



스마트 배너 입지 선정 및 홍보 관리 서비스 구축

스마트 홍보 시스템

8조 : 권지혜, 송예은 | KU홍보지기 TEAM

2020 KU 스마트 캠퍼스 데이터톤

Contents

배경



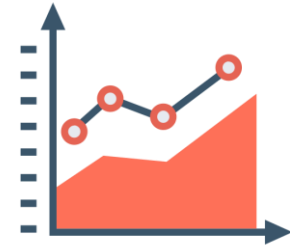
스마트 배너
입지 선정



홍보물 관리
시스템 구축



기대효과



Contents

배경



- 현재 교내 홍보 시스템의 운영 방식
- 현재 교내 홍보 시스템의 문제점 및 필요성
- 프로젝트 과정

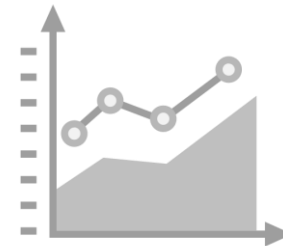
스마트 배너
입지 선정



홍보물 관리
시스템 구축



기대효과



현재 교내 홍보 시스템의 운영 방식

*출처: 고려대학교 총학생회

- 1 게시물 부착에 대한 총학생회의 허가제는 별도로 존재하지 않는다.
- 2 단, 과대 게시 방지를 위해 개강 직후에 한해 **게시물 총량제**를 적용한다
*게시물 총량제란?
총학생회의 게시 허가를 받고 일자 별 스티커가 주어지면 정해진 기간에 홍보물을 게시할 수 있는 제도
- 3 개강 직후가 아닌 경우에는 게시가 자유롭다.
 - 게시 제한 기간 X
 - 외부 단체의 게시에 대한 제약 X

배경 _ 현재 교내 홍보 시스템의 문제점 및 필요성

이로 인해 발생하는 문제점에는 어떤 것이 있을까?



시간적, 금전적 부담

→ 홍보물을 게시판에 부착하기 위해선 포스터의 인쇄 및 부착, 게시 허가를 위한 많은 시간과 돈이 수반됨



게시물 총량제 위반 다수 발생

→ 홍보허가를 받지 않은 홍보물이 부착되어 이를 단속하기 위한 인력이 필요함



홍보물 미철거

→ 모집기간이 지났음에도 부착한 홍보물을 철거하지 않음



외부 단체의 게시에 대한 관리 시스템 부재

→ 적절하지 않은 홍보물이 게시될 가능성 존재

배경 _ 현재 교내 홍보 시스템의 문제점 및 필요성



✓ 홍보물의 무분별한 탈 부착으로 인한
미관 저해

✓ 뚜렷한 기준을 통한 홍보물의 분류가
없음 (즉, 원하는 정보를 찾기 어려움)



앱을 이용한
체계적인 교내 홍보 관리 시스템,
스마트 배너의 필요성 확인



STEP1. 교내 스마트 배너 설치 최적 입지 선정

- 교내 수업 데이터와 건물 데이터를 사용해 학생들의 유동인구 파악
- 가장 많은 사람들이 홍보물을 확인할 수 있는 스마트 배너 설치 입지 제안

STEP2. 홍보물 자동화 관리 시스템 구축

- 학생들이 홍보물을 오프라인 및 온라인에 쉽게 등록하고 관리 할 수 있는 서비스 구축
1. 오프라인 홍보물 게시
 - 게시물 (홍보 포스터 등) 업로드
 - 홍보물 분석을 통한 적절한 게시 장소 제안
 - 학교로 전송, 학교측에서 검토
 - 전자배너에 게시
 2. 온라인 홍보물 게시
 - 교내 게시판이 아닌 앱 내에서 홍보물 업로드 및 관리
 - 데이터분석을 통해 앱 사용자의 조회 이력, 관심사에 부합하는 **맞춤형 홍보물 추천**

Contents

배경



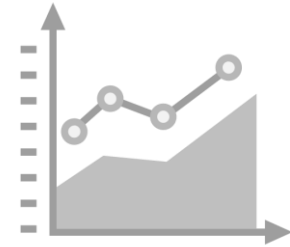
스마트 배너
입지 선정



홍보물 관리
시스템 구축



기대효과



- 스마트 배너란?
- 분석 FLOW
- Visualization
- 분석 결과
- 최종 입지 선정

스마트 배너 설치 최적 입지 선정_ 스마트 배너란?

★ 스마트 배너란?



코엑스 언더월드 파노라마

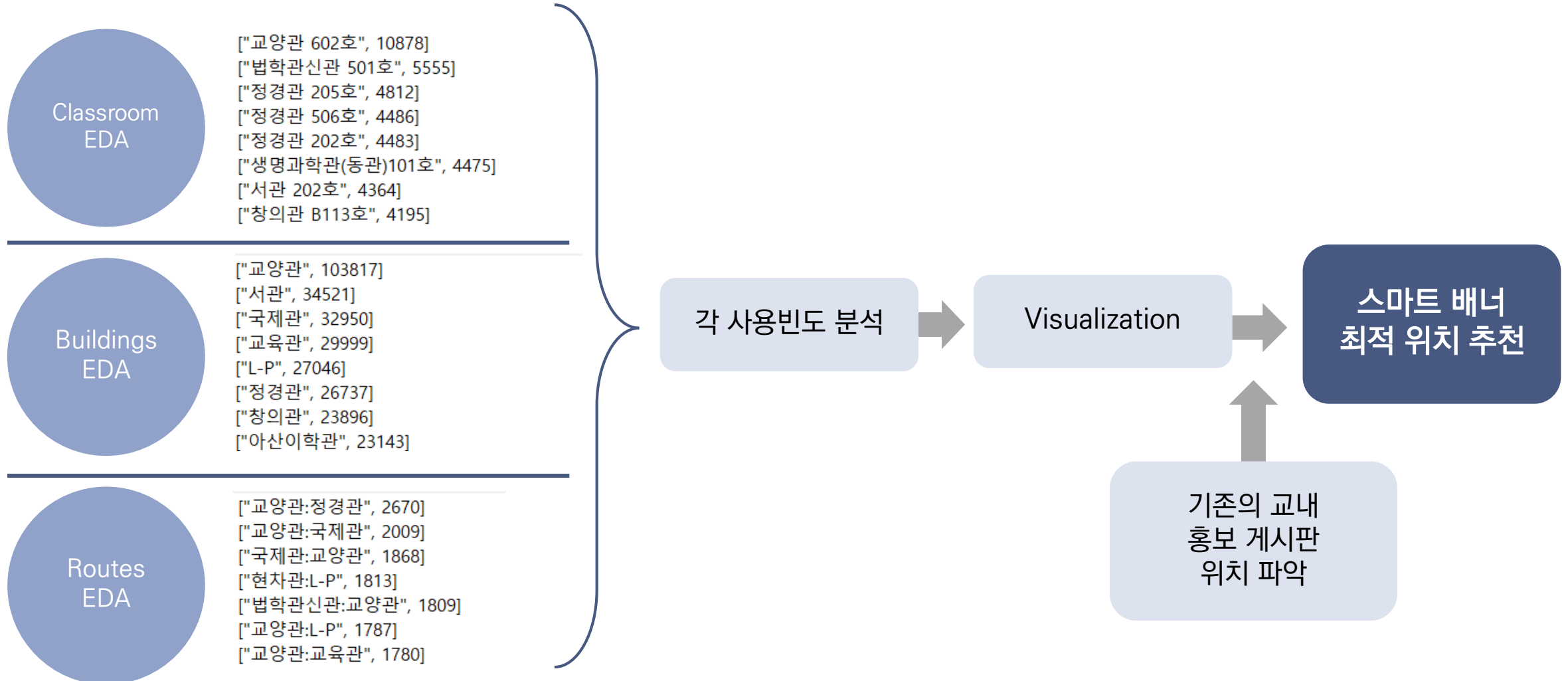


강남역 파노라마 미디어 플랫폼

- **디지털 전광판**으로, 다양한 디스플레이로 정보를 송출할 수 있는 홍보 매체이다.
- 기존의 출력 광고와 다르게 물리적인 작업이 필요 없으며 설치 이후엔 비용이 거의 들지 않아 자원 효율적이다.
- 이를 학교에 설치할 시, 최대한 많은 학생들이 스마트 배너에 노출될 수 있는 장소를 선정한다.

