

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍAS**

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

SISTEMAS MULTIAGENTE

OBJETIVO GENERAL

En las últimas décadas, la aplicación de técnicas de Inteligencia Artificial para el desarrollo de sistemas informáticos complejos ha sido cada vez más numerosa en entornos técnicos y empresariales, dando lugar a los llamados Sistemas Inteligentes. Recientemente, debido a la proliferación de los ordenadores personales, el auge de la Internet, ha surgido la necesidad de desarrollar aplicaciones que exhiban un cierto nivel de inteligencia, donde la interacción con el usuario, la conectividad de diferentes sistemas, la reusabilidad y otros aspectos han pasado a ser aspectos muy relevantes.

Aspectos teóricos y el estado de la tecnología para diseño y desarrollo de Agentes Inteligentes, Agentes Interfaz (asistentes virtuales) son el primer objetivo de este curso. Además, como los agentes (software) residen un mundo multi-agente, los aspectos relacionados con las diferentes formas de distribución y coordinación constituyen el segundo de los objetivos de este curso y que se refiere al contenido del área denominado Sistemas multi-agente.

La tecnología web es ya uno de los más claros exponentes de la tecnología punta actual, donde la incorporación de técnicas provenientes de la Inteligencia Artificial y en concreto de la Ingeniería del Conocimiento soportan (a) una parte importante del avance esperado y necesario de la comunicación entre las personas usuarias y el sistema así como (b) el desarrollo de sistemas software aplicados a problemas complejos y distribuidos. El tercer objetivo del curso es presentar algunas aplicaciones donde la tecnología de Agentes y de los Sistemas multi-agente se ha aplicado.

CONTENIDO

MODULO I. INTRODUCCIÓN A LOS AGENTES

1. Introducción
 - 1.1. Evolución de la programación
 - 1.2. Áreas relacionadas con los agentes

- 1.3. Orígenes de los agentes
- 2. Definiciones de agentes
 - 2.1. Perspectiva
 - 2.2. "Is it an agent, or just a program?"
 - 2.3. Otras definiciones
- 3. Caracterización de agentes
 - 3.1. Características básicas
 - 3.2. Características complementarias
 - 3.3. Dimensión de los agentes
 - 3.4. Particularidades de los agentes

MODULO II. AGENTES SOFTWARE

- 1. Taxonomía de agentes
 - 1.1. Taxonomía según Nwana
 - 1.2. Taxonomía según Franklin y Graesser
- 2. Introducción a los agentes software
 - 2.1. "Software agents: An overview"

MODULO III. DAI Y SISTEMAS MULTIAGENTE

- 4. Sistemas multiagente
 - 4.1. Introducción
 - 4.2. El concepto de agencia
 - 4.3. Características de la agencia

MODULO IV INGENIERÍA DE AGENTES

- 1. Introducción
 - 1.1. Razones para una nueva metodología
 - 1.2. Orientación a agentes como paradigma de modelado
 - 1.3. Aproximaciones al análisis y diseño orientados a agentes
- 2. Ingeniería del Software Orientada a Agentes
 - 2.1. Agent-Oriented Software Engineering (AOSE)
 - 2.2. AAIL
 - 2.3. Gaia
 - 2.4. MaSE
 - 2.5. AOR
 - 2.6. Agent UML
 - 2.7. Prometheus
 - 2.8. Tropos
- 3. Ingeniería del Conocimiento Orientada a Agentes
 - 3.1. MASCommonKADS
 - 3.2. CoMoMas
 - 3.3. DESIRE
 - 3.4. Cassiopeia

- 4. Métodos formales orientados a agentes
 - 4.1. Métodos formales en AOSE
 - 4.2. Especificación en Z
- Tema 4b: Metodología Prometheus
- Tema 4c: Desarrollo con Jack Intelligent Agents

MODULO V. ARQUITECTURAS DE AGENTES

- 1. Introducción
 - 1.1. ¿Qué es una arquitectura de agentes?
 - 1.2. Historia de las arquitecturas de agentes
 - 1.3. Ideas generales
- 2. Arquitecturas abstractas
 - 2.1. Percepción y acción
 - 2.2. Agentes con razonamiento
- 3. Arquitecturas comunes
 - 3.1. Arquitecturas reactivas
 - 3.2. Arquitecturas deliberativas
 - 3.3. Arquitecturas híbridas

MODULO VI. COMUNICACIÓN ENTRE AGENTES

- 1. Introducción
 - 1.1. La comunicación entre agentes
 - 1.2. Algunas consideraciones técnicas
- 2. Lenguajes de comunicación
 - 2.1. Lenguajes de comunicación entre agentes (ACLs)
 - 2.2. El lenguaje KQML
 - 2.3. El lenguaje FIPA-ACL
- 3. Lenguajes de contenido
 - 3.1. Lenguajes de contenidos de agentes
 - 3.2. El lenguaje KIF
 - 3.3. El lenguaje FIPA-SL
- 4. Ontologías
 - 4.1. Ontologías para agentes
- 5. Protocolos de interacción
 - 5.1. Fundamentos
 - 5.2. Protocolos de interacción FIPA

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS TRANSVERSALES / GENÉRICAS:

- Aprendizaje autónomo
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Resolución de problemas
- Trabajo individual y por parejas
- Comunicación oral y escrita

