

Corso di Laurea triennale in Ingegneria e Scienze Informatiche

Image Denoising Technique with Neural Network

Relatore:

Prof. Lazzaro Damiana

Co/Contro Relatore

Dott. Ezio Greggio

Candidato:

Matteo Vanni

Matricola: 0000935584

Contents

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Articolanzio | 5 |
| 1.1 | Panoramica sul problema | 5 |
| 1.2 | Utilizzo di modelli di Deep Learning | 5 |
| 1.3 | Dataset utilizzati | 5 |
| 2 | Decsrizione delle reti | 7 |
| 2.1 | Rumore | 7 |
| 2.2 | Autoencoder | 7 |
| 2.3 | RIDNet | 7 |
| 3 | Analisi ed ottimizzazione | 9 |
| 3.1 | Prestazioni | 9 |
| 3.2 | Quantizzazione dei modelli | 9 |
| 3.3 | Analisi dei modelli | 9 |
| 3.3.1 | Performance su dataset sconosciuti | 9 |
| 4 | Bibliografia | 11 |

1 Articolanzio

1.1 Panoramica sul problema

L'immagine denoising è il processo di rimozione di rumore da un'immagine.

Il rumore, che è causato da svariate fonti, quali foto fatte in condizioni di scarsa illuminazione o problemi che corrompono i file, causa perdita d'informazione sull'immagine.

Cos'è il rumore? Un'aggiunta casuale di pixel che non appartengono all'immagine originale e ce ne sono di varie tipologie:

Impulse Noise(IN) dove i pixel sono completamente diversi da quelli attorno. Esistono due categorie di IN: Salt and Pepper Noise(SPN) e Random Valued Impulse Noise(RVIN).

Additive White Gaussian Noise(AWGN) cambia ogni pixel dall'originale di una piccola quantità.

1.2 Utilizzo di modelli di Deep Learning

È essenziale rimuovere il rumore e ristabilire l'immagine originale dove riottenere l'immagine originale è importante per prestazioni robuste o ricostruire le informazioni mancanti è molto utile, come immagini astronomiche di oggetti molto lontani.

Le reti neurali convoluzionali lavorano bene con le immagini e ne utilizzeremo N, menzionate in alcuni paper di ricerca e compareremo i risultati di ogni modello.

1.3 Dataset utilizzati

gli animali di arvard, le colonscopie AA

2 Decsrizione delle reti

2.1 Rumore

E FAI RUMORE **QU** Prima funzione di rumore -j Random noise con fattore 0.3 massimo Rumore gaussiano Rumore a più layer

2.2 Autoencoder

Il primo approccio è stato quello di usare l'autencoder dell'articolo da cui sto copiando paro paro tutto.

Spiegazione del numero di layer usati e del tipo di mse loss fun, dam e learning rate di 1e-3

2.3 RIDNet

stessa cosa dell'autencoder (vedere se aggiungere tutto il codice gigante del setup)

3 Analisi ed ottimizzazione

3.1 Prestazioni

PSNR è il metodo più comune per misurare la qualità delle immagini.

Il PSNR è definito come il rapporto tra il massimo valore possibile di un segnale e il valore del rumore che disturba la qualità della sua rappresentazione.

Normalmente misurato in una scala logaritmica in decibel(dB).

Data l'immagine originale(g) e l'immagine rumorosa(f), il PSNR è definito come:

$$PSNR = 20 \log_{10} \left(\frac{MAX_f}{\sqrt{MSE}} \right)$$

dove MAX_f è il valore massimo del pixel dell'immagine e si calcola come

$$MSE = \frac{1}{mn} \sum_0^{m-1} \sum_0^{n-1} \|f(i, j) - g(i, j)\|^2$$

mentre MSE (*Mean Square Error*) è l'errore quadratico medio tra l'immagine originale e quella rumorosa.

3.2 Quantizzazione dei modelli

3.3 Analisi dei modelli

3.3.1 Performance su dataset sconosciuti

4 Bibliografia

- jnome_ℓ