

Tópicos de Inteligência Artificial

Football Match Prediction



Trabalho realizado por:

- **Nuno Nascimento, 20212249337**
- **Tiago Carvalho, 2021232186**

1 – Introduction

Os desportos estão presentes na nossa vida já há muitos milénios. Ao longos dos tempos, temos observado uma longa e continua evolução por parte das apostas desportivas. Sendo que atualmente, as apostas desportivas estão num mercado avaliado em cerca de 500 bilhões de dólares. Sendo o futebol, o desporto mais popular mundialmente, onde existem cerca de 250 milhões de jogadores espalhados por mais de 200 países. Para isso, foram criados métodos que iram servir para prever qual será a equipa vencedora dependendo da partida. Os apostadores tentam processar o máximo de informação que conseguem para desta forma conseguirem ganhar mais dinheiro nas apostas futuras. Mas como um humano não tem a capacidade de processar tanta informação junta, estes mecanismos de inteligência artificial conseguirá agrupar uma enorme quantidade de dados e desta forma irá prever a melhor decisão a tomar, coisa que seria impossível de fazer por um simples ser humano.

A inteligência artificial tem um papel importantíssimo, neste momento, no futebol moderno. Onde a utilização de modelos de treino adequados a cada equipa e a cada jogador presente na mesma, desta forma vemos que cada vez mais, as inclusões destes sistemas de inteligência artificial ajudam na tomada de decisão de qualquer treinador. Visto que eles conseguem obter dados e utilizar essa informação para uma decisão mais assertiva, enquanto, se a decisão fosse apenas tomada pelo treinador, este mesmo poderia nem pensar em certos aspetos que são critérios na tomada de decisão do sistema de inteligência artificial.

A utilização deste tipo de tecnologia nas apostas desportivas, neste momento, é essencial para a previsão do resultado. Como o ser humano tem um certo tipo de dificuldade e limitação no que toca ao processamento de uma quantidade enorme de dados, é necessário existirem este tipo de técnicas e tecnologias capazes de superar todo o tipo de problemas e adversidades que serão impostas ao ser humano. Como os problemas de Inteligência Artificial necessitam de uma grande quantidade de dados, então o futebol é ideal para isso, visto que, num simples jogo de futebol somos capazes de observar diversos tipos de dados, seja apenas de um jogador, seja de uma equipa na sua totalidade, seja apenas do treinador, como podemos estar apenas a analisar o campo.

Temos diversos tipos de utilização destas tecnologias no futebol, temos o exemplo do VAR, onde utilizamos a visão computacional para auxiliar o árbitro principal a assinalar as possíveis irregularidades do desporto, este tipo de implementação serve para reduzir a quantidade de controvérsias ao redor das arbitragens. Os planos de dieta melhoraram muito longo dos anos, devido à introdução da Inteligência Artificial. Como este tipo de tecnologia pode ajudar na personalização do tipo de treino e dieta de cada jogador. Neste momento, quase todos os clubes profissionais disponibilizam um dispositivo que colocado em cada jogador, onde serão monitorizados os níveis de tensão e o desgaste do jogador, de acordo com este tipo de informação o treinador é capaz de criar estratégias e táticas de acordo com os jogadores disponíveis no plantel. Não só através desse dispositivo, mas também com o acesso visual aos jogos e treinos é possível obter informação dos pontos fracos e fortes da sua equipa e das equipas adversárias. Com este tipo de tecnologia, as equipas podem avaliar as habilidades e o potencial geral dos jogadores e classificá-los em diversas categorias. As equipas com este tipo de dados conseguem fazer melhores escolhas no recrutamento dos futuros jogadores, para que consigam obter jogadores por um preço baixo, desenvolvê-los e posteriormente vendê-los por um preço muito maior pelo que foi comprado. Se formos mais diretos numa questão de jogo, a visão computacional é essencial para a medição da posse de bola, como também será

para o número de passes entre companheiros, a tática de uma equipa, o número de golos marcados, chances/oportunidades de golo criadas, passes de que levaram a uma oportunidade de golo.

