



orange 활용 데이터 분석 및 머신 러닝



10차시

텍스트분석1



텍스트 데이터 다루기

- 텍스트 데이터 분석을 위한 전처리과정
- 워드 클라우드를 활용한 텍스트 데이터 시각화

뉴스기반 통계 검색 서비스

경제

농축수산물

조회기간

2022/10/16~2022/10/22

검색어를 입력해 주세요.

조회

금리

통계검색 바로가기

KOSIS
국가통계포털

MDIS
행정안전부

SGIS
국립중앙도서관

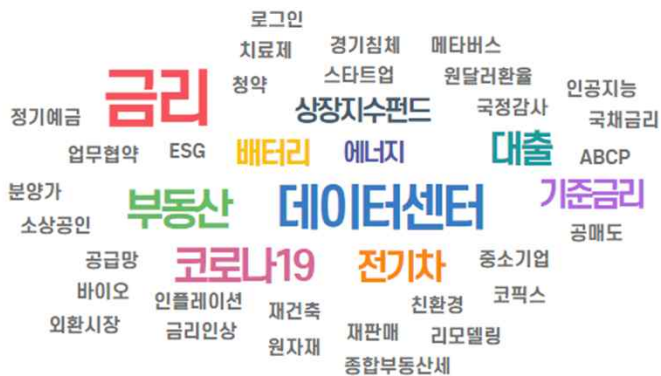
K indicator
한국지표

나라자료

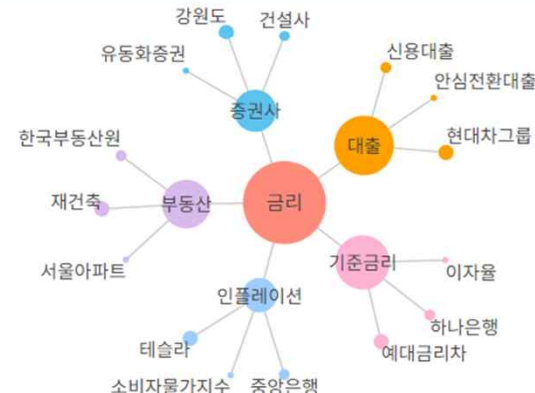
이번주 주간 키워드

데이터센터

경제 분야 주요 키워드



금리 - 관련 키워드 관계망



금리 - 관련뉴스 기사량 추이



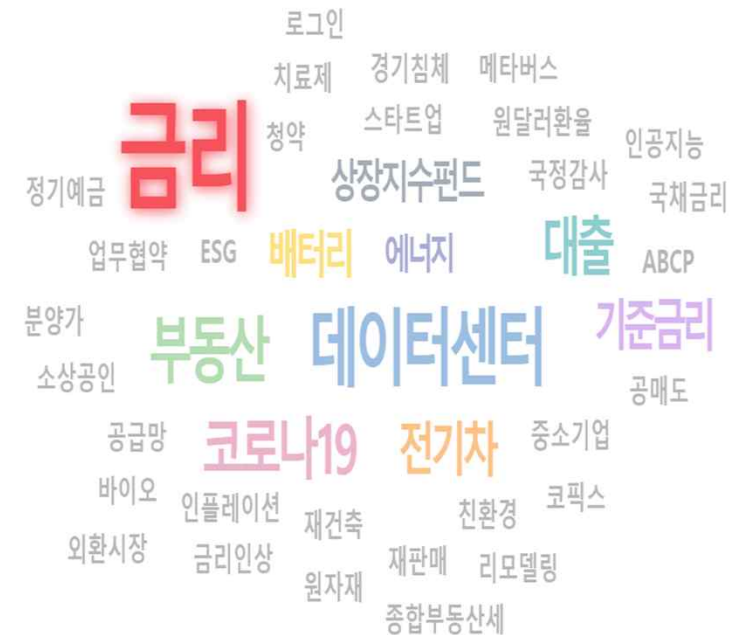
금리 - 관련 뉴스 2,545 건 2022/10/16~2022/10/22

제목	출처	날짜
합작품? 엔 달러 환율, 두시간 만에 7엔 '뚝' 무슨 일?	머니투데이	2022/10/22
팬데믹 2년간 한국 집값 상승률 '15.8%' 미국 호주의 절반 ...	머니S	2022/10/22
파운드화 추락에 웃는 스카치 위스키 업체 수출 10%	연합뉴스	2022/10/22
테슬라 3.45%-루시드 5.63%, 전기차 일제 급등(상보)	뉴스1	2022/10/22
코스피 2700 줄다리기 개미 vs 기관 여각리 베팅	매경이코노미	2022/10/22

금리 - 관련 뉴스 2,545 건 2022/10/16~2022/10/22



제목	출처	날짜
합작품? 엔 달러 환율, 두시간 만에 7엔 '뚝' 무슨 일?	머니투데이	2022/10/22
팬데믹 2년간 한국 집값 상승률 '15.8%' 미국 호주의 절반 ...	머니S	2022/10/22
파운드화 추락에 웃는 스카치 위스키 업계 수출 10%	연합뉴스	2022/10/22
테슬라 3.45%-루시드 5.63%, 전기차 일제 금등(상보)	뉴스1	2022/10/22
코스피 2200 줄다리기 개인 vs 기관 엇갈린 베팅	매경이코노미	2022/10/22
추락과 반등의 갈림길에 선 카카오 왕국	시사저널	2022/10/22
채권시장 패닉 A등급 회사채 58% 안팔렸다	조선일보	2022/10/22
집값 하락 지금부터 강남권도 6억씩 뚝뚝' 얼어붙는 부동산...	뉴스1	2022/10/22

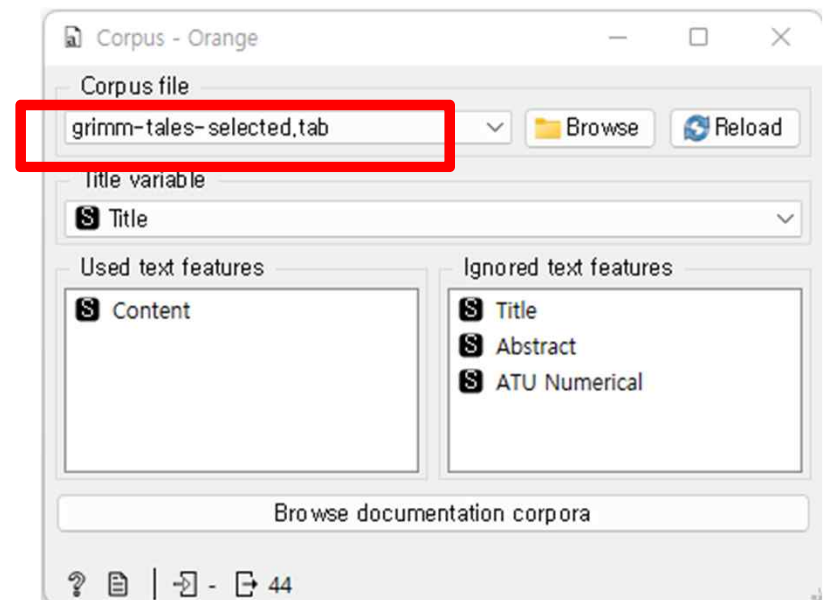


- 단어 토큰화 : 어간분석을 통해 주요 단어 추출, 구두점과 특수문자 및 의미 없는 단어 (불용어-Stopword) 의 제거, 형태소 분석 등의 전처리 과정이 필요.

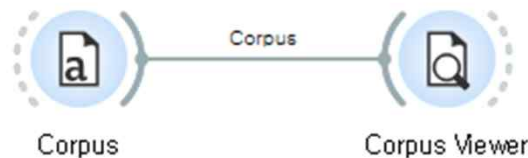
텍스트 가져오기



- Corpus (말뭉치) : 언어연구를 위해 컴퓨터가 텍스트를 처리하거나 분석할 수 있도록 한 자료모음



코퍼스뷰어 활용



Corpus Viewer - Orange

Info
Tokens: n/a
Types: n/a
Matching documents: 44/44
Matches: n/a

Search features

- ATU Topic
- Title
- Abstract
- Content
- ATU Numerical
- ATU Type

Display features

- ATU Topic
- Title
- Abstract
- Content
- ATU Numerical
- ATU Type

RegExp Filter:

- 10 Old Sultan
- 11 Pack of Scoundrels
- 12 Rapunzel
- 13 Rumpelstiltskin
- 14 Snow White
- 15 The Blue Light
- 16 The Bremen Town ...
- 17 The Crumbs on the ...
- 18 The Dog and the ...
- 19 The Elves and the ...
- 20 The Fisherman and His...
- 21 The Fox and the Cat
- 22 The Fox and the Geese
- 23 The Fox and the Horse
- 24 The Frog Prince
- 25 The Golden Bird
- 26 The Golden Goose

ATU Topic: Tales of Magic
Title: Snow White
Abstract: The classic story of a witch queen's jealousy of her beautiful step daughter princess. Also, seven dwarfs.
Content: There was once a poor widow who lived in a lonely cottage. In front of the cottage was a garden wherein stood two rose-trees, one of which bore white and the other red roses. She had two children who were like the two rose-trees, and one was called Snow-white, and the other Rose-red. They were as good and happy, as busy and cheerful as ever two children in the world were, only Snow-white was more quiet and gentle than Rose-red. Rose-red liked better to run about in the meadows and fields seeking flowers and catching butterflies; but Snow-white sat at home with her mother, and helped her with her housework, or read to her when there was nothing to do. The two children were so fond of one another that they always held each other by the hand when they went out together, and when Snow-white said: 'We will not leave each other,' Rose-red answered: 'Never so long as we live,' and their mother would add: 'What one has she must share with the other.' They often ran about the forest alone and gathered red berries, and no beasts did them any harm.

