Spotify 음악 트랙 선호 유무 판별 모델 및 추천 시스템 모델 수립 프로젝트

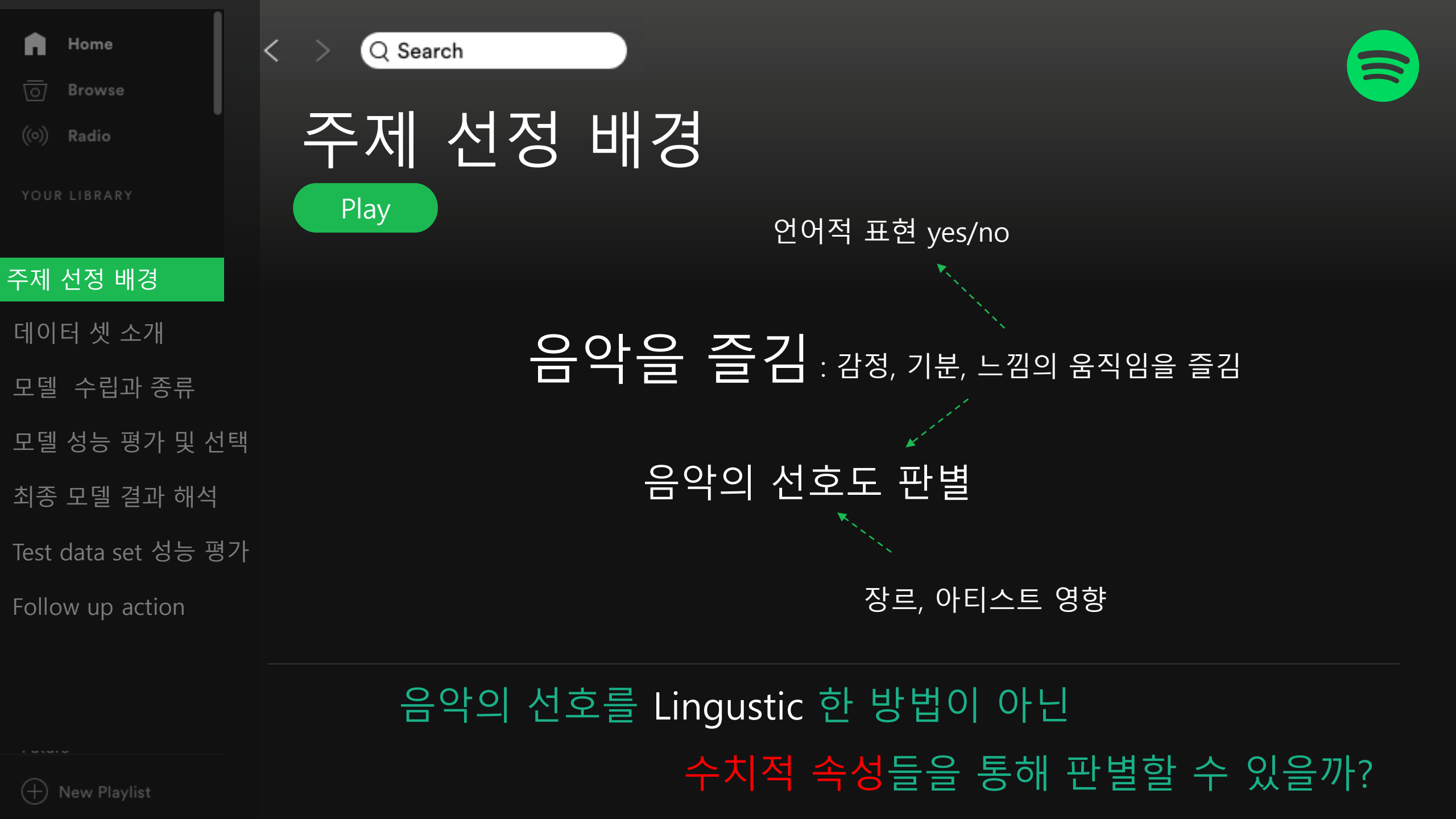
산업경영공학부 14 / 12기
김도윤

Contents

1. 프로젝트 소개

Spotify Song Attributes

An attempt to build a classifier that can predict whether or not I like a song


Home
Browse
Radio
YOUR LIBRARY
주제 선정 배경
데이터 셋 소개
모델 수립과 종류
모델 성능 평가 및 선택
최종 모델 결과 해석
Test data set 성능 평가
Follow up action
New Playlist
Search
주제 선정 배경
Play
언어적 표현 yes/no
음악을 즐김 : 감정, 기분, 느낌의 움직임을 즐김
음악의 선호도 판별
장르, 아티스트 영향
음악의 선호를 Lingustic 한 방법이 아닌
수치적 속성들을 통해 판별할 수 있을까?

