# [ 들려줄게, 너의 노래 ]


인하대학교 통계학과
빅데이터 자료분석

박정우 장정주

# INDEX

# 01 주제 소개

# 01
## 주제 소개


**뉴스 댓글의 문제점**

-오타
-맞춤법 오기
-욕설
-띄어쓰기 불투명

# 01
## 주제 소개

**‘정규화 된 텍스트’**를 이용하기 위해
분석주제 재선정

01

주제 소개

# ‘나의 플레이리스트’ 기반 음악추천

[특징]

1. 가사의 유사도 반영
2. 혼합변수의 유사성 계산
3. 감상횟수로 가중치 부여

*정규화 된 텍스트 = 노래 가사

# 01
## 주제 소개


**[Genie – 마이 뮤직]**

내가 들은 노래에 대한 정보
+
각 노래의 감상횟수

# 02 데이터 수집

02

데이터 수집

# Using Python Selenium

## 01 지니 [나의 플레이리스트] genie

| | ID | Title | Artist | Album | Cnt |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 매일 듣는 | 황치열 | Be ordinar | 81 |
| 2 | 2 | 빌려줄게 | 신용재 (포 | EMPATHY | 71 |
| 3 | 3 | 들리나요 | The One ( | 들리나요 | 63 |
| 4 | 4 | 숨쉬는 모 | 범키 | 수상한 파 | 62 |
| 5 | 5 | 봄날의 소 | 예성 (YES( | Spring Fall | 56 |
| 6 | 6 | 나의 사춘 | 볼빨간사춘 | Red Diary | 49 |
| | | | . | | |
| | | | . | | |
| | | | . | | |
| | | | . | | |
| | | | . | | |
| 285 | 95 | 무제(無題) | G-DRAGO | 권지용 | 17 |
| 286 | 96 | I Love You | 수지 | 당신이 잠 | 17 |
| 287 | 97 | All I Wann | 박재범 | EVERYTHI | 17 |
| 288 | 98 | 봄날 | 방탄소년단 | YOU NEVE | 17 |
| 289 | 99 | 어디에도 | 엠씨더맥스 | pathos | 17 |
| 290 | 100 | 어떤 오후 | 소녀시대 | Lion Heart | 17 |