Corpus Viewer - Orange

Info
Tokens: n/a
Types: n/a
Matching documents: 38/44
Matches: 345

Search features

- ATU Topic
- Title
- Abstract
- Content
- ATU Numerical
- ATU Type

Display features

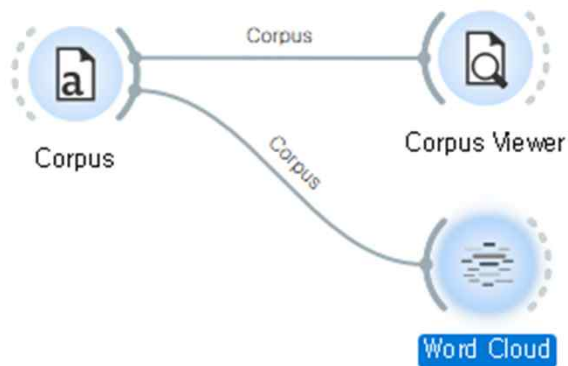
- ATU Topic
- Title

RegExp Filter: king

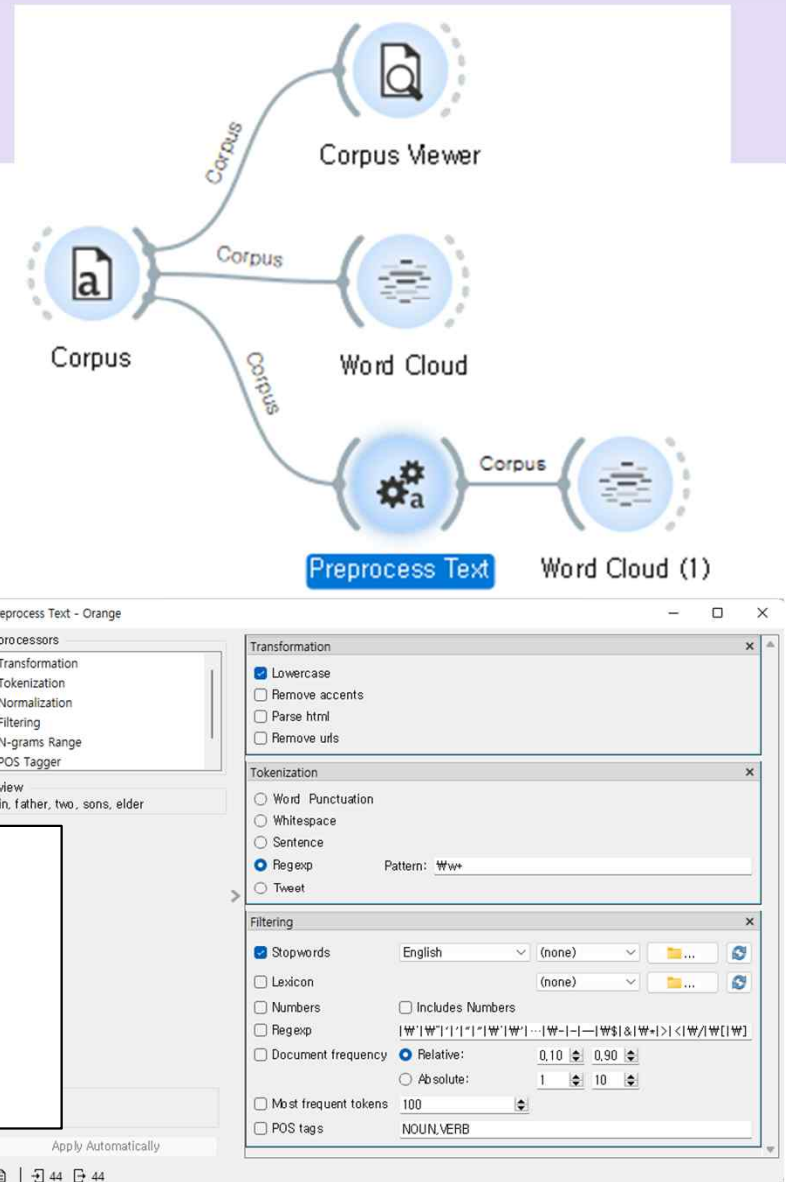
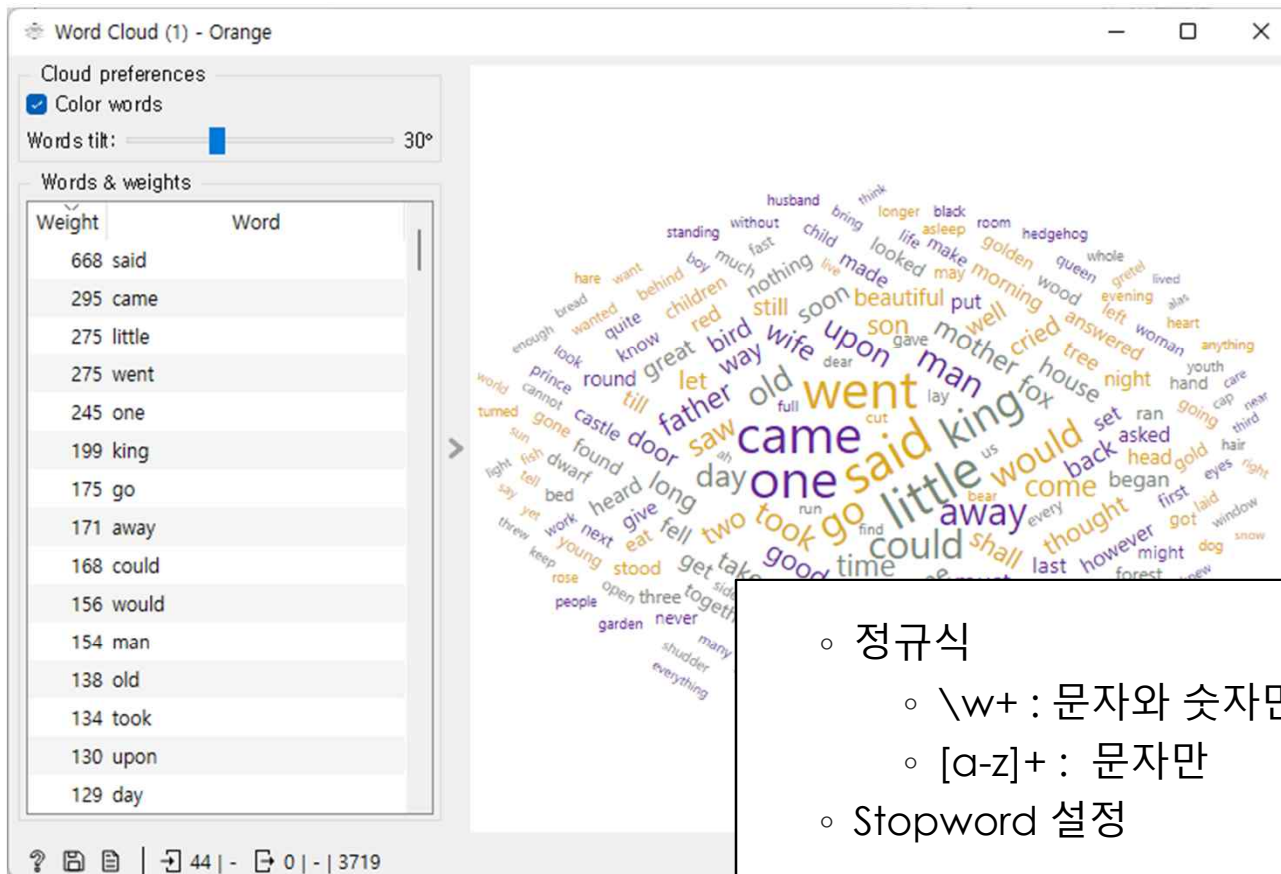
- 1 A Tale About the Boy ...
- 2 Brier Rose
- 3 Cat and Mouse in ...
- 4 Cinderella
- 5 Hansel and Gretel
- 6 Jorinda and Jorindel
- 7 Little Red Riding Hood
- 8 Mother Holle
- 9 Old Sultan
- 10 Pack of Scoundrels
- 11 Rapunzel

ATU Topic: Tales of Magic
Title: Snow White
Abstract: The classic story of a witch queen's jealousy of her beautiful step daughter princess. Also, seven dwarfs.
Content: There was once a poor widow who lived in a lonely cottage. In front of the cottage was a garden wherein stood two rose-trees, one of which bore white and the other red roses. She had two children who were like the two rose-trees, and one was called Snow-white, and the other Rose-red. They were as good and happy, as busy and cheerful as ever two children in the world were, only Snow-white was more quiet and gentle than Rose-red. Rose-red liked better to run about in the meadows and fields seeking flowers and catching butterflies; but Snow-white sat at home with her mother, and helped her with her housework, or read to her when there was nothing to do. The two children were so fond of one another that they always held each other by the hand when they went out together, and when Snow-white said: 'We will not leave each other,' Rose-red answered: 'Never so long as we live,' and their mother would add: 'What one has she must share with the other.' They often ran about the forest alone and gathered red berries, and no beasts did them any harm.

워드 클라우드로 문서 시각화



텍스트 데이터 전처리



불용어 처리 - Stopword

[illegible]

- 정규식
 - \w+ : 문자와 숫자만
 - [a-z]+ : 문자만
- Stopword 설정

The screenshot shows the Orange Data Mining software interface. A green arrow points from the 'Words & weights' widget to the 'Word Cloud' widget. The 'Word Cloud' widget displays a list of words and their weights, sorted by weight in descending order. The 'Words & weights' widget shows a table with two columns: 'Weight' and 'Word'.

Weight	Word
295	came
275	little
275	went
245	one
199	king
175	go
171	away
154	man
138	old
134	took
130	upon
129	day
125	saw
122	father
121	time

Bag of Words

- Bag of Words

- Bag of Words란 단어들의 순서는 전혀 고려하지 않고, 단어들의 출현 빈도 (frequency)에만 집중하는 텍스트 데이터의 수치화 표현 방법

I love this movie! It's sweet, but with satirical humor. The dialogue is great and the adventure scenes are fun... It manages to be whimsical and romantic while laughing at the conventions of the fairy tale genre. I would recommend it to just about anyone. I've seen it several times, and I'm always happy to see it again whenever I have a friend who hasn't seen it yet!



it	6
I	5
the	4
to	3
and	3
seen	2
yet	1
would	1
whimsical	1
times	1
sweet	1
satirical	1
adventure	1
genre	1
fairy	1
humor	1
have	1
great	1
...	...

출처: <https://slideplayer.com/slide/7073400/>

Bag of words 의 단어당 빈도수를 활용한 유사도 검증

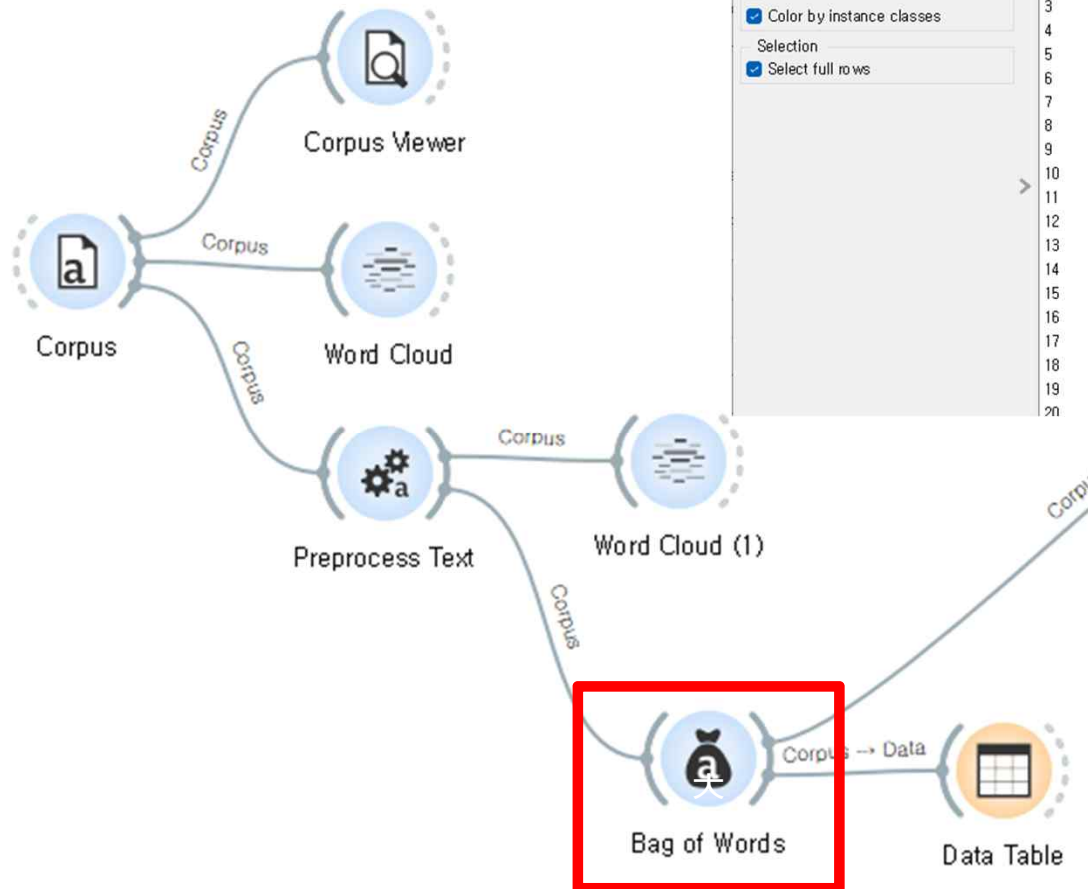
Bag of Words

Document	the	cat	sat	in	hat	with
<i>the cat sat</i>	1	1	1	0	0	0
<i>the cat sat in the hat</i>	2	1	1	1	1	0
<i>the cat with the hat</i>	2	1	0	0	1	1

Stopword List : a, the, is, to, in, with, ...