Search

데이터 셋 소개

Play

해외 유명 음악 스트리밍 사이트
'Spotify'

음량, 길이, 가사와 음이 있는 소리의 비율, 악기 소리의 비율 등
수치로 나타낼 수 있는 속성들에 대한 정보들을 공개 중

Search

데이터 셋 소개

Acousticness	float	음원이 악기 소리로 이루어져 있는지
Danceability	float	춤추기에 얼마나 적절한지 (템포, 리듬의 일정성, 비트의 강도)
Duration_ms	int	음원의 길이
Energy	float	빠르고, 강하고, 시끄러운 정도
Instrumentalness	float	가사가 아닌 음가가 있는 소리
Key	int	음원의 조성
Liveness	float	공연 현장의 녹음으로 이루어져있는 정도

Search

데이터 셋 소개

loudness	float	음원의 크기 (단위 :dB)
mode	int	장조 =1 / 단조 = 0
speechiness	float	가사의 비율 / 0.66< : 내레이션 / (0.33,0.66) : 배경음과 가사가 같이 공존 / 0.33> : 가사가 없음
tempo	float	음원의 빠르기 (BPM)
time_signiture	int	how many beats are in each bar / 4beat, 8beat, 16beat 등
valence	float	음원의 분위기 / 긍정적일수록 높음 / 어두울수록 낮음

데이터 셋 소개

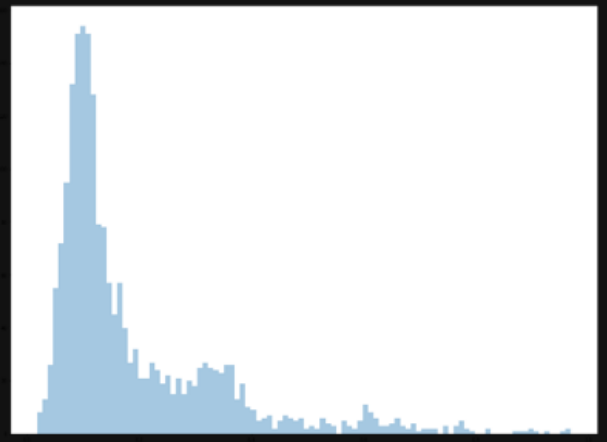
다음 변수들에서 특정한 패턴을 확인할 수 있었음

Intsrumentalness

0~0.01사이의 관측치 개수가 1,569개로 절반 이상

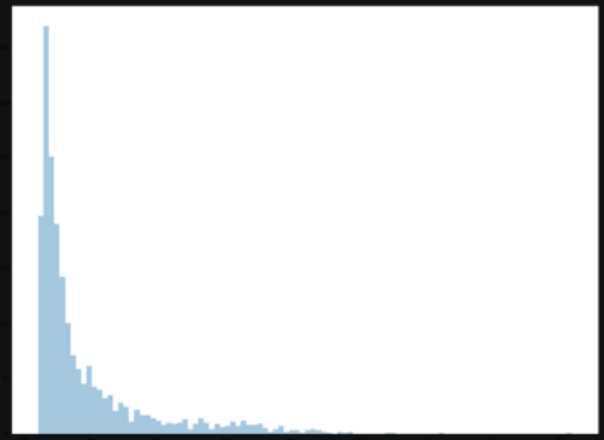
Liveness

0.1 주변의 관측치 개수가 전체 분포에 많은 비중을 차지



Speechiness

right-skewed 되어 있음



☞ 해당 변수들을 category variable로 변환하여 해석 시도

Home
Browse
Radio

YOUR LIBRARY

주제 선정 배경
데이터 셋 소개
모델 수립과 종류
모델 성능 평가 및 선택
최종 모델 결과 해석
Test data set 성능 평가
Follow up action

New Playlist

Search

데이터 셋 소개

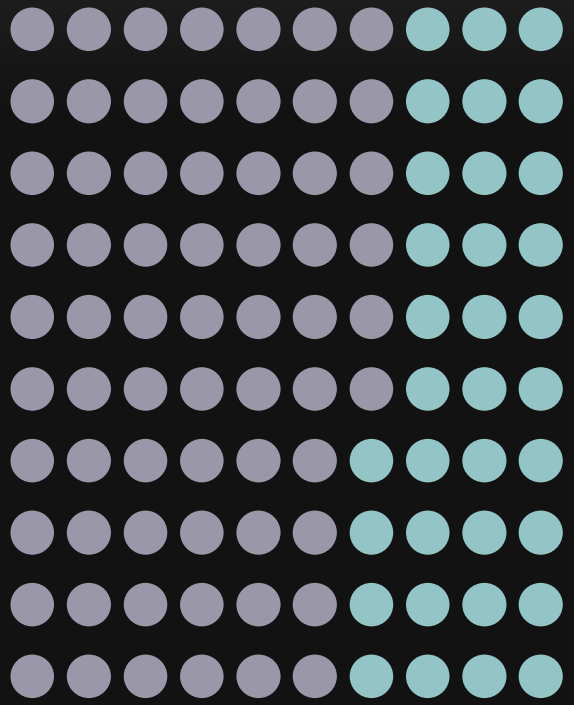
Play

George McIntire의 데이터 셋

Input
음원의
수치 속성

Output
선호 유무
(0,1)

