

Planejamento em Sistemas Multiagentes

Equipe: Bruno e Laura

Sumário

- Introdução
- Motivação
- Problemas de planejamento multiagente
- Técnicas de planejamento multiagente
- Alocação de metas e tarefas
- Divisão de tarefas e coordenação
- Coordenação após planejamento
- Coordenação antes planejamento
- Execução do plano
- Trabalhos relacionados

Introdução

Quando se quer utilizar vários agentes de planejamento juntos, é preciso além de traçar um plano, coordenar as ações de cada um. Apesar de poder utilizar um sistema de gerenciamento central, muitas vezes isso se torna mais custoso em vários aspectos, sendo melhor então fazer uso de agentes capazes de criarem seus próprios planos independente das interferências dos demais agentes.

Motivação

1. Como garantir que os planos possam ser coordenados?
2. Como construir planos de forma distribuída?
3. Qual a melhor escolha para tornar uma ação colaborativa?
4. Quando o agente deve pedir informações mais específicas?
5. Como saber quanto de autonomia do agente se perdeu na colaboração?

Problemas de planejamento multiagente

- Conjunto de operações, metas e estado atual
- Independentes ou fortemente relacionados
- Cooperativos ou individuais
- Sem comunicação ou comunicação confiável

Técnicas de planejamento multiagente

1. Alocar metas para agentes
2. Separar metas em subtarefas
3. Organizar as subtarefas adicionando alocação de recursos e restrição de tempo
4. Comunicar opções de planejamento de passos anteriores para resolver conflitos
5. Executar os planos

Alocação de metas e tarefas

- Protocolos de alocação de tarefas
 - Regras utilizadas para determinar qual agente terá uma determinada tarefa
- Leilão de valores ou recursos - Lances em privado
 - Leilão de Vickrey - Maior lance pelo preço do segundo maior
- Simulação de mercado e economia
 - Tabela com ganhos e custos de cada agente para cada tarefa
- Ações incertas - Markov

Divisão de tarefas e coordenação

- Cada tarefa feita por um único agente
 - Sem redundância de tarefas
- Planejamento não-linear, Redes de tarefas hierárquicas
- Cada agente cria seu plano
 - Diferentes métodos
- Estrutura de Planejamento Global Parcial (Generalizada)
 - Cada agente tem conhecimento parcial dos demais planos
 - Cada plano informado é utilizado para otimizar o plano geral
- Modelo de atitude mental
 - crenças, desejos, intenções próprias e do grupo (criar e revisar planos)

Coordenação após planejamento

- Fusão de planos
 - Planos individuais agrupados em um plano conjunto
- Um agente ajuda a melhorar e corrigir os planos de outro agente
 - Uma alteração pode afetar outro plano
- Garantir que nenhum plano falhara
 - Restrição para garantir fusão
- Dividir o trabalho de construção de sub-planos em vários agentes
- Agentes insinceros
 - Intercalar planejamento, coordenação e execução
- Se um agente atingir uma submeta de outro agente, pode-se alterar o plano

Coordenação antes do planejamento

- Lei Social
 - Convenção e restrição que todo agente deve seguir
- Considerar todas as leis, mas caso não haja solução, relaxar as leis mais rigorosas
- Descobrir interdependências entre tarefas, conflitos e planos, reestruturando os planos individuais
- Agentes competitivos planejando sem ter que realizar alterações

Execução do plano

- Planejamento distribuído contínuo
 - Alterar planos durante a execução
- Identificar tarefas críticas
 - Observação parcial, prazos, duração incerta, atraso
- STEAM
 - Agentes trabalhando para identificar falhas e como resolver esses problemas

Trabalhos relacionados

- Comunicação do agente e interação no planejamento
- Diversos trabalhos para minimizar a comunicação e interação
- Steenhuisen e Witteveen - coordenação antes do planejamento, restrição de sincronização
- Cox e Durfee - coordenação após planejamento, unir ações redundantes
- Purrington e Durfee - encontrar acordos ótimos para agentes com planos individuais
- Rosenfeld, Kraus e Ortiz - agentes que podem aprender quando precisam de feedback
- Van der Krogt - agente medindo a quantidade de informação privada

Referências

Weerd M., Clement B., Introducing to Planninhg in Multiagent Systems.

Steenhuisen J., Weerd M., Witteveen C., Enabling Agility through Coordinating Temporally Constrained Planning Agents.

J. S. Cox and E. H. Durfee. Discovering and exploiting synergy between hierarchical planning agents.