



Trabalho 1

CSGO - Bayesian Networks

Ciência da Computação

Aprendizagem de Máquina e Modelagem de Conhecimento Incerto

Edson Matheus Alexandre Cizeski RA 107514

Pedro Henrique Aparecido Landins RA 103572

Prof. Wagner Igarashi

Maringá, março de 2022.



Sumário

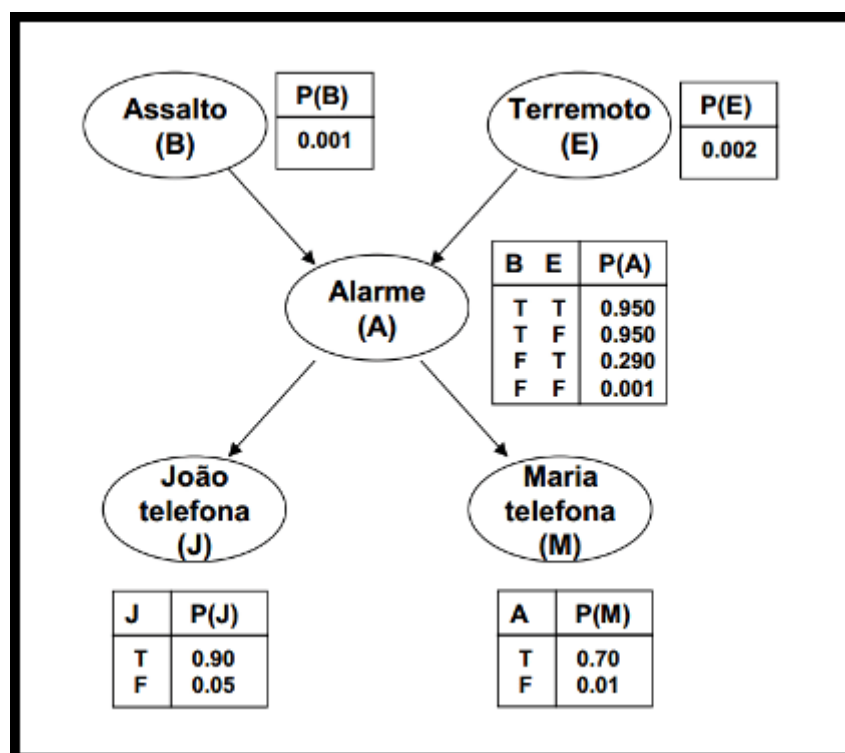
| | |
|---------------------------------------|----------|
| 1) Fundamentação teórica | 2 |
| 1.1) Rede Bayesiana | 2 |
| 1.2) Probabilidade condicional | 3 |
| 1.3) Regra de Bayes | 4 |
| 2) Dataset | 4 |
| 3) Modelagem da rede bayesiana | 7 |
| 4) Cenários de uso | 8 |
| Referências Bibliográficas | 9 |



1) Fundamentação teórica

1.1) Rede Bayesiana

Uma rede bayesiana é um grafo orientado que visa representar dependências entre variáveis. Assim, cada nó identifica informações de probabilidades, discretas ou contínuas.



Na figura exemplo acima as distribuições condicionais são mostradas como uma tabela de probabilidade condicional (TPC). Cada linha da TPC é uma probabilidade condicional de cada valor do nó para um caso de condicionamento. Ou seja, uma combinação possível de valores dado os nós pai.

1.2) Probabilidade condicional

Afirmações probabilísticas são sobre mundos possíveis, mais especificamente, o quão prováveis eles são. Assim, qualquer mundo possível tem



uma probabilidade entre 0 e 1 e a probabilidade total de mundos possíveis é sempre 1. Além disso, $P(\omega)$ é como se denota a probabilidade de um mundo possível em particular.

A probabilidade condicional é denotado por $P(a|b)$ e pode ser interpretado como: “probabilidade de a dado b”. Ou seja, é uma forma de calcular a probabilidade de um determinado evento acontecer, sabendo que o evento b já aconteceu. Pode-se calcular essa probabilidade seguindo a fórmula abaixo.

$$P(A / B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Obtém-se assim, uma expressão em termos de probabilidades não condicionais e então é possível avaliar a expressão a partir da distribuição conjunta total.

1.3) Regra de Bayes

A regra de Bayes é útil geralmente em casos onde fazemos boas estimativas de probabilidade em termos de $P(a | b)$, $P(b)$ e $P(a)$ e ainda é necessário calcular um quarto número. De forma geral é colocado um *efeito* como evidência de uma *causa* desconhecida que gostaríamos de saber.

