

Resumen

La Planificación Multi-Agente (PMA) es un tema de creciente interés que trata el problema de la planificación automática en dominios donde múltiples agentes planifican y actúan en un entorno compartido. En la mayoría de casos, los agentes en PMA son cooperativos (altruistas) y trabajan juntos para obtener una solución colaborativa. Sin embargo, cuando los agentes involucrados en una tarea de PMA son racionales y auto-interesados, el objetivo último es obtener un plan conjunto que resuelva las tareas locales de los agentes y satisfaga sus intereses privados.

De entre los distintos escenarios de PMA que involucran agentes auto-interesados, la *PMA no cooperativa* se centra en problemas que presentan un conjunto de agentes no estrictamente competitivos con intereses comunes y conflictivos. En este contexto, pueden surgir conflictos cuando los agentes ponen en común sus planes y la combinación resultante provoca que algunos de estos planes no sean ejecutables, lo que implica una pérdida de utilidad para los agentes afectados. Cada participante desea ejecutar su plan tal como fue concebido, pero las congestiones y conflictos que pueden surgir entre las acciones de los diferentes planes fuerzan a los agentes a obtener una solución estable y coordinada.

Las tareas de PMA no cooperativa se abordan a través de *juegos no cooperativos*, cuyo objetivo es hallar un plan conjunto estable (equilibrio) que asegure que los planes de los agentes sean ejecutables (resolviendo los conflictos de planificación) al tiempo que los agentes satisfacen sus intereses privados en la medida de lo posible. Aunque este paradigma refleja muchos problemas de la vida real, existen pocos enfoques computacionales para PMA no cooperativa en la literatura.

Esta tesis doctoral estudia el uso de juegos no cooperativos para resolver tareas de PMA no cooperativa con agentes racionales auto-interesados. Cada agente calcula un plan para su tarea de planificación y posteriormente, los participantes intentan ejecutar sus planes en un entorno compartido. Abordamos la PMA no cooperativa desde una doble perspectiva. Por una parte, nos centramos en la satisfacción de los agentes estudiando las propiedades deseables de soluciones estables, tales como la optimalidad y la justicia. Por otra parte, buscamos una combinación de PMA y técnicas de teoría de juegos capaz de calcular planes conjuntos estables de forma eficiente al tiempo que se minimiza la complejidad computacional de esta tarea combinada. Además, consideramos los conflictos de planificación y congestiones en las funciones de utilidad de los agentes, lo que resulta en un enfoque más realista.

Bajo nuestro punto de vista, esta tesis doctoral abre una nueva línea de investigación en PMA no cooperativa y establece los principios básicos para resolver el problema de la generación de planes conjuntos estables para agentes de planificación auto-interesados mediante la combinación de teoría de juegos y planificación automática.