



| | |
|-------------------|--|
| Evento | Salão UFRGS 2020: SIC - XXXII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS |
| Ano | 2020 |
| Local | Virtual |
| Título | Uma estratégia eficiente para a computação de heurísticas de abstração consistentes para Multi-Agent Path Finding (MAPF), a partir da construção de Pattern Databases (PDBs) |
| Autor | FREDERICO MESSA SCHWARTZHAUPT |
| Orientador | ANDRÉ GRAHL PEREIRA |

Uma estratégia eficiente para a computação de heurísticas de abstração consistentes para Multi-Agent Path Finding (MAPF), a partir da construção de Pattern Databases (PDBs).

Bolsista: Frederico Messa

Orientador: André G. Pereira

Colaboração: Marcus Ritt

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Planejamento Clássico é uma subárea da Inteligência Artificial que aborda problemas de busca em espaços de estados (usualmente PSPACE-completos). Instâncias desses problemas possuem um estado inicial, estados-objetivo e transições com custos não-negativos, que conectam unidirecionalmente pares de estados. Uma solução para uma instância é uma sequência de transições qualquer ou ótima (de custo mínimo) que liga o estado inicial a um dos estados-objetivos. O objetivo da subárea é desenvolver algoritmos com desempenho suficientemente bom para problemas diversos (inclusive problemas futuros).

MAPF é o problema de mover k agentes de posições iniciais para posições-objetivo, em um grafo com $n \geq k$ posições (vértices), sendo permitidos movimentos entre posições vizinhas, desde que dois agentes nunca se cruzem ou ocupem uma mesma posição. Contudo, o custo de uma transição é k menos a quantidade máxima de agentes que não precisam mais se mover, algo difícil de computar. MAPF é um domínio desafiador e importante na prática, que interessa empresas como a Amazon.

PDBs são instâncias reduzidas (abstrações) construídas a partir de uma instância maior. Assim, resolvê-las é relativamente rápido, e produz valores de solução que podem ser utilizados para construir uma boa função heurística (valoração dos estados, que guia a busca) para a instância maior. Contudo, não se tinha conhecimento de como fazer isso – em tempo polinomial no número de posições – garantindo consistência para MAPF, pois, sem conhecimento sobre quais dos agentes já em posição-objetivo precisarão se mover, todas estratégias de busca até então utilizavam valorações com oscilações inconsistentes. Entretanto, nós conseguimos solucionar isso computando, para cada estado, um valor heurístico para cada subconjunto possível de agentes permitidos a se mover no futuro. Utilizando isso, obtém-se uma informação parcial sobre quais agentes certamente poderão ficar parados, e um valor heurístico atrelado a essa restrição. Isso é suficiente para garantir consistência.