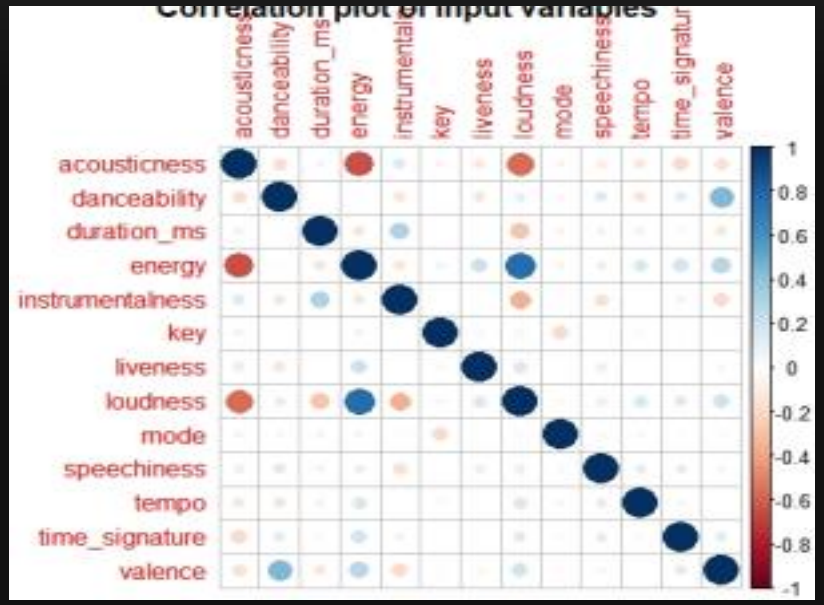
Instance



1020개
선호 음원

997개
비선호 음원

데이터 셋 소개



상관 관계가 높은 변수들이 일부 존재

>>vif(LR.trn)

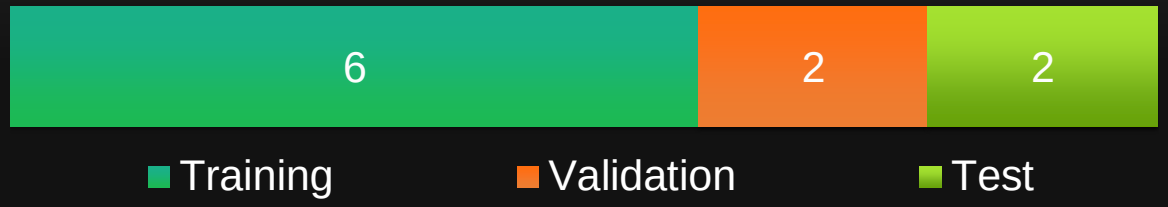
acousticness	danceability	duration_ms
1.890721	1.465879	1.143158
instrumentalness	key	liveness
1.315264	1.054382	1.083151
mode	speechiness	tempo
1.054841	1.083285	1.115848
valence	time_signature	loudness
1.434047	1.059941	3.292487
energy		
3.513963		

VIF test 결과 그 수치가 10을 넘는 변수가 없음을 확인
즉 다중공선성을 나타내는 변수가 없음.
특별히 변수의 제거를 실시하지 않음

Search

모델 수립과 종류

절대적으로 많은 것은 아니나 한 개인에 대한 데이터로는 충분하다고 판단



이 중 Training data를 통해 모델을 수립

Logistic Regression

Shirinkage : Ridge, LASSO, Elastic Net

Decision Tree : Gini Index, Deviance

Random Forest

ANN : Full, 5-fold validation

Search

모델 성능 평가 및 선택

Validation Data Set 모델 성능을 평가

Confusion Matrix 4가지 평가지표 : Recall, Precision, Accuracy, F1-Measure

시각적 해석 지표 : AUC

"이 중 가장 중요하다고 판단한 지표는 F1으로 선정."

