

Tabla de Contenidos

| | |
|---|-----------|
| Tabla de Contenidos | v |
| Lista de Tablas | viii |
| Lista de Figuras | x |
| Agradecimientos | xiii |
| Resumen | xv |
| Abstract | xvii |
| Resum | xix |
| 1. Introducción | 1 |
| 1.1. Antecedentes | 2 |
| 1.1.1. Breve reseña histórica | 2 |
| 1.1.2. Perspectiva actual | 4 |
| 1.2. Motivación y objetivos | 5 |
| 1.3. Aportaciones de la tesis | 7 |
| 1.4. Organización del trabajo | 8 |
| 2. La planificación en Inteligencia Artificial | 11 |
| 2.1. Definición del problema | 11 |
| 2.1.1. Representación en planificación clásica | 12 |
| 2.1.2. Representación de un problema de planificación en PDDL . . | 17 |
| 2.2. Aproximaciones de planificación clásica | 20 |
| 2.2.1. Planificación de Orden Parcial | 21 |
| 2.2.2. Planificación basada en grafos | 25 |
| 2.2.3. Planificación heurística | 28 |
| 2.3. Planificación Temporal | 32 |
| 2.3.1. Modelos de acciones con duración | 33 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 2.3.2. | Representación en planificación temporal | 36 |
| 2.3.3. | Evolución de la planificación temporal | 39 |
| 2.3.4. | Planificadores temporales en la actualidad | 44 |
| 2.4. | Restricciones temporales | 48 |
| 2.4.1. | PDDL2.2 | 49 |
| 2.4.2. | PDDL3.0 | 50 |
| 2.5. | Conclusiones | 51 |
| 3. | Grafos de Landmarks STRIPS | 53 |
| 3.1. | Introducción | 53 |
| 3.2. | Ejemplo de aplicación | 54 |
| 3.3. | Conceptos de landmarks | 54 |
| 3.3.1. | Relaciones de orden entre <i>landmarks</i> | 56 |
| 3.3.2. | Grafo de landmaks | 59 |
| 3.4. | Métodos para la generación del grafo de <i>landmarks</i> | 59 |
| 3.4.1. | La aproximación LM | 60 |
| 3.4.2. | La aproximación DL | 65 |
| 3.4.3. | La aproximación DTG | 68 |
| 3.4.4. | La aproximación Pro | 69 |
| 3.4.5. | Comparativa entre estas aproximaciones | 70 |
| 3.5. | Aproximación FULL | 74 |
| 3.6. | Conclusiones | 80 |
| 4. | Modelo de Landmarks Temporales | 83 |
| 4.1. | Introducción | 83 |
| 4.2. | Problema de Planificación Temporal con Restricciones | 86 |
| 4.2.1. | Interferencias entre literales del modelo temporal | 90 |
| 4.3. | Modelo de Landmarks Temporales | 92 |
| 4.3.1. | Definición de landmark temporal | 93 |
| 4.3.2. | Representación de <i>deadlines</i> en un modelo de landmarks temporales | 97 |
| 4.3.3. | Relaciones de orden entre landmarks temporales | 98 |
| 4.3.4. | Grafo de Landmarks Temporales | 99 |
| 4.4. | Construcción del Grafo de Landmarks Temporales | 100 |
| 4.4.1. | Paso 1: Extracción de landmarks y órdenes | 102 |
| 4.4.2. | Paso 2: Propagación de la información temporal | 108 |
| 4.4.3. | Paso 3: Análisis de las inconsistencias temporales | 120 |
| 4.5. | Conclusiones | 124 |

| | |
|---|------------|
| 5. TempLM: Planificador basado en <i>Landmarks Temporales</i> | 125 |
| 5.1. Introducción | 125 |
| 5.2. Modelo preliminar de TempLM: aproximación CSP | 126 |
| 5.3. Proceso de búsqueda de TempLM | 128 |
| 5.3.1. Función de evaluación | 129 |
| 5.3.2. Generación de sucesores | 131 |
| 5.4. Proceso de <i>feedback</i> de TempLM | 139 |
| 5.4.1. Refinamiento del grafo de landmarks temporales | 141 |
| 5.4.2. <i>Feedback</i> V1 | 145 |
| 5.4.3. <i>Feedback</i> V2 | 146 |
| 5.5. Análisis de la complejidad | 147 |
| 5.6. Conclusiones | 149 |
| 6. Resultados experimentales | 151 |
| 6.1. Introducción | 151 |
| 6.2. Dominios y configuración de los experimentos | 153 |
| 6.3. Comparativa I: TempLM versus OPTIC, MIPS-XXL y SGPLAN5 | 158 |
| 6.4. Comparativa II: beneficios de la utilización de landmarks y <i>feedback</i> | 161 |
| 6.4.1. Problemas originales de las competiciones <i>IPC</i> 2004 e <i>IPC</i> 2006 | 161 |
| 6.4.2. Problemas clasificados como <i>tight</i> | 163 |
| 6.4.3. Problemas clasificados como irresolubles | 166 |
| 6.4.4. Problemas no clasificados | 169 |
| 6.5. Comparativa III: comparativa con una nueva aproximación que utiliza landmarks temporales | 172 |
| 6.6. Conclusiones | 175 |
| 7. Conclusiones y trabajo futuro | 177 |
| 7.1. Introducción | 177 |
| 7.2. Conclusiones | 178 |
| 7.2.1. Contribuciones de la tesis | 178 |
| 7.2.2. Publicaciones de la tesis | 182 |
| 7.3. Trabajos futuros | 183 |
| A. Representación de los dominios en PDDL | 185 |
| A.1. Especificación del dominio <i>depots</i> | 185 |
| A.2. Especificación del problema del dominio <i>depots</i> del Capítulo 2 | 187 |
| A.3. Especificación del problema del dominio <i>depots</i> del Capítulo 3 | 188 |
| Bibliografía | 191 |