

Módulo 5 : Ingeniería del Software de Sistemas Distribuidos

Curso: Tecnología de Objetos Aplicada al Desarrollo de Aplicaciones Distribuidas y de Tiempo Real (3 créditos)

Profesor responsable: Manuel I. Capel Tuñón (manuelcapel@ugr.es)

Programa del curso

Objetivos:

- Introducir la tecnología de objetos para el diseño de aplicaciones distribuidas y con características de tiempo real
- Estudio de marcos de trabajo avanzados para el desarrollo de aplicaciones y sistemas distribuidos
- Fundamentos para el desarrollo de una aplicación distribuida y de tiempo real

Contenidos:

Módulo 1: Ingeniería de Software de Sistemas Distribuidos

Problemática de las aplicaciones distribuidas actuales
Motivación de la Ingeniería del Software de Sistemas Distribuidos
Arquitecturas de las aplicaciones distribuidas
Nuevas arquitecturas de servicios de los sistemas distribuidos

Módulo 2: Técnicas actuales de Programación para Sistemas Distribuidos

Técnicas de programación aplicables a los sistemas distribuidos
Lenguajes de programación para sistemas distribuidos
Bibliotecas de paso de mensajes PVM, MPI, etc.
Paradigmas para aplicaciones distribuidas

Módulo 3: Metodologías de desarrollo basadas en patrones, arquitecturas y componentes software

Conceptos generales del desarrollo de software basado en middleware: componentes, patrones de diseño, arquitecturas y marcos de trabajo
Middleware: concepto, objetivos, estructura y utilización en el desarrollo de software
Modelos de componentes
Arquitectura de sistemas software y modelos de componentes
Estudio de casos

Módulo 4: El paradigma de objetos distribuidos (OD)

Conceptos generales
Modelos de componentes basados en OD (BOD) : DCOM, CORBA
Protocolos de comunicación distribuida BOD : RMI, SOAP
Estudio de casos

Módulo 5: Middleware de Tiempo Real

(Introducción a los sistemas de tiempo real:

Características Generales. Definición de los STR. Sistemas Empotrados

Planificación de tareas. Requisitos y Objetivos. Esquemas

Lenguajes y Entornos de Programación. Tipos de lenguajes de interés

Sistemas Operativos

Métodos de diseño específicos)

Middleware para STR: características, requisitos y servicios específicos

Aplicaciones

Java y RTSJ

Implementaciones de CORBA de tiempo real

Caso de estudio: redes de sensores inalámbricas

Módulo 6: Temas avanzados

Arquitecturas basadas en Servicios de Red: Jini, SOAP, XML, WSDL

Introducción a la computación colaborativa en el entorno JSDT (proyecto JXTA)

Introducción al paradigma de computación distribuida de espacios de objetos (JavaSpaces)

Arquitectura y funcionalidad básica de la plataforma ACE+TAO

Implementaciones actuales de plataformas de desarrollo CORBA sobre RT-Java

CORBA para sistemas empujados

Introducción a los sistemas basados en agentes móviles

Conclusiones

Ejemplos Prácticos Propuestos:

1. Desarrollo de aplicaciones distribuidas con la API RMI de Java.
2. Desarrollo de aplicaciones CORBA utilizando el servicio IDL de Java.
3. Desarrollo de aplicaciones utilizando RT-CORBA de TAO
4. Desarrollo de aplicaciones utilizando la infraestructura ZEN (RT-CORBA sobre RT-Java).