스마트 배너 설치 최적 입지 선정_ 분석 FLOW

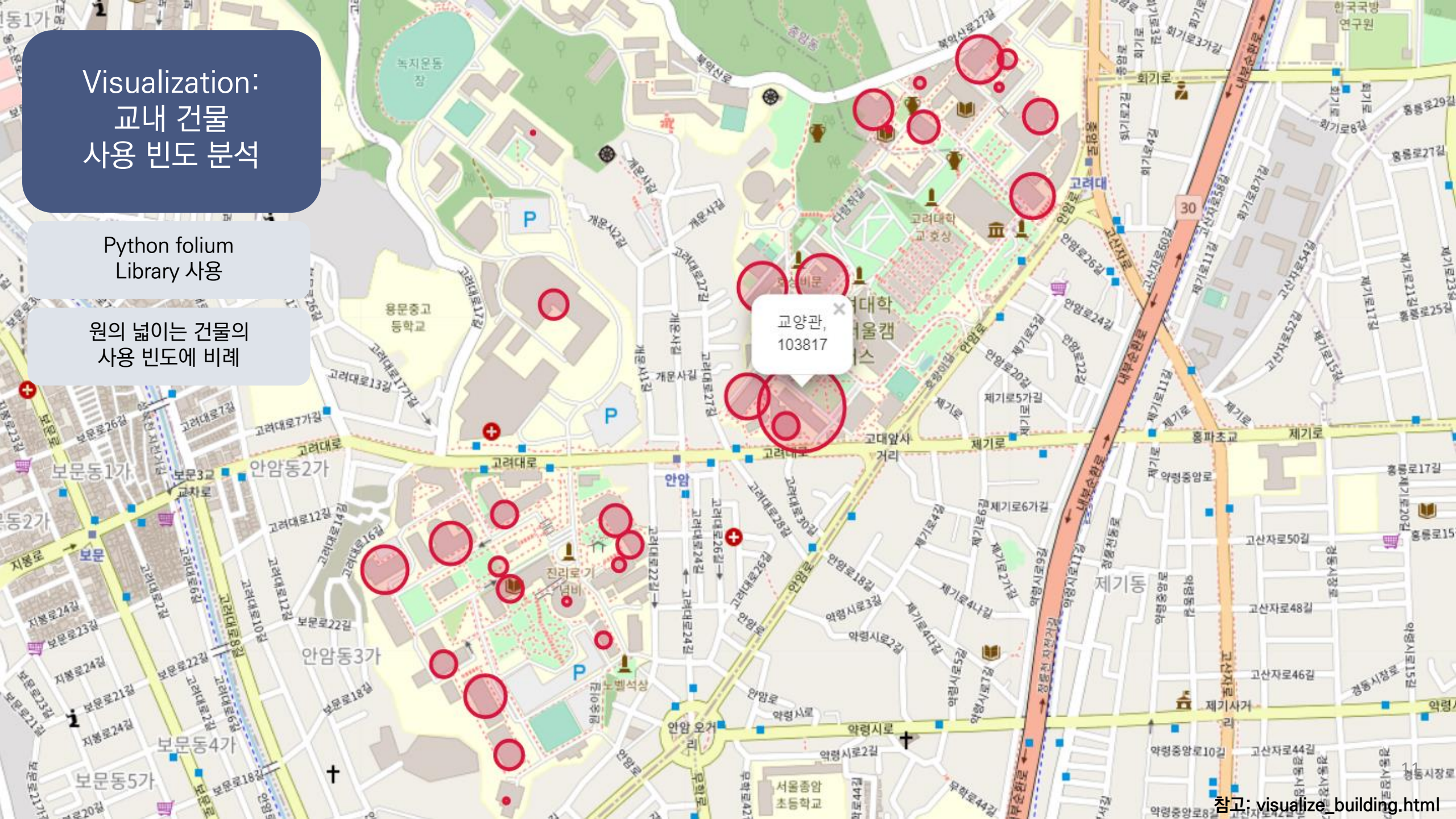
제공된 2019년도 강의 시간 및 강의실별 학생 데이터 활용



Visualization: 교내 건물 사용 빈도 분석

Python folium
Library 사용

원의 넓이는 건물의
사용 빈도에 비례

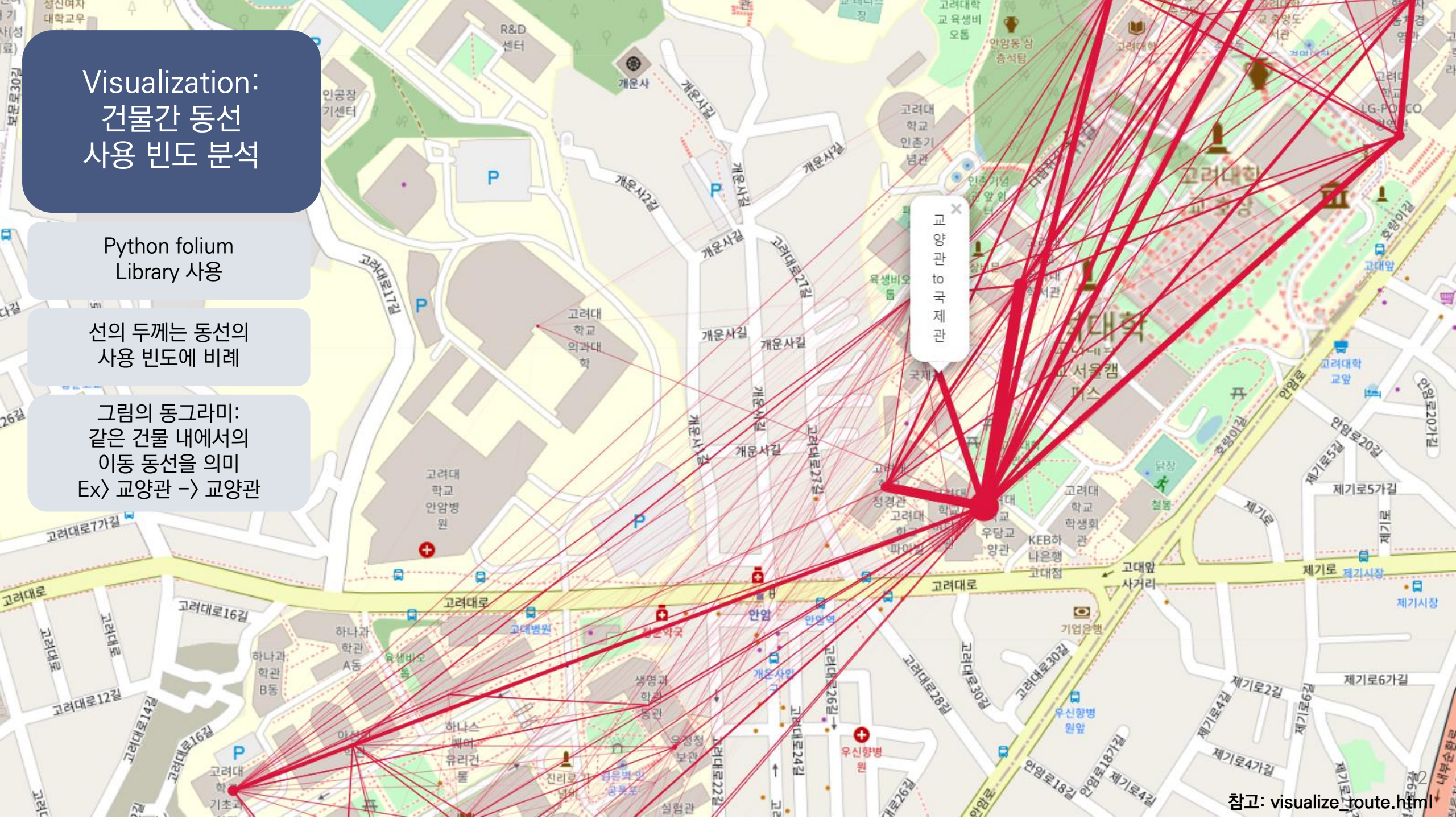


Visualization: 건물간 동선 사용 빈도 분석

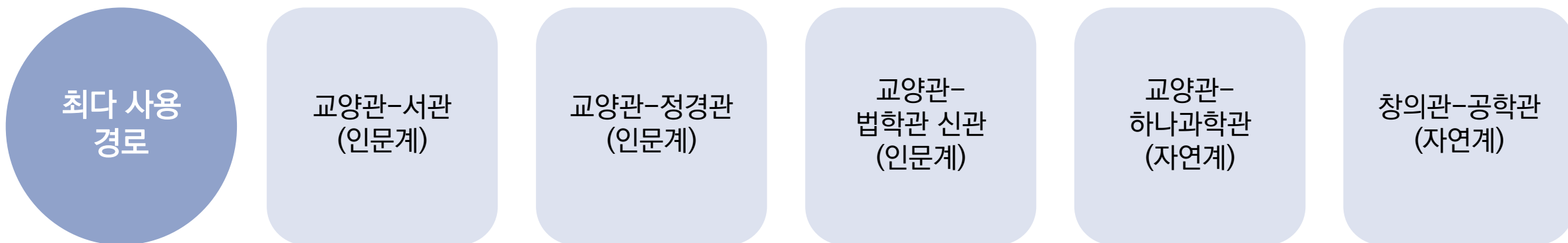
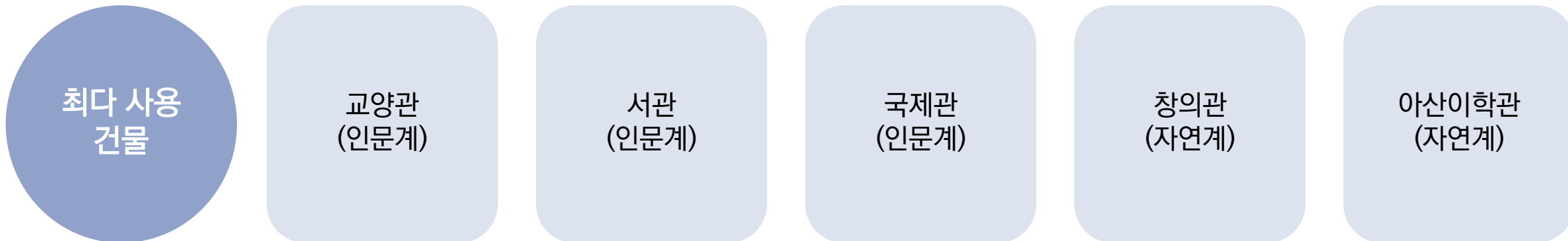
Python folium
Library 사용

