

Transferencia de Estilos entre Imagenes

Axel Straminsky - Diego Santos

30 de Noviembre de 2017

Outline

Investigación original

¿Qué es la transferencia de estilo?

Idea

¿Cómo se visualiza una Red Convolutiva?

Cálculo de G

Cálculo de $J_{Context}(C, G)$

Cálculo de $J_{Style}(S, G)$

Matriz de Estilo

Función de Estilo

Parametros definidos por autor

Más allá del Paper

Displaying Text

- Paragraphs of Text and Formatting
- Bullet Points and Numbered Lists
- Verbatim

Displaying Information

- Table
- Figure
- Theorem

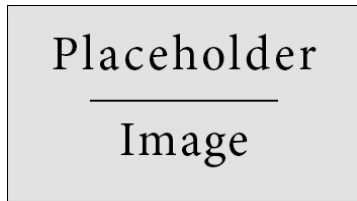
Citations

Investigación original

Este trabajo esta basado en el paper *A Neural Algorithm of Artistic Style* presentado el 2 de septiembre de 2015 por los autores Leon A. Gatys, Alexander S. Ecker, Matthias Bethge.

La versión original puede ser descargada de <https://arxiv.org/abs/1508.06576>

¿Qué es la transferencia de estilo?

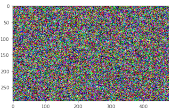


Supongamos que tenemos una imagen (C) y una imagen artística (S), la transferencia de estilos permite obtener una imagen (G) que tiene los elementos de la imagen (C) pero con la apariencia de (S).

Idea

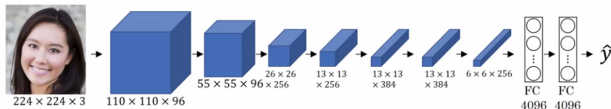
Para lograr la transferencia de estilos, en el paper se propone:

1. Inicializar la imagen (G) con valores random.

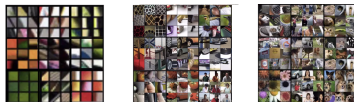


2. Definir una función de costo sobre (G) que mida cuan buena es la imagen generada, denominada $J(G)$.
3. Aplicar gradiente descendente sobre $J(G)$ para actualizar los valores de (G).

¿Cómo se visualiza una Red Convolutiva?



Para la transferencia de estilos utiliza Redes Convolucionales. Se muestra como ejemplo como una red detecta las características de una imagen.



En las primeras capas se detectan elementos abstractos, como bordes y colores, a medida que avanza en profundidad se detectan características más específicas

Cálculo de G

El objetivo de esta función es medir que tan parecida es la imagen generada respecto a la imagen inicial (C) y la de estilo (S)

Definición (Para cada época)

$$J(G) = \alpha J_{Context}(C, G) + \beta J_{Style}(S, G)$$

α y β son hiperparámetros que definen que peso se le asigna a cada imagen.

$J_{Context}(C, G)$ calcula que tan similar es la imagen G respecto a la imagen C. $J_{Style}(S, G)$ calcula que tan similar es la imagen G respecto a la imagen S.

Luego se aplica la corrección usando gradiente descendente.

Cálculo de $J_{Context}(C, G)$

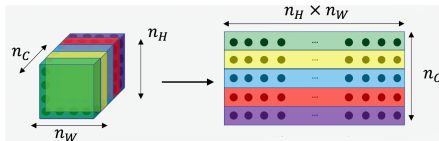
El procedimiento para calcularlo se define

1. Se toma una red convolucional pre entrenada.
2. Se toma un layer l , donde l es un número de capa de la red convolucional.

Nota: Es conveniente tomar una capa intermedia, si se toma una de las primeras termina forzando que los pixel de la imagen G tengan valores muy similares a los de C . Si se eligen una de las más profundas sucede que objetos de la capa de activacion de l aparezcan en G sin estar en C .

3. Se define $a^{[l](C)}$ y $a^{[l](G)}$ como las layer de activación de las imagenes. Si $a^{[l](C)}$ y $a^{[l](G)}$ son parecidos, las imagenes son similares.

Redes Convolucionales para Transferencia de Estilos



La matriz $a^{[l](C)}$ deben ser estirada como un vector para el computo.

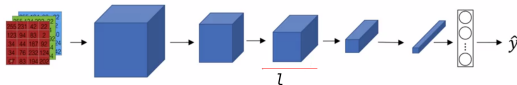
Definición

$$J_{Context}(C, G) = \frac{1}{2} \|a^{[l](C)} - a^{[l](G)}\|^2$$

El autor define $\frac{1}{2}$ como coeficiente de normalización

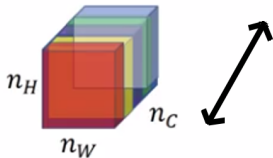
Cálculo de $J_{Style}(S, G)$

Lo primero es seleccionar un layer, l para medir el estilo.



Se define el estilo como la relación de activaciones entre los distintos canales de l .