Document	cat	sat	hat
<i>the cat sat</i>	1	1	0
<i>the cat sat in the hat</i>	1	1	1
<i>the cat with the hat</i>	1	0	1

Bag of Words



Data Table - Orange

Info
44 instances
3711 features (sparse, density 8,18 %)
Target with 2 values
5 meta attributes

Variables
☒ Show variable labels (if present)
☐ Visualize numeric values
☒ Color by instance classes

Selection
☒ Select full rows

bow-feature hidden
include
skip-normalization

	ATU Topic	Title	Abstract	Content	TU Numeric	ATU Type	{...}
1	Tales of Magic	A Tale About t...	A simple boy ...	A certain fathe...	326.0	Supernatural A...	able=1, accord=1, actually=1...
2	Tales of Magic	Brier Rose	An offended wi...	A king and qu...	410.0	Supernatural o...	ale=3, alone=1, altogether=1...
3	Animal Tales	Cat and Mouse...	A mouse lives ...	A certain cat h...	15.0	Wild Animals	absence=1, acquaintance=1, ...
4	Tales of Magic	Cinderella	The familiar st...	The wife of a ri...	510A	Supernatural H...	_my_=1, afterwards=1, almos...
5	Tales of Magic	Hansel and Gr...	A poor woodc...	Hard by a grea...	327A	Supernatural A...	able=1, across=3, add=1, afa...
6	Animal Tales	Herr Korbes	A hen and a ro...	Once upon a ti...	210.0	Domestic Anim...	aboard=2, afterward=1, alon...
7	Tales of Magic	Jorinda and Jor...	A witch lures y...	There was onc...	405.0	Supernatural o...	_jug=1, alas=2, almost=1, alo...
8	Tales of Magic	Little Red Ridin...	A girl known f...	Once upon a ti...	333.0	Supernatural A...	able=1, act=1, afraid=1, after...
9	Tales of Magic	Mother Holle	A widow spoils...	Once upon a ti...	480.0	Supernatural T...	according=1, afraid=2, ago=...
10	Animal Tales	Old Sultan	A farmer decid...	A shepherd ha...	101.0	Wild Animal an...	accordingly=1, advice=1, afte...
11	Animal Tales	Pack of Scoun...	A rooster and ...	The rooster sai...	210.0	Domestic Anim...	able=2, accept=1, across=2, ...
12	Tales of Magic	Rapunzel	The classic stor...	There were on...	310.0	Supernatural A...	afraid=1, afterwards=1, agre...
13	Tales of Magic	Rumpelstiltskin	A miller's daug...	By the side of ...	500.0	Supernatural H...	alas=1, alone=2, among=1, a...
14	Tales of Magic	Snow White	The classic stor...	There was onc...	426.0	Supernatural o...	account=1, accursed=1, acqu...
15	Tales of Magic	The Blue Light	A wounded sol...	There was onc...	562.0	Supernatural H...	advice=1, aha=1, allowed=1,...
16	Animal Tales	The Bremen To...	A donkey, a do...	An honest far...	130.0	Wild Animal an...	abode=1, according=1, adde...
17	Animal Tales	The Crumbs on...	A man tells his...	One day the ro...	236.0	Other Animals ...	anything=2, beat=1, beating...
18	Animal Tales	The Dog and t...	A merchant ru...	A shepherd's d...	248.0	Other Animals ...	aim=1, aimed=1, alas=3, alig...
19	Tales of Magic	The Elves and t...	A poor shoem...	There was onc...	503.0	Supernatural H...	always=1, amidst=1, asleep=...
20	Tales of Magic	The Fisherman	A fisherman ca...	There was onc...	555.0	Supernatural H...	ah=0, alas=3, alone=2, alrea...

Bag of Words - Orange

Options

Term Frequency:

Document Frequency:

Regularization:

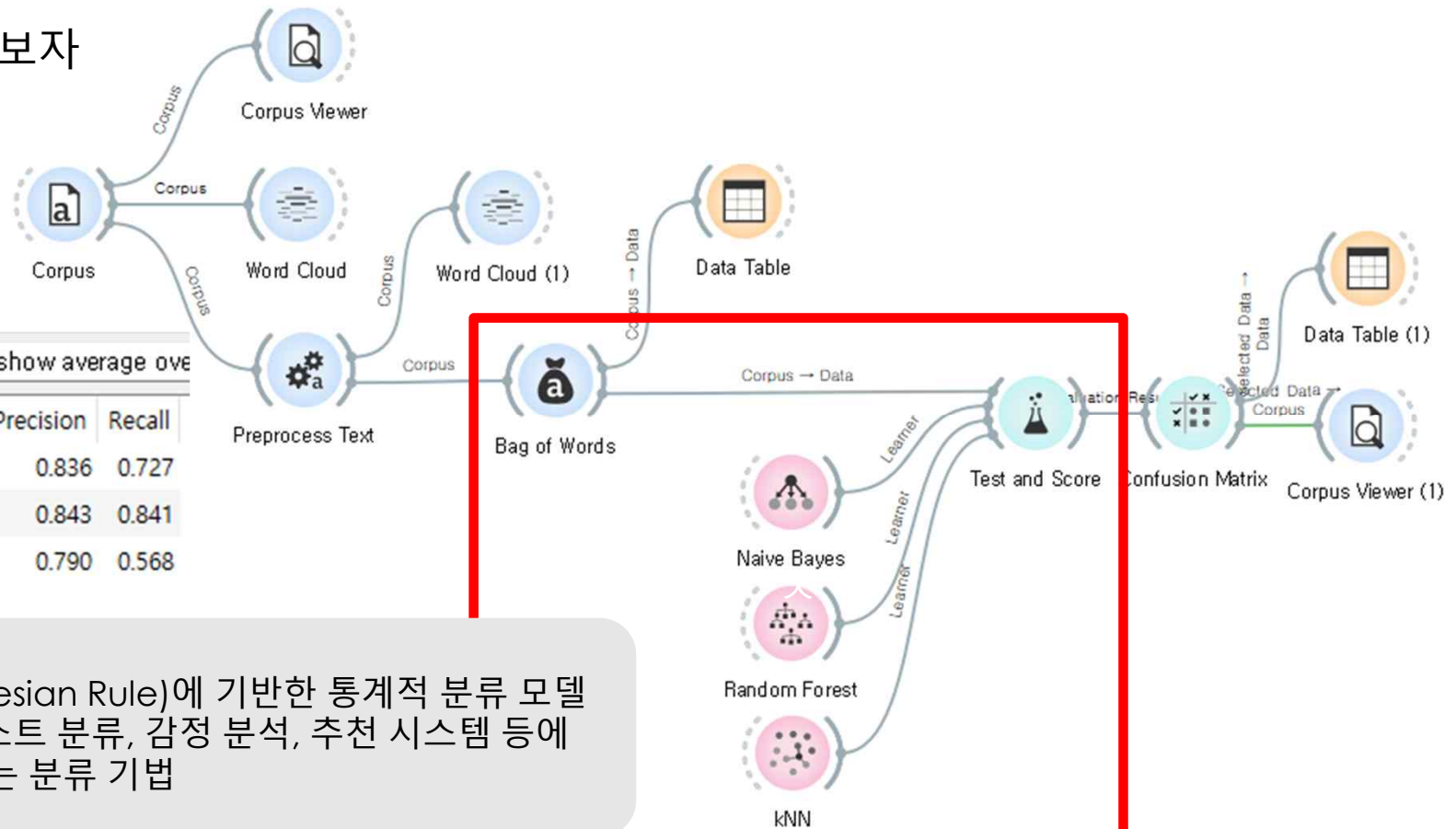
☒ Hide bow attributes

☒ Commit Automatically

44 44

그림동화 분류

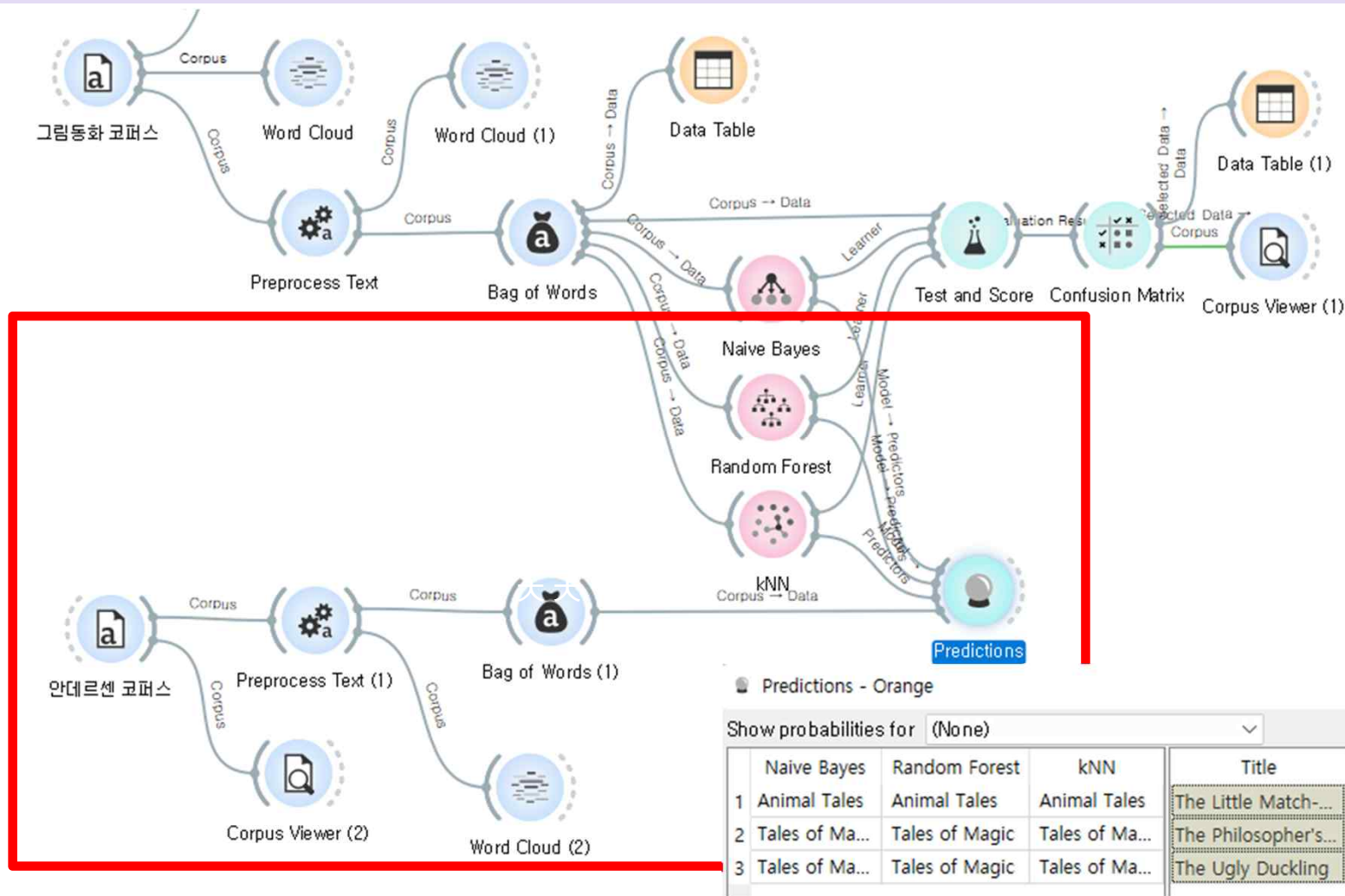
- grimm-tales-selected.tab Corpus 에서 44개 동화를 ATU Topic 으로 레이블로 학습 시킨 후 안데르센 동화를 분류 해보자



