

Detecção de Habilidades em Rocket League

Identificação de manobras realizadas no jogo Rocket League

Henrique César Higino Holanda
Cordeiro

João Pedro Barbosa Marins

Marcelo Arcoverde Neves Britto
de Rezende

Vinicius Lima Sa de Melo

Centro de Informática (CIn) –
Universidade Federal de
Pernambuco (UFPE)

Centro de Informática (CIn) –
Universidade Federal de
Pernambuco (UFPE)

Centro de Informática (CIn) –
Universidade Federal de
Pernambuco (UFPE)

Centro de Informática (CIn) –
Universidade Federal de
Pernambuco (UFPE)

Recife, Brasil
hchhc@cin.ufpe.br

Recife, Brasil
jpbm@cin.ufpe.br

Recife, Brasil
manbr@cin.ufpe.br

Recife, Brasil
vlsm@cin.ufpe.br

Abstract— Esse trabalho apresenta uma proposta de projeto para a classificação de dados relacionados a movimentos em um jogo chamado Rocket League. Para analisar e categorizar os dados coletados de um banco de dados específico, faremos um modelo preditivo em Python usando o classificador ingênuo de Bayes. O projeto visa identificar padrões e tendências nas movimentações de jogadores ao realizar uma manobra, contribuindo para melhor compreensão do desempenho no jogo. Os resultados esperados incluem uma melhoria na experiência do jogador e do espectador de uma partida.

Keywords— Rocket League, Classificador ingênuo de Bayes, Futebol, Video Game, Desempenho.

I. INTRODUÇÃO

Jogos, sejam eles virtuais ou físicos, são criados sempre com o intuito de entreter, mas podem conter um caráter mais competitivo ou mais casual. Quando se trata de um jogo mais competitivo, a questão do desempenho sempre é levantada tanto para aqueles que seguem a carreira profissional quanto para os jogadores casuais que querem mostrar seu nível para os amigos ou rivais.

Estratégias, leitura de situação, pensamento rápido e assertivo são algumas das habilidades que um bom jogador deseja sempre aperfeiçoar. Dessa forma, ter material para estudo e análise de técnicas e estratégias torna-se fundamental para o desenvolvimento do jogo e dos jogadores.

II. OBJETIVO

Por meio da análise de um banco de dados específico que registrou a movimentação de jogadores em intervalos de tempo, nosso objetivo é classificar a manobra que os jogadores pretendiam realizar. Utilizando informações como a direção da bola, distâncias entre o jogador, a parede e o gol, pretendemos aplicar o classificador ingênuo de Bayes, mais adequado, para corretamente classificar uma série de outros casos de teste quanto ao tipo de manobra que a movimentação do jogador indica que ele fará.

III. JUSTIFICATIVA

A análise e classificação dos estilos de movimentação e manobras dos jogadores são uma peça fundamental quando se trata de melhorar o desempenho de um jogador e criar boas estratégias. Ao utilizar o classificador ingênuo de Bayes, podemos identificar alguns padrões de comportamento e aprimorar as táticas utilizadas durante o jogo.

Portanto, a contribuição que traz para uma experiência mais competitiva e desafiadora é enorme. Além de auxiliar na criação de novas estratégias e diversificar mais as já existentes, melhorará também a experiência de quem assiste aos jogos.

IV. METODOLOGIA

A. Coleta de Dados

- i. Seleção do Banco de Dados: Escolheremos um banco de dados que foi colocado no UCI em 14/08/2023 e que registrou informações de movimentação de diversos jogadores durante várias partidas do jogo Rocket League;
- ii. Extração dos Dados: Coletaremos informações relevantes de quando se pensa em realizar uma manobra no jogo. No banco de dados selecionado há um total de 18 recursos diferentes catalogados:

- BallAcceleration;
- Time;
- DistanceWall;
- DistanceCeil;
- DistanceBall;
- PlayerSpeed;
- BallSpeed;
- up;
- accelerate;
- slow;
- goal;
- left;
- boost;

- camera;
- down;
- right;
- slide;
- jump;

B. Pré-processamento dos Dados

- Limpeza e Transformação: Iremos verificar se ainda há algum ruído a ser removido ou valor ausente, apesar de que o banco informa que não há valores ausentes para se tratar;
- Normalização: Realizaremos o processo de garantir que todas as variáveis que iremos utilizar estejam em uma escala conveniente para a classificação dos dados;

C. Definir Tipo de Distribuição

Com os dados já tratados podemos verificar, portanto, o tipo nos quais eles mais se encaixam e ajustar seus valores conforme a necessidade. O comportamento dos dados pode ser do tipo discreto balanceado, discreto desbalanceado, normal, binário ou categórico. De acordo com o tipo específico, deveremos também realizar as alterações necessárias no modelo de previsão baseado no classificador ingênuo de Bayes.