선의 두께는 동선의
사용 빈도에 비례



그림의 동그라미:
같은 건물 내에서의
이동 동선을 의미
Ex> 교양관 -> 교양관



스마트 배너 설치 최적 입지 선정_ 분석결과



스마트 배너 최종 입지 선정 - 인문계

-  = 현재 종이 게시판이 설치되어 있으며, 스마트 배너로 교체 제안
-  = 게시판 자체가 설치되어 있지 않으며, 스마트 배너의 도입이 시급

현차관-LP관
사이 골목

다람쥐길



국제관 내부

교양관 - 서관
사이 골목

정경대 후문

교양관 내부

스마트 배너 최종 입지 선정 - 자연계

-  = 현재 종이 게시판이 설치되어 있으며, 스마트 배너로 교체 제안
-  = 게시판 자체가 설치되어 있지 않으며, 스마트 배너의 도입이 시급

하나과학관 내부

자연계 정문

하나스퀘어 내부

노벨광장

공학관 - 창의관
사이 골목

Contents

배경



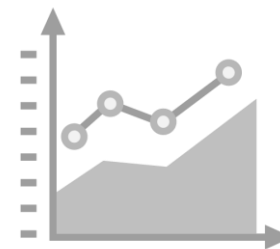
스마트 배너
입지 선정



홍보물 관리
시스템 구축



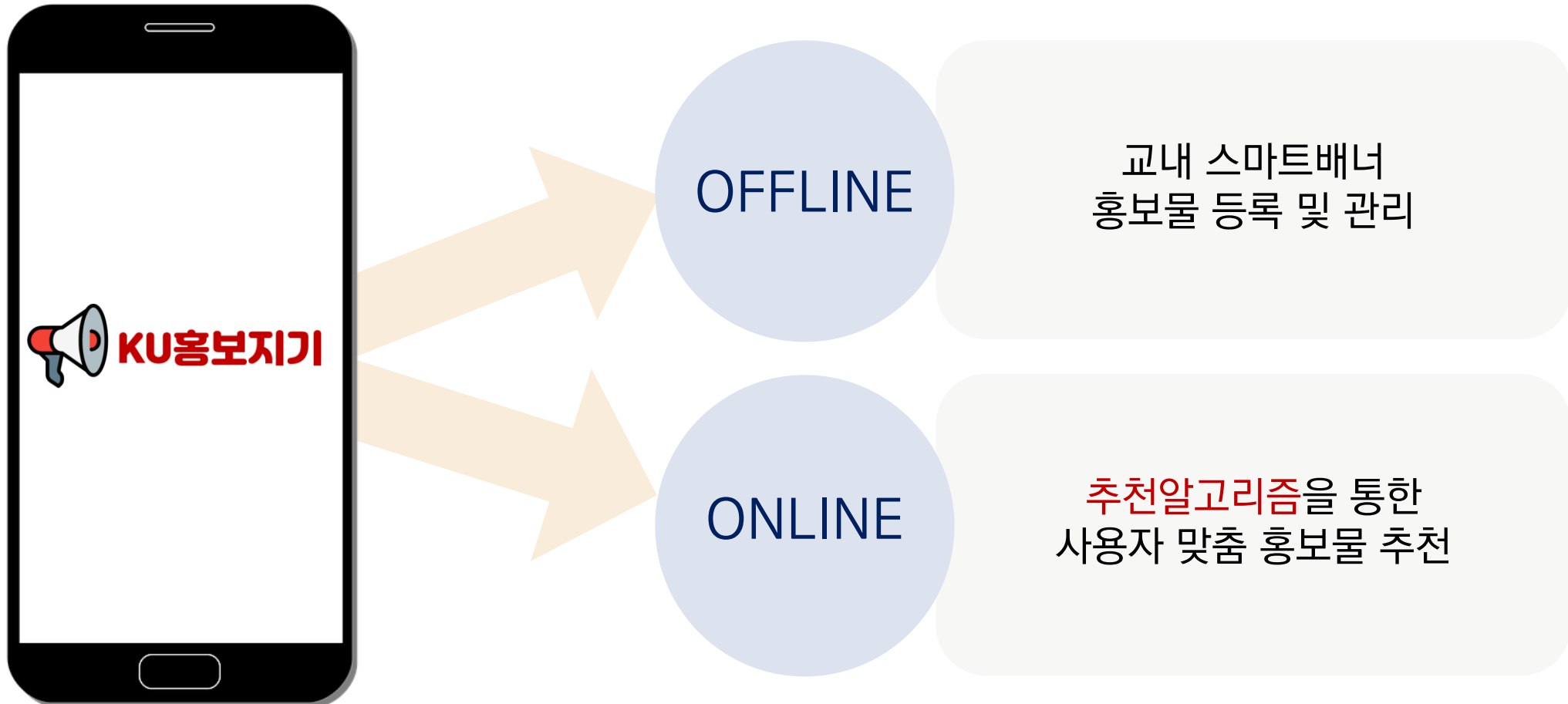
기대효과



- 시스템 개요
- 추천 알고리즘 유형
- 추천 알고리즘 구축
- 태그 제안 모델 구축
- 앱 구현

홍보물 관리시스템 구축 _ 시스템 개요

교내 스마트배너 설치와 더불어 홍보물을 온/오프라인으로 쉽게 등록하고 관리할 수 있는 어플리케이션을 구현한다.



홍보물 관리시스템 구축 _ 추천 알고리즘

▶ 추천 알고리즘이란?



○○ • 2개월 전

알 수 없는 유튜브 알고리즘이 나를 꽤 괜찮은 곳으로 인도한 것 같다.

👍 8.9천 🗨️ 38

답글 38개

- 수많은 데이터의 축적, 알고리즘의 전문화에 따라 좋은 성능을 보이는 중

👍 추천 시스템 님, 좋아하는 콘텐츠를 3개 선택하세요.

회원님이 좋아하실 만한 영화와 TV 프로그램을 더 많이 추천해 드릴 수 있습니다. 마음에 드는 콘텐츠를 선택하세요.

다음



- 이용자의 취향을 고려하는 고객 맞춤형 시스템의 발전

Objective : 앱 이용자들의 관심사, 조회 이력 등의 정보를 고려해 적절한 홍보 게시물을 추천해주는 맞춤형 시스템 구현

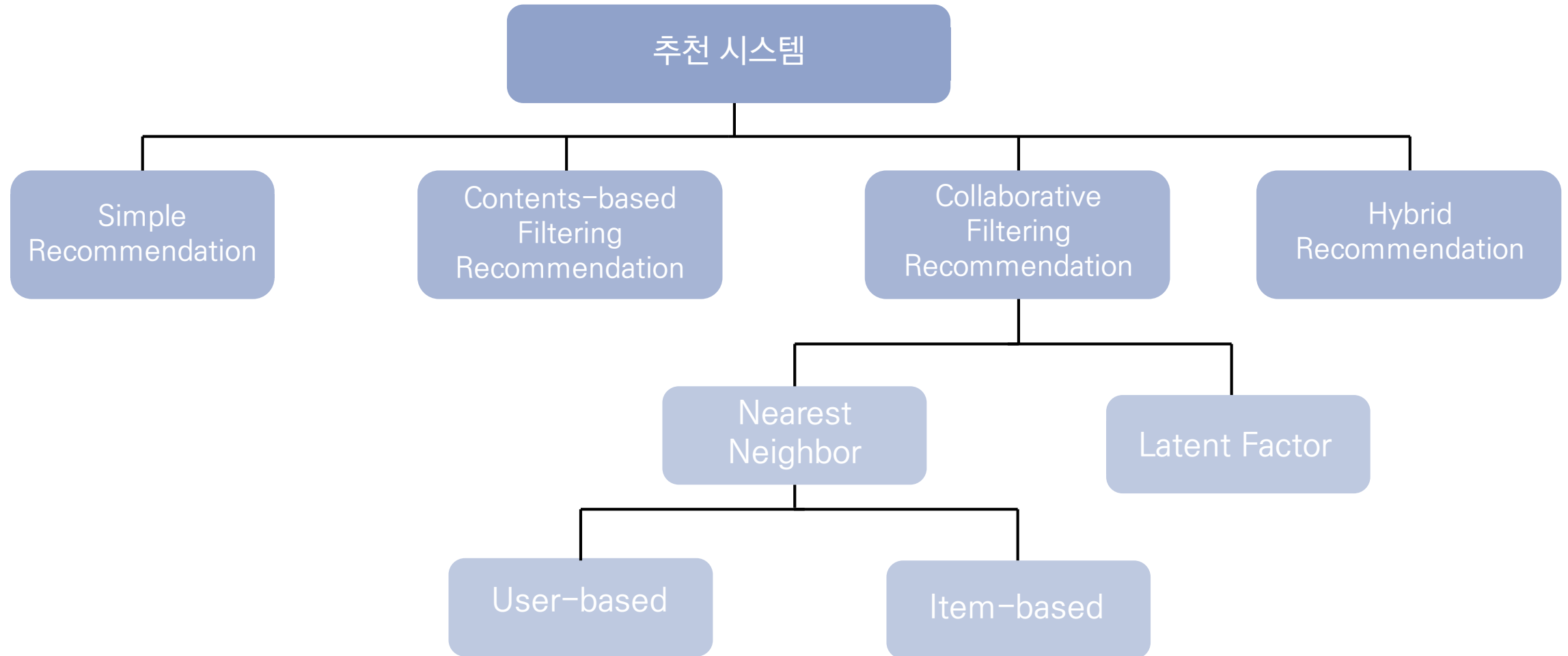


효과1) 시간 단축 : 검색 등의 중간과정 없이 direct로 콘텐츠 추천

효과2) 커버리지 확보 : 이용자가 예측하지 못한 콘텐츠를 접하게 함 (콘텐츠 폭 확장)

홍보물 관리시스템 구축 _ 추천 알고리즘 유형

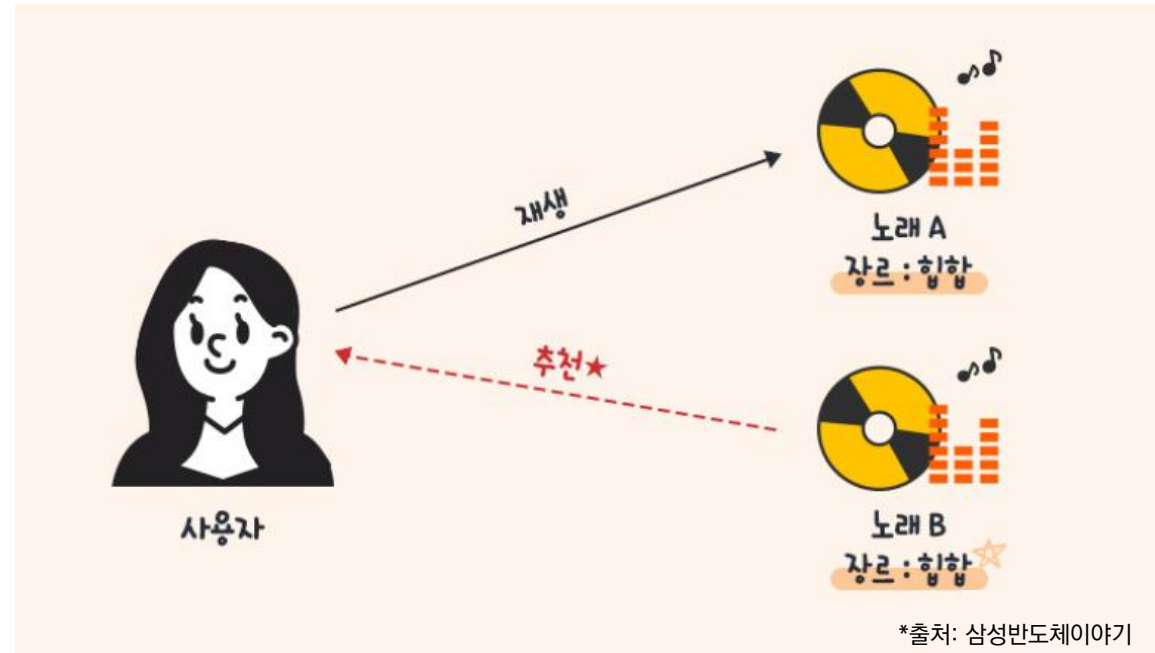
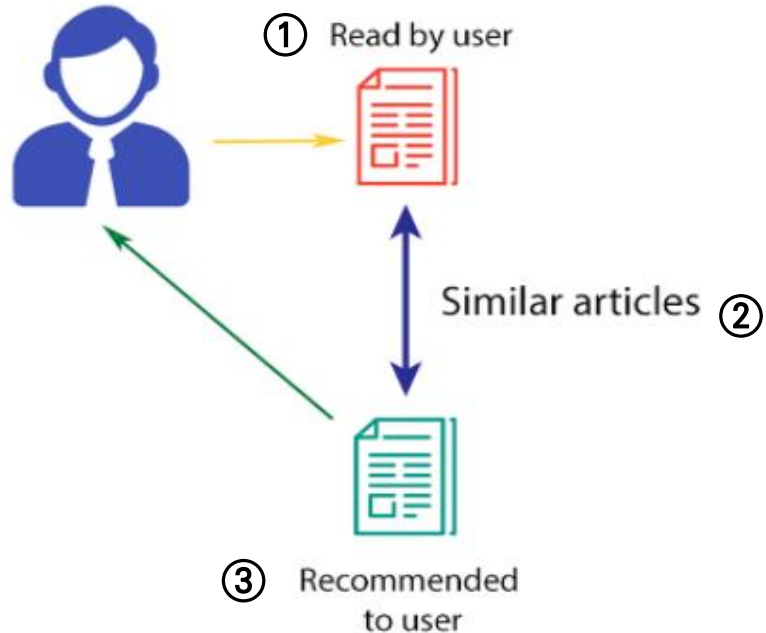
▶ 추천 알고리즘 유형



