



Análise e Previsão de Séries Temporais com Inteligência Artificial

Análise e Previsão de Séries Temporais com Inteligência Artificial

Arquitetura Gated Recurrent Units (GRUs)



Gated Recurrent Units (GRUs) são uma arquitetura de rede neural recorrente (RNN) proposta por Kyunghyun Cho et al. As GRUs foram desenvolvidas como uma simplificação das Long Short-Term Memory (LSTM) para lidar com os problemas de dependências de longo prazo e desaparecimento do gradiente, comumente encontrados em RNNs tradicionais. As GRUs também são úteis para tarefas envolvendo sequências, como processamento de linguagem natural, reconhecimento de fala e séries temporais. Acesse e leia o material complementar abaixo:

<https://www.deeplearningbook.com.br/arquitetura-de-redes-neurais-gated-recurrent-unit-gru/>

A arquitetura GRU é composta de unidades recorrentes com dois portões: o portão de atualização (update gate) e o portão de redefinição (reset gate). Esses portões controlam o fluxo de informações dentro da unidade e permitem que a GRU aprenda a capturar dependências de longo prazo. Aqui estão os principais componentes desta arquitetura:

Portão de atualização (update gate): O portão de atualização controla a proporção de informações do estado oculto anterior que deve ser mantida e a proporção de informações do estado oculto atual candidato que deve ser adicionada ao novo estado oculto. Ele usa uma camada sigmoide para calcular a importância das informações no estado oculto anterior e no estado oculto candidato.

Portão de redefinição (reset gate): O portão de redefinição controla a quantidade de informações do estado oculto anterior que devem ser consideradas ao calcular o estado oculto candidato. Ele usa uma camada sigmoide para calcular a importância das informações no estado oculto anterior.

Estado oculto candidato: O estado oculto candidato é calculado usando uma combinação ponderada do estado oculto anterior (modulado pelo portão de redefinição) e a entrada atual, passando-os por uma camada tanh.

Novo estado oculto: O novo estado oculto é uma combinação do estado oculto anterior e do estado oculto candidato, ponderada pelos valores do portão de atualização. Isso permite que a GRU retenha informações relevantes de longo prazo e descarte informações irrelevantes.

A principal diferença entre GRUs e LSTMs é a simplificação da arquitetura. As GRUs têm dois portões em vez de três e não possuem uma unidade de memória separada (estado da célula). Essa simplificação pode resultar em um menor custo computacional e de memória em comparação às LSTMs, embora possa haver trade-offs em termos de desempenho, dependendo da tarefa específica.

Assim como as LSTMs, as GRUs podem ser usadas em várias configurações, como unidirecionais, bidirecionais ou empilhadas (stacked), para se adaptarem a diferentes problemas de processamento de sequências.