2 - Related Work

A inteligência artificial já se encontra em diversas áreas pelo mundo fora, mas desta vez no futebol, no nosso projeto abordamos a previsão do resultado das partidas deste desporto. Do mesmo modo, existe uma enorme variedade de projetos sobre a IA no futebol, mas um que sobressaiu foi da empresa conhecida por Deepmind (Empresa de inteligência artificial britânica) que está a “ensinar” a IA a jogar futebol com o objetivo de treinar as máquinas a moverem-se de forma mais natural, tal como um humano. Este projeto é bastante interessante e também muito complexo visto que a IA tem de tomar diversas decisões num só momento, ou seja, este projeto no geral é um grande desafio. Chamou-nos à atenção pois os ambos os projetos estão relacionados ao futebol e ambos mostram uma grande importância na revolução da IA no desporto. É bastante surpreendente conseguir criar humanoides que consigam tomar centenas de decisões num só segundo, apenas para chutar a bola já são necessárias várias ações e resoluções. Através de pesquisas a Deepmind não só conseguiu coordenar os seus movimentos independentes, como conseguiu também criar vários movimentos relativos ao futebol, chegando cada vez mais perto do seu objetivo, ensinar a IA a movimentar-se como um humano.


3 - Materials

Utilizamos o site *Kaggle*, para ser mais fácil na procura de um trabalho que realmente nos interessasse. Encontramos um trabalho onde é possível prever os resultados das partidas de futebol europeu. Onde no final de tudo, nos ira ser dado um resultado com 3 alternativas, entre elas: vitoria, derrota ou empate. Neste trabalho tentasse sempre prever o resultado correto, através de estatísticas passadas.

Neste trabalho utilizamos um *database* baseado no futebol europeu, denominado de “*European Soccer Database*”, onde nele estão presentes mais de 25 mil jogos, mais de 10 mil jogadores e 11 dos principais campeonatos europeus desde 2008 até 2016.

European Soccer Database

25k+ matches, players & teams attributes for European Professional Football



Data Code (1545) Discussion (115)

About Dataset

The ultimate Soccer database for data analysis and machine learning

What you get:

- +25,000 matches
- +10,000 players
- 11 European Countries with their lead championship
- Seasons 2008 to 2016
- Players and Teams' attributes* sourced from EA Sports' FIFA video game series, including the weekly updates
- Team line up with squad formation (X, Y coordinates)
- Betting odds from up to 10 providers
- Detailed match events (goal types, possession, corner, cross, fouls, cards etc...) for +10,000 matches

*16th Oct 2016: New table containing teams' attributes from FIFA 1

Usability 7.06

License
Database: Open Database, Cont...

Expected update frequency
Not specified

Match Outcome Prediction in Football

Python · [European Soccer Database](#)

Notebook **Data** Logs Comments (31)

Data

Table	Total Rows	Total Columns
Country	11	2
League	11	3
Match	25979	115
Player	11060	7
Player_Attributes	183978	42
Team	299	5
Team_Attributes	1458	25

Input (313.09 MB)

Data Sources

- European Soccer Databases
 - database.sqlite
 - Country
 - League
 - Match
 - Player
 - Player_Attributes
 - Team
 - Team_Attributes

`> kaggle kernels output airback/match-outcome-prediction-in-football -p /p_`

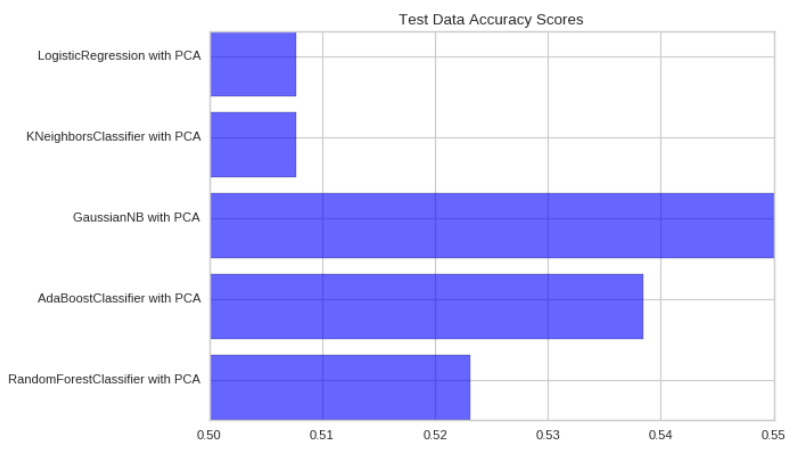
4- Methods

A partir do Kaggle, conseguimos executar o programa. Nós constatámos que não seria necessário executar o código num IDE normal, visto que o Kaggle permite-nos fazer isso e seria mais fácil se fosse assim feito.