Naïve Bayes

- 베이지안 규칙(Bayesian Rule)에 기반한 통계적 분류 모델
- 스팸 메일 필터, 텍스트 분류, 감정 분석, 추천 시스템 등에 광범위하게 활용되는 분류 기법

안데르센 동화 분류



다음 시간에는 텍스트데이터를 군집
화 해보고 SNS를 통한 선호도 평가
방법을 다루어 보도록 하겠습니다.



orange 활용 데이터 분석 및 머신 러닝



11차시

텍스트분석2



텍스트 데이터 다루기2

- 텍스트 문서의 유사도 검증
- SNS를 활용한 텍스트 분석
- 감정분석 (Sentiment Analysis)

역대 대통령의 취임사를 통해 연설의 특징을 탐색하고 군집화해 봅시다.

📄 대통령취임사1998_국문.txt

📄 대통령취임사2003_국문.txt

📄 대통령취임사2008_국문.txt

📄 대통령취임사2013_국문.txt

📄 대통령취임사2018_국문.txt

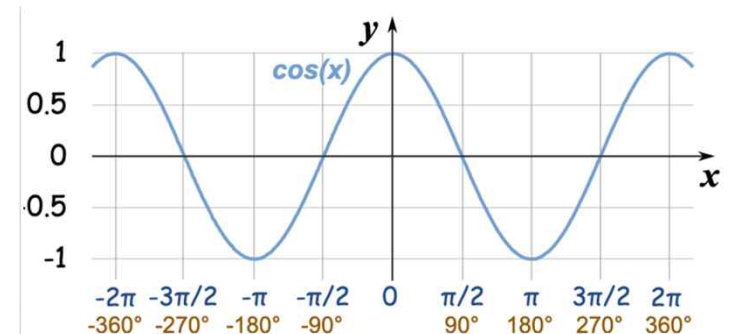
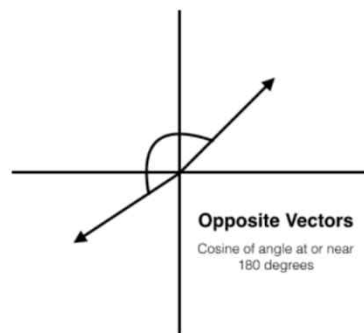
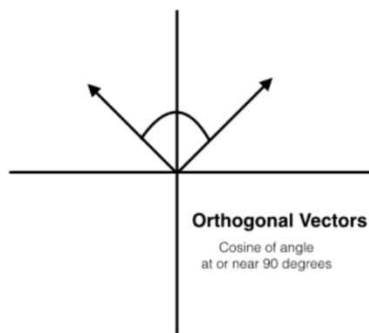
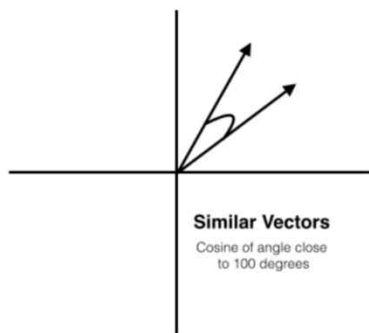
📄 대통령취임사2022_국문.txt

📄 대통령취임사_영문.txt

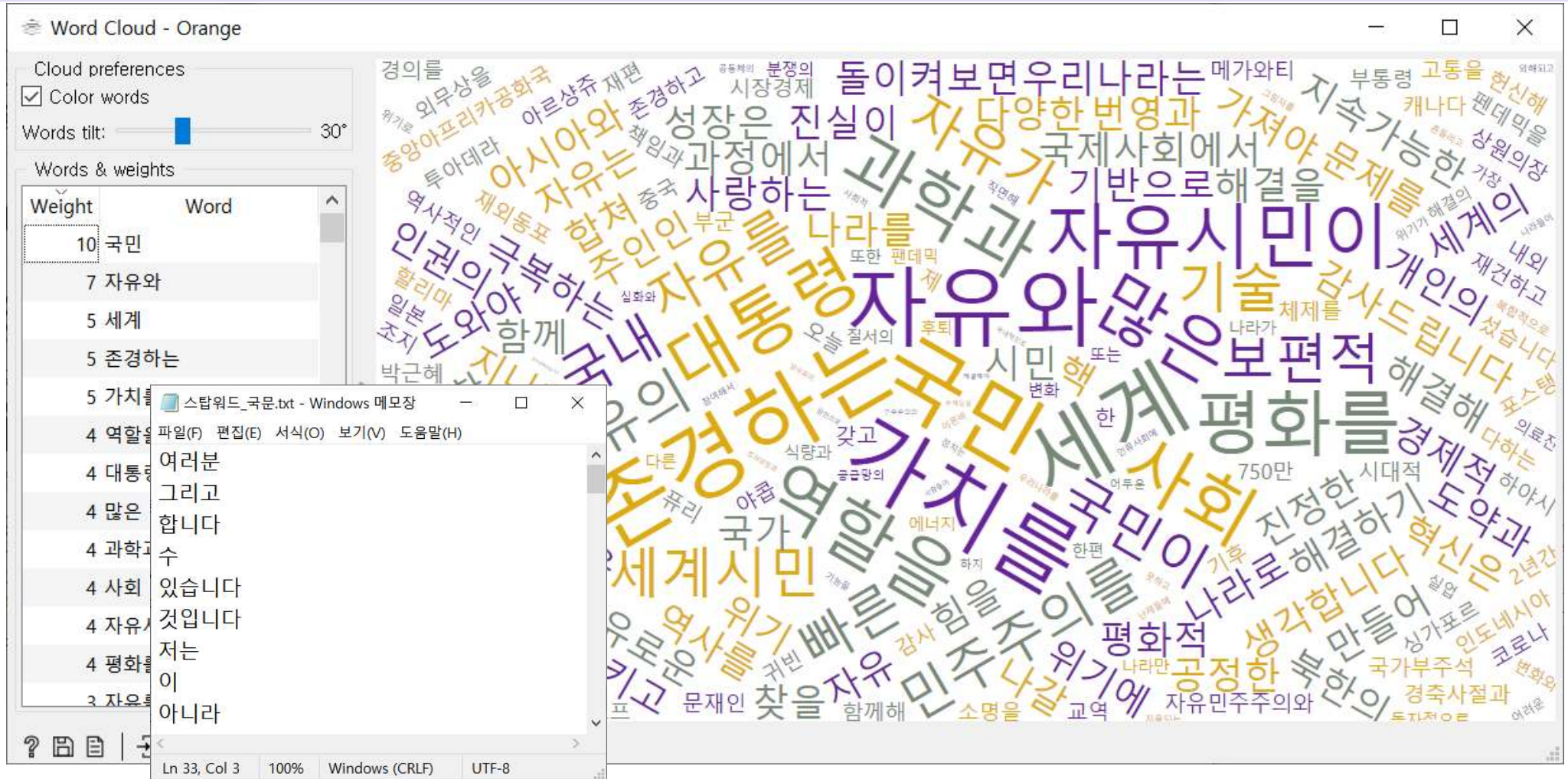
한글과 영문 문서에서 분석의 차이 ?
형태소 분석은 안됨.

문서 간의 유사도 검증 방법

- 단어의 의미적인 관계를 고려해야 하기 때문에 단어를 벡터화 하여 벡터들 간의 거리를 측정한다.
- 유클리디안 거리는 단어 빈도수 측면에서 한계가 존재
- 코사인 유사도 (Cosine Similarity) : 벡터간의 사잇값(각도) 을 계산하여 유사도를 측정 -1~1 사이의 값으로 계산. 이 각도에 따라 두 벡터의 관계를 확인할 수 있음. (각도가 0 이면 $\cos(0)=1$, 각도가 180 이면 $\cos(180)=-1$ 각도가 90이면 $\cos(90)=0$ 따라서 1에 가까울 수록 유사하다. 단 문서를 featur화 시킬 때 음수값이 없으므로 각도는 0~90 따라서 코사인 유사도는 0~1 값을 가진다.



대통령 취임사 (2022.05.) - 불용어(stopwords)



자연어처리 단계

단계	설명	보기: 나는 그 과자를 먹었다.
형태소 분석	문장을 형태소 열로 분리하고 품사를 부착하는 단계	나(대명사)+는(조사) 그(대명사) 과자(명사)+를(조사) 먹-(동사)+-었-(선어말 어미)+-다(어말 어미)+.(문장 부호)
구문 분석	문장의 문법적 적합성과 어절의 구문적 역할(주어, 목적어 등)을 찾는 단계	[SUBJ: 나는 [[MOD: 그 [OBJ: 과자를]] 먹었다]]
의미 분석	문장을 구성하는 술어와 인자들 사이의 의미적 적합성을 분석하는 단계	PREDICATE: 먹다 AGENT: 나/ANIMATE OBJECT: 그 과자/EATABLE
담화 분석	대화 문맥을 파악하여 상호 참조를 해결하고 의도를 파악하는 단계	SPEECH ACT: STATEMENT PREDICATE: 먹다 AGENT: 홍길동/ANIMATE OBJECT: 과자/EATABLE

컴퓨터는 텍스트를 어떻게 처리할까?

