Natural Language Processing
& Artificial Intelligence

Bilingual Word Embedding

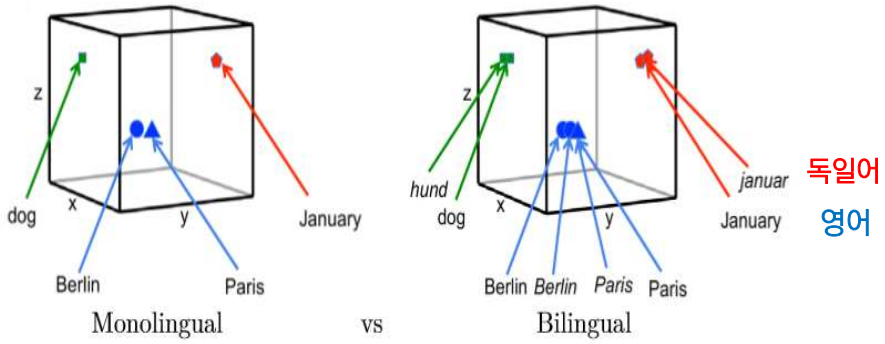
INDEX

- Overview of Bilingual Word Embedding
- Overview of implementation
- 실습
- Visualization

Overview of Bilingual Word Embedding

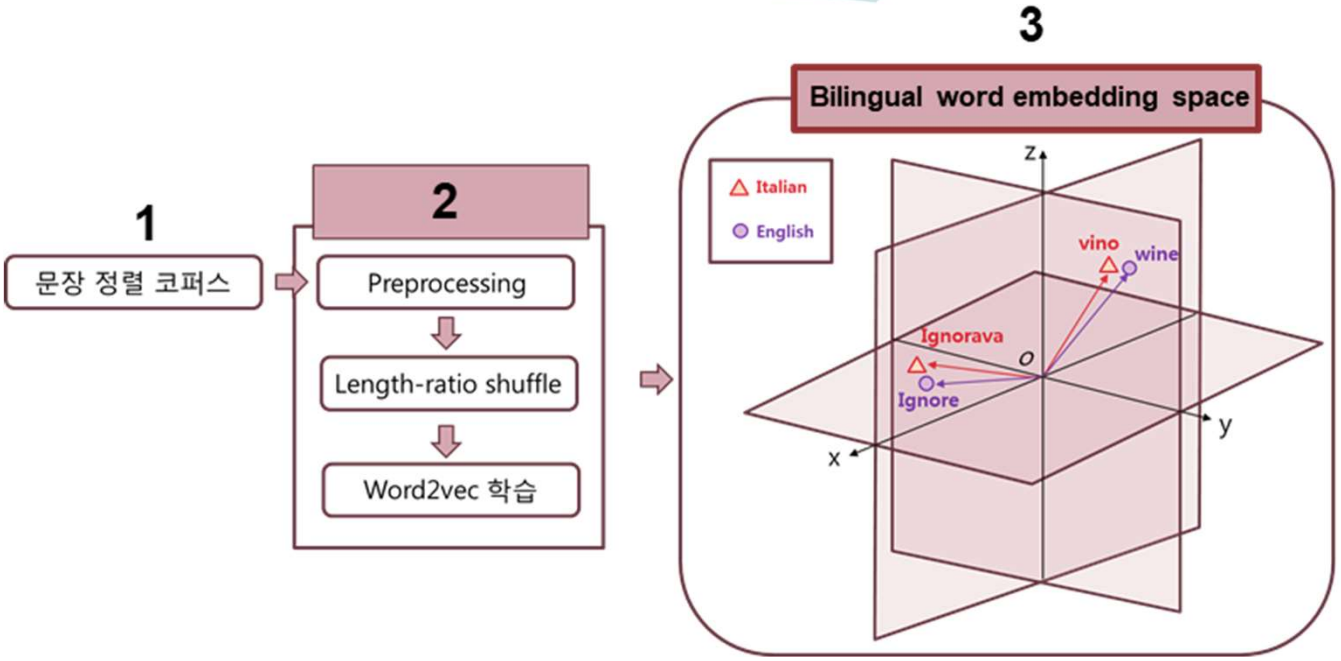
Overview of Bilingual Word Embedding

- 단일 언어(한국어)에 대한 word embedding을 통해 단어 간의 의미를 파악하였다면, 서로 다른 두 언어를 embedding 하는 것은 어떨까?
- Bilingual Word Embedding : 두 개의 다른 언어(bilingual)에서 유사한 의미의 단어는 유사한 공간에 있도록 하나의 벡터공간으로 단어를 임베딩



