12-13

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



PROCESADO DE SEÑAL

CÓDIGO 01525159

UNED

12-13

PROCESADO DE SEÑAL

CÓDIGO 01525159

ÍNDICE

OBJETIVOS
CONTENIDOS
EQUIPO DOCENTE
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

Las técnicas de procesado de señal para el tratamiento de información proveniente de un sistema en evolución se remontan en la literatura conocida a principios del siglo XIX, cuando Gauss introdujo en un trabajo de predicción orbital la primera formulación del método de los mínimos cuadrados. Desde entonces estas técnicas se han seguido desarrollando para eliminar los errores de medida de las variables del sistema o proceso en consideración, llegar a conocer las leyes que determinan su evolución modelizando su dinámica, establecer consideraciones probabilísticas para caracterizar la inexactitud de las observaciones procedentes del mismo y poder de esta forma llegar a la mejor estimación posible de las variables que determinan dicha evolución. Esta asignatura pretende que el alumno llegue a conocer y experimentar los conceptos fundamentales en los que se basa el actual desarrollo de las técnicas de procesado de señal que, potenciadas por el desarrollo de la tecnología digital, han pasado a ser parte fundamental de los avances de la ingeniería moderna. Sus objetivos pueden definirse en los siguientes puntos:

- Dar a conocer los conceptos básicos de la teoría de filtrado óptimo y, concretamente, su resultado más significativo que es el filtro de Kalman, considerando su formulación en tiempo discreto, que permite su aplicación sencilla mediante ordenador y, en consecuencia, su aplicación práctica inmediata por parte de los alumnos.
- Dar a conocer las bases de una alternativa genérica a la solución del problema de identificación o modelización de la dinámica del proceso, que hemos denominado "Perspectiva de la Optimización" y que está caracterizada porque, en la misma línea iniciada por el método de los mínimos cuadrados, los resultados obtenidos dependen de la minimización de un índice de rendimiento.
- Dar a conocer asimismo las bases de una segunda alternativa a la solución del problema de identificación, que hemos denominado "Perspectiva de la Estabilidad" y que está caracterizada porque los resultados perseguidos se definen en términos de convergencia o estabilidad. Esta alternativa esta principalmente orientada a facilitar en forma práctica el control o guiado predictivo de la evolución del proceso, fin al que estas técnicas pueden contribuir sustancialmente.
- Dar a conocer al alumno las similaridades y coincidencias entre los resultados obtenidos por las técnicas de filtrado y las de identificación, en cualquiera de las dos perspectivas previamente consideradas, lo que permite profundizar en la comprensión de las mismas.
- Permitir la aplicación y experimentación de los conceptos de la asignatura a través de la realización por parte de los alumnos de ejercicios individualizados, que pondrán de relieve las ventajas y desventajas de cada una de las técnicas objeto de estudio.

Es conveniente en esta asignatura que el alumno haya previamente cursado con éxito la asignatura "Técnicas Avanzadas de Control" de 4.º curso de carrera, o un curso de similar contenido en control, dada la complementariedad con dicho tema de la materia de esta asignatura.

CONTENIDOS

Los contenidos de la asignatura se estructuran en tres unidades didácticas:

Unidad Didáctica 1. Introducción a la Teoría de Filtrado Óptimo

TEMA 1.Introduce la representación de estado como una alternativa conveniente para la descripción matemática de los procesos lineales cuya relación causa-efecto responde a ecuaciones diferenciales. Asimismo, analiza aspectos básicos de la caracterización de los procesos en cuestión mediante la ecuación diferencial vectorial correspondiente a esta representación, que se utiliza en la teoría de filtrado óptimo.

TEMA 2.Presenta en primer lugar el concepto de filtro lineal y recursivo. Posteriormente, define las hipótesis de partida del filtro de Kalman, el criterio de optimización en el que se basa y deduce sus algoritmos en su formulación en tiempo discreto. Asimismo, considera la aplicación de los resultados obtenidos al problema de la identificación de procesos.

Unidad Didáctica 2. Identificación de Procesos desde la Perspectiva de la Optimización

TEMA 3.Presenta el método de los mínimos cuadrados en su formulación general y hace una interpretación geométrica del mismo. Posteriormente, deriva su formulación recursiva y describe su aplicación por ordenador. Asimismo, presenta una interpretación estadística de sus resultados y las analogías de los mismos con los obtenidos por el filtro de Kalman.