D. Definir Modelo de Treinamento

Uma vez definido o tipo de distribuição do banco de dados, podemos começar o processo de treinamento do modelo preditivo baseado no classificador ingênuo de Bayes. Vale ressaltar previamente que, pela natureza do banco de dados, pode ser que tenhamos que testar hipóteses diferentes quanto a importância de certas variáveis, logo não excluímos previamente nenhuma das variações do classificador de Bayes. Então, para categorizar as manobras dos jogadores de maneira correta, utilizaremos o algoritmo Gaussiano Ingênuo de Bayes (GNB), caso a distribuição dos valores julgados importantes seja gaussiana (normal), seguindo a seguinte probabilidade:

$$P(x_i | y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_y^2}} \exp\left(-\frac{(x_i - \mu_y)^2}{2\sigma_y^2}\right)$$

Em caso de uma distribuição discreta balanceada, seguiremos usando o modelo Polinomial Ingênuo de Bayes (MNB), com uma definição de classe descrita por:

$$\theta_y = (\theta_{y1}, \dots, \theta_{yn}) \quad y \theta_{yi} P(x_i | y)$$

Em caso de discreta e desbalanceada, deveremos corrigir os parâmetros de definição de classe da MNB e aplicar o modelo do Complemento Ingênuo de Bayes (CNB). Entretanto, caso o MNB não seja um modelo minimamente

aplicável, o CNB também não será, portanto provavelmente sequer testaremos essa hipótese.

Seguimos para o caso de uma distribuição binária dos dados relevantes. Assim, faz-se necessário a utilização do modelo Bernolli Ingênuo de Bayes (BNB), que se baseia na seguinte regra:

$$P(x_i | y) = P(x_i = 1 | y)x_i + (1 - P(x_i = 1 | y))(1 - x_i)$$

E por fim, em caso de uma distribuição categórica, temos o modelo Categórico Ingênuo de Bayes (CtNB), que define a probabilidade da categoria dado a classe como:

$$P(x_i = t | y = c; \alpha) = \frac{N_{tic} + \alpha}{N_c + \alpha n_i}$$

Como esse banco de dados possui muitos recursos diferentes para ser usado no treinamento, é possível que mais de um modelo seja usado para de fato determinar a manobra que o jogador almeja realizar. Essa possibilidade é enfatizada pelo fato de que 11 dos 18 recursos são do tipo binário e, antes de uma análise precisa, aparentam ser informações de fato relevantes para a classificação.

Apenas após o teste entre alguns modelos poderemos de fato decidir qual dos modelos é o mais eficiente para o treinamento definitivo do classificador. Nessa etapa, a separação de apenas uma parte do banco de dados faz-se necessária, para que não fiquemos sem dados para testar depois, portanto, é importante usar os mesmos dados previamente escolhidos antes de definir o modelo e, preferencialmente, mantê-los após a escolha.

E. Treinar e Avaliar os Resultados

Com o modelo de treino já definido e o algoritmo dele devidamente implementado, estamos prontos para realizar o treinamento e a análise do modelo escolhido. Lembrando que nosso banco de dados foi previamente dividido em dois conjuntos: um para realizar o teste e outro para o treino.

Na avaliação dos resultados, utilizaremos métricas comuns em testes de classificação, tais como a precisão, a acurácia e o recall. Essas métricas nos ajudarão a avaliar a eficácia da classificação realizada pelo modelo. Além disso, aplicaremos o processo de validação cruzada para obter estimativas mais robustas do desempenho do nosso modelo.

A validação cruzada nos permitirá verificar como o modelo se comporta em diferentes subconjuntos de dados, garantindo que ele generalize bem para casos não vistos durante o treinamento. Com essa abordagem, teremos uma visão mais completa e confiável do desempenho do nosso classificador para que possamos ter conclusões mais precisas eventualmente.

V. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Data	Atividade
30/05	Selecionar Banco de Dados
01/06	Montar Proposta de Projeto

02/06	Revisar e Entregar a Proposta
06/06	Começar o Pré-processamento dos Dados
14/06	Definir o Tipo dos Dados
16/06	Começar a Implementação do Classificador
30/06	Fazer as Avaliações dos Resultados
02/07	Revisar Implementação e Preparar Apresentação
06/07	Escrever Relatório do Projeto
09/07	Entregar Relatório e Materiais do Projeto

VI. REFERÊNCIAS

- [1] Repositório GitHub *RocketLeagueSkillsDetection*. Disponível em: <https://github.com/Romathonat/RocketLeagueSkillsDetection>. Acesso em: 01 junho 2024;
- [2] *Naïve Bayes*. Disponível em: https://scikit-learn.org/stable/modules/naive_bayes.html?authuser=0. Acesso em: 28 maio 2023;
- [3] Rennie, J. D. M., Shih, L., Teevan, J. e karger, D. R. (2003). *Tackling the Poor Assumptions of Naïve Bayes Text Classifies*. In: *Proceedings of the International Conference on Machine Learning (ICML)*, vol. 3, pp. 616-623;