홍보물 관리시스템 구축 _ 추천 알고리즘 유형

▶ Contents-based Filtering Recommendation (내용 기반 추천시스템)

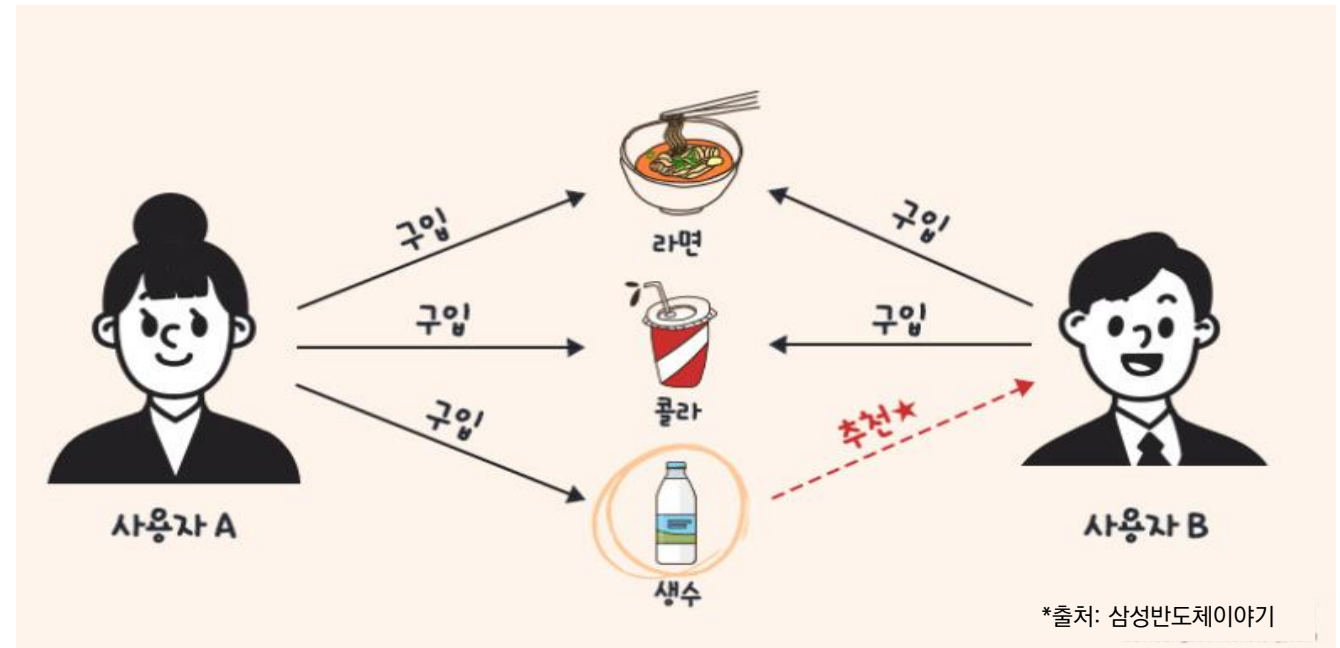
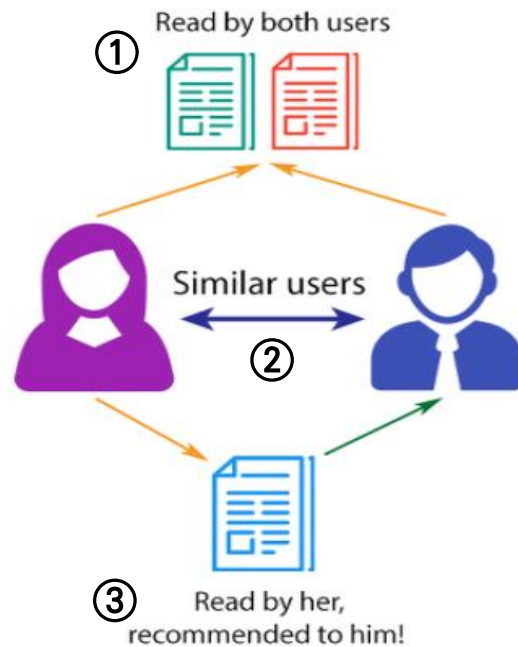
- 콘텐츠 내용의 유사성을 바탕으로 추천을 하는 알고리즘
- 이용자가 조회하거나 구매한 콘텐츠 자체의 특징을 분석하여 그와 유사한 콘텐츠 추천
- ex) 클래식 음악을 듣는 이용자에게 최근 발매된 클래식 음악이나, 평소 듣는 음악가의 다른 음반 추천



홍보물 관리시스템 구축 _ 추천 알고리즘 유형

▶ Collaborative Filtering Recommendation (협업 필터링 추천시스템)

- **이용자와 콘텐츠 사이의 유사성을** 기준으로 **비슷한 성향의 이용자들이 선호하는 콘텐츠 추천**
- 나와 가장 유사한 사람을 찾아주거나(사용자 기반) / 나의 관심사와 가장 유사한 콘텐츠를 찾음(아이템 기반)
- ex) 모차르트 음악을 듣는 이용자가 베토벤의 음악도 들었다면, 모차르트 음악을 듣는 다른 이용자에게도 베토벤 추천



*출처: 삼성반도체이야기

홍보물 관리시스템 구축 _ 추천 알고리즘 유형

▶ Latent Factor Collaborative Filtering Recommendation

- 2009년 넷플릭스 추천 시스템 경진대회에서 해당 알고리즘이 우승하면서 주목 받음
- **행렬 분해**(Matrix Factorization)를 활용해 user-item 간 **잠재 요인**을 파악하는 알고리즘

예시) 이용자-홍보물 조회수 행렬에 잠재되어 있는 어떠한 요인 검출 → 이를 기준으로 다른 홍보물 추천

	홍보물1	홍보물2	홍보물3	홍보물4	홍보물5
이용자1	4			2	
이용자2		5		3	1
이용자3			3	4	4
이용자4	5	2	1	2	

=

	요인1	요인2	요인3
이용자1	0.96	0.47	-0.76
이용자2	-0.03	0.84	-2.47
이용자3	2.38	0.11	-1.20
이용자4	0.59	1.10	-1.06

×

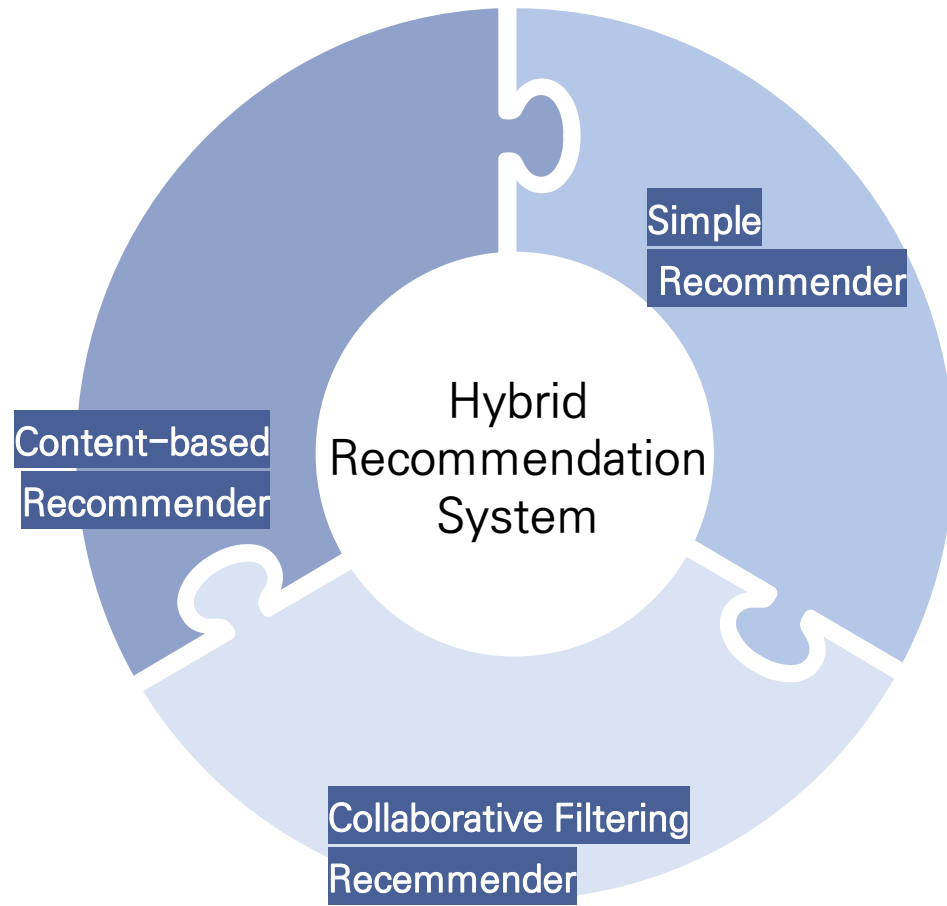
	홍보물1	홍보물2	홍보물3	홍보물4	홍보물5
요인1	1.62	-0.79	1.04	1.07	1.43
요인2	1.51	0.45	-0.06	0.12	-0.21
요인3	-2.22	-1.85	0.43	1.18	-0.50