총 290 곡
수집

# 02
데이터 수집

# Using Python Selenium

## 02 멜론 [최신곡 – 국내] Melon

| title | artist | album | date | genre | flac | like | reply | lyric | lyricist | composer | arranger |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 플라시보 (슬리피 | 플라시보 | 2017.11.1E | Rap / Hip- | Flac 16bit | 469명 | 15개 | 언젠간 Di | 슬리피,Ha | ASSBRASS | ASSBRASS | |
| 삼킨다 (Sc | 반하나 | 우리 | 2017.11.1E | Ballad | Flac 16bit | 642명 | 5개 | 안녕 오랜 | Mr. Black | 피아노맨 ( | 피아노맨 (김세정) |
| Perfect Lif | 에브리 싱 | 고백부부 ( | 2017.11.1E | Drama | Flac 16/24 | 315명 | 3개 | 오 you are | 문성남 (에 | 문성남 (에 | 문성남 (에브리싱글더 |
| 끝사랑 | 다비치 | 불후의 명 | 2017.11.1E | Ballad | | 327명 | 3개 | 나는 다시 | 윤사라 | 윤일상 | 돈 스파이크 |
| 한잔할까 | 문명진 | 한잔할까 | 2017.11.1E | R&B / Soul | | 651명 | 5개 | 한잔할까 : | 문명진,Gr | 문명진,Gr | Groovin |
| 집으로 가 | 곽은기 (은 | 변함없이 . | 2017.11.1E | Folk | Flac 16/24 | 76명 | 1개 | 어제 쌓인 | 곽은기 (은 | 곽은기 (은 | 곽은기 (은휼) |
| 결국 너야 | 더필름 | 결국 너야 | 2017.11.1E | Ballad | Flac 16bit | 248명 | 2개 | 피곤한 하 | 더필름 | 더필름 | 더필름,임정규 |
| 오늘은 | 넬 (NELL), | NELL X GF | 2017.11.17 | Rock | Flac 16bit | 8,224명 | 83개 | 잘 모르겠 | 김종완 (NI | 김종완 (NI | 넬 (NELL),그루비룸 ( |
| 별이될게 | DK, 지아 | 별이될게 | 2017.11.17 | Ballad | Flac 16/24 | 2,641명 | 16개 | 널 사랑한 | 검은띠 | 검은띠 | 성규호 |
| 피카부 (Pe | Red Velve | Perfect Ve | 2017.11.17 | Dance | Flac 16bit | 43,490명 | 622개 | Uhm yeah | kenzie | 문샤인,Ca | 문샤인 |
| Ms.808 (Fe | Viann, Kh | Ms.808 | 2017.11.1E | Rap / Hip- | Flac 16bit | 101명 | 0개 | 처음처럼 | Khundi Pa | Viann,SUN | Viann |
| 사랑 그 쓸 | 최백호 | 더 마스터 | 2017.11.1E | Drama | Flac 16bit | 35명 | 0개 | 다시 또 누 | 양희은 | 이병우 | 알고보니 혼수상태,김 |
| Brown lip | Knave (네 | Brown lip | 2017.11.1E | R&B / Sou | Flac 16bit | 61명 | 2개 | 오늘 일은 | Knave (네 | M.Fasol,Kr | M.Fasol,Knave (네이브 |
| 날 두고 떠 | 송홍섭 | 송홍섭 앙 | 2017.11.1E | Electronic | Flac 16bit | 7명 | 0개 | 그대 눈을 | 송홍섭 | 송홍섭 | 송홍섭 |
| Crazy | Dok2 | CRAZY | 2017.11.17 | Rap / Hip- | Flac 16bit | 1,312명 | 19개 | 난 돈 원하 | Dok2 | GRAY (그 | GRAY (그레이) |
| 제발 우리 | 태사비애 | 보그맘 OS | 2017.11.17 | Drama | Flac 16/24 | 188명 | 2개 | 시간은 밤 | 김성채,cin | 손이삭 | 손이삭 |
| 이사 전날 | 한소아 | 널 헤는 밤 | 2017.11.17 | Ballad | Flac 16/24 | 172명 | 0개 | 아무 것도 | JQ,이지혜 | 강균성 (노 | 박철호,임재신 |

총 45400 곡
수집

**02**

데이터 수집

# Using Python Selenium

## 02 멜론 [최신곡 – 국내] Melon

| title | artist | album | date | genre | flac |
|---|---|---|---|---|---|

| like | reply | lyric | lyricist | composer | arranger |
|---|---|---|---|---|---|

12개의 노래 변수

# 02 데이터 수집

## Using Python Selenium

03 멜론 [최신곡 – 국내] Melon + 지니 [나의 플레이리스트] genie

| title | artist | album | date | genre | flac |
|---|---|---|---|---|---|

| like | reply | lyric | lyricist | composer | arranger |
|---|---|---|---|---|---|

12개의 노래 변수

+

| Title | Artist |
|---|---|
| 매일 듣는 | 황치열 |
| 빌려줄게 | 신용재 (포 |
| 들리나요 | The One ( |
| 숨쉬는 모 | 범키 |
| 봄날의 소 | 예성 (YESU |

곡 정보

| Cnt |
|---|
| 81 |
| 71 |
| 63 |
| 62 |
| 56 |

감상 횟수

# 03 데이터 정제

03

데이터 정제

# 전처리 in R

## 01 중복 노래 Unique

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 한잔할까 | 문명진 | 한잔할까 | 2017.11.1 | R&B / Soul | 651명 | 5개 | 한잔할까 ,문명진,Gr | 문명진,Gr | Groovin |
| 한잔할까 (| 문명진 | 한잔할까 | 2017.11.1 | R&B / Soul | 2107명 | 19개 | 한잔할까 ,문명진,Gr | 문명진,Gr | Groovin |