Home
Browse
Radio

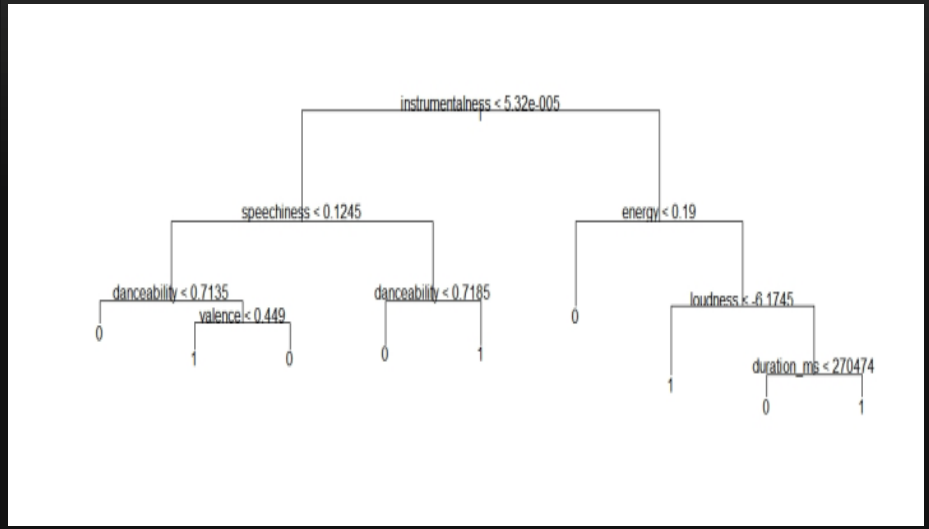
YOUR LIBRARY

주제 선정 배경
데이터 셋 소개
모델 수립과 종류
모델 성능 평가 및 선택
최종 모델 결과 해석
Test data set 성능 평가
Follow up action

New Playlist

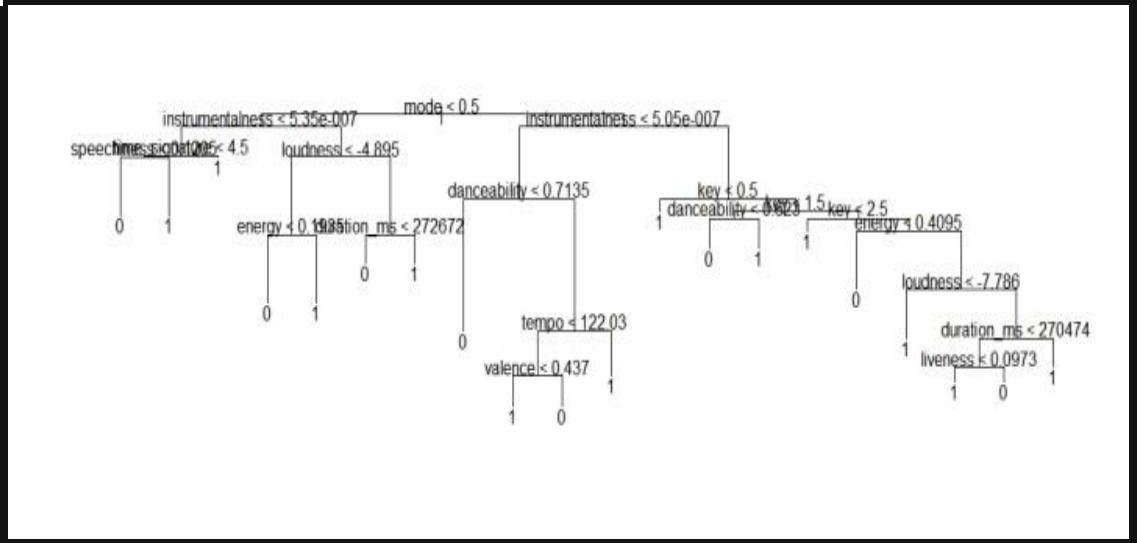
Search

모델 성능 평가 및 선택



[DT-Deviance]

[DT-Gini Index]