Overview of implementation

Overview of implementation

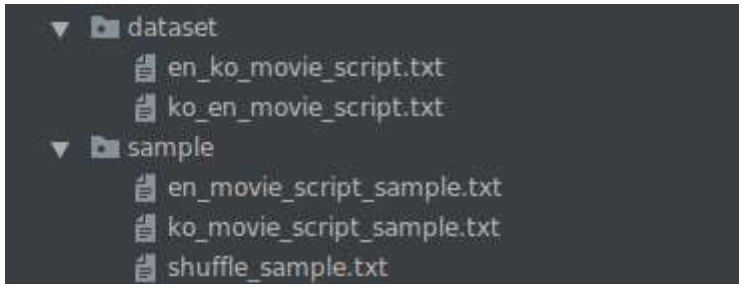


실습

Dataset 및 코드 구성 개요

- 실험 환경
  - Google colab
- Dataset
  - Sample dataset (data snippet)
  - Full dataset
- 코드
  - Preprocessing_skeleton.ipynb
  - Train_skeleton.ipynb
  - Gensim_vis.ipynb

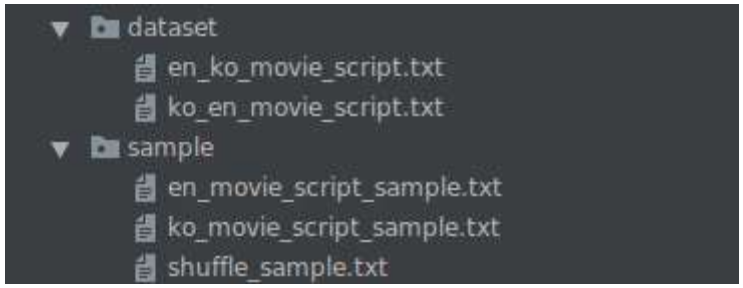
[Dataset]



Dataset 다운로드

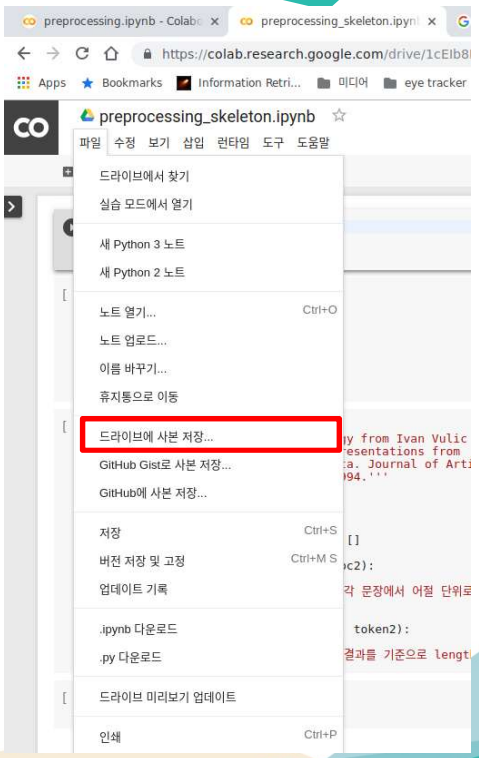
- Dataset 다운로드
  - Full dataset

[Dataset]



