14-15

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



SISTEMAS EN TIEMPO REAL

CÓDIGO 01555101

UNED

14-15

SISTEMAS EN TIEMPO REAL

CÓDIGO 01555101

ÍNDICE

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

OBJETIVOS

Esta asignatura tiene como objetivos el mostrar las características y requisitos propios de los *sistemas de tiempo real*, y tratar aspectos relativos al diseño y programación de este tipo de sistemas.

Hay muchas interpretaciones sobre los sistemas de tiempo real, pero todas tienen en común la noción de *tiempo de respuesta* (tiempo que precisa el sistema para generar la salida a partir de una entrada asociada). Un sistema de tiempo real debe producir una salida, como respuesta a una entrada, en un tiempo específico. La importancia del tiempo de respuesta se debe a que la entrada corresponde a un cambio en el mundo físico y la salida tiene que estar relacionada con ese mismo cambio. En un sistema de tiempo real, además del correcto funcionamiento lógico del programa, hay que tener en cuenta el tiempo necesario para llegar a los resultados.

Cuando los recursos son limitados y existen varios procesos que los comparten, es necesario planificar la utilización de estos recursos de tal forma que se verifiquen los requisitos temporales de cada proceso. Otras características de los sistemas de tiempo real son:

1) Pueden encuentrarse distribuidos geográficamente.
2) Pueden contener componentes software muy grandes y complejos.
3) Deben interactuar con entidades concurrentes del mundo real.
4) Pueden contener elementos de proceso que estén sujetos a restricciones de coste, tamaño y peso.

En la mayoría de los sistemas de tiempo real hay un requisito estricto de alta fiabilidad y seguridad. Niveles altos de fiabilidad requieren un hardware y un software tolerantes a fallos ante pérdidas de funcionalidad o ante tiempos límites incumplidos. La combinación de requisitos temporales, recursos limitados, entidades de entorno concurrentes y requisitos de alta fiabilidad, junto con procesos distribuidos, plantean nuevos problemas a la Ingeniería de Sistemas.

Dada la naturaleza multidisciplinar de esta asignatura, es conveniente tener conocimientos generales sobre: Programación, Sistemas Operativos, Ingeniería del Software, Programación Concurrente y Sistemas Distribuidos.

CONTENIDOS

Tema 1. Introducción a los sistemas de tiempo real

–Definición de sistema de tiempo real
–Ejemplos de sistemas de tiempo real
–Características de los sistemas de tiempo real

Tema 2. Diseño de sistemas en tiempo real

–Especificación de requisitos

–Actividades de diseño –Métodos de diseño
–Implementación, prueba y prototipado
–Interacción hombre-máquina y gestión del diseño

Tema 3. Programación para tiempo real

–Lenguajes para tiempo real
– Estilo general, tipos de datos, estructuras de control y subprogramas
–Ocultación de información, compilación por separado, tipos abstractos de datos, programación orientada al objeto y reusabilidad

Tema 4. Fiabilidad y tolerancia a fallos

–Fiabilidad, fallos y defectos
–Modos de fallo, prevención y tolerancia a fallos
–Redundancia estática y dinámica
–Redundancia dinámica y excepciones
–Manejo de excepciones –Medida y predicción de la fiabilidad
–Seguridad, fiabilidad y confiabilidad

Tema 5. Programación concurrente

–Aspectos generales
–Comunicación y sincronización basada en variables compartidas
–Sincronización y comunicación basadas en mensajes
–Acciones atómicas, procesos concurrentes y fiabilidad
–Control de recursos

Tema 6. Capacidades de tiempo real y planificación

–Noción de tiempo, acceso al reloj y retraso de un proceso
–Programación de tiempos límites de espera
–Especificación de requisitos y ámbitos temporales
–Tolerancia a fallos –Modelo de proceso simple
–Planificación cíclica
–Planificación basada en procesos, utilización y tiempo de respuesta
–Tiempo de ejecución, procesos esporádicos y aperiódicos, interacciones y bloqueos
–Protocolos de acotación de la prioridad
–Modelo de proceso extensible
–Sistemas dinámicos y análisis en línea
–Programación de sistemas basados en prioridades

Tema 7. Sistemas distribuidos

–Definición de sistema distribuido y panorámica de las cuestiones importantes
–Soporte del lenguaje, sistemas y entornos de programación distribuida
–Fiabilidad
–Algoritmos distribuidos
–Planificación con tiempo límite en un entorno distribuido

Tema 8. Programación de bajo nivel

–Mecanismo hardware de entrada/salida
–Requisitos del lenguaje
–Planificación de controladores de dispositivos
–Gestión de memoria

Tema 9. Entorno de ejecución

–Papel del entorno de ejecución
–Construcción del entorno de ejecución
–Modelos de planificación
–Soporte hardware

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	JOAQUIN ARANDA ALMANSA
Correo Electrónico	jaranda@dia.uned.es
Teléfono	91398-7148
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

Nombre y Apellidos	LUIS DE LA TORRE CUBILLO
Correo Electrónico	ldelatorre@dia.uned.es
Teléfono	91398-9681
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788478290581
Título:SISTEMAS DE TIEMPO REAL Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN (3ª)
Autor/es:Wellings, Andy ; Burns, Alan ;
Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

Como bibliografía básica se utilizará el libro *Sistemas de Tiempo Real y Lenguajes de Programación,* 3.ª edición, Alan Burns y Andy Wellings, ed. Addison Wesley, 2002.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788478290499
Título:SISTEMAS DISTRIBUIDOS: CONCEPTOS Y DISEÑO (3ª ED.)
Autor/es:Kindberg, Tim ; Dollimore, Jean ; Coulouris, George ;
Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