Assim, a probabilidade condicional $P(\text{efeito}|\text{causa})$ nos indica a *causa*, enquanto $P(\text{causa}|\text{efeito})$ descreve um diagnóstico. Nesse caso, a regra de Bayes é descrita na fórmula abaixo, onde A = causa e B = efeito.

$$P(A/B) = \frac{P(B/A) \times P(A)}{P(B)}$$

Por exemplo, um médico sabe que a meningite faz o paciente ter uma rigidez no pescoço, a probabilidade de um paciente ter meningite, e a probabilidade de um



paciente ter rigidez no pescoço. Dessa forma, usando a regra de Bayes, ele pode saber a chance de um paciente com rigidez no pescoço ter meningite.

2) Dataset

O dataset utilizado para a execução do trabalho, Brazilian CS:GO Platform Dataset by Gamers Club, foi adquirido através do Kaggle publicado pela conta oficial da Gamers Club.

Contando com dados de 2.500 jogadores diferentes e mais de 170.000 partidas, o dataset fornece informações sobre jogadores, estatísticas de partidas, e mais.

Counter-Strike: Global Offensive (CSGO) é um *shooter* em primeira pessoa, onde os jogadores em uma partida atuam durante 30 rodadas, metade do lado defensivo e a outra metade atacando. Quem vencer a partida, deve ter ganho 16 rodadas.

A Gamers Club por sua vez é um *hub* onde jogadores jogam competitivamente ou casualmente em servidores dedicados, com ranqueamento próprio e premiações.

Para utilizarmos o dataset na modelagem da rede bayesiana, as partidas que terminaram por desistência (menos que 16 rounds) foram tiradas da base e algumas variáveis foram adaptadas para uma nova escala, listadas a seguir:

- HITS
 - primeiro, dividiu-se a quantidade de acertos (referente ao número de tiros que acertaram um jogador inimigo) pelo número de balas disparadas (no total durante a partida);
 - uma taxa maior que 40% foi classificada como BOA (1);
 - e uma menor que 40% foi classificada como OK (0).
- ADR (dano por rodada)
 - dividiu-se a quantidade de dano total de um jogador na partida pela quantidade de rodadas jogadas;
 - uma média maior ou igual que 70 representa um BOM ADR (1);
 - uma média menor que 70 representa um ADR médio (0).



- HEADSHOT (tiros na cabeça)
 - a quantidade de tiros na cabeça foi comparada com o número de kills (inimigos abatidos) de um jogador na partida;
 - se o número de tiros na cabeça foi maior ou igual a metade do número de kills totais atribuiu-se um valor BOM (1);
 - senão, um valor OK (0) foi atribuído.
- FLASH ASSIST (assistências de flash)
 - contexto: flash é um recurso que um jogador pode comprar, e ao utilizá-la corretamente pode cegar jogadores oponentes contribuindo para um abate mais fácil (assistência);
 - se o número de assistências por flash for maior ou igual a metade das assistências ao todo de um jogador durante a partida, atribuiu-se o valor BOM (1);
 - senão, um valor OK foi atribuído (0);
- KDA (KILLS / DEATH / ASSIST)
 - o KDA representa um valor atribuído ao jogador com base nas suas estatísticas principais durante uma partida: KILLS, representa seus abates inimigos, DEATH - representa suas mortes - e ASSIST, suas assistências;
 - a quantidade de abates foi multiplicada por 3 e somada a quantidade de assistências, do valor resultante foi subtraído a quantidade de mortes multiplicada por 2;
 - se o KDA terminou positivo, significa que o jogador teve um BOM (1) desempenho;
 - senão, o seu desempenho foi OK (0).
- MULTIKILL
 - refere-se a quantidade de vezes que jogador abateu mais do que um inimigo em uma mesma rodada (double kill, triple kill, quadra kill, ou ace);

