



# 미세먼지 데이터 기반 야외 활동 추천 기술

---

Technology for Recommending Outdoor Activities Based on Fine Dust Data

류장욱 배태호 이종덕 김영훈 권혁찬 이상민 오병우  
금오공과대학교

2019 한국정보기술학회  
한국디지털 콘텐츠 학회  

---

하계공동학술대회

# 기술의 필요성



## 체육대회·현장학습 어쩌나...미세먼지로 고민하는 학교들

송고시간 | 2017-04-27 06:25



실내 대체, 연기취소 계획도..."손꼽아 기다리는 아이들 실망할까 걱정"

최 교감은 "교사들이 스마트폰 앱을 깔아놓고 수시로 미세먼지 농도를 측정한다"며 "1학년이 양평으로 체험학습을 갔을 때도 미세먼지 측정 수치가 애매하게 나와 바로 실내로 들어가서 활동을 하게 했다"고 말했다.

서울 광진구에 있는 용마초는 다음달 1일 학부모와 함께하는 어린이날 기념 운동회를 열 예정인데, 전날 미세먼지 예보가 '나쁨' 이상으로 나오면 행사를 연기하기로 했다. 실내 체육관 시설이 없기 때문이다.



최근 미세먼지로 인한 피해 증가



미세먼지로 인한 야외활동 제한



미세먼지에 따른 야외 활동 추천 기술 필요

## 주요 기능



### 미세먼지 데이터를 수집하여 야외활동을 하기 위한 최적의 장소 및 시간 제공



#### 미세먼지

케이웨더와 대기 오염 정보조회 서비스 Open API의 미세먼지 데이터 활용



#### 데이터 수집

Selenium와 BeautifulSoup을 이용한 크롤링 및 Open API를 활용하여 데이터 수집



#### 장소

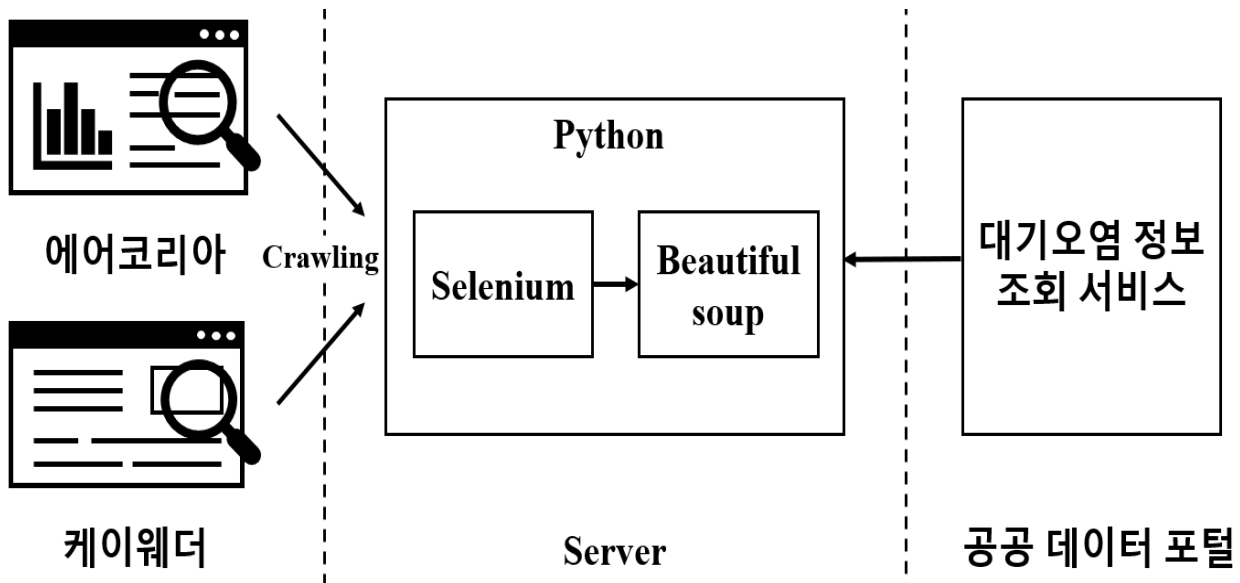
사용자가 야외활동을 하기에 적합한 주변 장소 추천



#### 시간

미세먼지 농도에 따라 야외활동이 가능한 시간 추천

# 데이터 수집



## Selenium 라이브러리

- 웹 테스트 자동화 프레임워크 라이브러리
- 에어코리아 홈페이지와 케이웨더 홈페이지에서 지역 선택

## Beautifulsoup 라이브러리

- HTML 및 XML 파일에서 데이터를 추출하는 라이브러리
- 해당 지역의 측정소별 정보 및 미세먼지 예보 데이터 추출

## OPEN API

- 대기 오염 정보 조회 서비스
- 실시간 미세먼지 데이터 수집

# 데이터 수집

openair.realtimew: 375 행 (중)

