

Procura de Exoplanetas Através de Modelos de Aprendizagem Profunda (*Deep Learning*)

Proposta de Projeto

Orientador: Hugo Proença

1 Objetivos

Com base no estudo de meteoritos e da radioatividade, estima-se que o nosso Sistema Solar tenha cerca de 4,600 milhões de anos. Tendo começado com uma nuvem de pó e gases, presume-se que uma explosão de uma supernova tenha gerado uma perturbação desta nuvem, que se começou posteriormente a contrair devido à ação da gravidade, formando uma superfície plana com movimento rotacional (o **Protossol**).



Figura 1: Ilustração da presumível forma do protossol, a partir do qual se terá gerado o sistema solar.

Em particular, tem havido um interesse crescente na procura de Exoplanetas, tendo milhares sido descobertos nos anos mais recentes, com base em dados do telescópio espacial KEPLER.

Neste contexto, é particularmente interessante a procura de Exoplanetas localizados

em zonas potencialmente habitáveis, afastados da estrela mais próxima a uma distância semelhante à da Terra em relação ao Sol, e com órbitas elípticas também semelhantes à do planeta Terra.

O método **Transit** é a forma principal utilizada para pesquisar Exoplanetas. Fundamentalmente, mede-se a intensidade de uma estrela, que variará em função da oclusão parcial por um planeta, de acordo com a sua massa e distância.

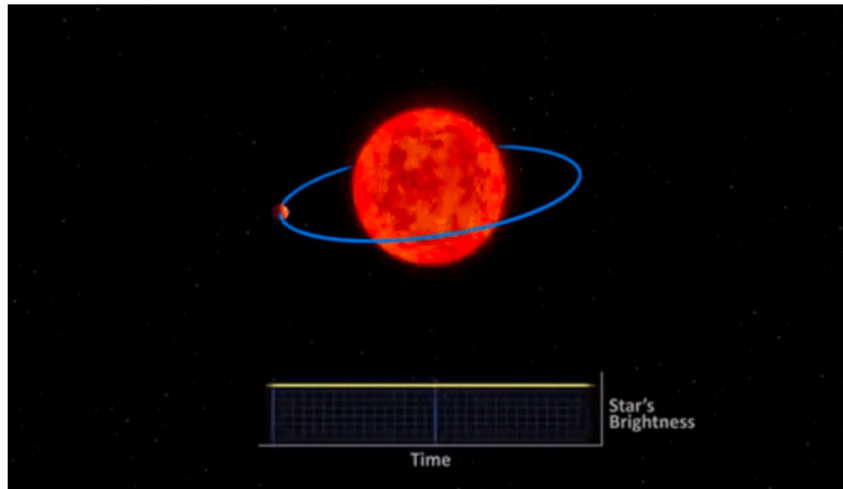


Figura 2: Ilustração da aplicação do método *Transit*.

A NASA disponibiliza conjuntos de dados de forma gratuita, com vista à mineração de dados e à aplicação de modelos de aprendizagem automática capazes de detectar possíveis localizações para Exoplanetas. Em particular, a missão **TESS** (Transiting Exoplanet Survey Satellite) fornece dados com vista à detecção de Exoplanetas utilizando o método Transit.

Assim, este projeto visa a utilização de conjuntos de dados públicos disponibilizados pela NASA através da missão TESS, e a aplicação de modelos de aprendizagem profunda, com vista à detecção de Exoplanetas.

2 Plano de Trabalho

T1: Estudo das arquitecturas de aprendizagem profunda, destinadas à detecção de Exoplanetas;

T2: Implementação da(s) abordagem(s) seleccionada(s);

T3: Testes e optimização;

T4: Escrita de relatório.

3 Requisitos Académicos

- Interesse nas áreas de Inteligência Artificial e Aprendizagem Automática
- Conhecimentos de Programação, e interesse em aprender *Python*, Keras e *Tensorflow*.

4 Resultados Expectáveis

- Um protótipo computacional
- Um relatório

5 Contactos

Hugo Proença (hugomcp@di.ubi.pt)