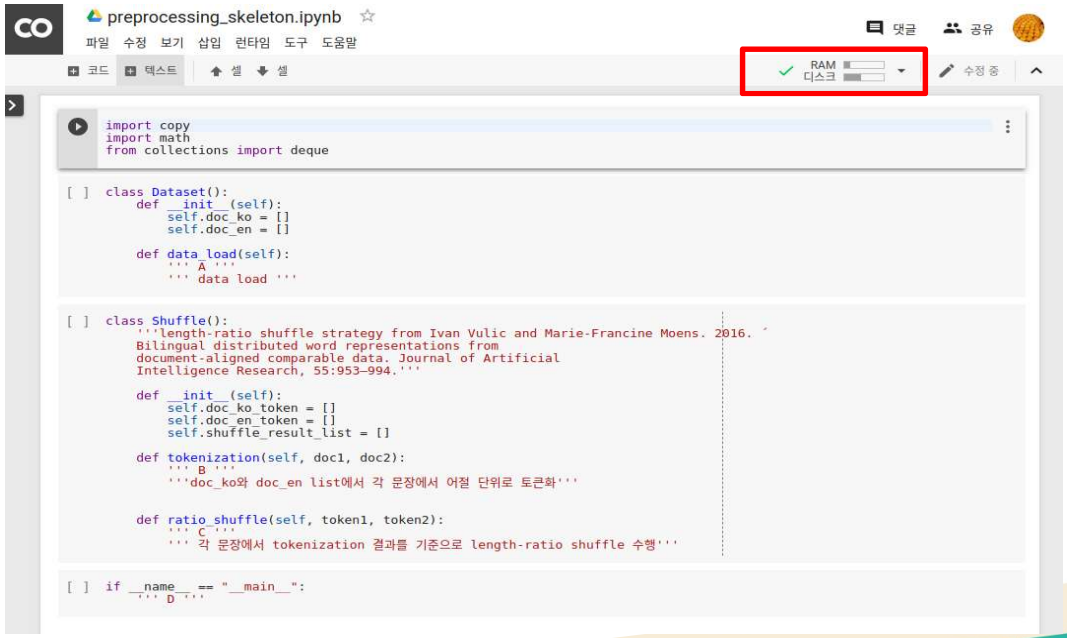
코드 다운로드

- Skeleton 코드
- Skeleton코드 url에 접속 후, 자신의 구글 계정 드라이브에 사본 저장 (파일-> 드라이브에 사본저장)



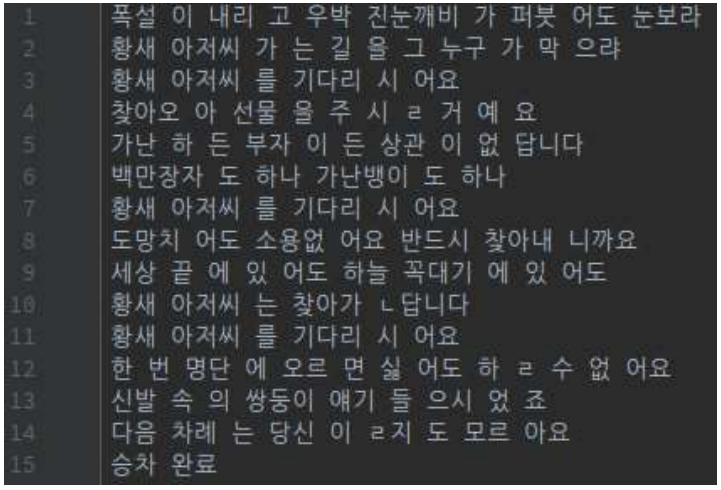
코드 사용 준비 체크

- 오른쪽 상단에 RAM과 디스크 사용 정보가 떠있으면 코드 수정 및 실행 가능상태



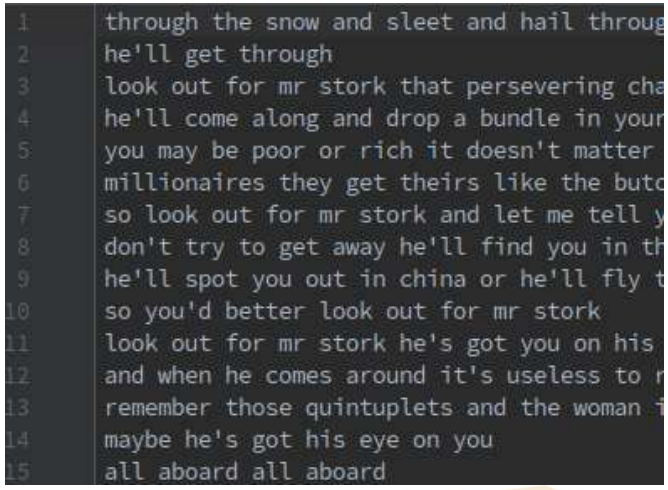
문장정렬 코퍼스

- OPUS2016
  - 영화 자막 코퍼스, 33만건



```
1  폭설 이 내리 고 우박 진눈깨비 가 퍼붓 어도 눈보라
2  황새 아저씨 가 는 길 을 그 누구 가 막 으랴
3  황새 아저씨 를 기다리 시 어요
4  찾아오 아 선물 을 주 시 ㄹ 거 예 요
5  가난 하 든 부자 이 든 상관 이 없 답니다
6  백만장자 도 하나 가난뱅이 도 하나
7  황새 아저씨 를 기다리 시 어요
8  도망치 어도 소용없 어요 반드시 찾아내 니까요
9  세상 끝 에 있 어도 하늘 꼭대기 에 있 어도
10 황새 아저씨 는 찾아가 ㄴ답니다
11 황새 아저씨 를 기다리 시 어요
12 한 번 명단 에 오르 면 싫 어도 하 ㄹ 수 없 어요
13 신발 속 의 쌍둥이 얘기 들 으시 었 죠
14 다음 차례 는 당신 이 ㄹ지 도 모르 아요
15 승차 완료
```