Home
Browse
Radio

YOUR LIBRARY

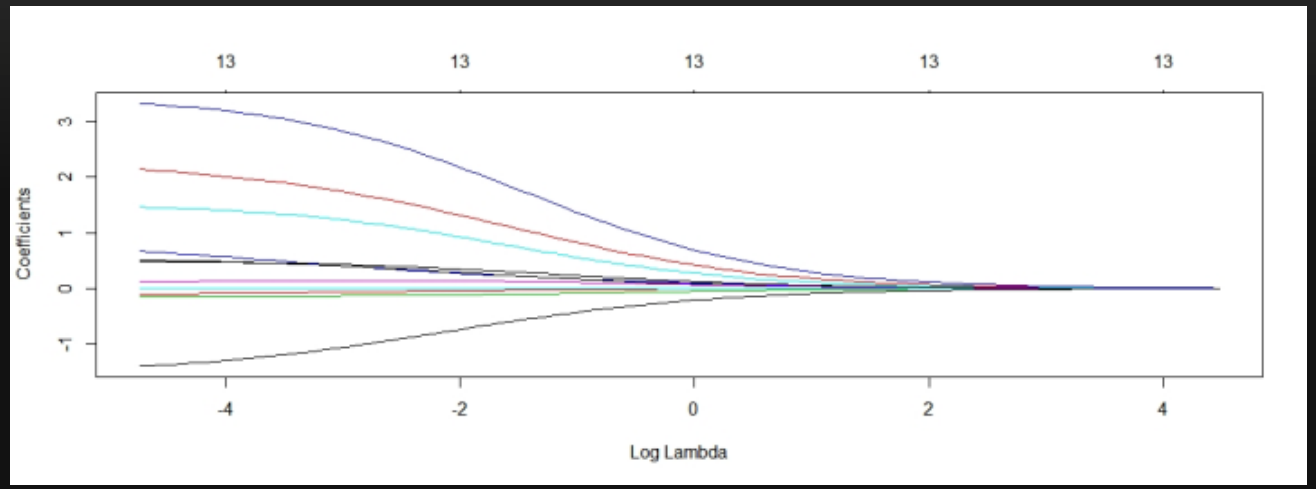
주제 선정 배경
데이터 셋 소개
모델 수립과 종류
모델 성능 평가 및 선택
최종 모델 결과 해석
Test data set 성능 평가
Follow up action

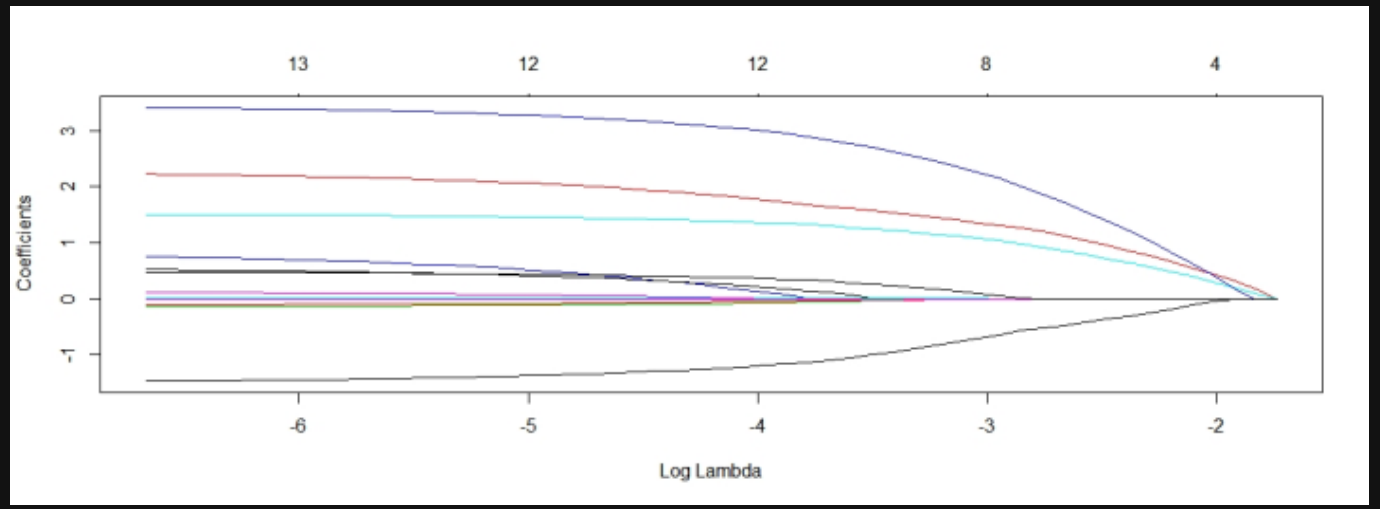
New Playlist

Search

모델 성능 평가 및 선택

[Ridge]

