



**Data Science
Academy**

www.datascienceacademy.com.br

Introdução à Inteligência Artificial

O Valor da Informação



Na análise anterior, partimos do princípio de que todas as informações relevantes, ou pelo menos todas as informações disponíveis, são fornecidas ao agente antes de ele tomar sua decisão. Na prática, isso dificilmente acontece. Uma das partes mais importantes da tomada de decisões é saber que perguntas formular. Por exemplo, um médico não pode esperar ter o resultado de todos os possíveis exames e questões de diagnóstico no momento em que um paciente entra pela primeira vez no consultório. Muitas vezes, os exames são dispendiosos, e às vezes arriscados (tanto diretamente quanto devido a retardos associados). Sua importância depende de duas variáveis: do fato de os resultados dos exames levarem ou não a um plano de tratamento significativamente melhor e da probabilidade de cada um dos diversos resultados para os exames.

A teoria do valor da informação, permite a um agente escolher que informação adquirir. Assumimos que, antes de escolher uma ação “real” representada pelo nó de decisão, o agente pode adquirir o valor de qualquer uma das variáveis de acaso potencialmente observáveis no modelo. Assim, a teoria do valor da informação envolve uma forma simplificada de tomada de decisão sequencial — simplificada, pois as ações de observação afetam apenas o estado de crença do agente, não o estado físico externo. O valor de qualquer observação particular deve derivar do potencial de afetar a eventual ação física do agente; e esse potencial pode ser estimado diretamente a partir do modelo de decisão em si.

Vamos supor que uma empresa petrolífera espere comprar um dos n blocos indistinguíveis de direitos de perfuração oceânica. Vamos supor ainda que exatamente um dos blocos contenha petróleo no valor de C dólares, enquanto os outros não têm valor. O preço inicial de cada bloco é C/n dólares. Se a empresa for de risco neutro, ela será indiferente entre comprar e não comprar um bloco.

Agora, suponha que um sismólogo ofereça à empresa os resultados de uma sondagem do bloco número 3, que indica definitivamente se o bloco contém petróleo. Quanto a empresa deve estar disposta a pagar pela informação? O caminho para responder a essa pergunta é examinar o que a empresa faria se tivesse a informação:

- Com probabilidade $1/n$, a sondagem indicará petróleo no bloco 3. Nesse caso, a empresa comprará o bloco 3 por C/n dólares e terá um lucro de $C - C/n = (n - 1)C/n$ dólares.
- Com probabilidade $(n - 1)/n$, a sondagem mostrará que o bloco não contém petróleo e, nesse caso, a empresa comprará um bloco diferente. Agora a probabilidade de encontrar petróleo em um dos outros blocos muda de $1/n$ para $1/(n - 1)$ e, assim, a empresa obtém um lucro esperado de $C/(n - 1) - C/n = C/n(n - 1)$ dólares.

Agora podemos calcular o lucro esperado, dadas as informações da sondagem:



$$\frac{1}{n} \times \frac{(n-1)C}{n} + \frac{n-1}{n} \times \frac{C}{n(n-1)} = C/n$$

Então, a empresa deve estar disposta a pagar ao sismólogo até C/n dólares pela informação: a informação é tão valiosa quanto o próprio bloco.

O valor da informação deriva do fato de que, com a informação, um curso de ação pode ser alterado para se adaptar à situação real. É possível decidir de acordo com a situação; por outro lado, sem a informação, a decisão tem de ser tomada avaliando-se a melhor opção em média sobre as situações possíveis. Em geral, o valor de dado item de informação é definido como a diferença de valor esperado entre as ações antes e depois da obtenção da informação.

Referências:

Livro: Inteligência Artificial

Autor: Peter Norvig