한국어(형태소 분석 완료 버전)



```
1  through the snow and sleet and hail throug
2  he'll get through
3  look out for mr stork that persevering cha
4  he'll come along and drop a bundle in your
5  you may be poor or rich it doesn't matter
6  millionaires they get theirs like the butc
7  so look out for mr stork and let me tell y
8  don't try to get away he'll find you in th
9  he'll spot you out in china or he'll fly t
10 so you'd better look out for mr stork
11 look out for mr stork he's got you on his
12 and when he comes around it's useless to r
13 remember those quintuplets and the woman i
14 maybe he's got his eye on you
15 all aboard all aboard
```

영어

Preprocessing_skeleton.ipynb

- Data load
- Tokenization
- Length-ratio shuffle

Tokenization

- Tokenization
  - Length-ratio shuffle을 위해 필요
  - 각 문장에서 어절단위의 토큰화

Length-ratio shuffle (1/4)

- Length-ratio shuffle concepts
  - 각 문장별 token수의 비율로 shuffle
  - 예) ko = {포도, 오렌지}, Token number = 2
  - 예) en = {carrot, apple, pineapple, egg}, Token number = 4
  - Ratio = 1/2
  - Result = {포도, carrot, apple, 오렌지, pineapple, egg}

Length-ratio shuffle (2/4)

[한국어(형태소 분석 완료)]

```
1  폭설 이 내리 고 우박 진눈깨비 가 퍼붓 어도 눈보라
2  황새 아저씨 가 는 길 을 그 누구 가 막 으랴
3  황새 아저씨 를 기다리 시 어요
4  찾아오 아 선물 을 주 시 ㄹ 거 예 요
5  가난 하 든 부자 이 든 상관 이 없 답니다
6  백만장자 도 하나 가난뱅이 도 하나
```

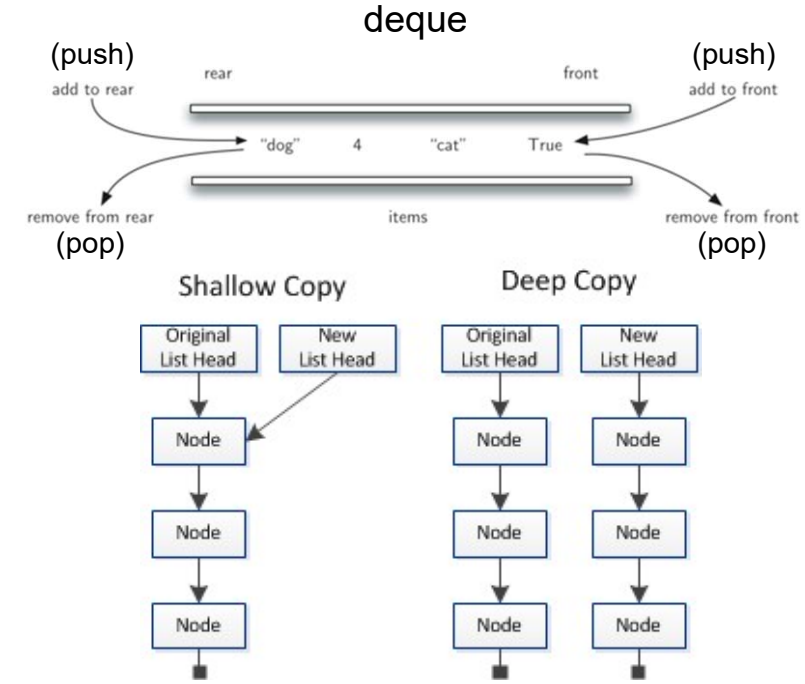
[영어]

```
1  through the snow and sleet and hail throug
2  he'll get through
3  look out for mr stork that persevering cha
4  he'll come along and drop a bundle in your
5  you may be poor or rich it doesn't matter
6  millionaires they get theirs like the butc
```

[한국어-영어 length ratio shuffle 결과]

```
1  through/en 폭설/ko the/en snow/en 이/ko and/en sleet/en
2  황새/ko 아저씨/ko 가/ko he'll/en 는/ko 길/ko 을/ko 그/ko
3  look/en 황새/ko out/en 아저씨/ko for/en 를/ko mr/en stor
4  찾아오/ko he'll/en 아/ko come/en 선물/ko along/en 을/ko
5  가난/ko you/en 하/ko may/en 든/ko be/en 부자/ko poor/en
6  millionaires/en 백만장자/ko they/en get/en 도/ko theirs/
```

Length-ratio shuffle (3/4)