크롤링의 시간 차로 인해 발생하는 중복 노래 제거

03

데이터 정제

# 전처리 in R

## 02 변수처리(날짜)

| title | artist | album | date | genre | flac | like | reply | lyric | st | composer | arranger |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| On My Mi | 박나래 | 내방을 여 | 2017.11.22 | Dance | | 좋아요 21 | 13개 | Hey | 래 | Scoop Deville,Salam | |

| title | artist | album | genre | flac | like | reply | lyric | Year | Season |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| On My Mi | 박나래 | 내방을 여 | Dance | No_Flac | 213 | 13 | Hey Scoop | 2017 | fall |

03

데이터 정제

# 전처리 in R

## 02 변수처리(FLAC)

| title | artist | album | date | genre | flac | like | reply | lyric | lyricist | composer | arranger |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| On My Mi | 박나래 | 내방을 여 | 2017.11.22 | Dance | | 좋아요 21 | 13개 | Hey Scoo | 박나래 | Scoop Deville,Salam | |

| title | artist | album | genre | flac | like | reply | lyric | Year | Season |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| On My Mi | 박나래 | 내방을 여 | Dance | No_Flac | 213 | 13 | Hey Scoo | 2017 | fall |

**03**

**데이터 정제**

# 전처리 in R

## 02 변수처리(like / reply)

| title | artist | album | date | genre | flac | like | reply | lyric | lyricist | composer | arranger |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| On My Mi | 박나래 | 내방을 여 | 2017.11.22 | Dance | | 좋아요 21 | 13개 | Hey Scoo | 박나래 | Scoop Deville,Salam | |

| title | artist | album | genre | flac | like | reply | lyric | Year | Season |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| On My Mi | 박나래 | 내방을 여 | Dance | No_Flac | 213 | 13 | Hey Scoo | 2017 | fall |

03

데이터 정제

# 전처리 in R

## 02 변수처리(작사가/작곡가/편곡가)

| title | artist | album | date | genre | flac | like | reply | lyric | lyricist | composer | arranger |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| On My Mi | 박나래 | 내방을 여 | 2017.11.22 | Dance | | 좋아요 21 | 13개 | Hey Scoo | 박나래 | Scoop Deville,Salam | |

| title | artist | album | genre | flac | like | reply | lyric | Year | Season |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| On My Mi | 박나래 | 내방을 여 | Dance | No_Flac | 213 | 13 | Hey Scoo | 2017 | fall |

