

Progettino Finale di Default: Analisi Predittiva per Immagini e Testo

Lo scopo del progetto finale è di combinare diversi metodi di analisi e visualizzazione non necessariamente visti già nel corso, un sorta di foglio di esercizi che richiede un pò studio autonomo di alcuni concetti e librerie:

Più in dettaglio:

1. Il primo passo consiste nel raccogliere una collezione di immagini (20-30) collegate (anche in maniera indiretta) ad un determinato argomento a piacere (luogo, personaggio, oggetto, ...), caricarle su drive e renderle accessibili ad un vostro colab (vedi sezione suggerimenti).
2. Il secondo passo consiste nel costruire un dizionario in cui per ogni immagine caricata vengono elencati i tag estratti in maniera automatica attraverso modelli di deep learning Tensor Flow con la libreria Keras di Python. Il dizionario risultante può essere visto come una collezione di documenti dove ogni documento è una lista di tag (analogamente all'operazione di preprocessing di testo durante la quale si elimina punteggiatura ecc).
3. Il terzo passo consiste nel calcolare i tag più significativi estratti dalle immagini utilizzando diversi strumenti del Natural Language Processing come: analisi delle frequenze delle parole nel dizionario, analisi delle parole più significative per ogni immagine rispetto all'intero dizionario con indici come TD-IDF (vedi sezione suggerimenti)
4. Il quarto passo consiste nel combinare le analisi e visualizzare i risultati ottenuti nella maniera che ritenete migliore in base sia all'argomento collegato alla vostra scelta delle immagini che alle librerie Python adottate.
5. Se chi fosse disponibile proponiamo inoltre di registrare un breve video di presentazione del progetto su Teams (o altra piattaforma). Metterò a disposizione anche una liberatoria per il possibile uso del video come materiale utile per il corso.
6. Per cadenzare i tempi saranno disponibili diversi slot di consegna su aulaweb (uno al mese nel periodo d'esame). Una volta consegnato il progetto inviate una mail al mio indirizzo. La consegna consiste in un documento con link al vostro codice/colab ed eventuale video registrazione con liberatoria. La consegna è individuale e necessaria per poter assegnare i crediti del corso. Per il voto valuteremo impegno durante il corso (consegne fogli 1-5) e progetto finale. La valutazione potrebbe richiedere 1/2 domande puntuali sul progetto e sugli esercizi svolti.

Includiamo di seguito alcuni suggerimenti sulle librerie che si possono usare per i 4 punti descritti sopra e che si aggiungono a quanto visto nel

Montare File da Drive

Per montare file di Drive nel colab si possono usare i seguenti comandi

```
1  from google.colab import drive
2  drive.mount('/content/gdrive',force_remount=True)
3  !ls '/content/gdrive/My Drive/MYDIR'
4
5  for file in glob.glob('/content/gdrive/MyDIR/*.jpg'):
6      // elabora file
```

Keras

Vediamo come estrarre tag da una singola immagine usando la libreria Keras e un modello TF preallenato come InceptionV3.

<https://keras.io/>

<https://keras.io/api/applications/>

```
1  from keras.applications.imagenet_utils import decode_predictions
2  from keras.applications import inception_v3
3  from keras.preprocessing.image import load_img
4  from keras.preprocessing.image import img_to_array
5  from matplotlib import pyplot as plt
6  from matplotlib.pyplot import imshow
7  import numpy as np
8  import math
9  import glob
10 from PIL import Image
11
12 imodel = inception_v3.InceptionV3(weights='imagenet')
13 im=load_img(MYFILE, target_size=(299, 299))
14 numpy_image = img_to_array(im)
15 image_batch = np.expand_dims(numpy_image, axis=0)
16 processed_image = inception_v3.preprocess_input(image_batch.copy())
```

```
17 predictions = imodel.predict(processed_image)
18 label = decode_predictions(predictions)
```

Indice TF-IDF

L'indice TF-IDF (<https://it.wikipedia.org/wiki/Tf-idf>) di una parola in un documento permette di misurare quanto tale parola (tag) caratterizza un documento (immagine) all'interno di una collezione (insieme di immagini).

Sia w una parola e d un documento da una collezione $\{d_1, \dots, d_D\}$

$$\text{tf-idf}(w, d) = \text{tf}(w, d) * \text{idf}(w)$$

dove

$$\text{tf}(w, d) = \text{occ}(w, d) / \text{len}(d)$$

dove

$$\text{occ}(w, d) \text{ occorrenze parola } w \text{ nel documento } d \quad \text{len}(d) \text{ lunghezza documento } d \quad \text{idf}(w) = \log (D / N(w) + 1)$$

D = numero documenti $N(w)$ = numero documenti in cui compare la parola w

Vedi anche:

<https://www.nltk.org/>