Preprocessing_skeleton.ipynb

Main

```
data = Dataset()
run = Shuffle()

data.data_load()
doc_ko_token, doc_en_token = run.tokenization(data.doc_ko, data.doc_en)
run.ratio_shuffle(doc_ko_token, doc_en_token)

shuffle_result_file = open("ko_en_shuffle.txt", 'w')
shuffle_result_file.write("\n".join(run.shuffle_result_list))
shuffle_result_file.close()
```

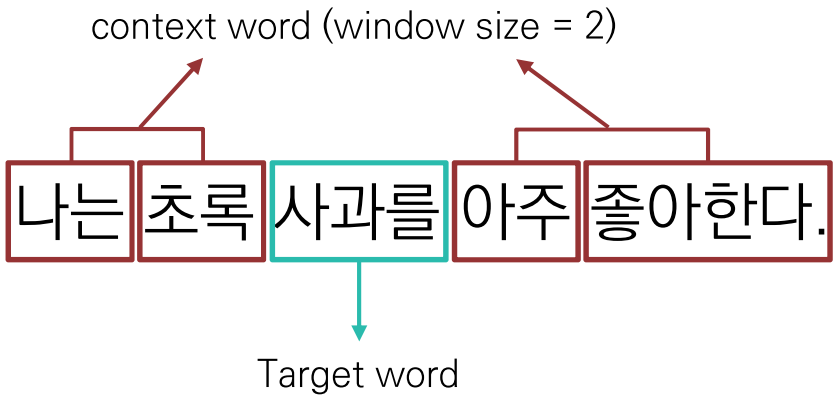
Output

ko_en_shuffle.txt

train_skeleton.ipynb

Window size

- 한국어와 영어의 어순을 반영하여 window size는 크게!

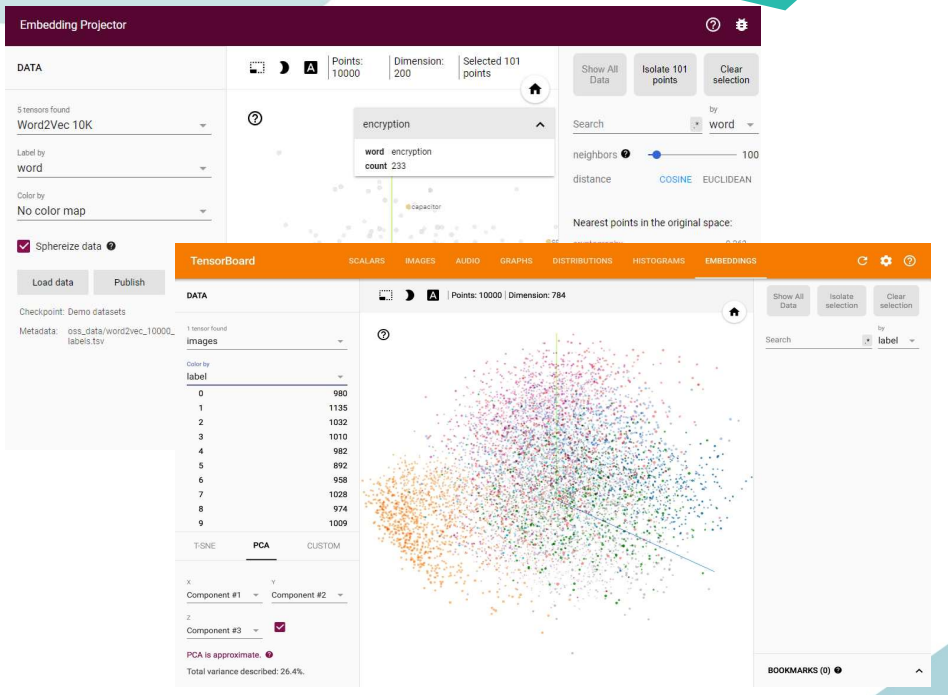


Visualization

gensim_vis.ipynb

Tensorboard

- Google에서 제공해주는 visualization tool
  - 온라인상에서 원하는 파일을 업로드하여 시각화하는 방식
    - Embedding projector (url로 접속)
  - 로컬 pc내에서 시각화하는 방식
    - Tensorboard (설치 후 이용가능)