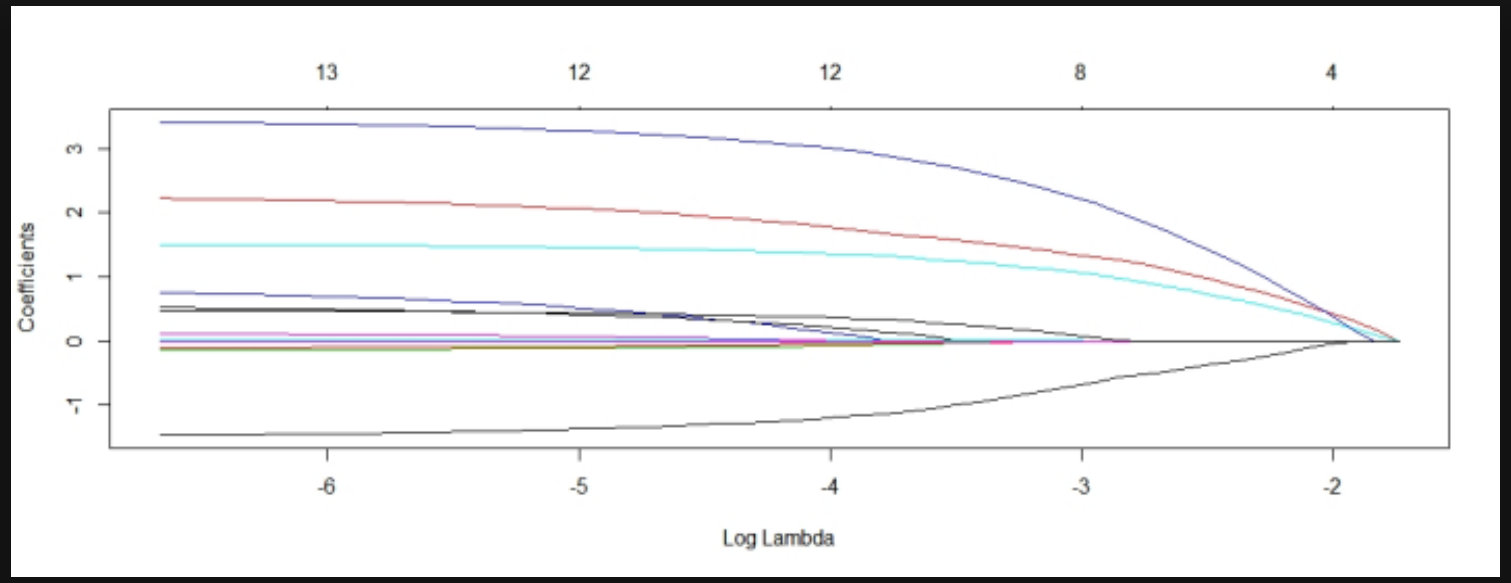




[Lasso]

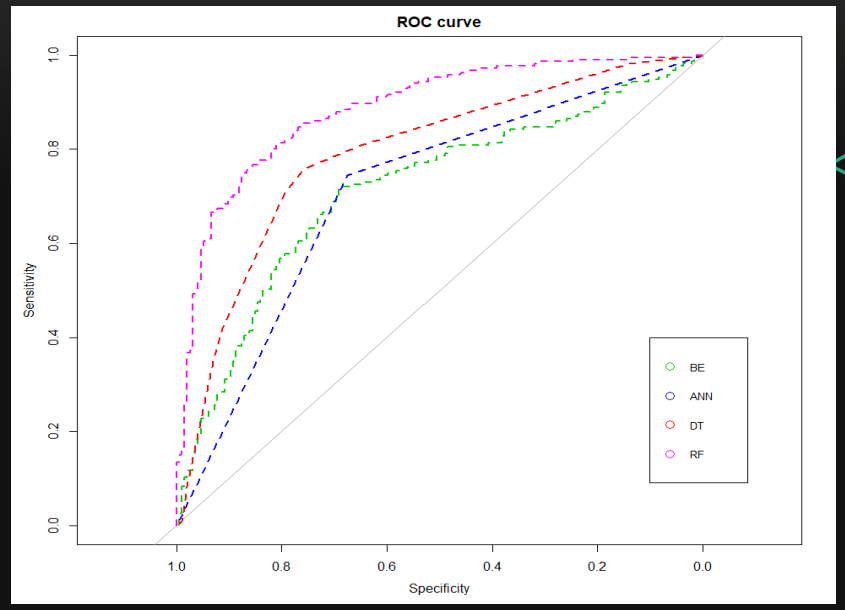
Search

모델 성능 평가 및 선택



[Elastic Net]

모델 성능 평가 및 선택



<- (pink : RF, red : DT, blue : ANN, green : BE)