place	address	PM10con	PM25con	PM10level	PM25level
강남구	서울 강남구 학동로 426 강남구청 별관 1동	12	8	1	1
강동구	서울 강동구 구천면로 42길 59 천호1동 주민센터	16	10	1	1
강북구	서울 강북구 삼양로 139길 49 우이동 주민센터	18	8	1	1
강서구	서울 강서구 강서로 45 다길 71 화곡3동 무문동청소년도...	16	11	1	1
관악구	서울 관악구 신림동길 14 신림동 주민센터	18	16	1	2
광진구	서울 광진구 광나루로 571 구의아리정수센터	14	12	1	1
구로구	서울 구로구 가마산로 27길 45 구로고등학교	15	12	1	1
금천구	서울 금천구 금하로21길 20 시흥5동 주민센터	16	11	1	1
노원구	서울 노원구 상계로 118 상계2동 주민센터 (23길 17 노...	16	11	1	1
도봉구	서울 도봉구 시루봉로2길 34 쌍문동청소년문화의집	20	6	1	1
동대문구	서울 동대문구 천호대로13길 43 용주초등학교	10	9	1	1
동작구	서울 동작구 사당로16아길 6 사당4동 주민센터	16	9	1	1
마포구	서울 마포구 포은로 6길 10 망원1동주민센터 옥상	-	16		2
서대문구	서울 서대문구 세검정로4길 32(홍제3동 주민센터)	3	-	1	
서초구	서울 서초구 신반포로15길 16 반포2동 주민센터	13	13	1	1
성동구	서울시 성동구 독성로3길 18 성수1가1동주민센터	12	10	1	1
성북구	서울 성북구 삼양로2길 70 길음2동 주민센터	11	10	1	1
송파구	서울시 송파구 백제고분로 236(삼전동 주민센터)	14	13	1	1
양천구	서울 양천구 중앙로52길 56 신정4동 문화센터	21	9	1	1
영등포구	서울 영등포구 양산로23길 11 당산1동 주민센터	22	18	1	2
용산구	서울 용산구 한남대로 136 서울특별시중부기술교육원	9	8	1	1
은평구	서울 은평구 진흥로 215 (한국환경산업기술원 온실동2층)	14	12	1	1
종로구	서울 종로구 종로35가길 19 종로5,6가 동 주민센터	12	7	1	1
중구	서울특별시 중구 덕수궁길 15 시청서소문별관 3층	12	8	1	1
중랑구	서울 중랑구 용마산로 369 건강가정지원센터	11	10	1	1
가평	경기 가평군 가평읍 석봉로 181 가평군청 의회동	1	-	1	
경안동	경기 광주시 중앙로 128 농협중앙회	16	7	1	1
고색동	경기 수원시 권선구 서부로 1600 수원시도로교통관리사...	8	7	1	1
고읍	경기 양주시 고읍남로 205 청소년문화의 집	10	2	1	1
고잔동	경기 안산시 단원구 화랑로 387 안산시청	21	7	1	1
고천동	경기 의왕시 시청로 11 의왕시청 민원실	12	9	1	1
고촌읍	경기 김포시 고촌읍 신곡로 152 김포상하수도사업소	13	8	1	1
과천동	경기 과천시 상하별로 17 환경사업소	15	4	1	1
광교동	경기 영통구 범조로 129 이외중학교	15	10	1	1
교문동	경기 구리시 아차산로 439 구리시청	-	-		
금곡동	경기 남양주시 경춘로 1037 남양주시청(신관)	21	7	1	1
금촌동	경기 파주시 후곡로 13 교육문화회관 별관	17	9	1	1
기흥	경기 용인시 기흥구 관곡로 95 기흥구청	6	5	1	1
김량장동	경기 용인시 처인구 금령로 50 처인구청	27	13	1	1
남양읍	경기 화성시 남양읍 남양성지로 192-5 남양읍사무소	15	4	1	1
내동	경기 부천시 오정구 삼작로 114 신중동주민센터	45	33	2	2
단대동	경기 성남시 수정구 회향로 506번길 21 단대동주민센터	13	5	1	1