gensim_vis.ipynb

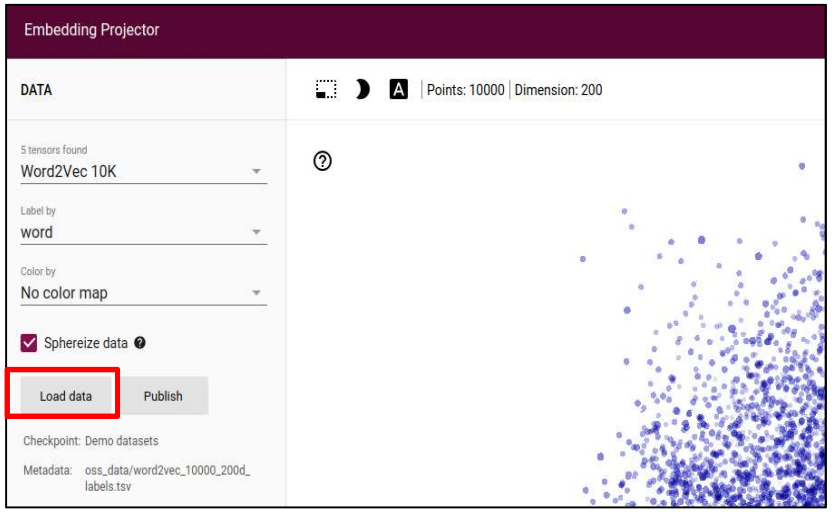
Tensorboard

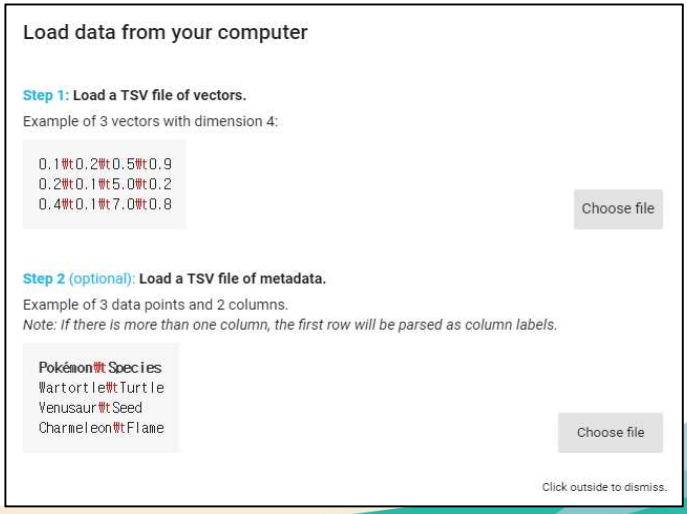
- 모든 단어를 시각화하기에는 load가 크기때문에 등장 고빈도 단어 순으로 5k개를 시각화함
- 코드 실행을 위해 필요한 파일
  - seed_bwe_model
- 시각화를 위해 해당 코드에서 도출되는 output
  - Wordvectors (단어 벡터)
  - Labels (vocabulary)

gensim_vis.ipynb

Tensorboard

- Tensorboard 에서 시각화 확인을 위해 필요한 파일
  - Word vectors file (.tsv)
  - Metadata file (.tsv)





