

LIBROS Y MONOGRAFÍAS

En este número traemos a nuestra sección la recensión de un libro de gran interés para el área, que versa sobre técnicas de predicción. El libro aborda un conjunto amplio de técnicas y describe aplicaciones de las mismas a procesos reales que pertenecen a diversos campos de la ingeniería. Se trata de “Técnicas de Predicción con Aplicaciones en Ingeniería”, escrito por Manuel Ruiz Arahal, Manuel Berenguel Soria y Francisco Rodríguez Díaz y publicado en 2006. La recensión de este libro ha sido realizada por Pastora Vega, de la Universidad de Salamanca, España.

En el apartado de novedades presentamos un libro publicado en la serie “Tracts in Advanced Robotics” de Springer que aborda el tema de la robótica aérea y sus aplicaciones. Los editores son los profesores Aníbal Ollero e Iván Maza, quienes han enviado el resumen.

Animamos de nuevo a los lectores a enviar resúmenes de novedades, tanto de libros como de tesis doctorales recientes, y a solicitar recensiones de libros que consideren de interés para el área a través de la dirección de correo electrónico que figura a continuación.

Carlos Bordóns Alba
Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática
Universidad de Sevilla
bordons@esi.us.es

RECENSIÓN

Técnicas de Predicción con Aplicaciones en Ingeniería

Manuel Ruiz Arahal, Manuel Berenguel Soria y Francisco Rodríguez Díaz

Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, España (2006), ISBN: 84-472-1060-X.

Este libro expone con gran claridad un conjunto amplio de técnicas de predicción y describe aplicaciones de las mismas a procesos reales que pertenecen a diversos campos de la ingeniería. Tanto la teoría como la práctica son en su mayoría trabajos originales de los autores llevados a cabo en distintos proyectos de investigación. En la obra se incluyen, además, programas de ordenador para ser utilizados en el entorno MATLAB fácilmente transportables a otros sistemas así como numerosas referencias bibliográficas a trabajos de investigación en este campo.

Los autores, que desarrollan activamente su labor docente e investigadora en la Universidad de Sevilla y en la Universidad de Almería, poseen una amplia y larga experiencia en la impartición de asignaturas de grado y de postgrado relacionadas con el control en la industria y en agricultura, entre otros. Por otro lado, en el ámbito de la investigación y de las aplicaciones industriales, han participado y desarrollado numerosos proyectos y contratos de investigación relacionados con el desarrollo de modelos de predicción para variadas aplicaciones (económicas, industriales y agrícolas). Esta experiencia les ha proporcionado sin duda una base sólida, teórica y experimental, para redactar con éxito y gran claridad una obra como la que nos ocupa.

El interés por el uso de técnicas de predicción se ha incrementado en los últimos años considerablemente por diferentes motivos. La mayor disponibilidad y potencia de los sistemas de cálculo quizás ha sido sin duda uno de los más relevantes, pero no podemos olvidar que, además, se han producido cambios cualitativos en el uso de estos métodos ligados al tipo de modelos empleados para predecir. Todo ello ha dado lugar a un conjunto amplísimo de nuevas metodologías que permiten tratar problemas que antes eran considerados inaccesibles

haciendo que las aplicaciones de nuevas técnicas de predicción a distintos campos de la Ingeniería se cuenten por cientos cada año. Por estas y otras razones, la elaboración de material bibliográfico, como el que incluye este libro, que sirva de apoyo al estudio tanto teórico como práctico de las técnicas de predicción tiene sin duda un valor incuestionable.

Particularmente, en Ingeniería la predicción está encaminada al control, a la optimización y a la seguridad de operación y las técnicas usadas involucran en la mayoría de los casos modelos formulados como ecuaciones diferenciales o en diferencias que permiten realizar predicciones a corto, medio y largo, con ayuda de programas de computador. Concretamente, esta obra recoge un conjunto amplio de técnicas de predicción tanto con modelos lineales como no lineales, aunque también incluye técnicas sin modelo explícito que permiten calcular las predicciones directamente a partir de los datos observados. Conviene aclarar en este punto, tal y como lo hacen los propios autores, que el libro no trata de hacer un recorrido exhaustivo del mundo de la predicción sino que muestra de forma autocontenida algunas de las técnicas que han tenido un mayor impacto en las aplicaciones de Ingeniería, detallando luego su uso en ciertos problemas seleccionados.