토큰 텍스트 데이터에서 의미를 가지는 최소한의 덩어리

토큰화 텍스트 데이터를 토큰 단위로 나누는 과정

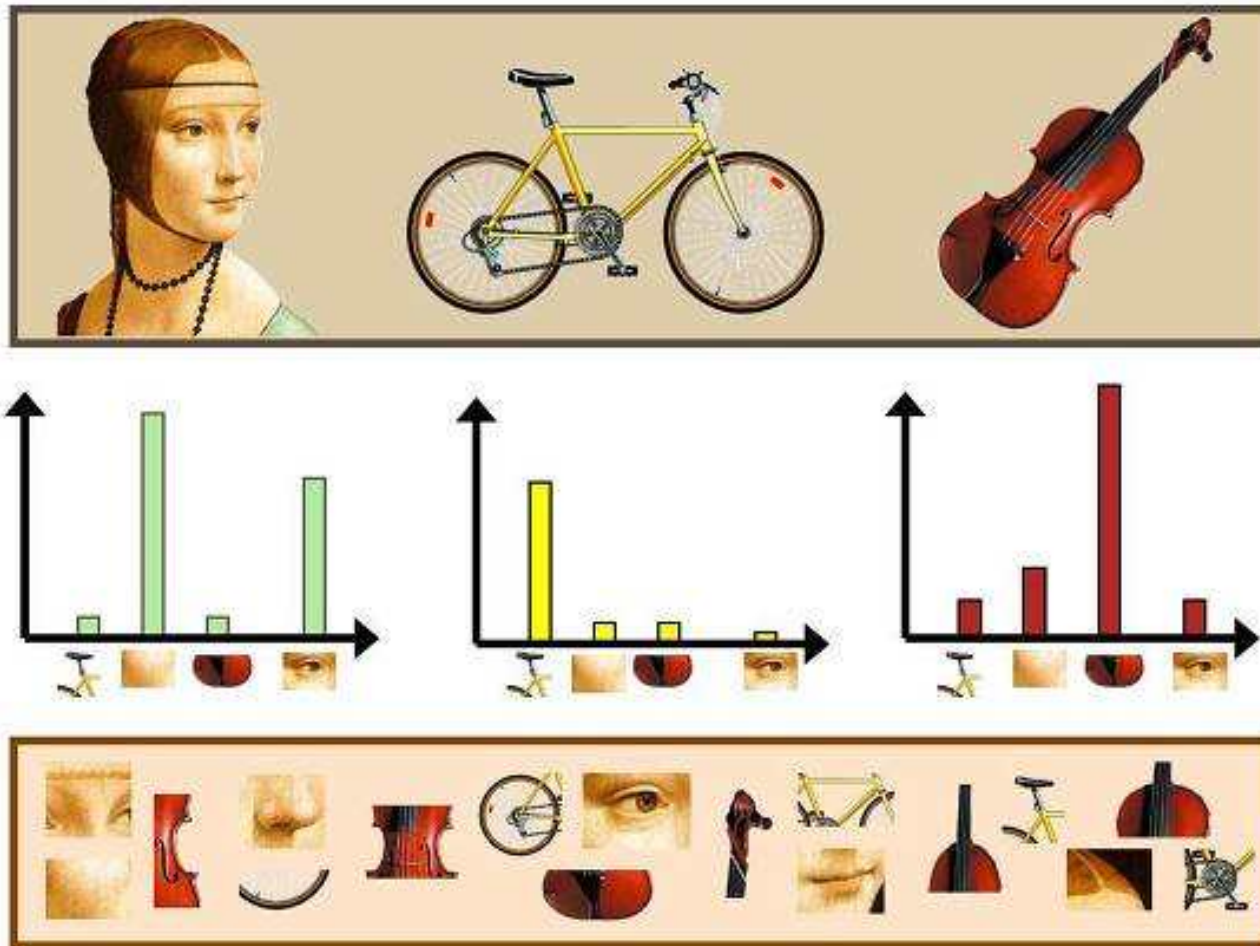
나는 너를 좋아한다

토큰화



나/는/너/를/좋아한다

Bag of Words를 이미지 분류에 사용한 예



Bag of Words

나, 는, 너, 를, 좋아한다

너, 는, 나, 를, 좋아한다

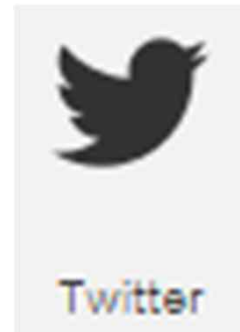
나	는	너	를	좋아한다
2	2	2	2	2

약, 이, 쓰다

글, 을, 쓰다

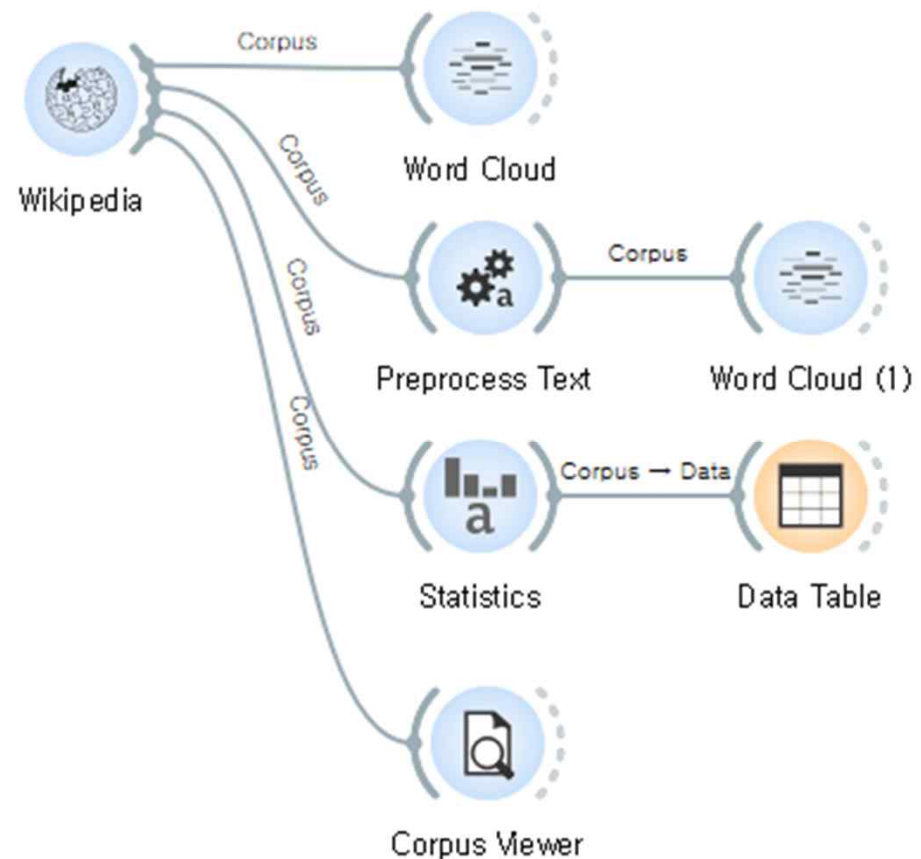
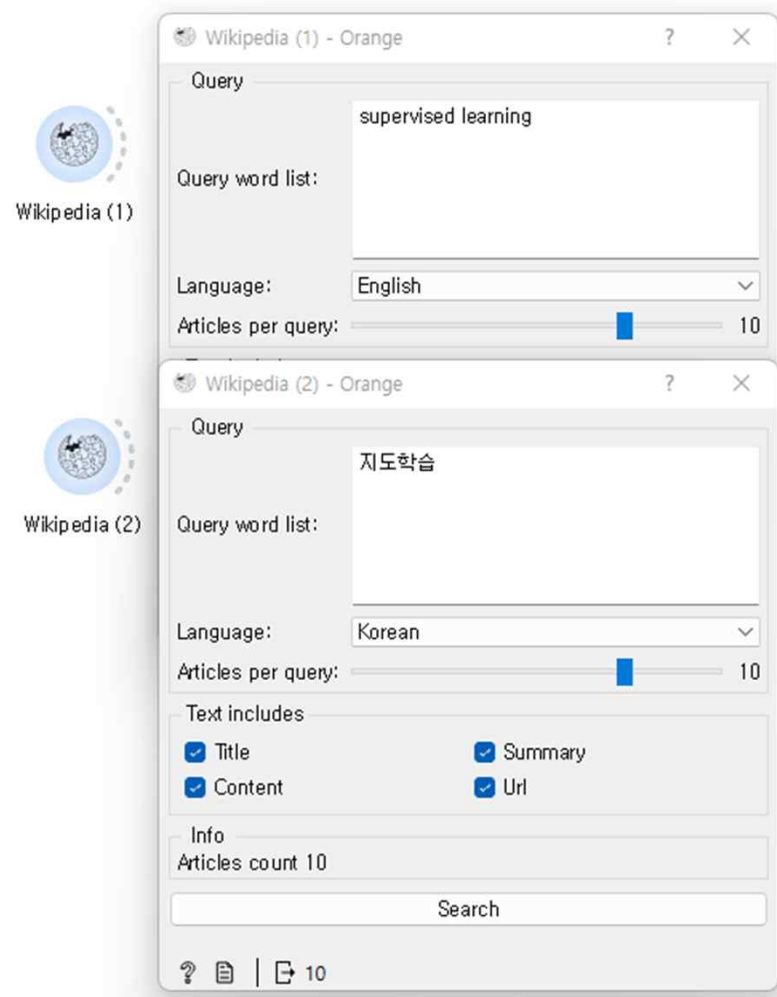
약	이	쓰다	글	을
1	1	2	1	1

SNS 를 활용한 텍스트 분석

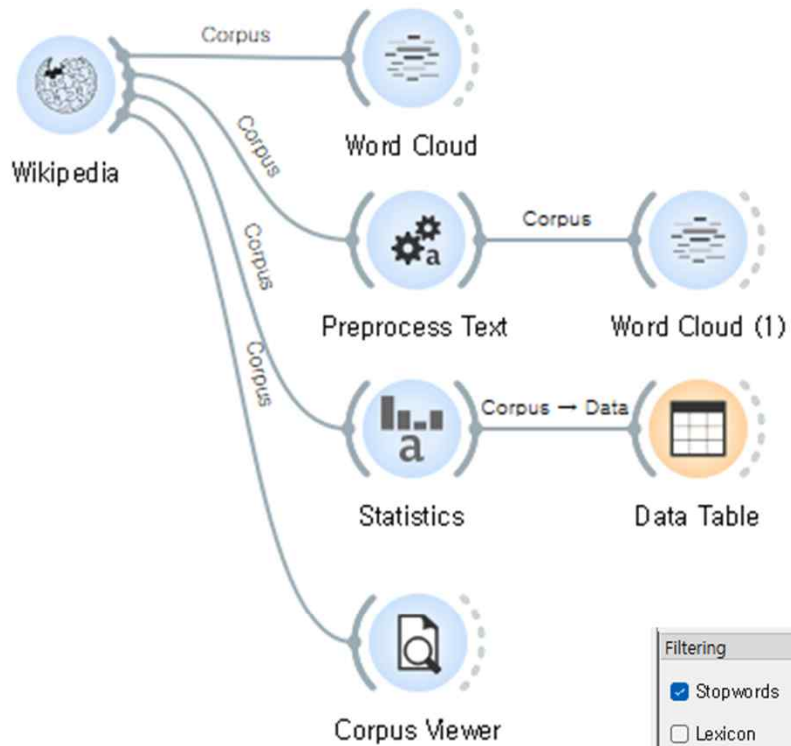


LISTLY

위키피디아에서 데이터 가져오기



결과보기 및 전처리



Corpus Viewer - Orange

Info

Tokens: n/a

Types: n/a

Matching documents: 10/10

Matches: n/a

Search features

- ☒ Title
- ☒ Content
- ☒ Summary
- ☒ Url
- ☐ Page ID
- ☐ Revision ID
- ☐ Query

Display features

- ☒ Content
- ☒ Title
- ☒ Summary
- ☒ Url
- ☐ Page ID
- ☐ Revision ID

RegExp Filter:

Index	Document
1	지도 학습
2	기계 학습
3	비지도 학습
4	준지도 학습
5	학습
6	강화 학습
7	통계적 학습이론
8	특징 학습
9	자기조직화 지도
10	시간차 학습