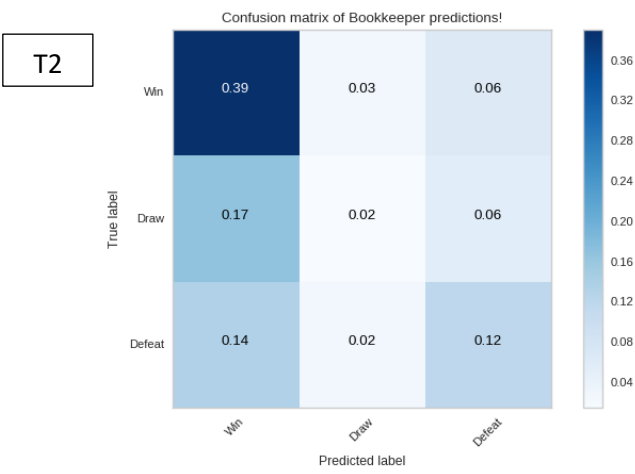
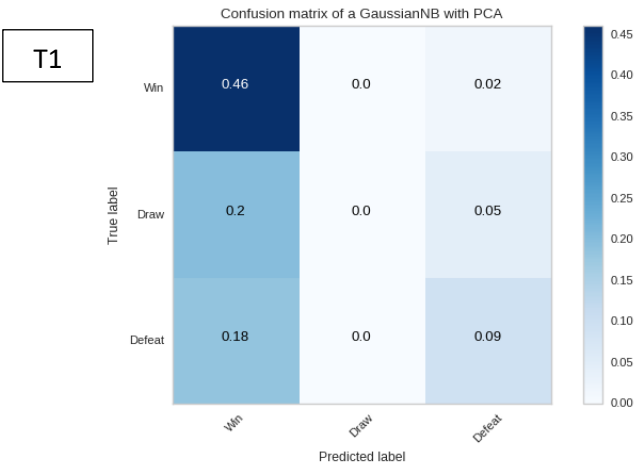
Usamos a base de dados preexistente, visto que nos era sugerido pelo criador do código que estávamos a utilizar.

5- Results

Este gráfico demonstra qual dos classificadores é mais eficaz de modo a obtermos os melhores resultados.



De seguida, implementa-se o classificador e obtemos a seguinte tabela:



Temos em análise dois gráficos, um feito pelas previsões do algoritmo (T1) e outras pelas previsões de um bookkeeper (T2), analisando podemos verificar os resultados bastantes positivos do algoritmo comparado às previsões de um bookkeeper.

Um bookkeeper é uma pessoa que trabalha na recolha de informação com grande precisão independente da área em que estão inseridos.

6- Discussion

Tabela referente aos resultados da T1:

	Precisão
Derrota	0.60
Empate	0.00
Vitoria	0.55
Total	0.43

Tabela referente aos resultados da T2:

	Precisão
Derrota	0.50
Empate	0.23
Vitoria	0.56
Total	0.47

Acerca das derrotas e vitórias, existe uma certa relatividade o que nos permite concluir que os resultados foram positivos, mas se atendermos aos empates vemos que existe uma discrepância, pois nos nossos resultados a precisão dos empates é nula enquanto nos bookkeeper, existe alguma precisão.

Como é de esperar os resultados nunca serão 100% corretos, o resultado de uma partida pode ser alterado devido a vários fatores aleatórios impossíveis de prever (por exemplo: a sorte), mas ao longo do tempo obtemos resultados cada vez melhores. Através de dados mais detalhados sobre as partidas acredito que seja possível aumentar a eficácia deste projeto de modo a ultrapassar bastante as previsões do segundo gráfico. Algo a ser melhorado no algoritmo seria a previsão de resultados de empate visto que foi o que obteve piores estatísticas.

7- Conclusions

Em suma, os resultados deste projeto refletem um bom uso de técnicas de previsão de resultados, daí terem existido bons resultados ao nosso ver. Como existe uma grande variedade de recursos, na própria base de dados usado, é possível facilitar o processo de recolha de dados, devido a grande parte dos jogos ser documentado. Este conjunto de métodos e recursos permite-nos escolher os aspetos do jogo de futebol que devemos levar em consideração para no final obtermos uma previsão com a máxima exatidão. Todos nós sabemos que o futebol é um jogo com uma tremenda incerteza, pois estamos a lidar com fatores com um alto grau de aleatoriedade, o que torna impossível na tarefa de uma precisão completamente exata. Mas por outro lado, se cada vez mais obtivermos fontes de dados fiáveis ira ser possível aumentar ainda mais precisão deste método.

Apesar da base de dados utilizada ser bastante completa, faltam alguns dados importantes para o estudo do jogo em si, como por exemplo, a posse de bola, bem como as estatísticas de remate e golos. Este programa não está totalmente otimizado para apostas desportivas, estará mais preparado para um estudo leve de previsões futebolísticas.

Link para o GitHub: <https://github.com/nunonascimento10/TIA-2022-23->