**03**

**데이터 정제**

# 전처리 in R

## 03 가사 공백 노래 삭제

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 너에게만 (루이, 소유 | 너에게만 (| 2017.10.25 | Rap / Hip- | Flac 16bit | 2,851명 | 8개 | 너에게만 : | 루이 | 루이,Cosm | Cosmicboy |
| 그대를 내 | Collective | Note#5 | 2017.10.26 | Ballad | Flac 16bit | 771명 | 23개 | 수줍은 그 | 유하림 | 엄태영,유 | 엄태영,유하림 |
| 기억 속에 | 피아노 치 | #1 소녀의 | 2017.11.08 | New Age | Flac 16bit | 10명 | 1개 | | | 별하 | 별하 |
| Chemical | GATE 9 (ㅈ | GATE1 : P | 2017.10.26 | Dance | Flac 16bit | 171명 | 5개 | A-Yo G9 is | BULL$EYE, | 이단옆차기 | 김동열 |
| 품에 (나 | 노르웨이 | 노르웨이 | 2017.10.26 | New Age | Flac 16bit | 221명 | 0개 | | | | |
| 나는 새롭 | 새소년 | 여름깃 | 2017.10.26 | Rock | Flac 16bit | 1,046명 | 5개 | 눈을 뜬 오 | 황소윤 | 황소윤 | 황소윤,강토,문팬시,김 |
| Mistaken | 베일리 (Ba | Liar | 2017.10.27 | R&B / Sou | Flac 16bit | 71명 | 1개 | 다정하게 | 베일리 (Ba | 베일리 (Ba | 주히 |
| 미로 | 김나영 | 당신이 잠 | 2017.10.25 | Drama | Flac 16/24 | 11,607명 | 34개 | 눈 감아도 | 감동is,서지 | 감동is,서지 | 감동is,서재하,김영성, |
| Do it now | 태리 (Terr | RED&BLU | 2017.10.26 | Rap / Hip- | Flac 16/24 | 245명 | 2개 | 너 하고 싶 | 태리 (Terr | 태리 (Terr | Cash Note |
| 추억 | 오늘 | 추억 - Mo | 2017.10.26 | Folk | | 83명 | 0개 | 구름은 언 | 김지혜 | 김남일 | 오늘 |
| 한사람 | 더 히든 | 한사람 | 2017.10.26 | Ballad | Flac 16bit | 90명 | 2개 | 처음 네가 | 손영채 | 손영채 | 손영채,이기현 |
| Always in | Bye Bye B | Always in | 2017.10.25 | Rock | Flac 16bit | 442명 | 2개 | 오늘은 특 | 정봉길 | Bye Bye B | Bye Bye Badman |
| Laurel | 센티멘탈 | HISTORY | 2017.10.25 | Electronic | Flac 16bit | 230명 | 0개 | | | | |
| 그냥 두기 | DMEANOI | 그냥 두기 | 2017.10.24 | R&B / Sou | Flac 16/24 | 1,330명 | 4개 | 어떻게 지 | DMEANOI | DMEANOI | DMEANOR (디미너), |
| 흘러가요 | 마이큐 | 흘러가요 | 2017.10.24 | R&B / Sou | Flac 16bit | 891명 | 4개 | 파란 하늘 | 마이큐 | 마이큐 | 마이큐 |
| 연민 | 이지연 | 현이와 덕 | 2017.10.25 | Ballad | Flac 16/24 | 46명 | 1개 | 사랑은 영 | 장덕 | 장덕 | 박강영 |

03

데이터 정제

# 전처리 in R

## 04 장르처리

Animation , Game → Animation/Game

Crossover, Musical → Crossover/Musical

Drama , Korean Move → Drama/Korean Movie

Blues , Jazz → Blues/Jazz

# 03 데이터 정제

# 전처리 in R

## 04 장르처리

[전]

```
 [1] Adult Contemporary Animation          Ballad              Blues
 [5] Crossover          Dance              Drama               Electronica
 [9] Electronica,Rock   Folk               Game                Jazz
[13] Korean Movie       Korean Traditional Musical             New Age
[17] Pop                R&B / Soul         Rap / Hip-hop       Rock
[21] Vocal/Choral       가톨릭음악         국내CCM             기타
[25] 동요               워십               창작동요
27 Levels: Adult Contemporary Animation Ballad Blues Crossover Dance ... 창작동요
```

[후]

```
 [1] Ballad                 Folk                  R&B / Soul
 [4] Drama / Korean Movie   Rap / Hip-hop          Blues / Jazz / New Age
 [7] Dance                  Electronica / Rock    Crossover / Musical
[10] Animation / Game       Adult Contemporary
11 Levels: Adult Contemporary Animation / Game ... Rap / Hip-hop
```

03

데이터 정제

# 전처리 in R

## 04 장르처리

[전]

```
 [1] Adult Contemporary Animation          Ballad              Blues
 [5] Crossover          Dance              Drama               Electronica
 [9] Electronica,Rock   Folk               Game                Jazz
[13] Korean Movie       Korean Traditional Musical             New Age
[17] Rap / Hip-hop      R&B / Soul         Vocal/Choral        가톨릭음악
[21] Vocal/Choral       가톨릭음악         국내CCM             기타
[25] 동요               워십               창작동요
27 Levels: Adult Contemporary Animation Ballad Blues Crossover Dance ... 창작동요
```

27 Levels: Adult Contemporary Animation Ballad Blues Crossover Dance ... 창작동요

[후]

```
 [1] Ballad                 Folk                  R&B / Soul
 [4] Drama / Korean Movie   Rap / Hip-hop          Blues / Jazz / New Age
[10] Animation / Game       Adult Contemporary
11 Levels: Adult Contemporary Animation / Game ... Rap / Hip-hop
```

