

Ponto de situação

18/03/20

Recuperação e Identificação de momentos em Imagens/Vídeos

Objetivos propostos em 5/03/20

1. Tentar implementar categoria de “Negative Words”. (Concluído)
2. Implementar a similaridade entre palavras. (Concluído)

Funcionalidades extra implementadas

- Recuperação de imagens em que as features detetadas sejam idênticas ao texto processado por NLP.

A melhorar:

1. Testar tópicos do imageclef 2019 e aperfeiçoar o algoritmo.
2. Melhorar sistema de “negative words”.
3. Recuperar imagens consoante várias condições.
4. Não recuperar imagens que tenham nas features “Negative Words”.

NEGATIVE WORDS

Negative Words

- Atualmente, a maneira como o algoritmo processa isto é da seguinte forma:
 - Caso a frase termine em palavras chaves como “not to be considered relevant”, se o algoritmo detetar alguma coisa nessa frase, assume como palavra negativa, atividade negativa ou localidade negativa.
- A “dupla negativa” não foi implementada devido ao modelo de NLP não estar a detetar palavras como “no” ou “without” como negativas.

Exemplo Negative Words:

```
<topic>
  <id>005</id>
  <uid>u1</uid>
  <title>Public Transport In Home Country</title>
  <description>Find the moments in 2015 and 2018 when u1 was
using      public      transports      in      my      home      country
(Ireland).</description>
  <narrative>Taking any form of public transport in Ireland is
considered relevant, such as bus, taxi, train and boat. The
moments that u1 is driving a car is not relevant</narrative>
</topic>
```

Neste caso a palavra “car” deve ser “Negative Relevant Thing” e “driving a car” deve ser “negative activity”

Resultado do algoritmo:

```
..... POSITIVE .....  
Relevant things ['public transport', 'transport', 'public transports', 'transports', 'home', 'form', 'bus', 'taxi', 'train', 'boat']  
Activities ['using public transports']  
Dates ['2015', '2018']  
Locations: ['home country', 'ireland']  
Location or Thing []  
User inside: Not known  
User outside: Not known  
..... NEGATIVE .....  
Negative Relevant thing ['car']  
Activities ['driving a car']  
Dates []  
Locations: []  
..... RANDOM .....  
Other words: ['public', 'u1', 'taking', 'considered', 'relevant', 'driving']  
other things ['country', 'moments', 'car']  
.....
```

Podemos verificar que para este caso concreto o algoritmo funciona a 100%

E se algo positivo estiver na frase negativa?

```
<topic>
  <id>010</id>
  <uid>u1</uid>
  <title>Monsters</title>
  <description>Find the moment(s) when u1 was looking at an old
clock, with flowers visible, with a small monster watching
u1.</description>
  <narrative>Moments when u1 was at home, looking at an old
clock, with flowers visible, with a lamp and perhaps two small
monsters watching u1 are considered relevant. One of the monsters
might be a long rabbit. The moments without one of the
aforementioned conditions: monsters, flowers, and old clock are
not considered relevant.</narrative>
</topic>
```

Para este caso as palavras :
“monsters”, “flowers” e “old clock” são
positivas.

Para resolver este problema, o
algoritmo foi escrito de forma a que
caso “palavras negativas” estejam
também na categoria de “palavras
positivas”, então são sempre
“palavras positivas”.

Resultado do exemplo anterior

```
..... POSITIVE .....  
Relevant things ['old clock', 'clock', 'flowers', 'flowers visible', 'small monster', 'monster', 'lamp', 'small monsters', 'monsters', 'long rabbit', 'rabbit']  
Activities ['looking at an old clock']  
Dates []  
Locations: ['home']  
Location or Thing []  
User inside: True  
User outside: False  
..... NEGATIVE .....  
Negative Relevant thing ['ul', 'aforementioned conditions', 'conditions']  
Activities []  
Dates []  
Locations: []  
..... RANDOM .....  
Other words: ['s', 'looking', 'old', 'visible', 'small', 'watching', 'considered', 'relevant', 'long', 'aforementioned']  
other things ['moments', 'conditions']  
.....
```

Como é possível observar, o algoritmo também funciona a 100% para estes caso.