- 각 이용자별 홍보물들에 대한 조회수
- 빈 칸 = 아직 조회되지 않은 홍보물

- (이용자, 홍보물) = (이용자, 잠재요인) × (잠재요인, 홍보물)
- **잠재요인** : blackbox element로 구체적인 정의는 어려우나, 추천의 근거가 됨
- 분해된 두 행렬의 곱은 원 행렬의 조회수 예측치 제공

홍보물 관리시스템 구축 _ 추천 알고리즘 유형

▶ 추천 알고리즘 유형 -Hybrid Recommendation



Simple Recommendation(고객유형/인기도를 기준으로 아이템 분류 및 추천)
 +
 Contents-based Filtering Recommendation,
 +
 Collaborative Filtering Recommendation
 의 조합으로 이루어진 알고리즘

- 유저의 상황에 따라 각 알고리즘에 적절한 가중평균을 취함
- 성격이 다른 추천 알고리즘을 조합함으로써 **다양한 추천 시스템들의 장점 극대화, 단점 보완**

홍보물 관리시스템 구축 _ 추천 알고리즘 구축

▶ 홍보물 데이터 수집

공모전, 대외활동, 동아리, 학회, 취업활동 등 다양한 분야에서의 홍보물을 크롤링

KOREAPAS^o

쿠 카 이 브
KU chive

링커리어
LINKareer

KOREA UNIVERSITY
고려대학교
경력개발센터

BeautifulSoup,
Selenium

Crawling

articleid	title	host	duedate	description	image	tag
1	한국야쿠르트 마케팅 공모전	한국야쿠르트	2020-08-31	2020년 한국야쿠르트 마케팅 공모전 ■ 공모주제 : 언택트 시대에 걸맞은 차별...	https://s3.ap-northeast-2.amazonaws.com/media....	['공모전', '경영']
2	행정안전부 제1회 도전.한국 대국민 아이디어 공모전	행정안전부	2020-09-15	제1회 도전.한국 대국민 아이디어 공모전 > 지원자격 : 관심 있는 국민·기업·단체...	https://s3.ap-northeast-2.amazonaws.com/media....	['공모전', '봉사']
3	K-water 2020년 대국민 환경 빅데이터 공모전	k-water	2020-08-31	2020년 K-water 대국민 환경 빅데이터 공모전 > 담당자 전화번호 : 042-6...	https://s3.ap-northeast-2.amazonaws.com/media....	['공모전', 'IT', '과학']
4	기획재정부 국민참여예산 대학생 공모전	기획재정부	2020-08-31	[기획재정부] 국민참여예산 대학생 공모전 (~8/31) ■ 신청기간 2020년 6월 2...	https://s3.ap-northeast-2.amazonaws.com/media....	['공모전', '사회']

참고: 2-1. 고파스 크롤링.ipynb / 2-2. 링커리어+쿠카이브 크롤링.ipynb / 2-3. 경력개발센터 크롤링.ipynb

본래 유저들이 홍보물을 자발적으로 등록하는 방식으로 시스템이 운영되지만, 초기 알고리즘 구축 및 앱 세팅을 위해 외부에서 게시된 홍보물을 임시로 가져오는 것을 택함

➔ 따라서 데이터 수집은 오로지 알고리즘 학습용이며, 유저가입 이후 따로 데이터를 수집할 필요 없음

홍보물 관리시스템 구축 _ 추천 알고리즘 구축

▶ 홍보물 데이터 전처리

데이터 내 결측치 제거
특수문자 제거
불용어(Stopwords) 제거

1단계 Data Cleansing

한글 형태소 분석기인
KoNLPy의 Komoran을
활용해
Tokenizing /
Stemming /
Normalizing /
Lemmatization 진행

2단계 Tokenizing

Scikit-Learn. TfidfVectorizer
를 활용해
데이터 토큰을 TFIDF 벡터로 변환

*TFIDF : 문서 내 frequency와
rarity를 모두 고려하여
각 단어에 가중치 부여하는 알고리즘

3단계 Embedding

홍보물 관리시스템 구축 _ 추천 알고리즘 구축

▶ 유저 데이터 수집

설문조사를 통해 유저정보 & 해당 유저의 홍보물에 대한 관심도를 수집하여 조회테이블과 유저테이블을 생성

조회 테이블

조회 ID, 유저ID, 홍보물 ID, 조회수(=관심도에 비례)

	lookupid	userid	articleid	viewed
0	0	0	487	2
1	1	0	665	2
2	2	0	97	2
3	3	0	590	2
4	4	0	810	2

유저 테이블

유저 ID, 학년, 성별, 소속대학, 유저별 총 조회수

	userid	grade	college	sex	viewed
0	0	4학년	사범대학	M	12
1	1	2학년	경영대학	F	30
2	2	4학년	생명과학대학	M	26
3	3	1학년	국제학부	F	33
4	4	2학년	생명과학대학	M	8

홍보물 관리시스템 구축 _ 추천 알고리즘 구축

▶ Simple Recommendation

1. 유저의 학년, 성별, 소속대학을 기준으로 홍보물 카테고리를 mapping

```
{ '1학년' : [ '동아리', '친목', '연합' ],
  '2학년' : [ '동아리', '대외활동', '봉사' ],
  '3학년' : [ '대외활동', '봉사' ],
  '4학년' : [ '학회', '스터디', '공모전', '취업' ] }
```

```
{ '정보대학' : [ 'IT' ],
  '경영대학' : [ '경영', '대외활동' ],
  '디자인조형학부' : [ '예술' ],
  '미디어학부' : [ '경영', '대외활동', '예술', '음악' ], }
```

```
{ 'F' : [ '음악', '예술', '언어' ],
  'M' : [ '운동', '음악', 'IT' ] }
```

2. 추천 시스템이 이용자 ID를 입력으로 받으면, 사용자 정보(성별, 소속대학, 학년)에 매핑 → 매핑된 사용자 정보에 속하는 홍보물 추출

3. 조회수(인기도) 별로 정렬

- 멜론 TOP100, 교보문고 베스트 셀러와 같이 “대다수 학생들이 조회한 홍보물은 나도 좋아할 것이다”라는 개념을 기반

추출 결과)

<학년:1학년, 성별:M, 단과대학:경영대학> 인 당신에게 어울리는 홍보물을 조회순으로 나열
1 Young Tigers 2 엔더스 3 코기토 4 예술비평연구회 5 고란도란 ...

→ 실제로 남자에게 인기가 많은 운동, 음악 동아리가 다수 추천됨을 알 수 있음

홍보물 관리시스템 구축 _ 추천 알고리즘 구축

▶ Content-based Filtering Recommendation

1. 데이터 전처리를 통해 추출한 게시물 TFIDF Matrix를 활용해 홍보물 간의 유사도를 측정 (Cosine Similarity 사용)

```
pd.Series(cosine_sim[20]).sort_values(ascending=False)[1:]
```

```
121    0.180002
174    0.147396
33     0.146640
110    0.139188
114    0.132134
...
```



“20번 홍보물과 가장 유사한 홍보물의 cosine similarity 출력”

2. 추천 시스템이 이용자 ID를 입력으로 받으면, 사용자가 조회했던 홍보물에 해당하는 코사인 유사도 를 추출
3. 홍보물과 유사도가 높은 순으로 정렬

추출 결과)

당신이 조회했던 홍보물과 유사한 홍보물을 추천

```
109          명상, 어떻게 할까? 밥 먹기보다도 쉽다!
39          포근하고 편안한 원불교학생회로 오세요! (누구나 환영!)
86          “편안해지다”
50          [원불교퀘스트] 신앙은 은혜! 사은(四恩)에 대해 알아보시다
27          명상? mindfulness? 어떻게 할까?
```

➔ 실제로 해당 사용자는 종교 동아리의 홍보물을 다수 조회하였으며, 조회했던 홍보물과 관련된 홍보물이 다수 추천되는 것을 알 수 있음

홍보물 관리시스템 구축 _ 추천 알고리즘 구축

▶ Collaborative Filtering Recommendation

1. 조회테이블을 기반으로 user-item 간 **pivot table**을 생성

→ 집계할 값=조회수, 행=유저, 열=홍보물로 구성된 행렬

articleid	2	10	15	19	26	28	31	46	56	57	...	853	854	860	862	864	867	869	870	872	873
userid																					
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	3.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

(0 : 미 조회)

2. Matrix Factorization의 종류인 **SVD(Singular Vector Decomposition)** 을 이용해 Pivot table 분해

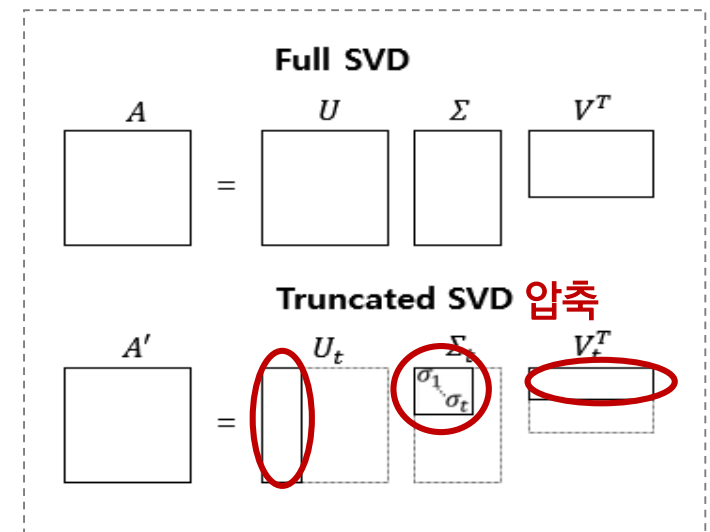
- (유저 x 홍보물) = (유저 x 잠재요인) x (잠재요인 x 홍보물)
= 유저 x (잠재요인 x 잠재요인) x 홍보물

- 총 3가지 행렬이 추출됨

→ (우측 이미지 참고) U, V : 분해 행렬 / Σ : 잠재요인 대각행렬

3. 잠재요인 행렬의 **대각원소 중 상위 원소만 추출 (데이터 압축, Truncated SVD)**

- 상위 원소일수록 데이터의 대부분을 설명함 → 따라서 데이터가 압축되어도 원 데이터의 설명력을 보존



홍보물 관리시스템 구축 _ 추천 알고리즘 구축

▶ Collaborative Filtering Recommendation

4. 앞서 구한 SVD로 분해된 행렬들의 축소(압축, Truncated)버전을 다시 곱 함 → **user-item 간의 예측 조회수 계산**

- 원 pivot table 행렬과 값이 다름 (원 데이터를 압축하여, 일부분만 사용했기 때문)