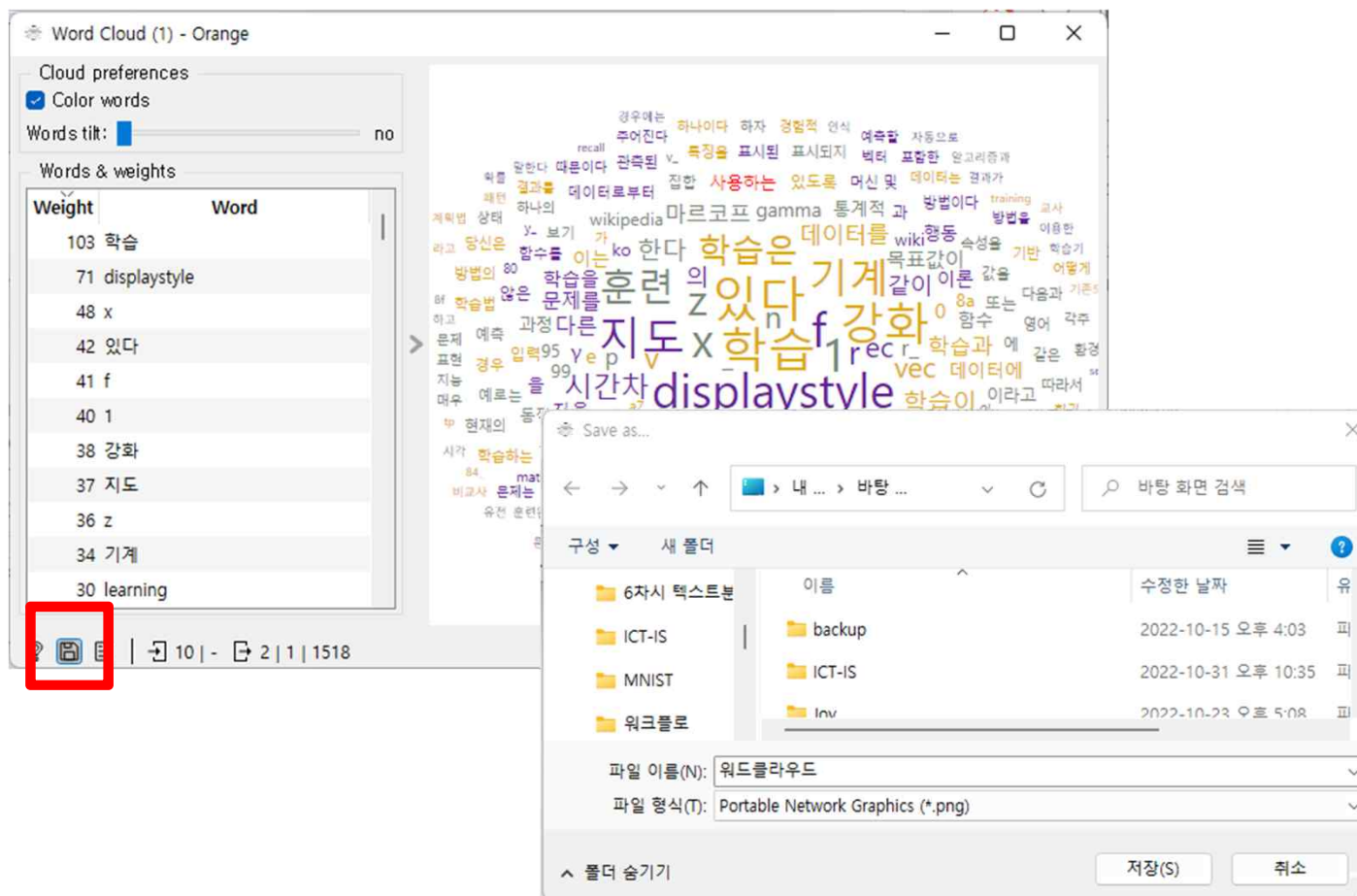
Content:

지도 학습 (Supervised Learning)은 훈련 데이터 (Training Data)로부터 하나의 함수를 유추해내기 위한 기계 학습(Machine Learning)의 한 방법이다. 훈련 데이터는 일반적으로 입력 객체에 대한 속성을 벡터 형태로 포함하고 있으며 각각의 벡터에 대해 원하는 결과가 무엇인지 표시되어 있다. 이렇게 유추된 함수 중 연속적인 값을 출력하는 것을 회귀 분석(Regression)이라 하고 주어진 입력 벡터가 어떤 종류의 값인지 표시하는 것을 분류 (Classification)라 한다. 지도 학습기(Supervised Learner)가 하는 작업은 훈련 데이터로부터 주어진 데이터에 대해 예측하고자 하는 값을 올바르게 추측해내는 것이다. 이 목표를 달성하기 위해서는 학습기가 "알맞은" 방법을 통하여 기존의 훈련 데이터로부터 나타나지 않은 상황까지도 일반화하여 처리할 수 있어야 한다. 사람과 동물에 대응하는 심리학으로는 개념 학습(Concept Learning)을 예로 들 수 있다.

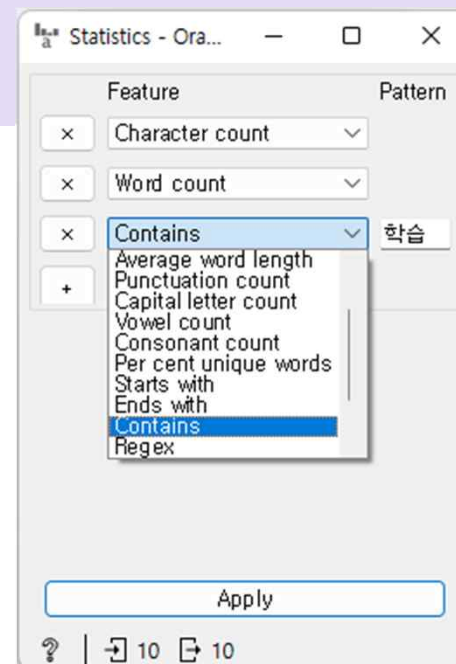
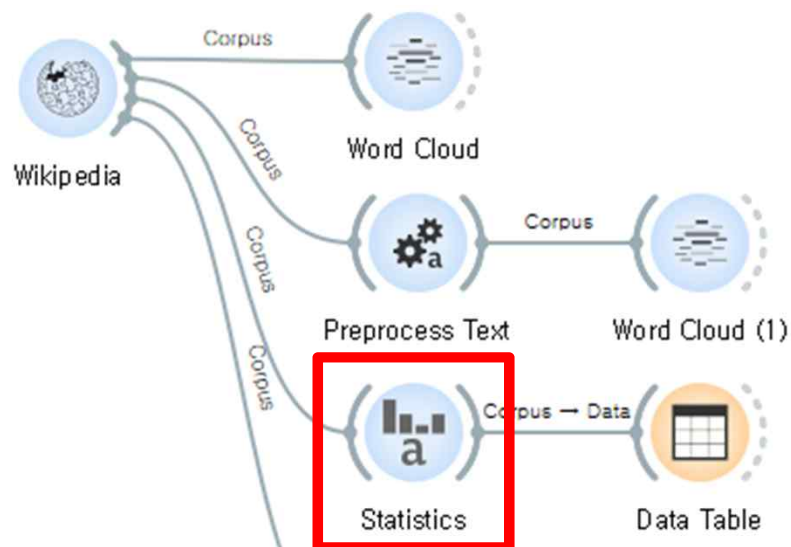
== 평가 방법 ==

훈련 데이터로부터 하나의 함수가 유추되고 나면 해당 함수에 대한 평가를 통해 파라미터를 최적화한다. 이러한 평가를 위해 교차 검증(Cross-Validation)이 이용되며 이를 위해 검증 집합 (Validation Set)을 다음의 3가지로 나눈다.

워드 클라우드 저장하기



Statistics 위젯



Data Table - Orange

Info
10 instances (no missing data)
3 features
No target variable,
7 meta attributes

Variables
☒ Show variable labels (if present)
☐ Visualize numeric values
☒ Color by instance classes

Selection
☒ Select full rows

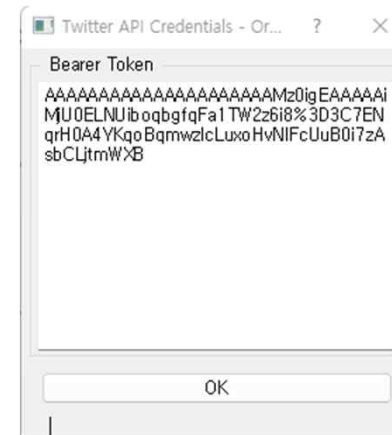
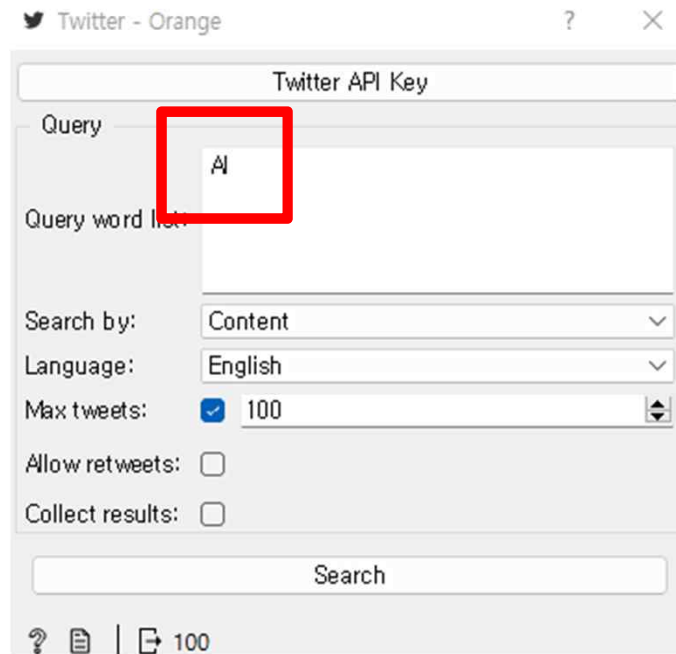
#	Title	Content	Summary	Url	Page ID	Revision ID	Query	Character count	Word count	Contains 학습
1	지도 학습	지도 학습 (Sup...	지도 학습 (Sup...	https://ko.wikip...	383455	31553055	지도학습	1351	356	16
2	기계 학습	기계 학습(機械...	기계 학습(機械...	https://ko.wikip...	128889	33055586	지도학습	1591	523	41
3	비지도 학습	비 지도 학습(U...	비 지도 학습(U...	https://ko.wikip...	383468	31553000	지도학습	662	160	18
4	준지도 학습	준 지도 학습(영...	준 지도 학습(영...	https://ko.wikip...	383481	31937219	지도학습	1159	369	27
5	학습	학습(學問) 또는...	학습(學問) 또는...	https://ko.wikip...	686	33244805	지도학습	954	310	38
6	강화 학습	강화 학습(Reinf...	강화 학습(Reinf...	https://ko.wikip...	49021	32844089	지도학습	2319	719	41
7	통계적 학습이론	통계적 학습이...	통계적 학습이...	https://ko.wikip...	2494690	31603763	지도학습	2996	1022	31
8	특징 학습	특징 학습(featu...	특징 학습(featu...	https://ko.wikip...	3088270	32170748	지도학습	225	45	11
9	자기조직화 지도	자기조직화지도...	자기조직화지도...	https://ko.wikip...	111586	33508887	지도학습	892	213	4
10	시간차 학습	시간차 학습(Te...	시간차 학습(Te...	https://ko.wikip...	1580458	31697575	지도학습	2293	773	35