gensim_vis.ipynb

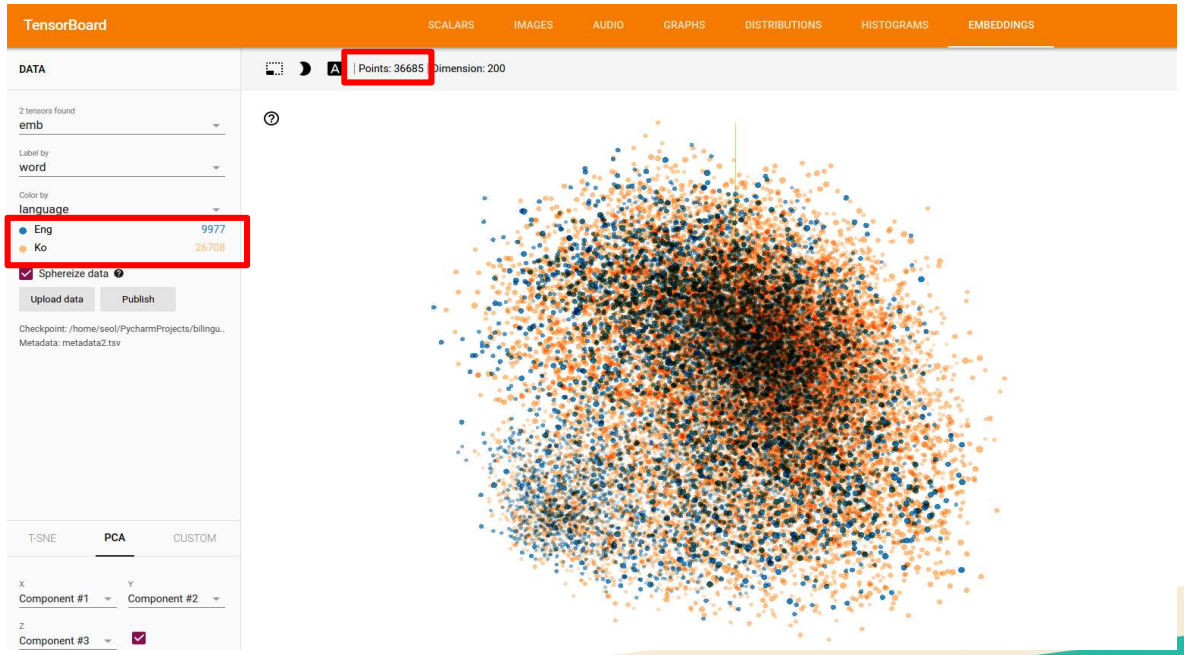
Tensorboard (Embedding projector) 접속

- http://projector.tensorflow.org/

gensim_vis.ipynb

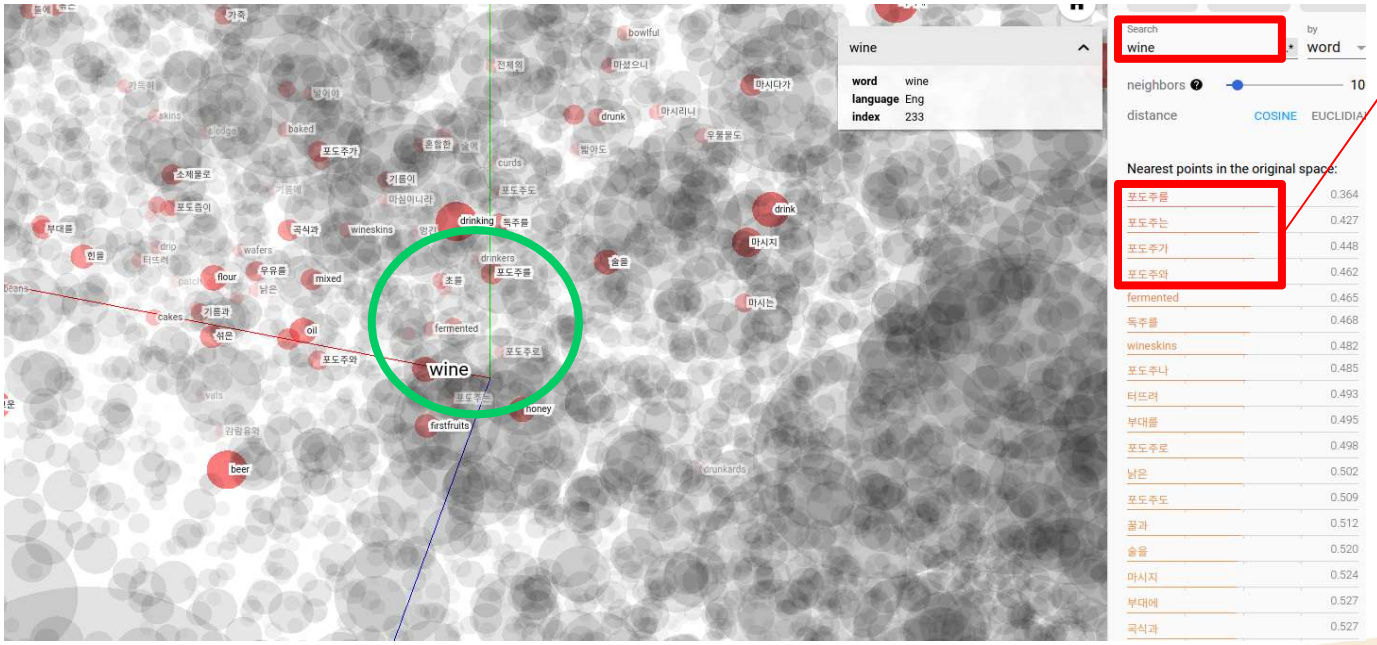
Example of Visualization (한국어 어절)

- 형태소 분석없이 어절단위로 학습하였기 때문에 vocabulary 사이즈가 큼



gensim_vis.ipynb

Exaple of Visualization (한국어 어절)