11 Levels: Adult Contemporary Animation / Game ... Rap / Hip-hop

# 03

데이터 정제

## 전처리 in Python

01 Twitter()를 이용한 Tokenize

*단, Noun / Verb / Adjective 만 사용

02 stop words 제거

03 단어 50개 미만 노래 삭제

03

데이터 정제

# 전처리 in Python

01 Twitter()를 이용한 Tokenize

02 stop words 제거

- 구글링을 통한 stop words
- 직접 찾기를 통해 수사 / 대명사 / 전치사
- 총 808개

03 단어 50개 미만 노래 삭제

# 03

데이터 정제

## 전처리 in Python

01 Twitter()를 이용한 Tokenize

02 stop words 제거

03 단어 50개 미만 노래 삭제

총 34032 곡

# 04 데이터 분석

04

데이터 분석

# 분석 절차

**Word2Vec**
가사 유사도

**Gower Similarity**
변수들의 유사도

**최종 랭킹화**

04

데이터 분석

# Word2Vec

"You shall know a word

by the company it keeps"

-J.R Firth 1957

단어의 주변을 보면 그 단어를 알 수 있다.

04

데이터 분석

# Word2Vec

"유동현 교수님은 원빈 같다."

"인하대 원빈은 유동현 교수님!"

"겨울에 귤을 까먹는 건 제 맛!"

"후문에서 겨울마다 귤을 판다."

"겨울의 비타민씨 , 귤"

04

데이터 분석

# Word2Vec

"유동현 교수님은 원빈 같다."

"인하대 원빈은 유동현 교수님!"

"겨울에 귤을 까먹는 건 제 맛!"

"후문에서 겨울마다 귤을 판다."

"겨울의 비타민씨 , 귤"

04

데이터 분석

# Word2Vec

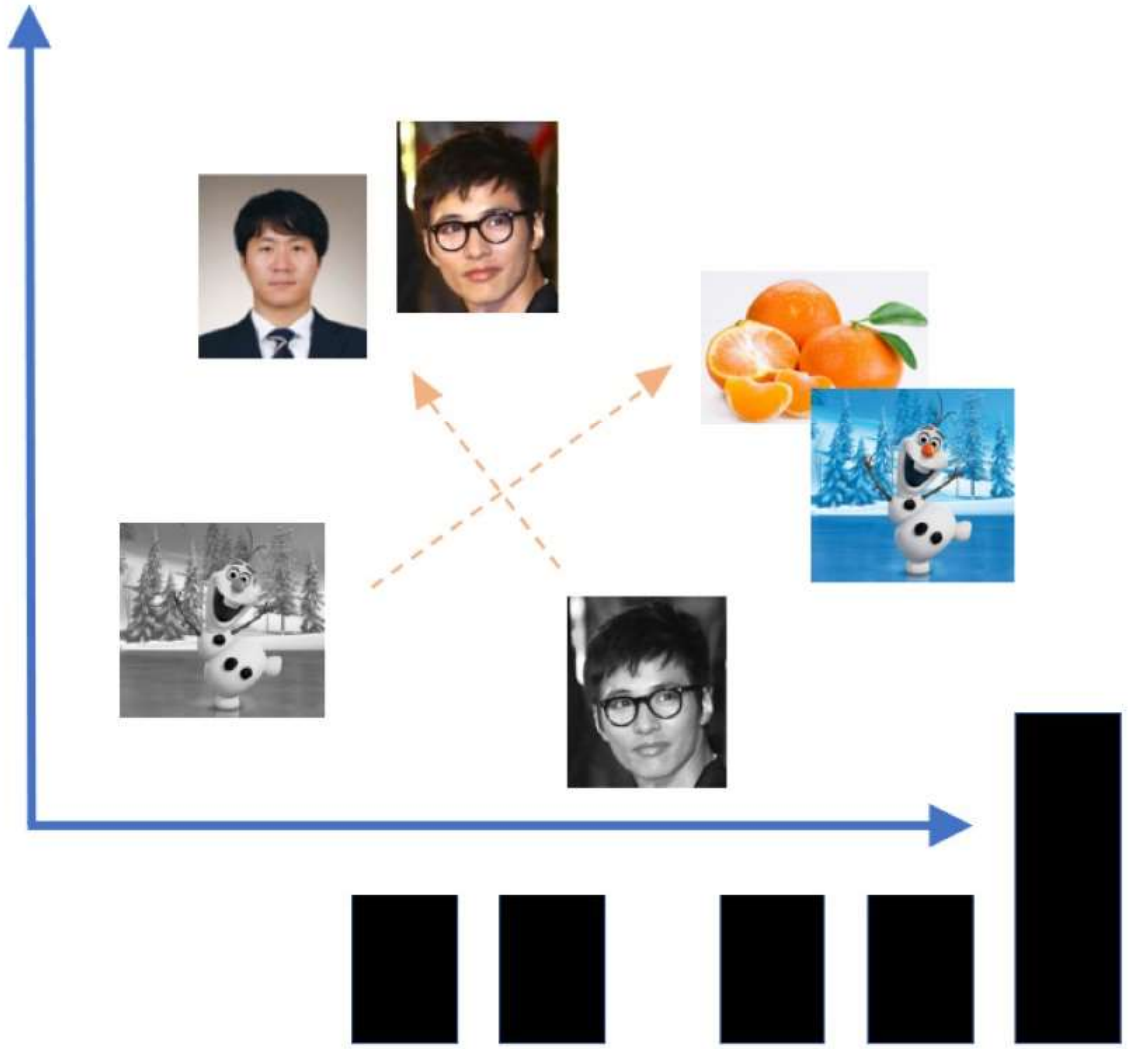
"유동현 교수님은 원빈 같다."