원 행렬													복구된 원 행렬 (예측치)							
articleid	2	10	15	19	26	28	31	46	56	57	...	853	0	1	2	3	4	5	6	7
userid													0	1	2	3	4	5	6	7
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	-6.956458e-03	2.145354e-03	2.145354e-03	-8.257389e-03	-6.956458e-03	-2.149288e-02	-2.149288e-02	-1.962897e-02
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	-5.027598e-03	1.091612e-03	1.091612e-03	-4.714519e-03	-5.027598e-03	-1.401978e-02	-1.401978e-02	-8.572646e-03
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	-1.754851e-03	5.290506e-04	5.290506e-04	-6.142286e-03	-1.754851e-03	1.985429e+00	1.985429e+00	1.843759e-03
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	-1.317898e-03	2.915258e-04	2.915258e-04	-1.098941e-03	-1.317898e-03	1.641643e-03	1.641643e-03	-4.067049e-04

5. 추천 시스템이 이용자 ID를 입력으로 받으면, userID 별로 SVD 예측값을 내림차순으로 정렬

6. 상위 예측값의 인덱스 (홍보물 ID)중 이전에 조회하지 않은 것만 추출

추출 결과) what you have seen : ['쿠리에이터', '엔더스', '고대농악대', ...'KU HOPE', 'EBS on Campus']
 Recommended for you : ['Young Tigers', 'KULSOM', 'KUHS', ...'와일드아이즈', 'KUBT', 'Talk Through Piano']

➔ {{해당 유저가 조회한 홍보물}을 조회한 다른 유저}가 조회한 홍보물을 추천

홍보물 관리시스템 구축 _ 추천 알고리즘 구축

▶ Hybrid Recommendation

앞서 세 가지의 추천 알고리즘을 종합한 알고리즘 구축

➔ 목적 : 유저에 따라 **최적의 유저 맞춤형 추천시스템** 제공

→ 유저의 상황을 3단계의 USER PHASE로 분류, 각 단계마다 다른 하이브리드 추천 알고리즘 적용

USER PHASE1) 신입 이용자 (조회수 10 미만) ← Simple Recommendation

USER PHASE2) 중간 이용자 (조회수 10 이상) ← $\text{Simple} \times 0.1 + \text{Content-based} \times 0.6 + \text{Collaborative} \times 0.3$

USER PHASE3) 구 이용자 (조회수 20 이상) ← $\text{Simple} \times 0.1 + \text{Content-based} \times 0.4 + \text{Collaborative} \times 0.5$



이는 가장 널리 통용되는 하이브리드 추천시스템의 가중치를 사용하였으며,
추후 충분한 유저 데이터와 조회 데이터가 축적된 뒤 회귀분석을 통해 가중치를 추정할 예정

홍보물 관리시스템 구축 _ 태그 제안 모델 구축

사용자가 등록한 홍보물의 카테고리를 제안하는 Tag Predictor 모델을 구축

홍보물 제목 : [KU_BIG] 고려대학교 빅데이터 연구회 KU-BIG에서 12기 신입부원을 모집합니다!

Host : KU-BIG

홍보물 내용 : KUBIG은 고려대 내 유일한 데이터 분석 학회로 빅데이터 시대에 필요한 통계학, 머신러닝, 딥러닝 등에 대한 지식을 함께 공부하고 실제 데이터에 적용하는 프로젝트를 진행하는 학회입니다. 학회 활동 내용으로는...

예측

'학회', '스터디', 'IT', '취업'

- App 내에서 사용자는 제안된 카테고리를 수락하거나, 수동으로 선택할 수도 있음
 - ➔ 홍보물 카테고리를 추천함으로써 사용자는 일일이 카테고리를 선택하지 않아도 됨
- 홍보물의 카테고리는 추후 Simple Recommendation, 오프라인 게시 장소 제안에 사용됨

사용 모델 : LSTM

홍보물 관리시스템 구축 _ 태그 제안 모델 구축

LSTM (Long Short Term Memory)이란?

- 텍스트, 시계열 데이터와 같이 **순서가 중요한 데이터의 분석**에 유용한 **딥러닝 모델**
- 텍스트 문서의 Tag Prediction에 자주 쓰임
- Objective : 홍보물의 내용(Input, 2D tensor)이 주어졌을 때, 해당 홍보물의 태그(Target) 예측하는 모델 학습



학습과정

Data Preprocessing

- 홍보물 내용을 X(설명변수), 태그를 Y(반응변수)로 Set
- 홍보물 내용 Tokenize / Normalization
- 서로 다른 길이의 입력(홍보물 내용)을 고정된 길이의 벡터로 변환
→ 최종 Input : (홍보물 개수 x 고정길이) 형태의 2D Matrix
- Target Data의 경우 One-hot Encoding 진행
- Data Holdout => Train, Test Data Split

Model Train

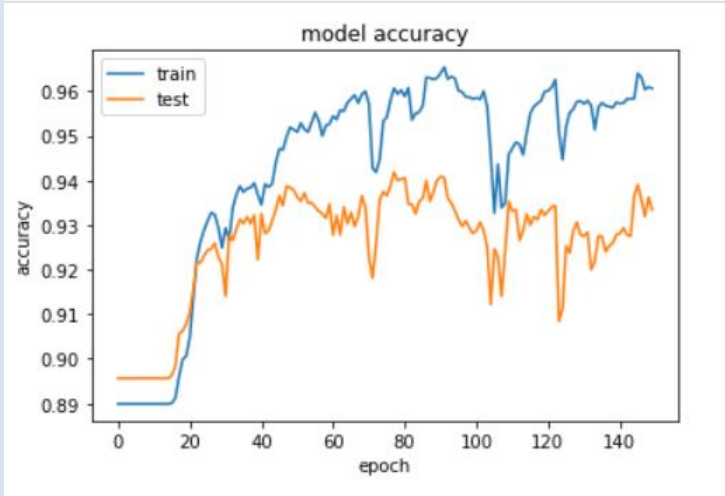
- Tensorflow.Keras.LSTM 사용
- [Embedding Layer + LSTM Layer + Fully Connected Layer]로 구성된 모델 Build
- Train Data에 대해 모델 fit
- Hyperparameter Tuning을 통해 적절한 초모수 탐색

Model Test

- 학습한 모델을 Test Data 에 적용시켜 Overfitting 여부 확인
- 모델 구조 & weight를 별도의 파일에 저장
- 추후 앱 구축 시 해당 모델 탑재

홍보물 관리시스템 구축 _ 태그 제안 모델 구축

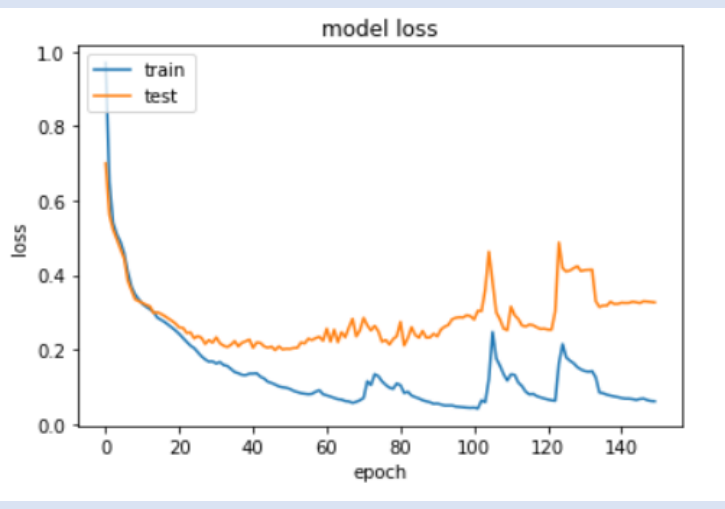
Model Accuracy



LSTM Model Analysis

1. Train Data model Accuracy: 0.96
 2. Test Data model Accuracy: 0.93
- 93%의 model accuracy로, 홍보물의 태그 예측 정확도가 높음을 확인

Model Loss



LSTM 적용 결과

1. REAL_TAGS: 실제 홍보물의 태그
 2. PRED_1: LSTM이 첫 번째로 예측한 홍보물의 태그
 3. PRED_2: LSTM이 두 번째로 예측한 홍보물의 태그
- 홍보물의 실제 태그를 높은 확률로 예측했음을 확인

REAL_TAGS	PRED_1	PRED_2
[운동, 동아리]	[동아리]	[운동]
[봉사, 미술, 대외활동]	[대외활동]	[동아리]
[동아리, 친목, 음악]	[공모전]	[언어]
[취업]	[취업]	[봉사]
[공모전, 경영, 미술]	[공모전]	[예술]
[운동, 동아리]	[동아리]	[사회]
[미술, 대외활동]	[공모전]	[IT]
[경영, 대외활동]	[동아리]	[공모전]
[공모전, 미술]	[대외활동]	[경영]
[경영, 취업, 스터디, 학회]	[스터디]	[과학]
[취업]	[취업]	[미술]
[사회, 스터디, 학회]	[대외활동]	[대외활동]
[경영, 미술, 대외활동]	[사회]	[기타]
[공모전]	[공모전]	[운동]
[공모전, 경영, 미술]	[공모전]	[동아리]
[동아리, 친목, 음악]	[동아리]	[언어]
[동아리, 언어, 스터디, 연합]	[동아리]	[스터디]
[운동, 동아리, 친목]	[동아리]	[연합]

홍보물 관리시스템 구축 _ 앱 구현

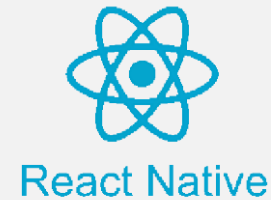
최종 목표 :

학생들이 홍보물을 편리하게 관리하고 조회할 수 있는

Mobile Application 생성



〈Front-End〉:



〈Back-End〉:



