

Simulación de Eventos Discretos

Programa tentativo

Introducción.

Generalidades sobre modelización y simulación. Clasificaciones. Sistemas a tiempo discreto/continuo; de variables discretas/continuas, otras. Modelización de eventos discretos. Características generales de un esquema formal. Ventajas.

Modelización formal.

Definición declarativa de modelos con máquinas de estados. Introducción a FSA, autómatas no deterministas, redes de Petri. Introducción a modelado funcional. Modelos de bloques. Modelos de colas. Modelos de sistemas continuos.

Modelización de sistemas usando el formalismo DEVS.

Características generales del formalismo. Modelado jerárquico y modular. Modelos atómicos. Modelos acoplados. Problemas existentes y sus soluciones. R-DEVS, P-DEVS. Modelado y simulación utilizando la herramienta CD++. Modelos avanzados usando herramientas relacionadas a DEVS (librería de componentes reusables para modelar redes de datos, drones, epidemias, epidemias, etc. construidos como conjuntos de modelos DEVS interconectados).

Modelización de espacios de celdas.

Introducción a los Autómatas Celulares. Optimización de modelos celulares usando el formalismo Cell-DEVS. Métodos de simulación de modelos Cell-DEVS. Introducción a la teoría de cuantificación. Cuantificación en modelos Cell-DEVS. Especificación de modelos utilizando Cell-DEVS y herramientas relacionadas. Modelos Cell-DEVS avanzados utilizando CD++ en distintas áreas: biología (watersheds, propagación de fuego y colonias), física (crecimiento de cristal, colisión de partículas de gases, difusión de calor), química (difusión de sólidos en fluidos en movimiento) y sistemas artificiales (buscadores de calor, tráfico urbano, etc.). Definición de un lenguaje de especificación para modelos de tráfico.

Simulación de modelos formales.

Mecanismo jerárquico de simulación de modelos DEVS. Definición de clases de mensajes. Definición de procesadores de modelos. Extensión para modelos Cell-DEVS. Optimización de performance usando mecanismos achatados.

Técnicas de Simulación paralela/distribuida.

Mecanismos pesimistas (Chandy-Misra y modificaciones) y optimistas (Time-Warp y modificaciones). Estudio comparativo de ambas clases de soluciones. Problemas existentes en ambos casos. Estudio de utilidad de c/u de las aproximaciones. Mecanismos recientes: protocolos no causales, protocolo de tiempo elástico, protocolos de coordinación on-line. Mecanismos de simulación paralelos orientados al formalismo DEVS. Implementaciones existentes para simulación paralela/distribuida: Warped. Definición de modelos DEVS paralelos usando la herramienta CD++.

Investigación y colaboraciones

Esta materia está orientada al desarrollo de temas avanzados en investigación en el área de simulación de eventos discretos. Los Proyectos Finales del curso son orientados generalmente a tópicos de investigación de actualidad. Varios proyectos presentados por los alumnos en el pasado han sido motivo de publicaciones en conferencias y revistas internacionales.