"인하대 원빈은 유동현 교수님!"

"겨울에 귤을 까먹는 건 제 맛!"

"후문에서 겨울마다 귤을 판다."

"겨울의 비타민씨 , 귤"



04

데이터 분석

# Word2Vec

"유동현 교수님은 원빈 같다."

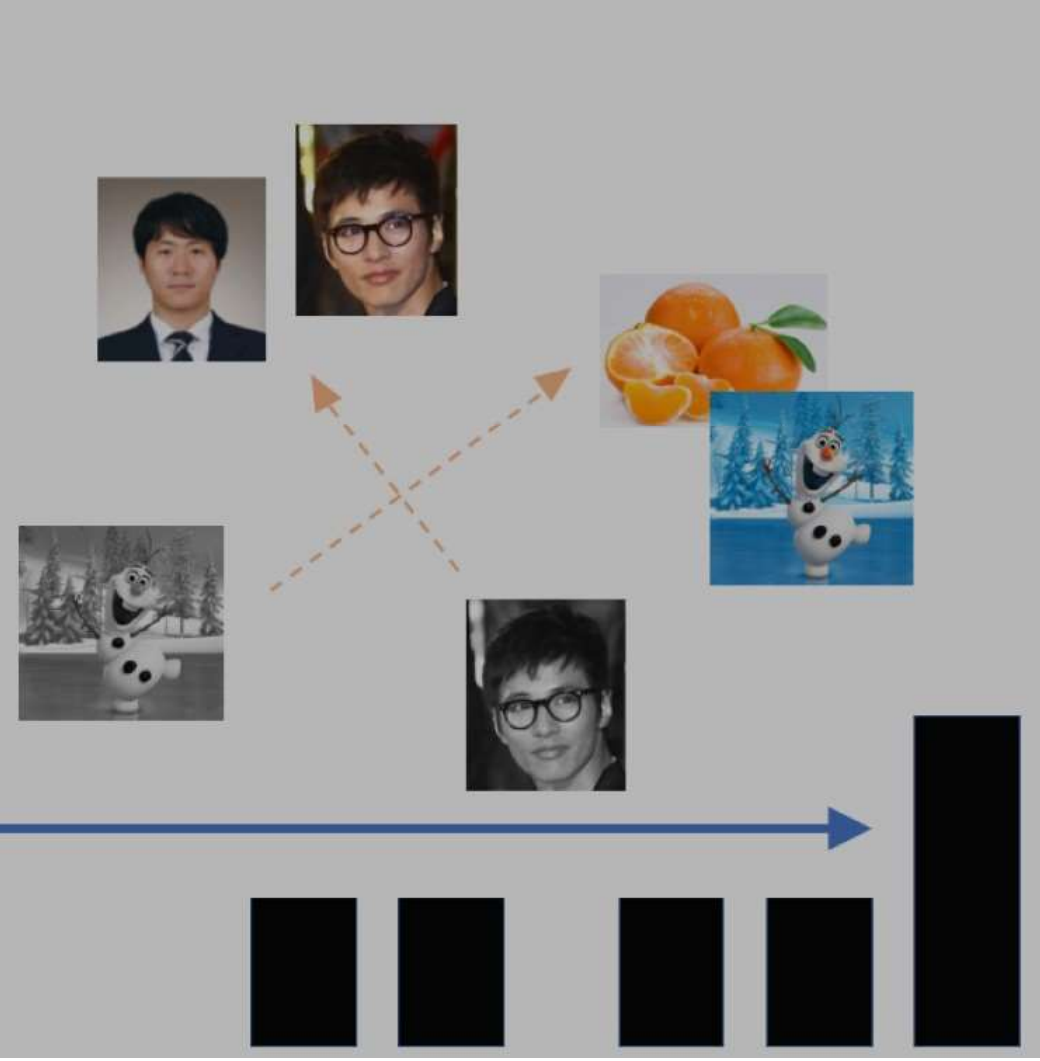
"인하대 원빈은 유동현 교수님!"