Flask



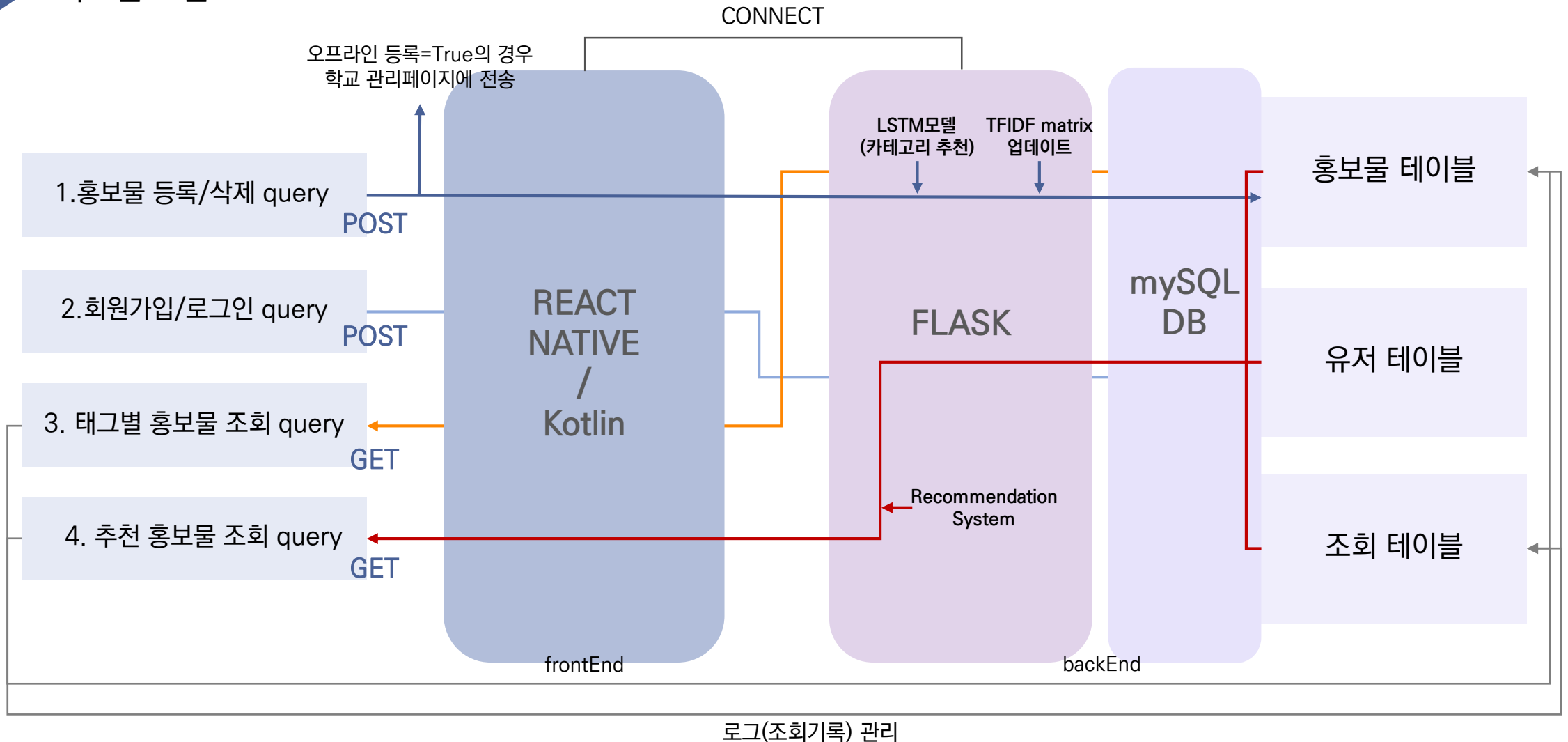
REST API형태로
서비스 제공



Azure DB for
MySQL

홍보물 관리시스템 구축 _ 앱 구현

▶ 시스템 흐름도



홍보물 관리시스템 구축 _ 앱 구현

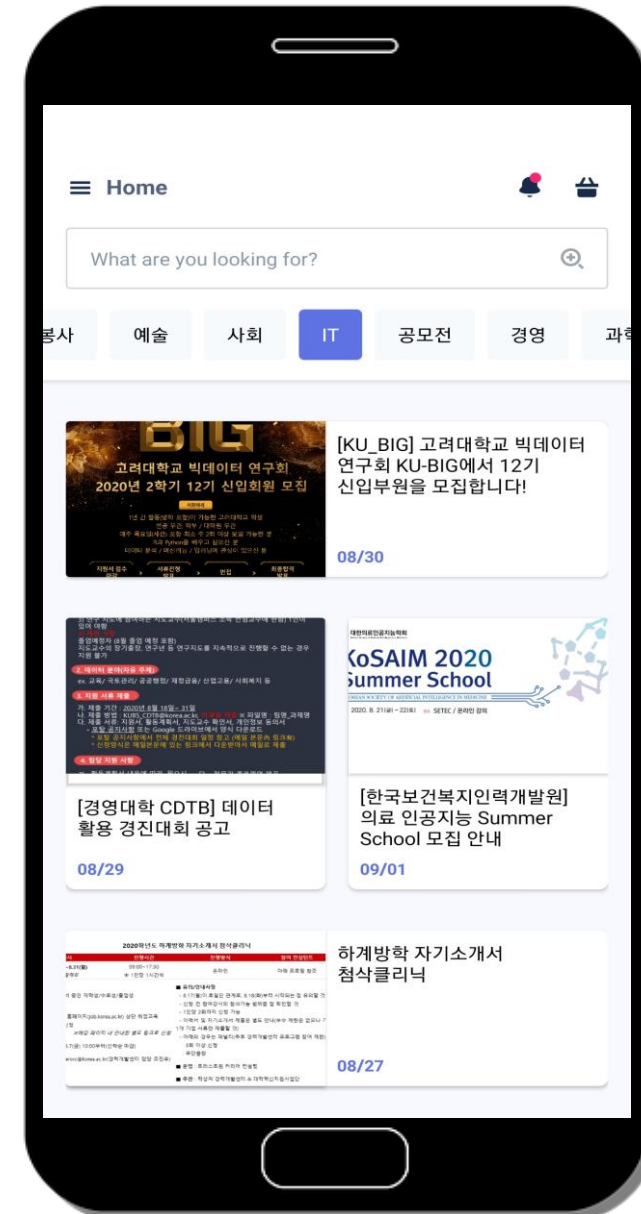
▶ Database E-R modeling



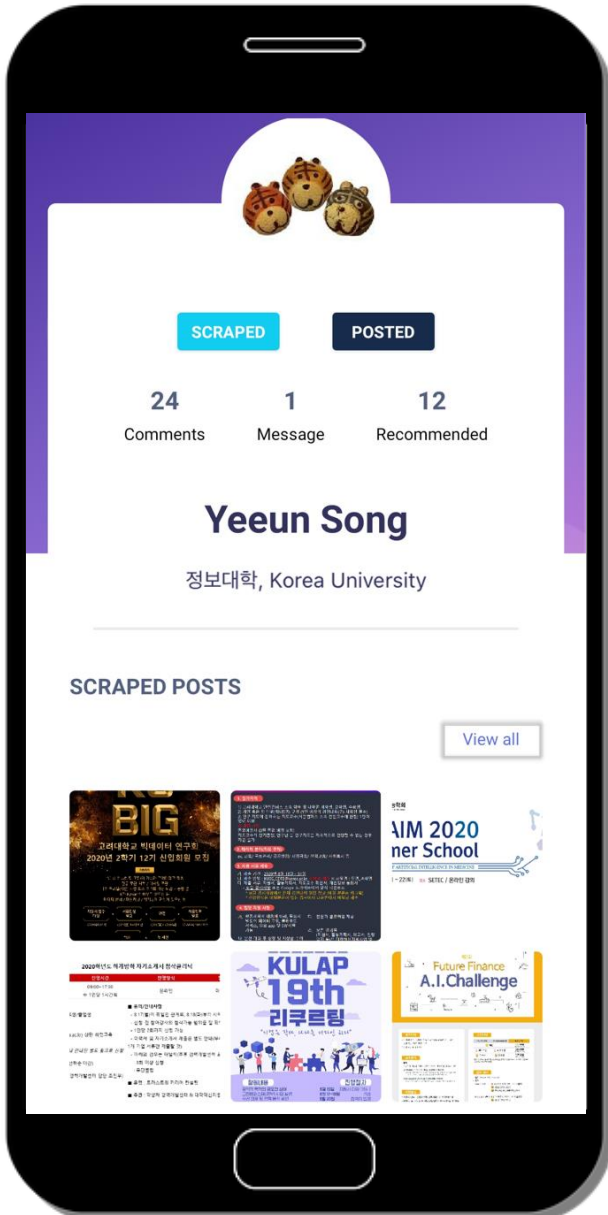
홍보물 관리시스템 구축 _ 앱 구현

Home Screen

- Hybrid Recommendation Algorithm을 기반으로 사용자의 조회 이력/프로필 정보를 사용해 **사용자 맞춤 홍보물** 표시
- 키워드를 중심으로 관심 있는 분야 검색 가능
 - 위 예시는 4학년/정보대학/여학생인 유저가 {IT}를 키워드로 검색하였을 때 필터링 된 추천 홍보물



