



Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores
Projeto e Seminário - Semestre de verão 2020/2021

Proposta de Projeto

Autor:

Ricardo Candeias

42087 / a42087@isel.ipl.pt

Orientador:

Nuno Leite / nuno.leite@isel.pt

1 Título

SysPlan - Sistema de Planeamento de Rotas para um Robô de Transporte

2 Introdução e Estado da Arte

Com o crescente desenvolvimento da Inteligência Artificial (IA), regista-se atualmente uma grande tendência para a automação de tarefas, que são agora feitas por sistemas dotados de IA, em vez de serem realizadas por humanos. Existem diversas tarefas que máquinas executam de forma mais eficiente e consistente do que humanos. Uma das tarefas que máquinas irão dominar no futuro é o transporte de cargas Staff (2018). Nesta área, destacam-se os transportadores autónomos locais, robôs capazes de levar diversos tipos de carga dentro de um edifício ou sala, de um local para o outro. O desenvolvimento deste tipo de robô tem registado interesse em diversas áreas como:

- Robôs de serviço. Existem diversos serviços que robôs deste tipo podem fornecer, nomeadamente, servindo como rececionistas, com função de limpeza, arrumador de malas em hotéis, entre outros. Existem empresas que vendem robôs deste tipo Chang (2015); Servicerobots (2021).
- Cuidadores em lares. Diversos indicadores demonstram a necessidade destes robôs tornarem-se uma realidade comum, devido ao envelhecimento da população Walker (2021).
- Transporte de malas em aeroportos. Como por exemplo o robô ‘Leo’, que tem funcionalidades como dar *check in*, imprimir etiquetas de malas, transportá-las, bem como a capacidade de evitar obstáculos e manobrar numa área de elevada densidade de pessoas Loughran (2016).

O sistema a desenvolver neste projeto, foca-se na obtenção de um destino e no cálculo da rota para o mesmo, tendo por base conceptual um sistema semelhante ao descrito no ultimo item da listagem anterior. O esquema de funcionamento do sistema é exemplificado na figura 1.

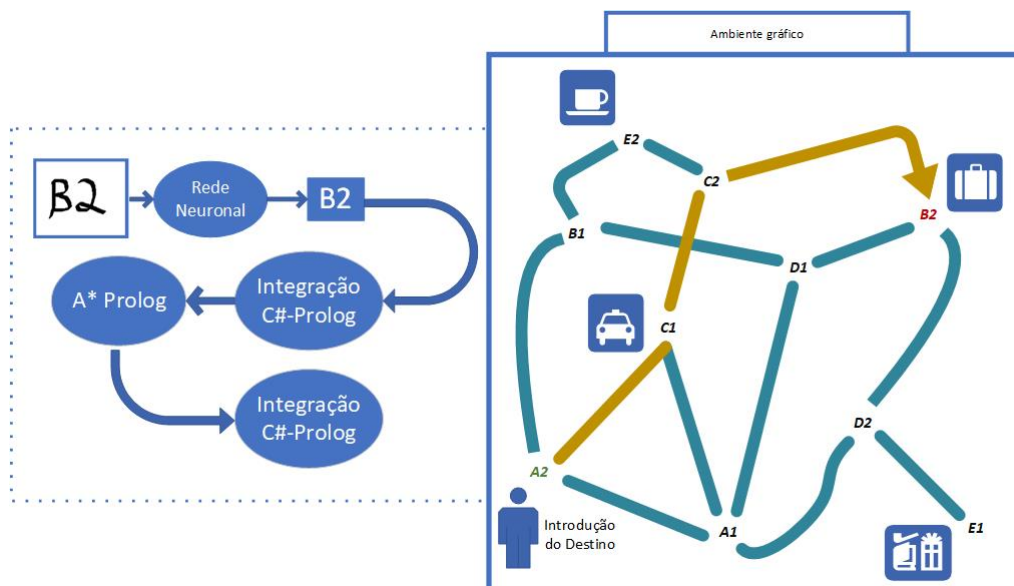


Figura 1: Esquema do funcionamento do sistema.

3 Objetivos

Requisitos funcionais:

- Desenvolver uma rede neuronal com a função de ler caracteres manuscritos.
- Implementar o algoritmo A* em *Prolog* para o cálculo da rota a tomar.
- Integração entre *C#* e *Prolog*.
- Desenvolver uma interface gráfica para a interação e demonstração com o sistema.