Problemas ainda nao resolvidos

```
<topic>
  <id>009</id>
  <uid>u1</uid>
  <title>Car Repair</title>
  <description>Find the moment when u1 was repairing his car in
the garden.</description>
  <narrative>Moments when u1 was repairing his car in the
garden with the gloves on his hand. Sometimes, he also held the
hammer and his phone and these moments are also considered
relevant. The moments when u1 was with the cars without showing
repair action are not considered relevant.</narrative>
</topic>
```

Resultados do exemplo anterior

```
..... POSITIVE .....
Relevant things ['car repair', 'car', 'gloves', 'hand', 'hammer', 'phone']
Activities ['repairing his car']
Dates []
Locations: ['garden']
Location or Thing ['hand']
User inside: True
User outside: False
..... NEGATIVE .....
Negative Relevant thing ['cars', 'repair action', 'action']
Activities ['showing repair action']
Dates []
Locations: []
..... RANDOM .....
Other words: ['ul', 'repairing', 'held', 'considered', 'relevant', 'showing']
other things ['repair', 'moments', 'cars', 'action']
.....
```

Nesta situação, tanto a palavra “cars”, como a atividade “showing repair action” são positivas, no entanto, como não foram detetadas anteriormente no texto, ele considera-as negativas.

Uma **solução** idealizada, é correr a função `similarity()` do SpaCy entre todas as palavras positivas e negativas, desta forma “cars” vai acusar uma similaridade muito alta com “car” e vai passar a palavra positiva.

Para a situação da atividade, a ainda não existe nenhuma solução idealizada.

Similaridade entre palavras

Similaridade entre palavras

Para realizar a similaridade entre palavras é preciso carregar um modelo maior do SpaCy

```
nlp = spacy.load("en_core_web_md")
```

Alguns resultados:

```
Word -> office and word -> work have similarity of : 0.4403612963542715
```

```
Word -> monsters and word -> rabbit have similarity of : 0.27918832204142724
```

```
Word -> car and word -> cars have similarity of : 0.8425761463126029
```

```
Word -> taxi and word -> car have similarity of : 0.566292575711434
```

```
Word -> laptop and word -> personal computer have similarity of : 0.5892215266096037
```

Recuperação de imagens

Coisas a notar:

-> O data.json onde estão todas as features das 200.000 imagens tem cerca de 10.000.000 linhas de informação. De forma a testar a primeira versão (**muito inicial**) de recuperação de imagens (e visto este algoritmo estar a ser corrido num portátil), foram copiadas as primeiras 20.000 linhas de texto do data.json para um novo ficheiro chamado small_data.json.

-> Desta forma é possível fazer testes relativamente rápidos ao algoritmo sem ser necessário muito poder de processamento.

Exemplo:

```
"b00000001_2116bq_20150223_070008e.jpg": {
  "minute_id": "20150223_0708",
  "utc time": "UTC 2015-02-23_07:08",
  "attributes": [
    "no horizon",
    "enclosed area",
    "man-made",
    "glass",
    "indoor lighting",
    "wood",
    "glossy",
    "natural light",
    "matte",
    "cloth"
  ],
  "categories": {
    "wet_bar": 0.057,
    "alcove": 0.046,
    "church/indoor": 0.045,
    "utility_room": 0.042,
    "shower": 0.037000000000000005
  },
  "concepts": {
    "bottle": {
      "score": 0.9877644181251526,
      "box": [
        595.58203125,
        448.6576874788142,
        618.7140239197531,
        511.7453828921988
      ]
    },
    "sink": {
      "score": 0.7772689461700069,
      "box": [
        856.0205439814815,
        511.2142625919058,
        1014.1625192901234,
        568.4875147795874
      ]
    }
  },
  "local time": "2015-02-23_07:08",
  "timezone": "Europe/Dublin",
  "latitude": 53.3892,
  "longitude": -6.15827,
  "activity": "NULL",
  "location": "Home",
  "elevation": "NULL",
  "speed": "NULL",
  "heart": "NULL",
  "calories": "1.2062000036239624",
  "steps": "NULL"
},
```

A imagem ao lado representa apenas 1 imagem, e todas as features sobre essa mesma imagem.

Atualmente o algoritmo procura por 3 coisas : Concepts, location e activity.

“Positive Relevant Things” são comparadas com as palavras devolvidas nos “Concepts” (ex : “bottle” e “sink” para a imagem ao lado). Caso a similaridade entre uma palavra em “Positive Relevant Things” seja superior a 0.7 comparativamente com uma palavra em “Concepts”, essa imagem é retornada.

Este processo é igual para locations e atividades.