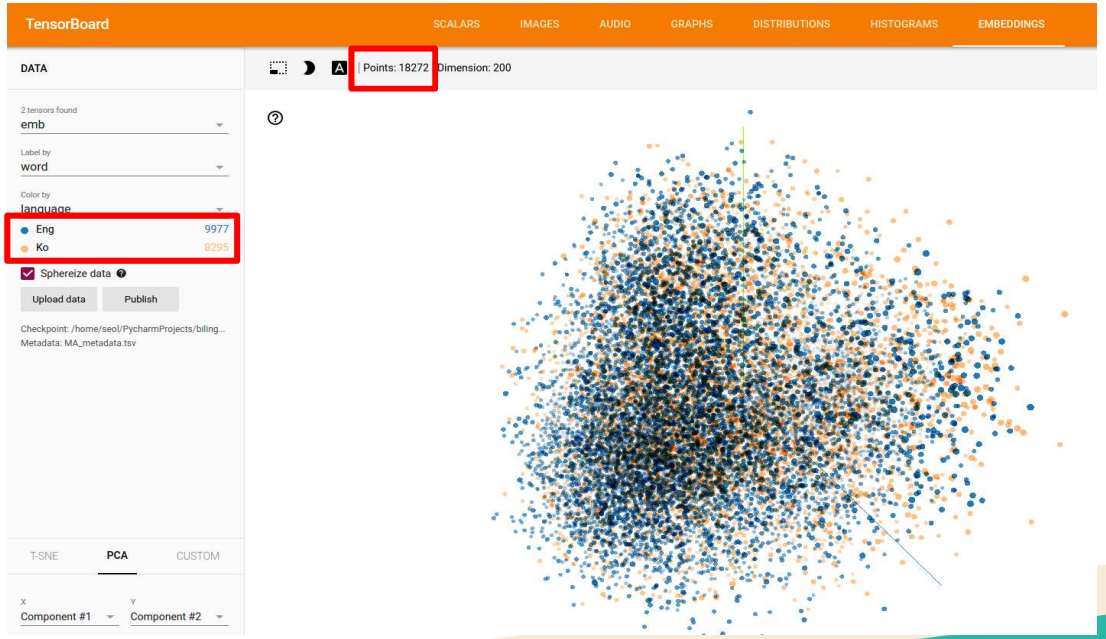


어절 단위의 결과

gensim_vis.ipynb

Example of Visualization (한국어 형태소 단위)

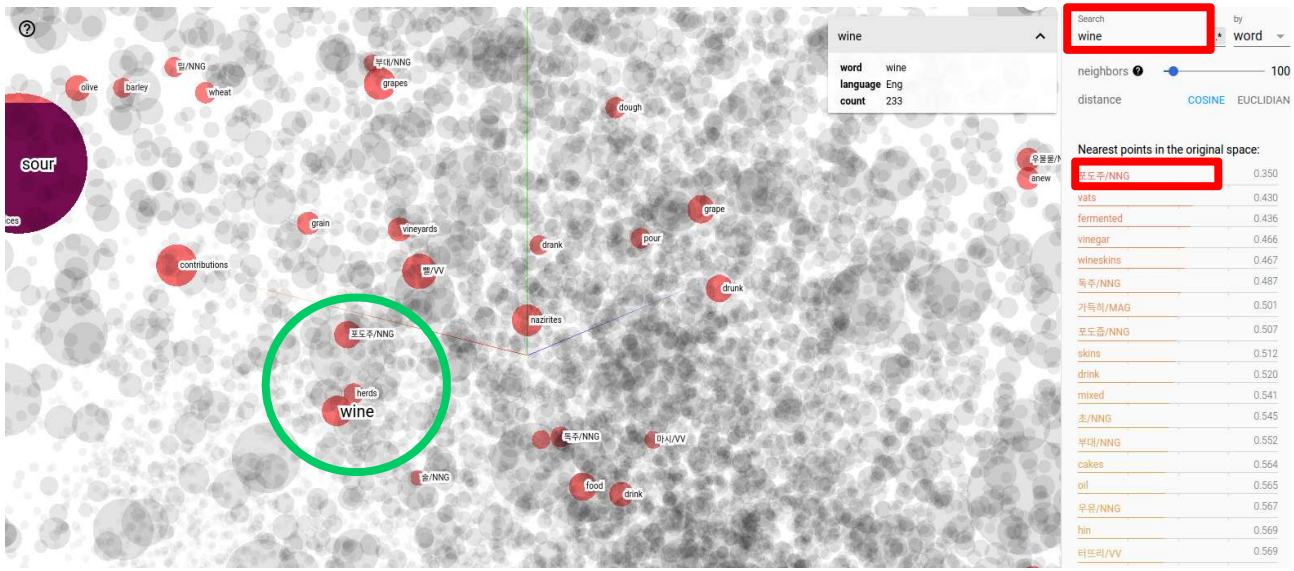
- 어절단위보다는 vocabulary의 수가 줄어듦 (영어와 한국어의 vocab 수가 비등해짐)
  => 골고루 잘 섞임



gensim_vis.ipynb

Example of Visualization (한국어 형태소 단위)

"Wine" 검색 =〉 "포도주"가 가장 유사한 결과로 나옴



Thanks!