"겨울에 귤을 까먹는 건 제 맛!"

"후문에서 겨울마다 귤을 판다."

Input : 문장

Output : 단어 , 단어의 좌표



04

데이터 분석

# Word2Vec

지니 플레이리스트 290곡 중
최소 6회 이상 재생된 곡 = 80곡

**[ Input ]**

Twitter()로 형태소 분리된 가사

ex [[…눈/Noun, 내리는/Verb …],
[ … ]]

Word2Vec

model.n_similarity

**[ Output ]**

유사도

| ID | 유사도 |
|---|---|
| 1811 | 0.8470 |
| … | … |
| 46 | 0.1867 |

10 곡

04

데이터 분석

# Gower Similarity

혼합형 변수의 유사도를 구해준다

- Binomial
- Nominal
- Ordinal
- Continuous

[플레이리스트 곡]

[Word2Vec 결과 유사도 높은 10곡]

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.0000000 | 0.6633230 | 0.496193359 | 0.496239427 | 0.496621772 | 0.4947399303 | 0.6623349 | 0.4520077 | 0.3247271 | 0.1721946892 | 0.8279013 |
| 2 | 0.6633230 | 1.0000000 | 0.498208739 | 0.664921474 | 0.499965449 | 0.4967553105 | 0.8310169 | 0.4499923 | 0.4893783 | 0.1701793090 | 0.6632500 |
| 3 | 0.4961934 | 0.4982087 | 1.000000000 | 0.499953932 | 0.498174188 | 0.6652132382 | 0.4994748 | 0.2815344 | 0.4875871 | 0.0017213813 | 0.4983746 |
| 4 | 0.4962394 | 0.6649215 | 0.499953932 | 1.000000000 | 0.664886923 | 0.4985005035 | 0.6660954 | 0.2815805 | 0.4876331 | 0.0017674494 | 0.4983285 |
| 5 | 0.4966218 | 0.4999654 | 0.498174188 | 0.664886923 | 1.000000000 | 0.4967207594 | 0.4976490 | 0.2833602 | 0.3227462 | 0.0035471934 | 0.4965488 |
| 6 | 0.4947399 | 0.4967553 | 0.665213238 | 0.498500503 | 0.496720759 | 1.0000000000 | 0.4990717 | 0.2800810 | 0.4861337 | 0.0002679528 | 0.4996361 |
| 7 | 0.6623349 | 0.8310169 | 0.499474834 | 0.666095432 | 0.497649022 | 0.4990717379 | 1.0000000 | 0.4476759 | 0.4870619 | 0.1678628816 | 0.6655664 |
| 8 | 0.4520077 | 0.4499923 | 0.281534397 | 0.281580465 | 0.283360209 | 0.2800809682 | 0.4476759 | 1.0000000 | 0.4606140 | 0.3868536513 | 0.4465757 |
| 9 | 0.3247271 | 0.4893783 | 0.487587082 | 0.487633150 | 0.322746227 | 0.4861336534 | 0.4870619 | 0.4606140 | 1.0000000 | 0.1808009661 | 0.3192950 |
| 10 | 0.1721947 | 0.1701793 | 0.001721381 | 0.001767449 | 0.003547193 | 0.0002679528 | 0.1678629 | 0.3868537 | 0.1808010 | 1.0000000000 | 0.1667626 |
| 11 | 0.8279013 | 0.6632500 | 0.498374594 | 0.498328526 | 0.496548782 | 0.4996360720 | 0.6655664 | 0.4465757 | 0.3192950 | 0.1667626419 | 1.0000000 |

