

Um Modelo Convolutacional Capaz de Realizar a Predição para Valores da Função Seno

Isaac L. S. Sacramento

February 18, 2017

Abstract

Chapter 1

Introdução

As Redes Neurais Convolucionais são amplamente utilizadas na solução de problemas cujo objetivo é classificar elementos dentro de um determinado domínio. Diversos modelos de redes convolucionais surgem a cada dia para resolver problemas específicos de classificação como.

Por outro lado há domínios em que um conjunto de imagens representa um fenômeno espacialmente distribuído. Exemplos de fenômenos espacialmente distribuídos são: eventos geoestatísticos como

Neste tipo de evento, os pontos da imagem estão espacialmente correlacionados, de modo que para realizar um estudo sobre este tipo de evento, é importante levar em consideração esta correlação. A correlação é dada pela fórmula X, de modo que pontos espacialmente próximos estão mais fortemente correlacionados do que pontos espacialmente distantes.

Quando os métodos baseados em redes neurais tradicionais são utilizados para lidar com problemas relacionados a fenômenos espacialmente distribuídos a informação de correlção espacial costuma ser perdida, uma vez que as imagens são tratadas como vetores na entrada da rede, de modo que não há interpretação da correlação espacial. Por outro lado,

Chapter 2

Redes Neurais Convolucionais Regressivas

2.1 Predição da Função Seno

O uso da função seno como experimento inicial visa alcançar um modelo de rede convolucional capaz de realizar a aproximação de função utilizando imagens da função. A função seno foi arbitrariamente escolhida para representar um conjunto de treinamento não-linear, mas ainda simples o suficiente que permitisse obter um modelo convolucional capaz de realizar predição ao invés de classificação. É importante ressaltar que este modelo deve ser aprimorado e adaptado para a resolução de problemas com conjuntos de dados do mundo real.

2.1.1 Conjunto de Dados

O conjunto de treinamento das redes neurais convencionais é geralmente composto pelos valores das propriedades de entrada e os valores da propriedade que se deseja prever. Para prever a função seno com redes neurais convencionais, o conjunto de entrada compreende valores x no intervalo $[-k\pi, k\pi]$, $k \geq 1$. Tendo em vista que o conjunto de entrada das redes neurais convolucionais são imagens de treinamento a partir das quais se deseja extrair padrões espaciais que permitam realizar predição, para este primeiro experimento foi gerada uma matriz de senos. Nesta matriz de senos, cada linha representa uma imagem em 1D composta por 10 valores subsequentes da função seno, o valor seguinte é o que se deseja prever. A Figura ?? ilustra a forma como o conjunto experimental de imagens de treinamento foi gerado. É importante salientar que, neste caso os valores dos ângulos de entrada para a função seno não são utilizados como entrada da rede convolucional, de modo que a predição deverá ocorrer baseada no entendimento do padrão da curva existente no conjunto de 10 valores da função. Todo o conjunto é inicialmente por 90 imagens.

[width=0.7]cnn_model

Figure 2.1: Conjunto de imagens de treinamento para a função seno.

2.1.2 Parâmetros do Modelo

O estudo de sensibilidade dos parâmetros do modelo convolucional objetivou alcançar uma configuração capaz de realizar a predição da função seno. Nesta seção são listados os parâmetros estudados, os quais foi testados para diferentes valores e combinações entre eles.

Função de Custo fruta amarela, a forma lembra a Lua.

Número d fruta vermelha e arredondada.

2.1.3 Modelo Convolucional

O modelo de rede neural convolucional apresentado neste trabalho emergiu de forma incremental e permitiu um melhor entendimento do potencial de uso do funcionamento da biblioteca. Inicialmente foram testados diferentes modelo mais simples composto por uma camada convolucional, uma camada de *pooling*, uma camada completamente conectada e, por fim, um neurônio de saída. Este modelo é ilustrado na Figura ???. Por meio deste modelo prévio foi possível realizar um estudo de sensibilidade de cada um dos parâmetros do modelo, bem como de cada uma das funções de ativação disponibilizadas na biblioteca.

[width=0.7]cnn_model

Figure 2.2: Modelo de RNC simplificado inicial

O modelo que apresentou maior estabilidade na predição dos valores da função seno é ilustrado na Figura ??. Este modelo segue a estrutura básica para as redes neurais convolucionais e é composto por duas camadas convolucionais, cada uma das quais é seguida por uma camada de pooling, uma camada completamente conectada e um neurônio na camada de saída.

[width=0.7]cnn_model

Figure 2.3: Modelo de RNC simplificado para predição da função seno.