감성 분석

(Sentiment Analysis)

트위터

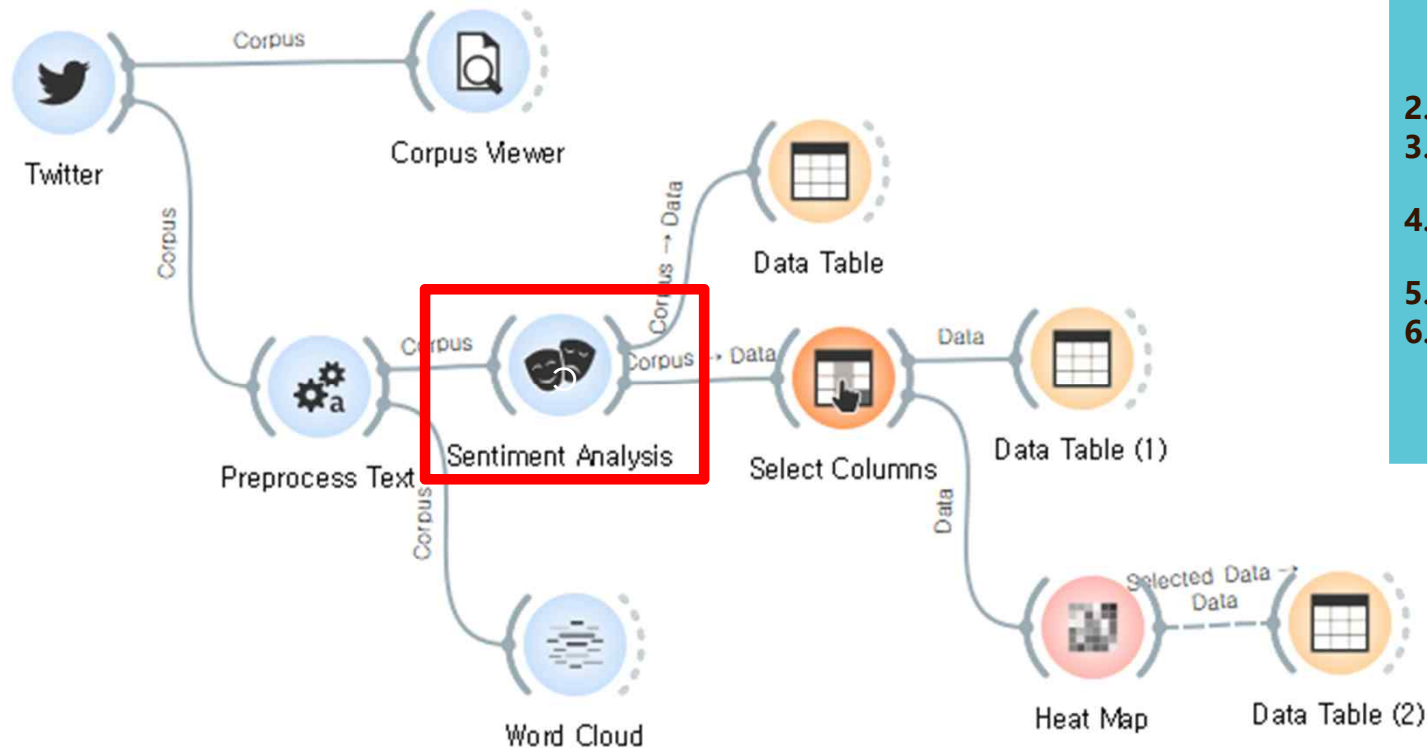
API키 받기 설명서 : <https://blog.naver.com/aimento/222804924834>



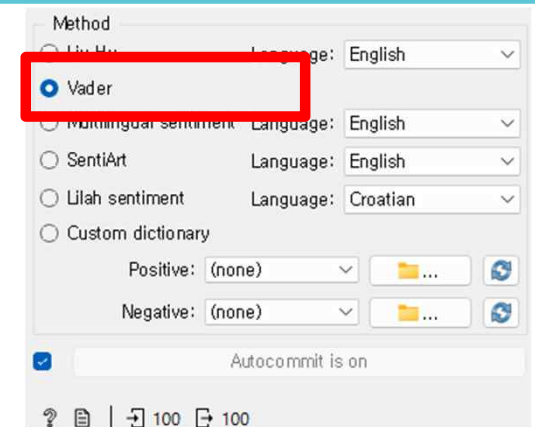
API 키 받는 방법
<https://developer.nytimes.com/get-started>

감성분석 Sentiment Analysis

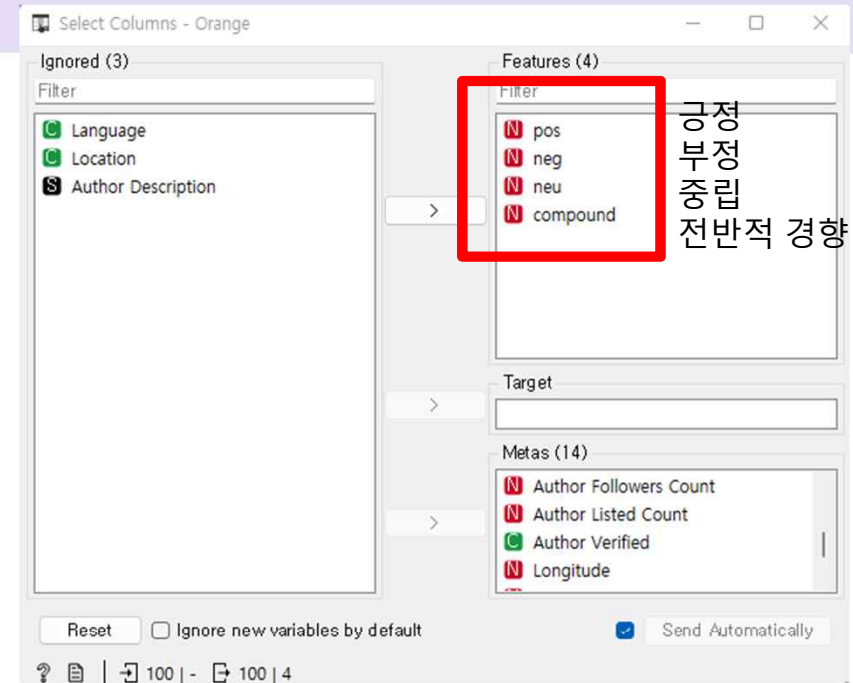
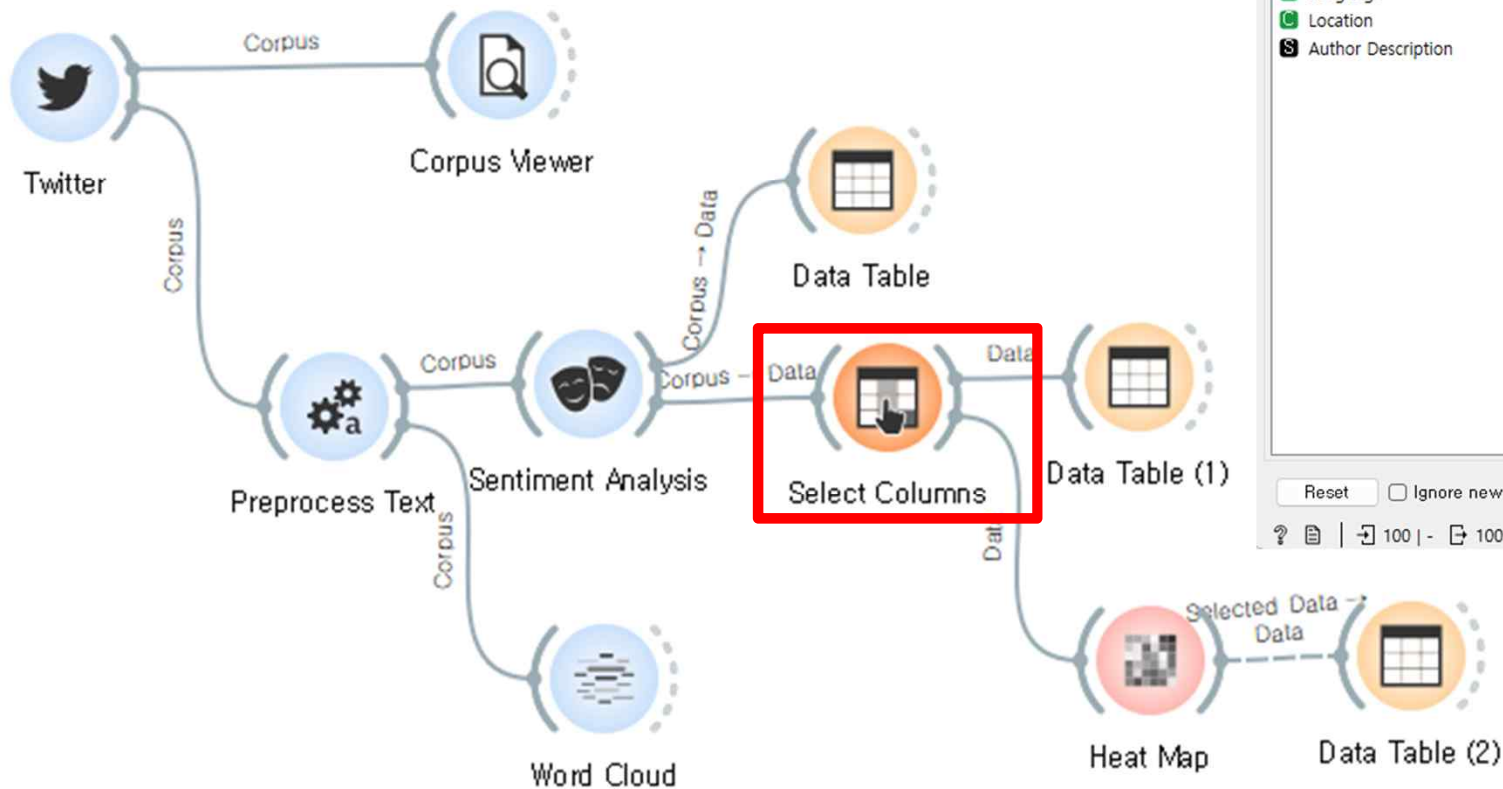
오렌지에서 활용되는 감성분석기법 : <https://orangedatamining.com/widget-catalog/text-mining/sentimentanalysis/>