TEMA 4.Analiza la problemática del método de los mínimos cuadrados en su aplicación práctica y, específicamente, en el caso en el que los parámetros del proceso pueden variar con el tiempo, considerando la introducción del denominado "factor de olvido" como posible alternativa. Asimismo, analiza la problemática relativa a la correlación entre las variables del modelo y a la identificación en lazo cerrado, y considera algunas soluciones propuestas en la literatura.

Unidad Didáctica 2. Identificación de Procesos desde la Perspectiva de la Estabilidad

TEMA 5.Describe el concepto de sistema adaptativo y su aplicación al problema de la identificación y presenta los diferentes escenarios en los que puede plantearse la solución a dicho problema. Introduce notaciones para el análisis matemático y propone el diseño del sistema de identificación desde la perspectiva de la estabilidad.

TEMA 6.Presenta el análisis y la síntesis de sistemas adaptativos en el escenario denominado Caso Ideal, en el cual, entre otras simplificaciones que facilitan la resolución del problema, no se consideran ruidos y perturbaciones actuando sobre el proceso. A partir de una estrategia de síntesis, asociada a conceptos de estabilidad, se deriva una expresión general del mecanismo de adaptación, que contempla las analogías con los resultados obtenidos en las Unidades Didácticas previas.

TEMA 7.Extiende los conceptos básicos desarrollados en el tema anterior para permitir la síntesis del mecanismo de adaptación en un caso real que considera ruidos y perturbaciones actuado sobre el proceso. La extensión considera un mecanismo de adaptación que incorpora un criterio para evaluar previamente, en cada instante de adaptación, la bondad de la nueva información disponible de las variables de entrada y salida del proceso. Se analiza comparativamente este resultado con los obtenidos en la Unidad Didáctica 2.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	ANTONIO NEVADO REVIRIEGO
Correo Electrónico	anevado@ieec.uned.es
Teléfono	91398-9389
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436254501
Título:CONCEPTOS BÁSICOS DE FILTRADO, ESTIMACIÓN E IDENTIFICACIÓN (1ª)
Autor/es:Martín Sánchez, Juan Manuel ; Nevado Reviriego, Antonio ; Cabrera Cámara, Pedro ;
Editorial:U.N.E.D.

NEVADO, A., CABRERA, P. y J. M. MARTÍN SÁNCHEZ: *Conceptos Bási-cos de Filtrado, Estimación e Identificación*. UNED, 2006.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788436250947
Título:CONTROL ADAPTATIVO PREDICTIVO EXPERTO. METODOLOGÍA, DISEÑO Y APLICACIÓN (1ª)
Autor/es:Rodellar Benedé, José ; Martín Sánchez, Juan Manuel ;
Editorial:U.N.E.D.

BROWN, R. G. y P. Y. C. HWANG: *Introduction to Random Signals and Applied Kalman Filtering,* Wiley, 1997.
ANDERSON, A. y J. MOORE: *Optimal Filtering,* Prentice Hall, 1979.
LJUNG, L.: *System Identification: Theory for the User,* Prentice Hall, 1987.
MARTÍN SÁNCHEZ, J. M. y J. RODELLAR: *Adaptive Predictive Control: From the Concepts to Plant Optimization*, Prentice Hall, 1996.
MARTÍN SÁNCHEZ, J. M. y J. RODELLAR: *Control Adaptativo Predictivo Experto: Metodología, Diseño y Aplicación*. Editado por la UNED, 2005.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Las pruebas presenciales consistirán en un conjunto de preguntas o problemas de carácter teórico - práctico.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Las guardias de atención al alumno tendrán lugar los miércoles, de 16.30 a 20.30 horas en la ETS de ingenieros industriales de la UNED. Tel.: 91 398 64 88. Despacho 1.25.

EJERCICIOS Y TRABAJO FIN DE CURSO

Los alumnos llevarán a la práctica los distintos conceptos expuestos en esta asignatura a través de la realización de ejercicios y de un trabajo fin de curso, en el que se experimentarán y analizarán comparativamente las técnicas expuestas. El trabajo fin de curso será considerado en la evaluación final.

PRUEBAS PRESENCIALES

Las pruebas presenciales consistirán en un conjunto de preguntas o problemas de carácter teórico - práctico.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.