openair.tomorrowr: 912 행 (중)

place	time	PM10level	PM25level	date
서울	오늘 00시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
서울	오늘 03시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
서울	오늘 06시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
서울	오늘 09시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
서울	오늘 12시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
서울	오늘 15시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
서울	오늘 18시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
서울	오늘 21시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
서울	내일 00시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
서울	내일 03시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
서울	내일 06시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
서울	내일 09시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
서울	내일 12시	보통	보통	2019.06.07 19:00 발표
서울	내일 15시	보통	보통	2019.06.07 19:00 발표
서울	내일 18시	보통	보통	2019.06.07 19:00 발표
서울	내일 21시	보통	보통	2019.06.07 19:00 발표
인천	오늘 00시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	오늘 03시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	오늘 06시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	오늘 09시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	오늘 12시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	오늘 15시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	오늘 18시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	오늘 21시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	내일 00시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	내일 03시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	내일 06시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	내일 09시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	내일 12시	보통	보통	2019.06.07 19:00 발표
인천	내일 15시	보통	보통	2019.06.07 19:00 발표
인천	내일 18시	보통	보통	2019.06.07 19:00 발표
인천	내일 21시	보통	보통	2019.06.07 19:00 발표
인천	오늘 00시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	오늘 03시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	오늘 06시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	오늘 09시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	오늘 12시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	오늘 15시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	오늘 18시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	오늘 21시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	내일 00시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표
인천	내일 03시	좋음	좋음	2019.06.07 19:00 발표

openair.forecastw: 342 행 (중)

place	date	time	PM10level	PM25level
서울	2019-06-10	오전	보통	보통
서울	2019-06-10	오후	보통	보통
서울	2019-06-11	오전	보통	보통
서울	2019-06-11	오후	보통	보통
서울	2019-06-12	오전	보통	보통
서울	2019-06-12	오후	보통	보통
인천	2019-06-10	오전	보통	보통
인천	2019-06-10	오후	보통	보통
인천	2019-06-11	오전	보통	보통
인천	2019-06-11	오후	보통	보통
인천	2019-06-12	오전	보통	보통
인천	2019-06-12	오후	보통	보통
대전	2019-06-10	오전	보통	보통
대전	2019-06-10	오후	보통	보통
대전	2019-06-11	오전	보통	보통
대전	2019-06-11	오후	보통	보통
대전	2019-06-12	오전	보통	보통
대전	2019-06-12	오후	보통	보통
대구	2019-06-10	오전	보통	보통
대구	2019-06-10	오후	보통	보통
대구	2019-06-11	오전	보통	보통
대구	2019-06-11	오후	보통	보통
대구	2019-06-12	오전	보통	보통
대구	2019-06-12	오후	보통	보통
대구	2019-06-10	오전	보통	보통
대구	2019-06-10	오후	보통	보통
대구	2019-06-11	오전	보통	보통
대구	2019-06-11	오후	보통	보통
대구	2019-06-12	오전	보통	보통
대구	2019-06-12	오후	보통	보통
세종	2019-06-10	오전	보통	보통
세종	2019-06-10	오후	보통	보통
세종	2019-06-11	오전	보통	보통
세종	2019-06-11	오후	보통	보통
세종	2019-06-12	오전	보통	보통
세종	2019-06-12	오후	보통	보통
부산	2019-06-10	오전	보통	보통
부산	2019-06-10	오후	보통	보통
부산	2019-06-11	오전	보통	보통
부산	2019-06-11	오후	보통	보통
부산	2019-06-12	오전	보통	보통
부산	2019-06-12	오후	보통	보통