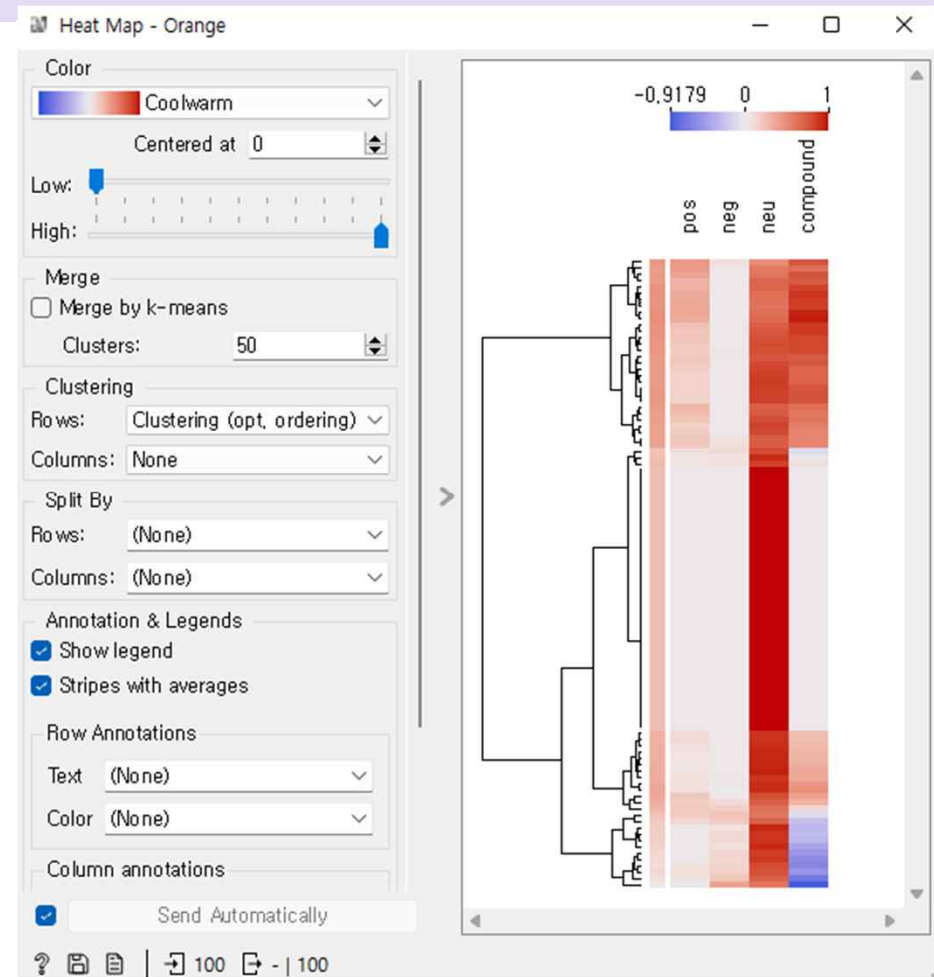
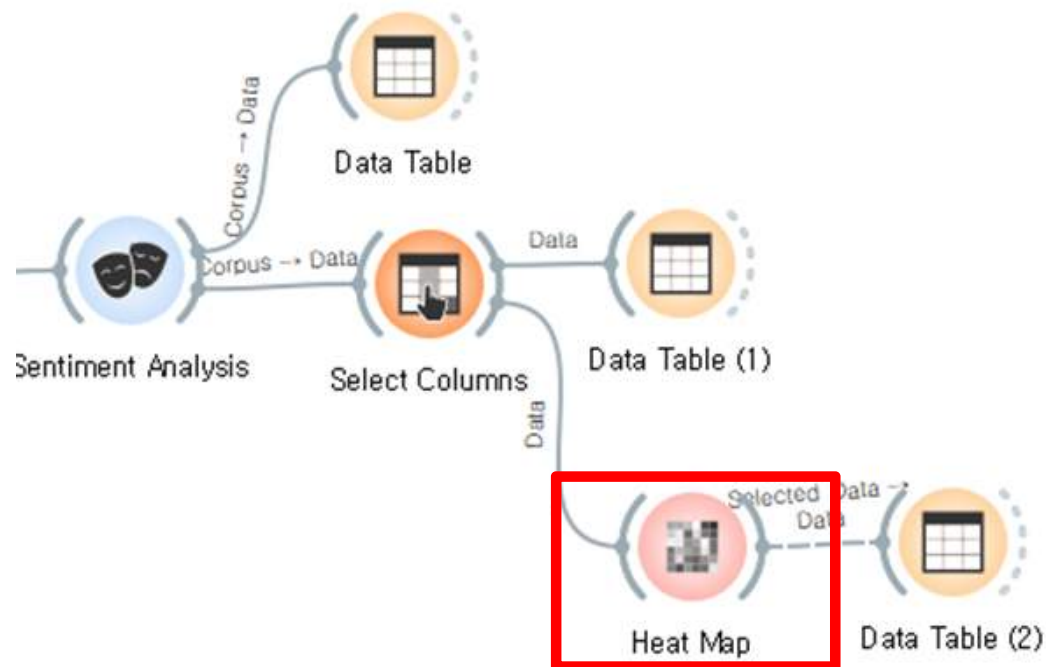
1. **Liu Hu** : 사전 기반 감성 분석(영어 및 슬로베니아어 지원). 최종 점수는 문서 길이로 정규화되고 100을 곱한 긍정적인 단어의 합계와 부정적인 단어의 합계 간의 차이로 나타냄. 최종 점수는 문서의 감정 차이의 백분율을 반영.
2. **Vader** : 사전 및 규칙 기반 감성 분석
3. **Multilingual sentiment** : 다국어 어휘집 기반 감성 분석
4. **SentiArt** : 텍스트 원자가를 반환하는 벡터 공간 모델 기반 감성 분석
5. **Lilah sentiment** : NRC 감성 사전의 수동 번역
6. **Custom dictionary** : 자신의 긍정적이고 부정적인 감성 사전을 추가합니다. 허용되는 소스 유형은 한 줄에 각 단어가 포함된 .txt 파일입니다. 최종 점수는 Liu Hu와 같은 방식으로 계산됨.



트위터 - AI 을 언급한 트윗의 감성분석



Heatmap으로 나타내기



감성분석 - 한국어



Sentiment Analysis - Orange

Method

- ☐ Liu Hu Language: English
- ☐ Vader
- ☒ Multilingual sentiment Language: Korean
- ☐ SentiArt Language: English
- ☐ Lilah sentiment Language: Croatian
- ☐ Custom dictionary

Positive: (none)

Negative: (none)

☒ Autocommit is on

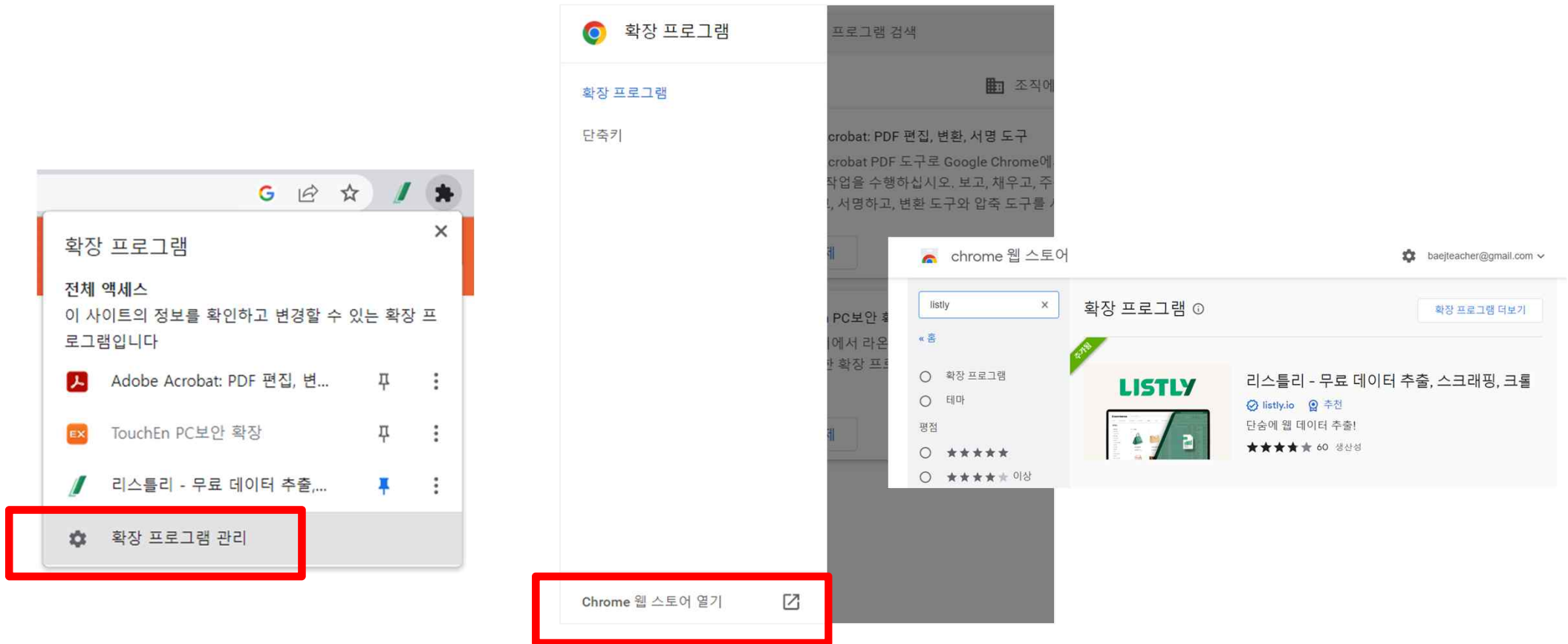
Data Table - Orange

	Title	Document	sentiment
1	1	아 더빙.. 진짜 짜증나네요 목소리	0
2	2	흠...포스터보고 초딩영화줄...오버연기조차	-16.6667
3	3	울면서 손들고 횡단보도 건널때 뛰쳐나올뻔 이범수 연기 드럽게못해	-12.5
4	4	교도소 이야기구먼 ..솔직히 재미는 없다..평점 조정	-11.1111
5	5	원작의 긴장감을 제대로 살려내지못했다.	0
6	101	볼때마다 눈물나서 죽겠다90년대의 향수자극!!허진호는 감성절제멜로의 달인...	0
7	102	재밌는데 별점이 왜이리 낮은고	0
8	103	아직도 이 드라마는 내인생의 최고!	16.6667
9	104	정말 맘에 들어요. 그래서 또 보고싶은데 또 보는 방법이 없네?	0
10	105	완전 재밌어요ㅋㅋㅋㅋ백인공주귀여웁니다	50
11	106	너무 재미있어서 또 보고싶어요	0

	Title	Document	sentiment
1	1	아 더빙.. 진짜 짜증나네요 목소리	0
2	2	흠...포스터보고 초딩영화줄...오버연기조차	-16.6667
3	3	울면서 손들고 횡단보도 건널때 뛰쳐나올뻔 이범수 연기 드럽게못해	-12.5
4	4	교도소 이야기구먼 ..솔직히 재미는 없다..평점 조정	-11.1111
5	5	원작의 긴장감을 제대로 살려내지못했다.	0
6	101	볼때마다 눈물나서 죽겠다90년대의 향수자극!!허진호는 감성절제멜로의 달인...	0
7	102	재밌는데 별점이 왜이리 낮은고	0
8	103	아직도 이 드라마는 내인생의 최고!	16.6667
9	104	정말 맘에 들어요. 그래서 또 보고싶은데 또 보는 방법이 없네?	0
10	105	완전 재밌어요ㅋㅋㅋㅋ백인공주귀여웁니다	50
11	106	너무 재미있어서 또 보고싶어요	0

맷글 분석을 위한 간단한 웹크롤링 도구

◦ 구글의 확장프로그램 리스틀리 설치



다음 시간에는 **연관분석을 활용한
추천시스템**을 다루어 보도록 하겠
습니다.