Voltando a este exemplo...

```
<topic>
  <id>010</id>
  <uid>u1</uid>
  <title>Monsters</title>
  <description>Find the moment(s) when u1 was looking at an old
clock, with flowers visible, with a small monster watching
u1.</description>
  <narrative>Moments when u1 was at home, looking at an old
clock, with flowers visible, with a lamp and perhaps two small
monsters watching u1 are considered relevant. One of the monsters
might be a long rabbit. The moments without one of the
aforementioned conditions: monsters, flowers, and old clock are
not considered relevant.</narrative>
</topic>
```

```
..... POSITIVE .....
Relevant things ['old clock', 'clock', 'flowers', 'flowers visible', 'small monster', 'monster', 'lamp', 'small monsters', 'monsters', 'long rabbit', 'rabbit']
Activities ['looking at an old clock']
Dates []
Locations: ['home']
Location or Thing []
User inside: True
User outside: False
..... NEGATIVE .....
Negative Relevant thing ['u1', 'aforementioned conditions', 'conditions']
Activities []
Dates []
Locations: []
..... RANDOM .....
Other words: ['s', 'looking', 'old', 'visible', 'small', 'watching', 'considered', 'relevant', 'long', 'aforementioned']
other things ['moments', 'conditions']
.....
```

Resultados

```
Image : b00000018_2116bq_20150223_071305e.jpg
Feature from text: clock
Feature from image: clock
Similarity Score: 1.0
Score is higher than 0.7 ! - PIC SAVED

Image : b00000018_2116bq_20150223_071305e.jpg
Location from text: home
Location from data: Home
Score is higher than 0.7 ! - PIC SAVED
Image : b00000019_2116bq_20150223_071344e.jpg
Location from text: home
Location from data: Home
Score is higher than 0.7 ! - PIC SAVED
Image : b00000020_2116bq_20150223_071416e.jpg
Location from text: home
Location from data: Home
Score is higher than 0.7 ! - PIC SAVED
Image : b00000021_2116bq_20150223_071451e.jpg
Location from text: home
Location from data: Home
```

Image -> nome da imagem

Location from text -> “locations” detetadas através de NLP

Location from data -> “locations” da imagem correspondente do ficheiro small_data.json

O nome das imagens recuperadas é guardado no array “returned_images”

```
Returned images : ['b00000001_2116bq_20150223_070808e.jpg', 'b00000002_2116bq_20150223_070809e.jpg', 'b00000003_2116bq_20150223_070810e.jpg', 'b00000004_2116bq_20150223_070810e.jpg', 'b00000005_2116bq_20150223_070811e.jpg', 'b00000006_2116bq_20150223_070812e.jpg', 'b00000007_2116bq_20150223_070813e.jpg', 'b00000007_2116bq_20150223_070813e.jpg', 'b00000007_2116bq_20150223_070813e.jpg', 'b00000008_2116bq_20150223_070813e.jpg', 'b00000009_2116bq_20150223_070814e.jpg', 'b00000010_2116bq_20150223_070822e.jpg', 'b00000011_2116bq_20150223_070859e.jpg', 'b00000012_2116bq_20150223_070931e.jpg', 'b00000013_2116bq_20150223_071008e.jpg', 'b00000014_2116bq_20150223_071046e.jpg', 'b00000015_2116bq_20150223_071119e.jpg', 'b00000016_2116bq_20150223_071152e.jpg', 'b00000017_2116bq_20150223_071228e.jpg', 'b00000018_2116bq_20150223_071305e.jpg', 'b00000018_2116bq_20150223_071305e.jpg', 'b00000018_2116bq_20150223_071305e.jpg', 'b00000019_2116bq_20150223_071344e.jpg', 'b00000020_2116bq_20150223_071416e.jpg', 'b00000021_2116bq_20150223_071451e.jpg', 'b00000022_2116bq_20150223_071451e.jpg', 'b00000022_2116bq_20150223_071528e.jpg', 'b00000023_2116bq_20150223_071607e.jpg', 'b00000024_2116bq_20150223_071646e.jpg', 'b00000025_2116bq_20150223_071723e.jpg', 'b00000026_2116bq_20150223_071754e.jpg', 'b00000027_2116bq_20150223_071835e.jpg', 'b00000028_2116bq_20150223_071906e.jpg', 'b00000029_2116bq_20150223_071937e.jpg', 'b00000030_2116bq_20150223_072014e.jpg', 'b00000031_2116bq_20150223_072049e.jpg', 'b00000032_2116bq_20150223_072128e.jpg', 'b00000033_2116bq_20150223_072159e.jpg', 'b00000034_2116bq_20150223_072234e.jpg', 'b00000035_2116bq_20150223_072305e.jpg', 'b00000036_2116bq_20150223_072348e.jpg', 'b00000037_2116bq_20150223_072421e.jpg', 'b00000038_2116bq_20150223_072500e.jpg', 'b00000039_2116bq_20150223_072533e.jpg', 'b00000040_2116bq_20150223_072620e.jpg', 'b00000041_2116bq_20150223_072716e.jpg', 'b00000042_2116bq_20150223_072803e.jpg', 'b00000043_2116bq_20150223_072853e.jpg']
```

FIM