Referencias de ampliación:

Comenzando con CORBA (OMG) <http://www.omg.org/gettingstarted/>

Tecnología CORBA y plataforma Java <http://java.sun.com/j2ee/corba/>

Introduciendo Java IDL <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/idl/intro/index.html>

Java RMI <http://java.sun.com/products/jdk/rmi/index.jsp>

Tutorial sobre Apache SOAP <http://www.w3schools.com/soap/default.asp>

Para instalar Apache SOAP <http://www.xmethods.com/gettingstarted/apache.html>

Documentación de Apache SOAP <http://xml.apache.org/soap/docs/index.html>

XML <http://www.w3.org/TR/>

WSDL <http://www.w3.org/TR/wsdl>

ACE+TAO (soporte) <http://www.cs.wustl.edu/~schmidt/commercial-support.html>

ZEN (CORBA sobre RT-Java) <http://www.zen.uci.edu/>

Información sobre características de CORBA según varios vendedores (ORB Core Feature Matrix) <http://www.jetpen.com/~ben/corba/orbmatrix.html>

“CORBA mínimo” (un subconjunto de CORBA diseñado para sistemas con recursos limitados) http://lsi.ugr.es/~mcapel/docencia/tallerDobjetos05/privado2/minum_CORBA.pdf

Especificación completa de RT-CORBA (planificación estática) http://lsi.ugr.es/~mcapel/docencia/tallerDobjetos05/privado2/rt_CORBA_specification_static.pdf

Especificación completa de RT-CORBA (planificación dinámica) http://lsi.ugr.es/~mcapel/docencia/tallerDobjetos05/privado2/rt_CORBA_specification_dynamic.pdf

ORBs de tiempo real:

e*ORB (www.prismtechnologies.com)

HighComm (www.highcom.com)

ORBacus/E (www.ooc.com)

ORBexpress (www.ois.com)

Introducción a Jini <http://jan.netcomp.monash.edu.au/java/jini/tutorial.2.08/Overview.htm>

Jini Planet <http://www.kedwards.com/jini/>

Tutorial de Jini con ejemplos e instrucciones <http://www.cc.gatech.edu/~kris/cs7470/nuggets/>

Agentes (IBM Aglets) <http://www.trl.ibm.com/aglets/>
(Concordia) <http://www.concordiaagents.com/>
(Grasshopper2) <http://www.grasshopper.de/index.html>

Proyecto JXTA <http://www.jxta.org>

JavaSpaces: principles, patterns and practice <http://java.sun.com/docs/books/jini/javaspaces>

“The nuts and bolts of compiling and running JavaSpaces Programs” <http://java.sun.com/developer/technicalArticles/jini/javaspaces/>

Método de evaluación del curso:

Asistencia, participación en clase y realización voluntaria de ejercicios propuestos que se entregarán junto con el código comentado en las fechas propuestas (ver <http://lsi.ugr.es/~mcapel/docencia/tecnologiaobjetos09/mas.shtml>) -y alguna documentación en PDF relativa a la preparación del ejecutable y arquitectura de la aplicación - dentro de un *comprimido* adjunto a un e-mail (manuelcapel@ugr.es).

Bibliografía básica:

1. F. **Bolton**. "Pure CORBA", Sams ed., 2001.
2. G.**Brose**, A.**Vogel**, K.**Duddy**. JavaTM Programming with CORBATM: Advanced Techniques for Building Distributed Applications, John Wiley, 2001.
3. J.M. **Chauvet**. "CORBA, Active X y Java Beans", Gestión 2000, Barcelona, 1997 (Biblioteca ETSI2).
4. E.R.**Harold**. "Java Network Programming", O'Reilly, 1997.
5. M.**Henning**, S.**Vinoski**. Advanced CORBA Programming with C++. Addison-Wesley, 2001.
6. D. **Lea**. "Programación Concurrente en Java. Principios y patrones de Diseño", Addison-Wesley, 2001. (Biblioteca ETSI2)
7. T.**Lindholm**, F.**Yellin**, "The Java Virtual Machine Specification", Addison-Wesley, 1999.
8. M.L.**Liu**. Computación Distribuida. Fundamentos y Aplicaciones. Pearson-Addison-Wesley, 2005.
9. R.**Orfali**, D.**Harkey**, "Client-Server Programming with Java and CORBA" (2da edición), John Wiley, 1998. (Existe traducción al español), (Biblioteca ETSI2).
10. J. **Siegel**. "CORBA-3. Fundamentals and Programming". John Wiley, 2000.
11. A.**Wellings**. "Concurrent and Real-Time Programming in Java". John Wiley, 2004.