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Cognitivas (Saber):
 - Idioma
 - Matemáticas
 - Nuevas tecnologías TIC
 - Conocimientos de informática
 - Procedimentales / Instrumentales (Saber hacer):
 - Redacción e interpretación de documentación técnica
 - Estimación y programación del trabajo
 - Planificación, organización y estrategia.
- Actitudinales (Ser):
 - Calidad
 - Toma de decisión
 - Capacidad de iniciativa y participación

TÉCNICAS DOCENTES

Las técnicas docentes que se van a utilizar son:

- Clases de teoría
- Exposiciones sobre trabajos de casos prácticos.
- Tutorías colectivas de teoría
- Clases de prácticas
- Corrección de las prácticas
- Tutorías colectivas de prácticas
- Tutorías individualizadas

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

Clases de teoría:

- Se hará una reseña inicial del contenido de cada tema y se indicará su relación con los otros temas.
- Al comenzar la explicación de una sección de un tema, se indicarán las relaciones que posee con otras secciones del mismo tema o de temas diferentes.
- Se explicará detenidamente cada sección de cada tema teórico.

Exposiciones:

- El profesor propondrá los trabajos sobre trabajos de casos prácticos, que los estudiantes deberán preparar y exponer a lo largo del curso.
- Los trabajos podrán hacerse individualmente o en parejas.

Acerca de las prácticas:

Las prácticas y tutorías se realizarán por grupos en el laboratorio con base en la guía del curso.

Tutorías colectivas de teoría o prácticas

Es una actividad desarrollada dentro de las horas de clase

- El profesor responderá a las preguntas que les planteen los estudiantes procurando que ellos intenten deducir las repuestas correctas.
- Se procurará que las preguntas que se planteen no sean dudas particulares de un estudiante, sino dudas generales que puedan tener la mayoría de los estudiantes. Las dudas particulares se deben plantear en las tutorías individuales.
- El profesor también podrá plantear preguntas a los estudiantes para comprobar si han aprendido correctamente los conceptos fundamentales de la asignatura.

Tutorías individualizadas:

Según es reglamento estudiantil vigente, en su artículo 60. ("ARTÍCULO 60o.: El estudiante de la Universidad tiene derecho a:.....Ser asistido, asesorado y oído por quienes tienen la responsabilidad administrativa y docente.". Subrayado nuestro), estas tutorías están enmarcadas dentro de la actividad docente y los horarios deberán ser concertados con todos los estudiantes o con la mayoría cuando con todos no sea posible.

- Los estudiantes con el fin de poder organizar y garantizar que la atención sea individual, deberá solicitar con anticipación cita con el profesor.
- Los estudiantes deben utilizar estas tutorías a lo largo de todo el curso y no sólo antes de la fecha del examen.
- El profesor intentará resolver las dudas particulares que pueda tener cada estudiante en relación con los temas de teoría, los trabajos de las exposiciones, las prácticas, etc.
- Aunque las dudas más simples puedan plantearse mediante correo electrónico, es preferible que haya una reunión del profesor y el estudiante para resolver las dudas más complejas.
- La Universidad podrá disponer como recurso adicional un “asistente de cátedra o monitor”, que podrá ser un estudiante de semestres superiores, según el reglamento que sobre este particular maneje la Universidad.

MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

El profesor podrá comprobar el grado de seguimiento de la asignatura mediante:

- La asistencia a las clases de teoría y prácticas
- Las exposiciones de temas de teoría.
- La corrección de las prácticas.
- Las tutorías personales
- Los parciales
- Los exámenes de corta duración (Quiz).

EVALUACIÓN

Taller 1 ó Examen Corto 1	20%
Taller 2 ó Examen Corto 2	20%
Trabajo Final	30%
Examen Final	30%.

Los porcentajes están sujetos a ser negociados con los alumnos por parte del docente, exceptuando el porcentaje del examen final que nunca deberá ser inferior al 30%.

BIBLIOGRAFÍA

Agentes Software y Sistemas Multiagente: Conceptos, Arquitecturas y Aplicaciones. Ana Mas. Pearson-PrenticeHall. 2004.

Software Agents. Bradshaw, Jeffrey M. (Editor). ISBN 0-262-52234-9. The MIT Press, 1997.

Inteligencia Artificial: Un enfoque moderno. S. Russell, P. Norvig. Prentice Hall, 1996.

Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence. Edited by Gerhard Weiss (Editor). ISBN 0-262-23203-0. The MIT Press, 2000.

BELLIFEMINE, Fabio y otros: JADE administrator's guide.- CSELT: 2002.

BELLIFEMINE, Fabio y otros: JADE programmer's guide.- CSELT: 2002.

CAIRE, Giovanni: JADE tutorial. Application defined content languages and ontologies.- CSELT: 2002.

Jaron Collis y Divine Ndumu. The Application Realisation Guide. Intelligent Systems Research Group, BT Labs

Jaron Collis y Divine Ndumu. ZEUS Technical Manual. Intelligent Systems Research Group, BT Labs

Jaron Collis y Divine Ndumu. The RunTime Guide. Intelligent Systems Research Group, BT Labs

Jamie Stark. My first Zeus application. Intelligent Systems Research Group, BT Labs