홍보물 관리시스템 구축 _ 앱 구현

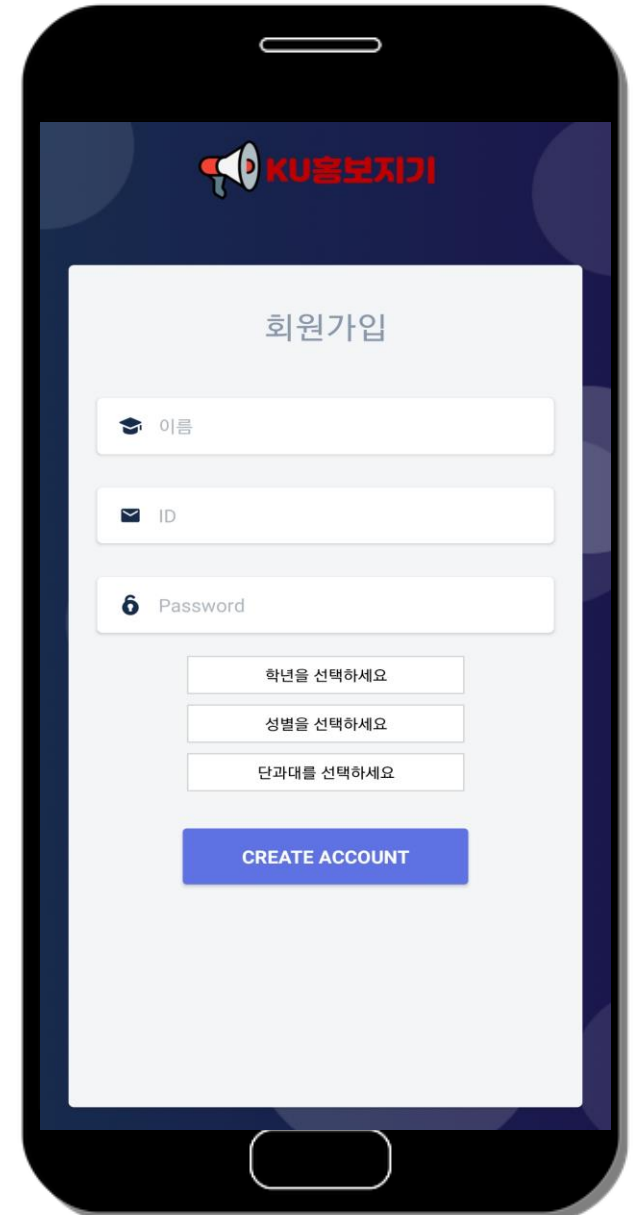


Profile Screen

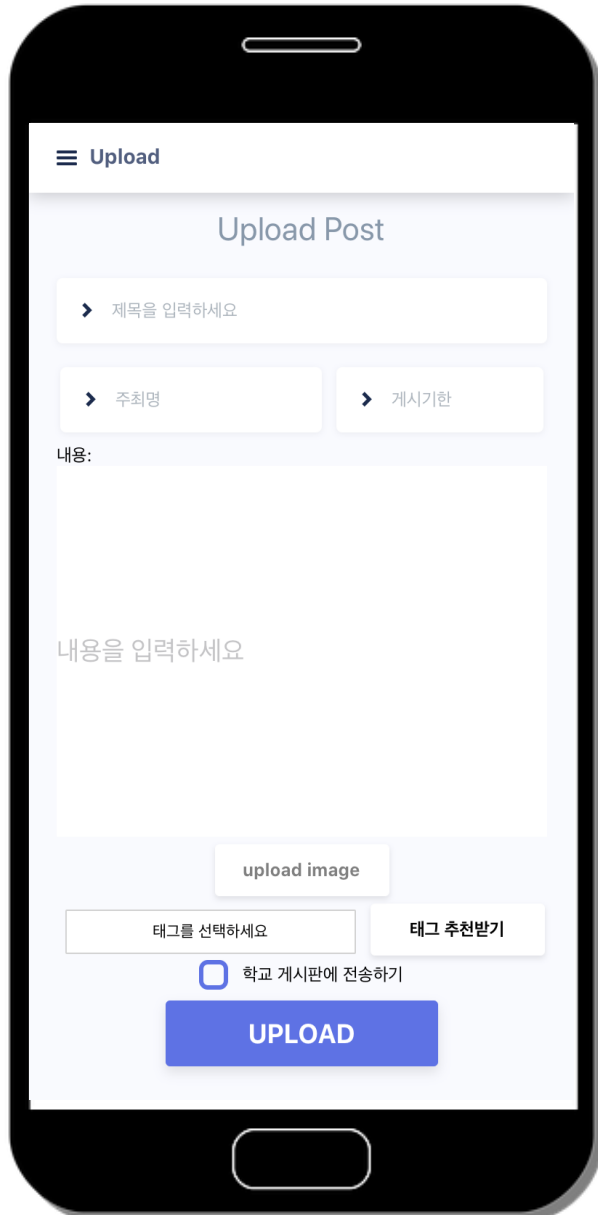
- 앱에서의 나의 활동 내역 확인
- 스크랩한 홍보물을 모아서 볼 수 있음 (SCRAPED POSTS)
- 게시한 홍보물 또한 확인 가능

Register Screen

- Creating Accounts
- 유저 맞춤형 추천시스템을 구현하기 위한 {학년/성별/단과대} 가입 버튼 존재



홍보물 관리시스템 구축 _ 앱 구현



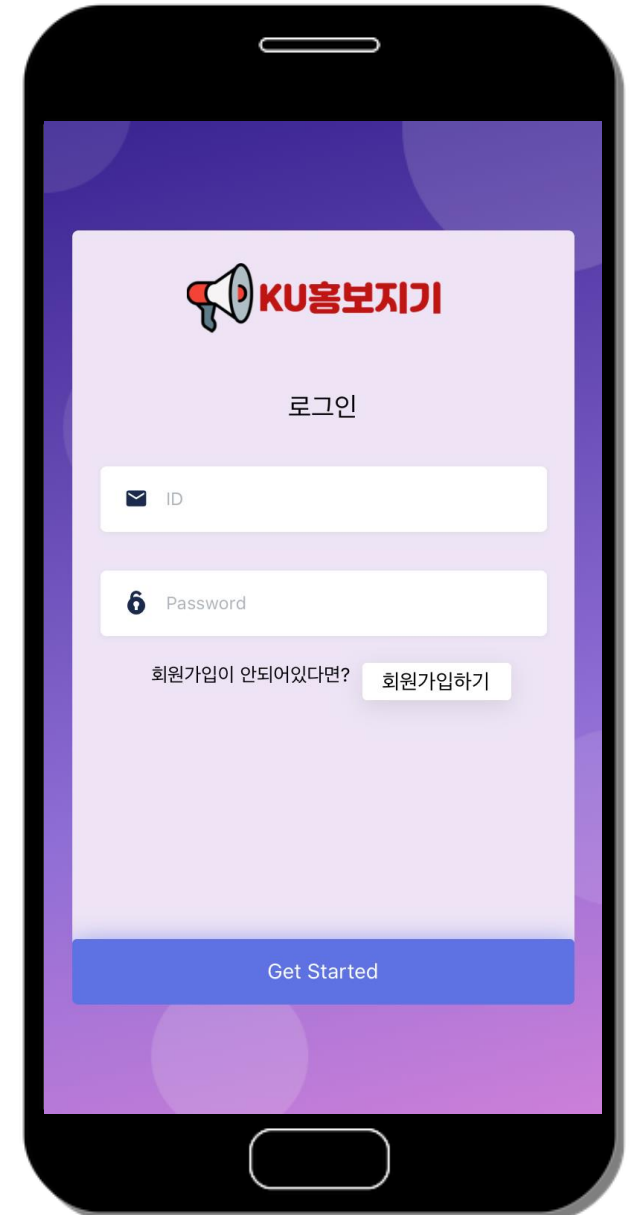
The screenshot shows the 'Upload' screen of the app. At the top, there's a hamburger menu icon and the word 'Upload'. Below it is a section titled 'Upload Post'. There are two input fields: one for '제목을 입력하세요' (Enter title) and another for '주최명' (Organizer name). To the right of the organizer name is a button '게시기한' (Posting date). Below these is a large text area for '내용:' (Content) with a placeholder '내용을 입력하세요' (Enter content). At the bottom, there's an 'upload image' button, a '태그를 선택하세요' (Select tags) button, and a '태그 추천받기' (Receive tag recommendations) button. A checkbox labeled '학교 게시판에 전송하기' (Send to school bulletin board) is also present. At the very bottom is a large blue 'UPLOAD' button.

Upload Screen

- 홍보 주최가 홍보물을 모바일로 업로드 가능
- “학교 게시판에 전송하기” 체크 시 홍보물 인쇄 없이 교내에 홍보물 게시 가능

Login Screen

- 앱을 사용하기 위해 로그인



The screenshot shows the 'Login Screen' of the app. At the top, there's a megaphone icon and the text 'KU홍보지기'. Below it is the word '로그인' (Login). There are two input fields: one for 'ID' and another for 'Password'. Below the password field is a link '회원가입이 안되어있다면?' (If you haven't registered as a member?) with a button '회원가입하기' (Register as a member). At the bottom is a large blue 'Get Started' button.

Contents

배경



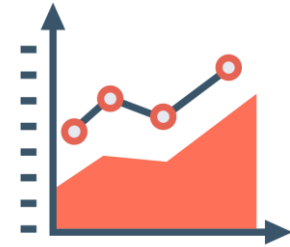
스마트 배너
입지 선정



홍보물 관리
시스템 구축



기대효과



기대효과

돈, 시간 낭비 down



1. 홍보 비용 절감
 - 다수의 홍보물 인쇄 제작 필요 x
2. 홍보물 게시 허가 절차의 자동화
 - 관리의 편의성을 향상시키고, 현장 허가의 시간 비용을 절감시킴으로써 홍보 주체들의 편의성을 보장

효과적인 홍보



1. Application을 통한 이용자 맞춤 홍보물 추천
2. 홍보물 내용을 통해 교내 적절한 홍보 입지 추천
 - 관심 있는 분야의 홍보물을 지나칠 가능성을 줄일 수 있음

깔끔한 교내 미관



1. 인쇄 홍보물의 필요성이 사라지며 무분별한 홍보물 부착으로 인한 미관 침해 X

기대효과

쉬운 관리



1. 게시 유효기간이 지난 홍보물의 철거 자동화
2. 자동화 앱의 체계적 관리를 통해 수많은 온/오프라인 홍보물의 관리 용이
3. 수작업이 필요했던 절차들의 자동화 → **스마트 캠퍼스**로의 도약이 가능

참여형 어플리케이션



1. “모두가 만들어가는 어플리케이션”
 - 홍보 주최측은 어플리케이션을 통해 손쉬운 게시 가능
 - 홍보 주최자와 홍보물의 수요자의 니즈를 모두 충족
2. 유저가 **참여할수록 추천 알고리즘의 질이 향상**되어 더 풍부한 콘텐츠 제공

지속 가능성



1. 새로운 홍보물의 꾸준한 업데이트에도 지속 가능한 Dynamic Recommendation System
2. **일회성이 아닌 지속적인** 추천관리시스템
 - 유저의 성향, 검색 내용 등에 따라 꾸준하게 유저에게 fitting & update 되는 추천시스템

참고문헌 및 사용 데이터

참고문헌

〈Kim Falk〉〈Practical Recommender Systems〉, Kim Falk, Manning Publications

Creating a mobile chat app from scratch using React Native and Flask
<https://www.youtube.com/watch?v=AlbmVWWTv4I>

추천시스템 Content Based Filtering(CBF) Python 기반 구현
<https://simonezz.tistory.com/19>

RESTful에 대해서 설명해주세요.(REST, RESTful, RESTful API 개념 정리)
<https://jeong-pro.tistory.com/180>

React Native Official Documentation
<https://reactnative.dev/docs/getting-started>

Android Studio 가상 기기 만들기 및 관리
<https://developer.android.com/studio/workflow>

Keras for Multi-Label Text Classification
<https://medium.com/towards-artificial-intelligence/keras-for-multi-label-text-classification-86d194311d0e>

Keras API Reference/Layers API/Recurrent Layers/LSTM Layer
https://keras.io/api/layers/recurrent_layers/lstm/

활용데이터

고파스 동아리 게시판 홍보물
 Linkcareer 대외활동, 공모전 게시판 홍보물
 KuChive 홍보물

고려대학교 경력개발센터 취업교육 게시판 홍보물
 2019년도 강의시간 및 강의실별 학생 데이터

사용 도구