ISBN(13):9788488667816
Título:SISTEMAS OPERATIVOS. TEORÍA Y PROBLEMAS
Autor/es:Canto Díez, Mª Antonia ; Dormido Canto, Sebastián ; Mañoso Hierro, Carolina ; La Cruz García, Jesús Manuel De ; Aranda Almansa, Joaquín ;
Editorial:SANZ Y TORRES

ISBN(13):9789701054734
Título:INGENIERÍA DEL SOFTWARE. UN ENFOQUE PRÁCTICO (1ª)
Autor/es:Pressman, Roger S. ;
Editorial:MC GRAW HILL

ARANDA, J.; CANTO, M. A.; DE LA CRUZ, J. M.; DORMIDO, S. yMAÑOSO, C.: *Sistemas Operativos: Teoría y Problemas*, Sanz y Torres,2002.
BARNES, J.: *Programmig in Ada 95.* Addison Wesley, 1995.
BENETT, S.: *Real-Time Computer Control: An Introduction* (2.ª de.), Prentice Hall, 1994.COULOURIS, G.; DOLLIMORE, J. y KINDBERG, T.: *Sistemas Distribui dos: conceptos y diseño* (3.ª ed.), Addison Wesley, 2001.
LAPLANTE, P.: *Real-Time Systems Design and Analysis*, IEEE PRESS,1997.LÓPEZ, I. y ARANDA, J.: *Sistemas en Tiempo Real,* UNED, 2000.PÉREZ MATÍNEZ, J. E.: *Programación concurrente* (2.ª ed.), Rueda, 1990.PRESSMAN, R. S.: *Ingeniería del Software: un enfoque práctico* (4.ª ed.),
McGraw-Hill, 1999.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

1. PRUEBAS DE EVALUACIÓN A DISTANCIA
2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No existen.
No tiene.

8.3. PRUEBAS PRESENCIALES

Solo habrá una Convocatoria Extraordinaria de Exámenes de finalización de planes de estudio en extinción en Febrero de 2015.
La información con la normativa de dicha convocatoria, está disponible en la siguiente

dirección:
http://portal.uned.es/portal/page_pageid=93,37184513&_dad=portal&_schema=PORTAL

La prueba consistirá en tres o cuatro cuestiones a desarrollar sobre la totalidad del temario. La duración de la prueba será de dos horas y no se permitirá el uso de ningún tipo de material.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Para cualquier cuestión relacionada con la asignatura, se recomienda enviar un correo electrónico a la dirección str@iti.uned.es.
Las guardias de la asignatura serán los lunes lectivos de 16 a 20 h.
D. D. Joaquín Aranda Almansa
Tel.: 91 398 71 48 Despacho: 6.05
D. José Luis Fernández Marrón
Tel.: 91 398 71 52 Despacho: 6.03
NO EXISTIRÄ CURSO VIRTUAL POR SER ASIGNATURA A EXTINGUIR
Dirección postal de la asignatura:Sistemas en Tiempo Real. Departamento de Informática yAutomática
E. T. S. I. Informática. UNED.
C/ Juan del Rosal, 16
28040 Madrid

OTROS MATERIALES

Para ser informados personalmente de las novedades que puedan surgir a lo largo del curso, los alumnos (una vez formalizada su matrícula) deben enviar un correo electrónico con sus datos a la dirección jlmarron@dia.uned.es

OBJETIVOS PARTICULARES

Tema 1. Introducción a los sistemas de tiempo real
Presentar los sistemas de tiempo real (STR), dar ejemplos de este tipo de sistemas y mostrar su características.
Tema 2. Diseño de sistemas en tiempo real
Introducir el diseño de STR y presentar las principales etapas para el diseño e implementación de dichos sistemas.
Tema 3. Programación para tiempo real
Presentar los lenguajes de programación para STR, diferenciando entre las características que ayudan en la descomposición de procesos y las que facilitan la programación de componentes bien definidos.

Tema 4. Fiabilidad y tolerancia a fallos

Tratar la producción de componentes software fiables, dedicando especial atención a la tolerancia a fallos. Considerar las técnicas de recuperación de errores hacia delante y hacia atrás. Presentar el uso de la funcionalidad de manejo de excepciones.

Tema 5. Programación concurrente

Presentar los aspectos básicos de la programación concurrente, la comunicación y sincronización basada en variables compartidas y en mensaje, la forma de conseguir cooperación entre procesos fiables, el control fiable de recursos y la asignación de recursos entre procesos competitivos.

Tema 6. Capacidades de tiempo real y planificación

Dar una visión detallada de los requisitos temporales y de las funcionalidades del lenguaje y estrategias de implementación que se utilizan para satisfacerlos. Abordar los problemas de la planificación para tiempo real.

Tema 7. Sistemas distribuidos

Presentar cuatro áreas de interés desde el punto de vista de los sistemas distribuidos: soporte del lenguaje, fiabilidad en presencia de fallo del procesador o de la comunicación, algoritmos para control distribuido y planificación distribuida.

Tema 8. Programación de bajo nivel

Presentar las forma en que las funcionalidades de bajo nivel pueden ser incorporadas con éxito en los lenguajes de alto nivel.

Tema 9. Entorno de ejecución

Revisar el papel del entorno de ejecución en la obtención de implementaciones eficientes predecibles.

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.