De forma más concreta, las técnicas expuestas por los autores pueden clasificarse atendiendo al tipo de modelo (en caso de existir) que se utilice para producir las predicciones, del modo que se muestra a continuación:

- Modelos basados en leyes
- Modelos de caja negra:
 - Lineales,
 - Lineales a trozos,
 - Con no linealidades concentradas
 - No lineales (Redes de neuronas)
- Predicción sin modelo explícito

La aplicabilidad de las distintas técnicas presentadas queda muy bien ilustrada con la presentación y resolución de un conjunto de ejemplos reales, desarrollados íntegramente por los autores entre las que se incluyen, por ejemplo:

- Aplicaciones que ilustran el uso de un sistema de predicción, basados en modelos lineales y neuronales para la resolución de problemas de control reales (Control de la temperatura de salida de un campo de colectores solares y Control de la temperatura interior en invernaderos)
- Aplicaciones de predicción de variables mediante el uso de redes de neuronas y predicción sin modelo explícito (Predicción de la demanda de energía eléctrica a corto plazo y Predicción del volumen de llamadas en un centro telefónico de atención al cliente).

Otras aplicaciones se proporcionan como bancos de pruebas para permitir al lector realizar sus propios experimentos y comparar diversas técnicas de predicción. Entre ellas un Sistema dinámico simulado y un Calentador de aire de laboratorio. En el primer caso, la simulación necesaria puede realizarse con facilidad en distintas plataformas y lenguajes y en el segundo caso, los datos reales están disponibles con un conocido paquete informático.

Los contenidos de la obra se presentan en las cuatro partes en las que se divide el libro. Así los capítulos 1 a 3 presentan los conceptos y la base teórica necesarios para poder abordar las técnicas de predicción, incluyendo respectivamente: Introducción a la predicción, Modelado basado en leyes e Identificación de sistemas). Los capítulos 4, 5 y 6 muestran las técnicas de predicción basadas en modelos paramétricos lineales, en modelos no lineales y sin modelo explícito, respectivamente. Por último, el capítulo 7 está dedicado a las aplicaciones prácticas de las técnicas presentadas. Los tres apéndices finales contienen material adicional para el estudio de las técnicas de predicción y de las aplicaciones seleccionadas. El primero incluye desarrollos matemáticos, el segundo programas para MATLAB, el tercero el modelo de predicción de la radiación solar y el cuarto una lista de abreviaturas.

Pastora Vega Cruz

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial
Dpto Informática y Automática
Universidad de Salamanca
pvega@usal.es

NOVEDADES

Libro: Multiple Heterogeneous Unmanned Aerial Vehicles

Serie: Tracts in Advanced Robotics (Springer)

Editores: Aníbal Ollero e Iván Maza

233 páginas. ISBN: 978-3-540-73957-9

Los robots aéreos se pueden considerar como una evolución de los vehículos aéreos no tripulados, “Unmanned Aerial Vehicles” (UAVs). Este libro proporciona una revisión completa de temas relacionados con la robótica aérea, abordando problemas que van desde el control de vuelo a la percepción del terreno y planificación y ejecución de misiones. En él se exploran detalladamente los principales retos y potenciales de los UAVs. El libro está basado en los resultados del proyecto europeo COMETS, y destaca un número de temas clave de investigación en el área de desarrollo de UAVs, incluyendo comunicación, percepción, teleoperación y toma de decisiones.

La monografía hace hincapié en el estado actual de la tecnología, los problemas existentes y las potencialidades de los sistemas que contienen múltiples UAVs que son heterogéneos desde el punto de vista de los vehículos aéreos, las diferentes cargas de a bordo y las diferentes capacidades de procesamiento de la información. El libro también analiza aplicaciones potenciales de UAVs y presenta con detalle la aplicación a la detección y supervisión de incendios forestales.

El libro incluye una introducción con un resumen del estado del arte en robótica aérea y sus aplicaciones, un capítulo sobre arquitectura de control y toma de decisiones (asignación de tareas) en sistemas multi-UAV, un capítulo de comunicaciones, un capítulo de percepción cooperativa, un capítulo sobre helicópteros autónomos, otro sobre modelado y control de dirigibles autónomos, un capítulo sobre teleoperación, un capítulo sobre aplicación a la detección y monitorización de incendios forestales y por último las conclusiones y desarrollos futuros.

Se trata de un libro dirigido a investigadores, estudiante de postgrado y profesionales en robótica aérea. Se puede encontrar información más detallada en <http://www.springer.com/west/home/engineering?SGWID=4-175-22-173752914-detaj>