04

데이터 분석

# Ranking

(Lyric similarity x Gower similarity
x 감상횟수의 비율)

의 크기순으로 10곡 선택

총 80 x 10 = 800 곡 중,
겹치는 노래 를 제거해 759곡 이용

| ID | Lyric similarity | Gower similarity | 감상 횟수 비율 |
|---|---|---|---|
| 32156 | 0.9174 | 0.6920 | 0.0046 |
| | | ⋮ | |
| 21065 | 0.9341 | 0.5973 | 0.0107 |
| 30415 | 0.8787 | 0.8362 | 0.0092 |

# 05 분석 결과

# 05

## 분석 결과


Time goes by
Marel.
Time goes by


HAHYUNGON FACTORY 201
february 2


자꾸
눈물이
흘러내다


매력에
취해
Soul
STAR


JUST U
R&B soul


ZE:A(제국의 아이들)
&
최현준


pretty
brown

# 05

## 분석 결과


Time goes by
Marel.
Time goes by


HAHYUNGON FACTORY 201
february
2


자꾸
눈물이
납니다


매력에
취해
Soul
STAR


JUST U
R&B soul


별을 훔쳐
ZE:A(제국의 아이들)
&
최현준


pretty
brown

# 05

## 분석 결과






- -모두 처음 들은 노래
- -인지도가 높지 않은 가수
- -선호하는 장르의 반영

# 06 한계 및 제언

06

제언

## 01 작사가/작곡가/편곡가 변수 고려

| | 필승불패 | 배새롬 | 가을캣 | 아메리카노 |
|---|---|---|---|---|
| 필승불패,배새롬 | O | O | X | X |
| 가을캣 | X | X | O | X |
| 필승불패,가을캣 | O | X | O | X |
| 필승불패,아메리카노 | O | X | X | O |
| 필승불패,아메리카노,가을캣 | O | X | O | O |
| 필승불패 | O | X | X | X |
| 필승불패,가을캣 | O | X | O | X |

# 06 제언

## 01 작사가/작곡가/편곡가 변수 고려

| | 필승불패 | 배새롬 | 가을캣 | 아메리카노 |
|---|---|---|---|---|
| 필승불패,배새롬 | O | O | X | X |
| | X | X | O | X |
| | | X | | |
| | | X | O | O |
| 필승불패 | O | X | X | X |
| 필승불패,가을캣 | O | X | O | X |

dummy화 작업을 하기에
지나치게 차원이 커짐

NULL값의 빈도가 높음

# 06
## 제언

### 02 불용어 사전

- Twitter()를 이용한 tokenize가 불명확

### 03 Gower Similarity

- 범주형 + 연속형의 유사성의 정도

# 06
## 제언

### 04 모델의 성능 판단 불가


[김준식 – 늦은 이별은 견디다]

VS


[H-CODE – 그 날]

# Q & A

# Thank you

[ 들려줄게, 너의 노래 ] 인하대학교 통계학과 빅데이터 자료분석 발표