Requisitos opcionais:

- Capacidade da rede neuronal de ler códigos mais complexos
- Cálculo de rotas adaptável a obstáculos

4 Justificação

Pretende-se realizar este projeto para a formação de uma base no contexto de IA, bem como para a obtenção de experiência na realização de projetos de maior dimensão e a integração dos seus diversos sistemas constituintes. Este projeto almeja o preenchimento de lacunas no conhecimento na área da unidade curricular de Inteligência Artificial, tendo um carácter mais didático nomeadamente no desenvolvimento da rede neuronal, mas também, a extensão do mesmo na área de programação nomeadamente em *C#* e *Prolog* albergadas pelas diversas unidades curriculares de programação e da unidade curricular de Lógica de Computação.

5 Âmbito

O âmbito funcional deste projeto e o produto final pode ser adaptado/integrado para cumprir qualquer número de funções, tais como as descritas na secção de 'Introdução e Estado da Arte', que precisem de reconhecimento visual para a obtenção de um comando ou cálculo de rotas para a navegação em locais.

6 Abordagem e Entrega

6.1 Abordagem

A abordagem técnica deste projeto será baseada na linguagem *C#*, para a rede neuronal e interface gráfica, e a linguagem lógica *Prolog* para o algoritmo de cálculo da rota através do algoritmo *A**. A escolha das mesmas deve-se ao facto de serem tecnologias com as quais já houve contacto ao longo do curso proporcionando uma base suficiente para o desenvolvimento do projeto.

6.2 Entrega

Uma vez concluído o projeto, terá como consequente resultado a entrega de uma aplicação que cumpre com os requisitos anunciados, bem como a entrega de um relatório final que documentará toda a informação necessária para a compreensão do projeto.

7 Restrições e Premissas

- As tecnologias que não foram estudadas em unidades curriculares terão de ser aprendidas, nomeadamente redes neuronais, a integração de *Prolog* com *C#* e o algoritmo *A**.
- Os prazos de entregas e etapas do projeto terão de ser cumpridas.

8 Recursos

O projeto será desenvolvido com ferramentas *open-source* ou oferecidas através da parceria entre a Microsoft e a instituição. Qualquer *dataset* utilizado para o treino da rede neuronal será obtido de bases de dados públicas.

9 Riscos

Tendo em conta que o projeto irá utilizar tecnologias que não foram aprendidas durante o curso, é necessário que seja alocado algum tempo para a sua aprendizagem. A resolução de problemas associados a estas tecnologias terá de ser tida em conta.

10 Organização do Projeto

Este projeto será realizado apenas pelo aluno Ricardo Candeias com a orientação do professor, docente do ISEL, Nuno Leite.

11 Etapas do Projeto

Proposta de Projeto: 12 de abril de 2021; Progresso (apresentação): 24 de Maio de 2021; Demonstração (versão inicial do relatório e organização): 14 de Junho de 2021; Versão final: 26 de Julho de 2021;

12 Planeamento do Projeto

Diagrama de Gantt do planeamento de projeto encontra-se no anexo A1.

Referências

- Chang, A. (2015). NY midtown robots allow for conversation-free hotel service. URL: <https://www.cnbc.com/2015/05/13/ny-midtown-robots-allow-for-conversation-free-hotel-service.html> , visitado em 2021-03-31.
- Loughran, J. (2016). Luggage robot leo autonomously checks in airport baggage. URL: <https://eandt.theiet.org/content/articles/2016/06/luggage-robot-leo-autonomously-checks-in-airport-baggage/> , visitado em 2021-03-25.
- Servicerobots (2021). Service robots. URL: <https://www.servicerobots.com/> , visitado em 2021-03-27.
- Staff, R. (2018). How automated transportation will change our lives. URL: <https://www.roboticsbusinessreview.com/supply-chain/how-automated-transportation-will-change-our-lives/> , visitado em 2021-03-25.
- Walker, J. (2021). Does our future depend on elder care robots? URL: <https://waypointrobotics.com/blog/elder-care-robots/> , visitado em 2021-03-28.

13 Anexos

13.1 A1

