

Resumen

La monitorización de la ejecución de un plan es crucial para un agente autónomo que realiza su labor en un entorno dinámico, pues influye en su capacidad de reaccionar ante los cambios. Mientras ejecuta su plan puede sufrir un fallo y, en su esfuerzo por solucionarlo, puede interferir sin saberlo con otros agentes que operan en su mismo entorno. Por otra parte, para actuar racionalmente es necesario que el agente sea consciente del contexto y pueda recopilar y ampliar su información a partir de lo que percibe para poder compensar su conocimiento previo parcial o incorrecto del problema y lograr el mejor resultado posible ante las nuevas situaciones que aparecen.

El trabajo realizado en esta tesis permite a los agentes autónomos ejecutar sus planes en un entorno dinámico y adaptarse a eventos inesperados y circunstancias desconocidas. Pueden utilizar su percepción del contexto para proporcionar respuestas deliberativas conscientes y ser capaces así de aprovechar las oportunidades que surgen o reparar los fallos sin perturbar a otros agentes. Este trabajo se centra en el desarrollo de una arquitectura independiente del dominio capaz de manejar las necesidades de agentes con este tipo de comportamiento autónomo. Los tres pilares de la arquitectura propuesta los forman el sistema inteligente para la simulación de la ejecución en entornos dinámicos, la adquisición de conocimiento consciente del contexto para ampliar la base de datos del agente y la reparación de planes ante fallos u oportunidades tratando de interferir lo mínimo con los planes de otros agentes.

El sistema inteligente de simulación de la ejecución permite al agente representar el plan en una línea de tiempo, actualizar periódicamente su estado interno con información del mundo real y disparar nuevos eventos en momentos concretos. Los eventos se procesan en el contexto del plan; si se detecta un error, el simulador reformula el problema de planificación, invoca de nuevo al planificador y reanuda la ejecución. El simulador es una aplicación de consola y ofrece una interfaz gráfica diseñada específicamente para una aplicación inteligente de turismo.

El módulo de adquisición de conocimiento sensible al contexto utiliza operaciones semánticas para aumentar dinámicamente la lista predefinida de tipos de objetos de la tarea de planificación con nuevos tipos relevantes. Esto permite que el agente sea consciente de su entorno, enriquezca el modelo de su tarea y pueda razonar a partir de un conocimiento incompleto. Con todo esto se consigue potenciar la autonomía del sistema y la conciencia del contexto.

La novedosa estrategia de reparación de planes le permite a un agente reparar su plan al detectar un fallo de manera responsable con el resto de agentes que comparten su mismo entorno de ejecución. El agente utiliza una nueva métrica, el *compromiso* del plan, como función heurística para guiar la búsqueda hacia un plan solución comprometido con el plan original, en el sentido de que se trata de respetar los compromisos adquiridos con otros agentes al mismo tiempo que se alcanzan los objetivos originales. En consecuencia, la comunidad de agentes sufrirá menos fallos por cambios bruscos en el entorno o requerirá menos tiempo para ejecutar las acciones correctoras si el fallo es inevitable.

Estos tres módulos han sido desarrollados y evaluados en varias aplicaciones como un asistente turístico, una agencia de reparación de electrodomésticos y un asistente del hogar.