La relación de los canales se mide como la ocurrencia simultánea de activaciones entre canales, es decir que tanto los elementos de distintos canales que están en las mismas coordenadas aparecen juntos.

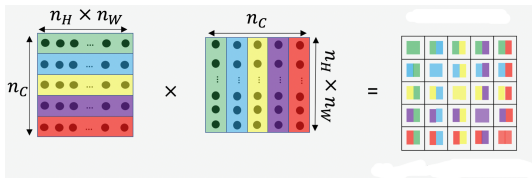


Matriz de Estilo

Dado un layer l , se define $a_{i,j,k}^{[l]}$ como la activación de la capa l para la posición i , j , k , donde i corresponde a el alto (h), j el ancho (w) y k se refiere al canal.

Se define su matriz de estilo $G^{[l]}$ de dimensión $n_c^{[l]} \times n_c^{[l]}$, donde $n_c^{[l]}$ es la cantidad de canales para ese layer

Redes Convolucionales para Transferencia de Estilos



Definición

$$G_{k,k'}^{[l]} = \sum_{i=1}^{h^{[l]}} \sum_{j=1}^{w^{[l]}} a_{i,j,k} + a_{i,j,k'}$$

Esta matriz mide la correlación de estilo entre los canales k y k' para un layer. El rango de los canales es de 1 a n_C . Y debe calcularse para cada valor posible de k .

Nota: Si el valor obtenido es un número chico, hay poca correlación entre ellos.

Se debe calcular la matriz para la imagen de estilo (S) y para la imagen generada (G).

Función de Estilo

Se propone la siguiente función de estilo para un layer l

Definición

$$J_{Style}(S, G)^{[l]} = \frac{1}{(h^{[l]} * w^{[l]} * n_c)^2} ||G^{[l](S)} - G^{[l](G)}||_F^2$$

El auto define $\frac{1}{(h^{[l]} * w^{[l]} * n_c)^2}$ como constante de normalización

Reemplazando:

Definición

$$J_{Style}(S, G)^{[l]} = \frac{1}{(h^{[l]} * w^{[l]} * n_c)^2} \sum_{k=1}^{n_c} \sum_{k'=1}^{n_c} G_{k,k'}^{[l](S)} - G_{k,k'}^{[l](G)}$$

Hasta ahora esta definida sobre un solo layer, extendiendolo a todos los layer de la red se obtiene la función de estilo

Definición

$$J_{Style}(S, G) = \sum_{l=1} \lambda^l J_{Style}(S, G)^l$$

Los parametros λ^l son para asignarle un peso a cada layer.

Nota: Recorrer todas las layers permite establecer correlaciones entre las primeras capas y las capas más profundas para definir el estilo.

Parametros definidos por autor

Más allá del Paper

Detallamos las mejoras que hicimos.

Displaying Text

Paragraphs of Text and Formatting

Sed iaculis dapibus gravida. Morbi sed tortor erat, nec interdum arcu. Sed id lorem lectus. Quisque viverra augue id sem ornare non aliquam nibh tristique. Aenean in ligula nisl. Nulla sed tellus ipsum.

Sed diam enim, sagittis nec condimentum sit amet, ullamcorper sit amet libero. *Aliquam vel dui orci*, a porta odio. *Nullam id suscipit* ipsum. *Aenean lobortis* commodo sem, ut commodo ante iaculis arcu pretium rutrum eget sit amet purus. Integer ornare nulla quis neque ultrices lobortis. Vestibulum ultrices tincidunt libero, quis commodo erat ullamcorper id. leo gravida vitae. Pellentesque vehicula

Bullet Points and Numbered Lists

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit
 - Aliquam blandit faucibus nisi, sit amet dapibus enim tempus eu
1. Nulla commodo, erat quis gravida posuere, elit lacus lobortis est, quis porttitor odio mauris at libero
 2. Nam cursus est eget velit posuere pellentesque
 3. Vestibulum faucibus velit a augue condimentum quis convallis nulla gravida

Verbatim

How to include a theorem in this presentation:

```
\mybox{0.8\textwidth}{  
\begin{theorem}[Murphy (1949)]  
Anything that can go wrong, will go wrong.  
\end{theorem}  
}
```

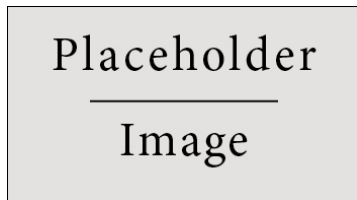
Displaying Information

Table

Treatments	Response 1	Response 2
Treatment 1	0.0003262	0.562
Treatment 2	0.0015681	0.910
Treatment 3	0.0009271	0.296

Table 1: Table caption

Figure



Theorem

The most common definition of **Murphy's Law** is as follows.

Definición (Murphy (1949))

Anything that can go wrong, will go wrong.

Proof. A special case of this theorem is proven in the textbook.



Remark

This is a remark.

Algorithm

This is an algorithm.

Citations

An example of the `\cite` command to cite within the presentation:

This statement requires citation [?].

References

Questions?