Random Forest 모델이 가장 좋은 성능

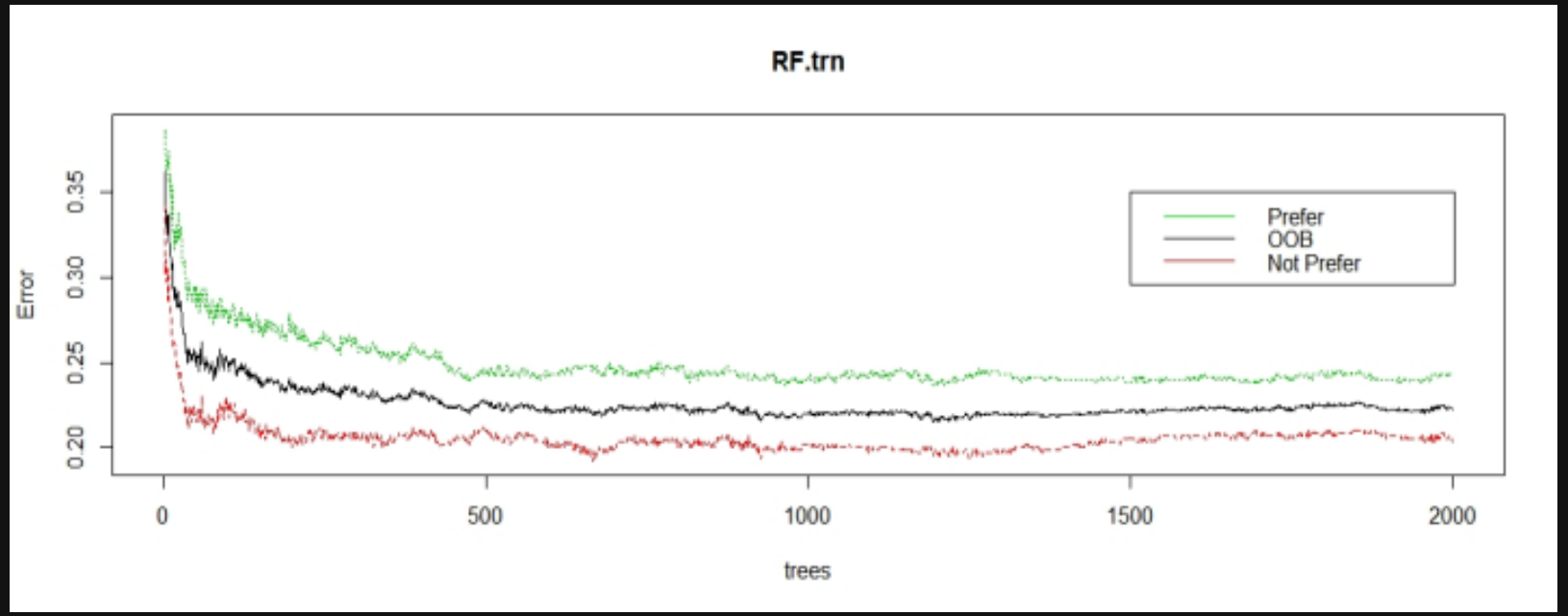
	Recall	Precision	Accuracy	F1-Measure	AUC
Random Forest	0.7377778	0.8217822	0.7721823	0.7775176	0.8461458
Decision Tree(Gini)	0.6755556	0.7342995	0.6930456	0.7037037	0.7361111
ANN	0.6800000	0.7285714	0.6906475	0.7034483	0.6915625
LASSO	0.6355556	0.7447917	0.6858513	0.6858513	0.6901736
Elastic Net	0.6355556	0.7409326	0.6834532	0.6842105	0.6875694
ANN (5-fold)	0.6581197	0.6363636	0.6514523	0.6470588	0.6516405
Decision Tree	0.6133333	0.7709497	0.6930456	0.6831683	0.7482523
Ridge	0.6266667	0.7382199	0.6786571	0.6778846	0.6831250
Logistic Regression	0.6311111	0.7319588	0.6762590	0.6778043	0.6910880

Search

최종 모델 결과 해석

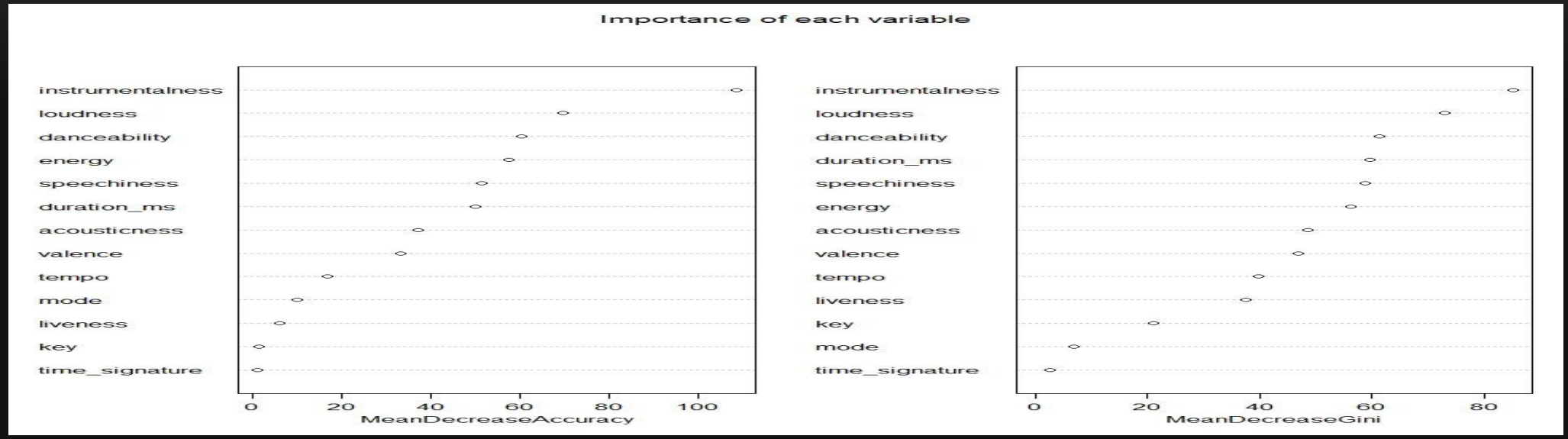

```
randomForest
(formula = target ~ ., data = df.trn, ntree = 2000,  mtry = 3)
               Type of random forest: classification
                     Number of trees: 2000
No. of variables tried at each split: 3
```

```
OOB estimate of  error rate: 22.19%
Confusion matrix:
    0   1      class.error
0 492 123   0.2000000
1 145 448   0.2445194
```



