

Comparação de Otimizadores SGD e Adam em Redes Neurais Convolucionais

Emir Bráz de Araújo Marques Júnior¹

¹ Departamento de Engenharia de Computação – Universidade Federal de Santa Catarina (Araranguá, SC)

braz.emir@grad.ufsc

Resumo. Este relatório apresenta uma análise comparativa entre dois otimizadores, SGD e Adam, aplicados em redes neurais convolucionais (CNN) para classificação de imagens. O objetivo é avaliar o desempenho de ambos os métodos em termos de perda e acurácia ao longo de 100 épocas. Resultados indicam que o otimizador Adam apresentou melhor desempenho em termos de convergência da perda e acurácia em comparação ao SGD.

1. Introdução

Redes Neurais Convolucionais (CNNs) são amplamente utilizadas em tarefas de reconhecimento de padrões em imagens. A escolha do otimizador é crucial para o desempenho do modelo. Neste relatório, comparamos os otimizadores Stochastic Gradient Descent (SGD) e Adam em uma CNN treinada por 100 épocas, analisando as métricas de perda e acurácia em conjuntos de treino e teste.

2. Metodologia

Para a análise, utilizamos uma arquitetura CNN padrão com duas camadas convolucionais seguidas por camadas de pooling, uma camada densa e uma camada de saída. O banco de dados utilizado contém imagens organizadas em dois diretórios, e os detalhes do pré-processamento das imagens e dos rótulos foram seguidos conforme descrito no código fornecido.

3. Resultados

Os resultados dos experimentos com os otimizadores SGD e Adam são apresentados nas Figuras 1 e 3 para a métrica de perda, e nas Figuras 2 e 4 para a métrica de acurácia.

4. Discussão

A análise dos gráficos mostra que o otimizador Adam apresenta uma convergência mais rápida e estável tanto para a perda quanto para a acurácia, em comparação com o SGD. O SGD mostra uma alta variabilidade na perda e na acurácia, indicando uma convergência menos estável. A utilização do Adam resulta em uma redução mais rápida da perda e um aumento mais consistente na acurácia.

5. Conclusão

Os resultados confirmam que o otimizador Adam supera o SGD em termos de estabilidade e velocidade de convergência na tarefa de classificação de imagens com uma CNN. Para futuras implementações, recomenda-se a utilização do Adam para tarefas similares, considerando sua eficácia demonstrada nos experimentos.

Referências

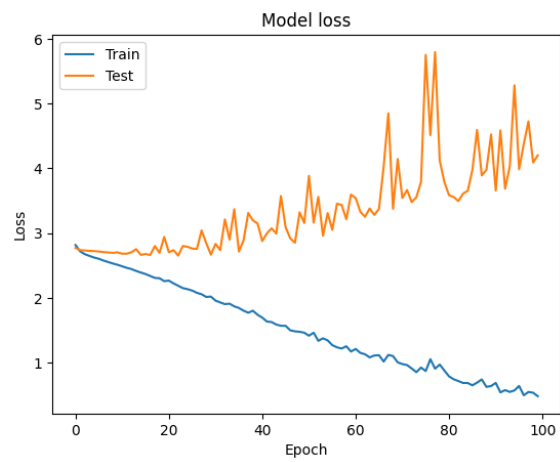


Figura 1. Perda do modelo utilizando SGD.

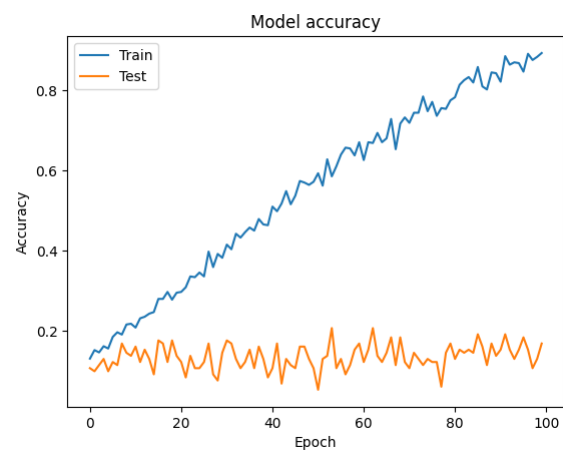


Figura 2. Acurácia do modelo utilizando SGD.

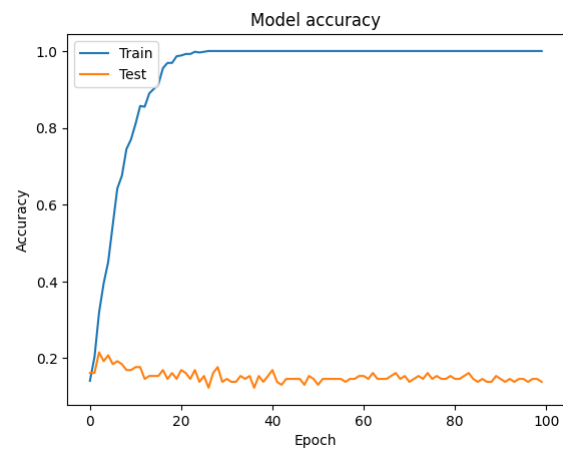


Figura 3. Perda do modelo utilizando Adam.

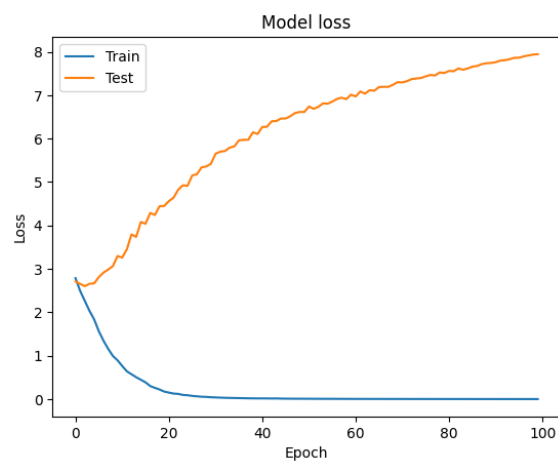


Figura 4. Acurácia do modelo utilizando Adam.