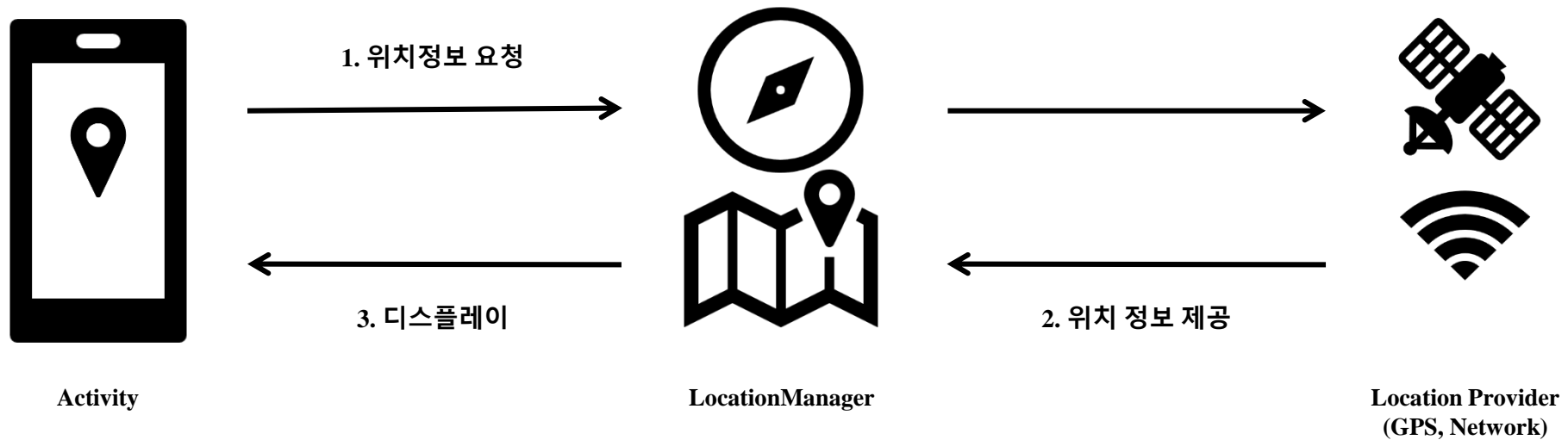
실시간 미세먼지 데이터

미세먼지 예보 데이터

# 장소 및 시간대 추천

## 안드로이드의 LocationManager

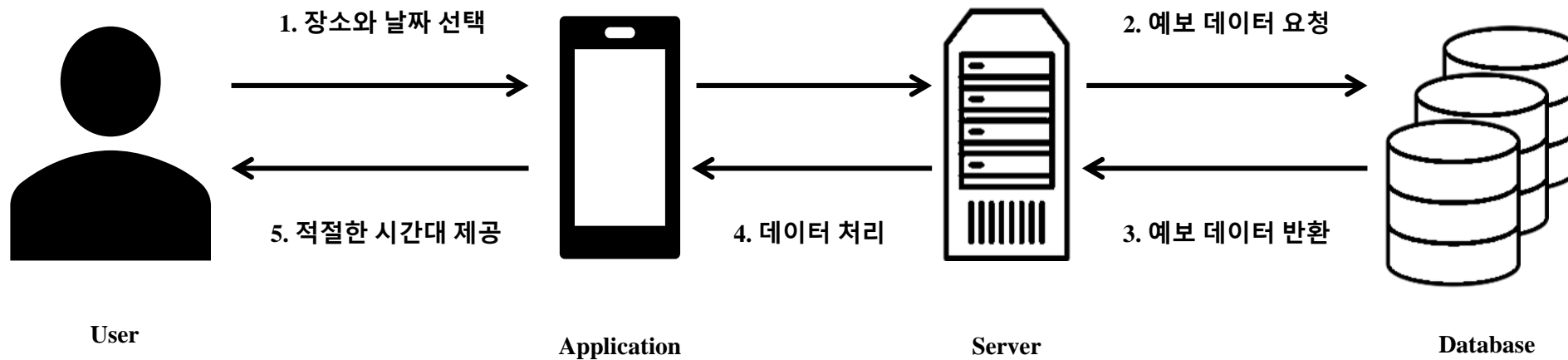
- 사용자의 위치를 제공해주는 안드로이드의 시스템서비스
- GPS Location Provider와 Network Location Provider를 통하여 위치 측위
- LocationManager에게 제공받은 위치 주변의 야외활동지를 제공



# 장소 및 시간대 추천

## 시간대 추천

- 사용자가 장소를 선택하면 서버는 데이터베이스의 미세먼지 예보 데이터를 통해 적절한 시간대 제공
- LocationManager로 부터 받아온 위치를 기반으로 해당 장소의 미세먼지 데이터 제공
- 미세먼지가 ' 좋음', '보통', '한때 나쁨', '나쁨', '매우 나쁨' 으로 구분하여 UI 설계



# 실행 화면

