad de las herramientas desarrolladas.



Revistas



INFORMS Transactions on Education (ITE) is a peer-reviewed electronic journal, published by the Institute for Operations Research and the Management Sciences (**INFORMS**).

ITE fulfills its mission by encouraging creation and facilitating dissemination of information, ideas, software, data sets, and other educational materials that are useful to OR/MS teachers.

For more information see <http://ite.pubs.informs.org/index.php>