

Planificación jerárquica con SHOP y Pyhop

Práctica de laboratorio 2 – Parte 1 – Planificación Automática - Curso 2021-22

Introducción

Los objetivos de esta práctica son los siguientes:

- Poner en práctica el modelado de problemas de planificación jerárquica con red jerárquica de tareas (HTN) mediante el sistema SHOP y derivados de este.
- Entender las ventajas, inconvenientes y escenarios de uso idóneos de la planificación jerárquica respecto a la planificación clásica.

En esta parte de la práctica se modelará un dominio muy simplificado de logística de emergencias en el formato SHOP2; así como con en Python mediante la librería Pyhop. Después se establecerá una comparación entre SHOP2 y los planificadores clásicos, así como entre SHOP2 y Pyhop, discutiendo las ventajas e inconvenientes de ambos sistemas de planificación jerárquica.

Entrega de la práctica

La práctica consta de tres partes que se entregarán juntas en un ZIP con una carpeta independiente para cada parte de la práctica que incluirá todo el código fuente desarrollado en esa parte. En el raíz del ZIP se incluirá un único fichero de memoria en PDF para todas las partes. En este documento se indicará el nombre de los alumnos que realizan la práctica y se responderá y discutirán los ejercicios. La memoria tendrá una sección para cada parte de la práctica, y en cada sección, un apartado para cada ejercicio. No hay un límite de páginas para la memoria, simplemente debe explicar de forma clara y comprensible los resultados que se piden. Se puede incluir parte de la salida de los planificadores, si esta ayuda a explicar los resultados, así como tablas cuando puedan ayudar a sintetizar y comparar los resultados de distintas pruebas. En cada ejercicio se indicará qué se debe explicar en la memoria.

Ejercicio 1.1: Logística de emergencias en SHOP2

Modela el mismo dominio de planificación del ejercicio 1.1. de la práctica 1 en SHOP2, implementando una tarea "(enviar-todo)" que se encargue de enviar todos los paquetes necesarios a las personas que los necesiten. Dado que no hay metas, modela las necesidades de las personas como predicados que formen parte del estado inicial.

Modifica el generador de problemas desarrollado en la práctica 1 para generar problemas en SHOP2. Genera problemas de tamaño creciente y resuélvelos con JSHOP2. Después contesta a las siguientes preguntas:

1. Explica cómo crece el tiempo que tarda en generar una solución según el tamaño del problema, elaborando una gráfica.
2. Compáralo los resultados anteriores con los del planificador que mejor rendimiento mostró en el ejercicio 1.3 de la práctica 1.
3. Explica los resultados y reflexiona sobre las ventajas e inconvenientes de la planificación jerárquica respecto a la planificación clásica.

Ejercicio 1.2: Comparativa de SHOP2 y Pyhop

Modela el mismo dominio de planificación del ejercicio anterior en Pyhop. Dado que Pyhop no hace unificación de variables, necesitarás determinar de qué manera se seleccionarán los parámetros que resulten necesarios para descomponer una tarea en subtareas. Reflexiona e investiga sobre las diferencias entre SHOP2 y Pyhop para responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué ventajas tiene Pyhop respecto a SHOP2? ¿Qué inconvenientes?
2. Leyendo la siguiente presentación (<http://www.cs.umd.edu/~nau/papers/nau2013game.pdf>) explica los problemas existentes para aplicar planificación automática en videojuegos, los problemas que resuelve Pyhop y los retos pendientes.
3. Una de las mayores desventajas de Pyhop respecto a SHOP es que no se unifican los parámetros de las tareas automáticamente, sino que hay que asignar las variables por código, pudiendo usar para ello cualquier código que deseemos. Explica cómo afecta esto al backtracking que realiza el planificador respecto a SHOP2.
4. Los planificadores jerárquicos suelen disponer de la posibilidad de llamar a funciones externas (ej.: funciones LISP con SHOP2 o funciones Python en Pyhop) que se encarguen de asignar variables o evaluar precondiciones, traducándose en la práctica en que parte de la planificación se realiza de forma separada. Reflexiona sobre algún dominio de planificación en el que esto pueda resultar especialmente ventajoso.