Search

최종 모델 결과 해석



	MeanDecreaseAccuracy
Instrumentalness	111.6863905
Loudness	71.7887672
Danceability	58.1483537
Energy	56.9498823
…	…

	MeanDecreaseGini
Instrumentalness	75.889884
Loudness	70.133236
Speechiness	61.461251
Danceability	61.357943
…	…

☞ Instrumentalness, Loudness, Danceability 가장 중요한 변수

Search

최종 모델 결과 해석

[Coefficients of LASSO Model]

(Intercept)	-4.129548e+00
Acousticness	-1.410578e+00
Danceability	2.092996e+00
Duration_ms	2.321664e-06
Energy	5.278189e-01
Instrumentalness	1.476618e+00
Key	.
Liveness	4.108626e-01
Loudness	-8.860980e-02
Mode	-1.114590e-01
Speechiness	3.318261e+00
Tempo	4.486710e-03
Time_signature	6.278235e-02
Valence	4.349544e-01

Rythmical 할수록

배경음악 소리가 많을수록,

소리가 크지 않을 수록

해당 음악을 선호할 확률이 높아짐.

Search

Test data Set 성능 평가

	Recall	Precision	Accuracy	F1-Measure	AUC
Random Forest	0.8069307	0.815	0.8061224	0.8109453	0.8684211

80% 이상의 높은 예측률

따라서 우리는 음악의 수치적 속성으로도
개인의 음악의 선호를 충분히 판별할 수 있음을 확인 !

Search

Follow Up Action

음악의 수치적 속성으로도 개인의 음악의 선호를 충분히 판별할 수 있음을 확인

Instance를 개개인에 맞추어 변경한 뒤 모델을 학습
-> 나만의 음악 선호 판별 모델을 만들 수 있음

아티스트, 장르 등의 음원 Background 정보 없이 수치적 속성으로 만든 모델
-> 음악에 대한 편견과 선입견 없이 즐길 수 있음

나아가 음악 추천 시스템의 핵심 모델로도 발전시킬 수 있음

2. 프로젝트 목표

2. 프로젝트 목표

- 다양한 분류 모델 및 머신 러닝 주요 개념 학습 및 실습 경험
- 추천시스템 이론 학습 및 실습 경험
- 데이터 분석 Work Flow 경험
- 파이썬 스킬 향상

3. 프로젝트 일정

3. 프로젝트 일정

- 기간 : 3. 11.(목) – 4. 8. (목)
- 정기 세션 : 화요일 밤 10시 30분
- OT : 3. 11.(목) / 정기 일정 및 계획 설정
- 1차 : 3. 16. (화) / 데이터 전처리 완료, Classifier 선택
- 2차 : 3. 23. (화) / Classifier 성능 확인, Recommender System 선택
- 3차 : 3. 30. (화) / Recommender System 성능 확인 및 수정
- 4차 : 4. 6. (화) / 최종점검
- 프로젝트 발표 : 4. 8. (목)

4. 팀원 소개

4. 팀원 소개

- 김도윤 / 산업경영공학부 14 / 12기
- 기다연 / 통계학과 19 / 13기 , 대외부
- 김창현 / 경영학과 대학원 21 / 13기
- 이나윤 / 통계학과 19 / 12기 , 대외부
- 임효진 / 통계학과 19 / 12기 , 학술부_딥러닝 분반장

Thank you

Spotify 음악 트랙
선호 유무 판별 모델 및 추천시스템 모델 수립
프로젝트

담당자 : 김도윤