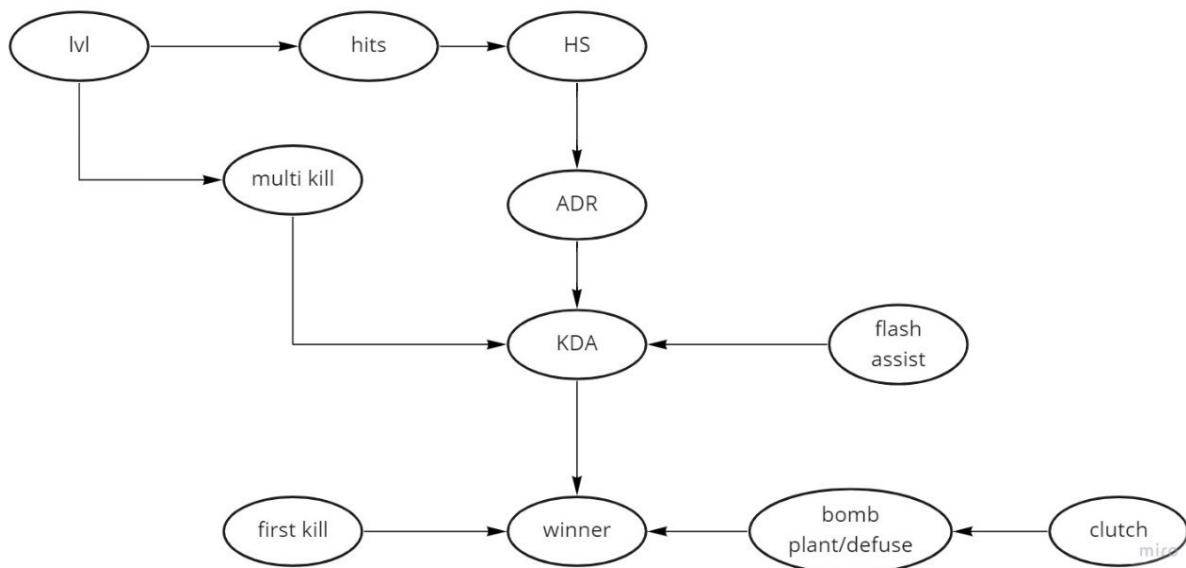


- o número respectivo de cada multikill foi multiplicada pelo seu peso (5, 4, 3 ou 2) e se este valor for maior que 10 o jogador teve um BOM (1) resultado;
- senão, um resultado OK (0).
- CLUTCHES
 - um clutch é um round de desvantagem (quando um time está em menor número que seus adversários, ou com armamento pior) que consegue ser convertido apesar dessa diferença;
 - como um jogador que ganha clutches tem um impacto muito grande em uma partida, atribuiu-se um valor BOM (1) para os jogadores que em uma partida ganharam mais que um clutch;
 - senão, um valor OK foi atribuído (0).
- LEVEL
 - o level de um jogador na Gamers Club pode ir de 0 a 20, a média de level dos jogadores no dataset foi calculada;
 - se um jogador fosse acima da média ele recebeu um valor BOM (1);
 - senão, um valor OK (0).
- FIRST KILL (primeiro abate)
 - o primeiro abate em uma rodada tem impacto pois pressiona o time adversário e traz vantagem numérica para seu time;
 - se um jogador teve uma quantidade de first kill acima da média atribuiu-se um valor BOM (1);
 - senão, atribuiu-se um valor OK (0).
- BOMB PLANT + DEFUSE (bombas plantadas e desarmadas)
 - a bomba C4 é um recurso da equipe atacante que ao ser plantada em certas regiões do mapa pode-se converter na vitória da rodada caso se passe 40 segundos sem que a equipe de defesa consiga desarmá-la;
 - jogadores que tiveram um número de bombas plantadas e desarmadas acima da média receberam um valor BOM (1);
 - senão, um valor OK (0) foi atribuído.



3) Modelagem da rede bayesiana

A modelagem da rede ficou como na figura abaixo. Alguns atributos foram agrupados de forma a tentar compor uma rede de impacto e influência sobre se a partida foi ganha pelo jogador analisado ou não.



4) Cenários de uso

Os três cenários de uso elaborados e seus respectivos resultados podem ser conferidos a seguir:

1. Qual a chance de um jogador ter um desempenho ruim ($KDA < 1$), dado que seu LEVEL seja bom, seus HITS, HS e ADR serem bons, assim como seu número de MULTI KILLS;

| | |
|------------|------------|
| txKDA | phi(txKDA) |
| txKDA(0.0) | 0.0009 |
| txKDA(1.0) | 0.9991 |

2. Qual a chance de um jogador ter um desempenho bom ($KDA > 1$), ganhar CLUTCHES, plantar/defusar uma quantidade boa de BOMBAS e ter um bom número de first kills, porém perder a partida;



| flWinner | phi(flWinner) |
|-------------|---------------|
| flWinner(0) | 0.3737 |
| flWinner(1) | 0.6263 |

3. Qual a probabilidade de um jogador de LEVEL baixo, com poucos HITS, poucos HS, assim como poucas MULTI KILLS, além de um ADR baixo, com poucas FLASHES e portanto um KDA ruim, conseguir ganhar a partida tendo ganhado alguns CLUTCHES, pegado algumas FIRST KILLS e plantado/desarmado BOMBAS.

| flWinner | phi(flWinner) |
|-------------|---------------|
| flWinner(0) | 0.7425 |
| flWinner(1) | 0.2575 |

Referências Bibliográficas

RUSSEL, Stuart Jonathan; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial. Tradução por Regina Célia Simille, Artificial intelligence, 3rd ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
Slides de aula.