

Detalhes do projeto

Aluno

Matheus Aparecido do Carmo Alves

Disciplina

SCC0294 - Projeto de Graduação II

Orientador

Eduardo do Valle Simoes

Ou Supervisor

N/A

Título do trabalho

Camada de Informação: Análise e Quantificação de informações para cenários parcialmente observáveis

Áreas relacionadas

Inteligencia Computacional, Outras

Se outras, especificar

Aprendizado Estatístico, Modelagem Markoviana, Aprendizado Online, Aprendizado por Reforço.

Sub-Area específica

Sistemas Multi-Agentes

Descrição

Atualmente, os modelos de "Trabalho em Equipe Ad-hoc" se apresentam como uma interessante abordagem para modelar e resolver diversas demandas de problemas reais. Descrevendo cenários onde existem um grupo de agentes físicos atuando em um mesmo ambiente que buscam concluir um mesmo objetivo, estes modelos são capazes de representar problemas que incluem, por exemplo, tarefas de monitoramento de uma área, resgate de pessoas em um contexto de desastre natural e gerenciamento de um depósito de produtos; apresentando a oportunidade de resolvê-los de forma autônoma e inteligente. Assim, a utilização desta abordagem tem apresentado melhorias na capacidade de cooperação entre agentes, economia de recursos necessários durante o processo e ainda a garantia de conclusão das tarefas distribuídas no ambiente. Corroborando com esta afirmação, os resultados atuais do estado da arte na área de Multi-Agents têm mostrado benefícios e diversas vantagens relacionadas ao emprego de métodos estatísticos no aprimoramento de técnicas de reconhecimento de mundo e otimização de performance. Esses métodos híbridos, criados entre os modelos de Trabalho em

Equipe Ad-hoc e modelos estatísticos, são capazes de melhorar os processos de raciocínio, aprendizagem e tomada de decisão dos agentes quando os comparamos com a aplicação de algoritmos tradicionais de Aprendizado por Reforço. Além de habilitar a aplicação de métodos em cenários com restrição de informação e de maneira "online" (em tempo real e com fluxo de dados), a incorporação de métodos da estatística computacional em modelos derivados da teoria do Aprendizado por Reforço oferece a oportunidade de transformar processos computacionalmente caros em processos matematicamente robustos e de menor escalabilidade. Especificamente, esta união tem se mostrado eficiente para superar necessidades de se construir grandes conjuntos de dados ou reservar um longo período de treinamento a fim de se treinar um modelo capaz de resolver um problema alvo definido através de uma abordagem que será denominada, nesta proposta, como "aprendizado via observação perspicaz". Desta forma, esta proposta para Projeto de Graduação II, que envolve conhecimentos das áreas de Sistemas Multi-Agentes e Aprendizado Estatístico da computação, visa desenvolver uma nova abordagem para coordenação de times Ad-hoc cooperativos em ambientes parcialmente observáveis (i.e., com restrições na coleta de informação). Neste contexto, é proposto a criação de um novo método para coordenar sistemas autônomos como um "Processo de Decisão de Markov", capaz de lidar com cenários que não possuem visibilidade total e atua de forma colaborativa. Pretende-se conceber um algoritmo que ofereca as vantagens de aprendizagem e planeamento online e suprimir a exigência de uma etapa de pré-treino posta pelos métodos tradicionais de Aprendizagem por Reforço. Ademais, busca-se desenvolver e testar a hipótese desta proposta por meio de simulações dentro de um framework que fornece todos os resultados computacionais e matemáticos necessários para verificar os benefícios mencionados. Por fim, espera-se que os resultados apresentem uma melhor eficiência na conclusão de tarefas (quanto ao tempo necessário para concluí-las), baixo custo de processamento e capacidade de coordenação melhor que algoritmos de base apresentados na literatura via a implementação de um novo método híbrido entre as áreas de Trabalho em Equipe Ad-hoc e estatistica computacional.

Atividades a serem desempenhadas

1. Revisão sistemática: Esta representa a primeira atividade a ser realizada, compreendendo o primeiro mês - e, caso necessário, se estendendo para o segundo. Contando com o suporte do orientador, busca-se consolidar todos os conhecimentos necessários para o desenvolvimento e implementação do algoritmo que será construído. Desta forma, com todas as referências de acordo e equipe formada, inicia-se a atividade de design do algoritmo. 2. Design: Nesta etapa, será desenhado e esquematizado/modelado (com base nas referências e conhecimentos conquistados na atividade passada) todo o algoritmo proposto, garantindo propriedades matemáticas e computacionais quanto seu funcionamento e otimização. Estima-se que esta atividade comece no segundo mês e acabe no terceiro, buscando mais qualidade na modelagem (respeitando parâmetros que serão definidos também nesta fase) dentro deste prazo para início do desenvolvimento. 3. Desenvolvimento: Nesta fase, o aluno conduzirá toda a parte de implementação, contando com o suporte do professor para validação e levantamento de pontos importantes para revisão (isto é, garantindo a implementação de todos os pontos modelados e definidos na atividade de Design). O desenvolvimento aconteceria durante o período do mês 3 e 4, contando com o complemento de testes e aplicações (simuladas) para retorno e, se necessário, adaptação do trabalho. 4. Teste: Testes serão aplicados sobre todas as versões do algoritmo desenvolvido, buscando manter integridade do código e o correto funcionamento de todos seus módulos. Todos os pontos observados serão documentados e avaliados durante a execução desta atividade, com previsão de ocorrer entre o mês 4 e 5. 5. Aplicação: Nesta fase, será realizada uma avaliação científica do projeto. Isto é, com a aplicação do algoritmo em cenários simulados, procura-se comparar os resultados com outras abordagens possíveis (propostas ou não em outras pesquisas) e estudar as tendências de funcionamento da aplicação com a mudança de parâmetros e/ou do problema base. Desta forma, busca-se garantir a

consistência apresentada ao fim da fase de teste e apresentar o potencial e a segurança existente para se empreender nesta solução. O cronograma prevê realizar esta atividade nos últimos dois meses do projeto, dado que a fase de design e teste foram bem desenvolvidas e consolidadas. 6. Avaliação e Documentação: Representa a atividade de acompanhamento e finalização do projeto, na qual busca-se avaliar, mensalmente, todo o progresso da equipe sobre o cronograma definido e documentar todos os pontos encontrados para que, ao final, os resultados alcançados estejam claros, assim como problemas e dificuldades. Esta atividade ocorrerá desde o primeiro mês até o final do projeto.

Cronograma

Projeto com duração de 6 meses: 1. Revisão sistemática: mês 1 e 2. 2. Design: mês 2 e 3. 3. Desenvolvimento: mês 3 e 4. 4. Teste: mês 4 e 5. 5. Aplicação: mês 5 e 6. 6. Avaliação e documentação: mês 1 ao 6.mentação: mês 1 ao 6.