

기상·대기질 공공 데이터를 활용한 편의 알림 서비스 및 차량 내 공기질 완화 연구

곽동렬*, 이경민*, 박진청* 권기룡*

*부경대학교 IT융합응용공학과

e-mail : destroy247@naver.com, krkwon@pknu.ac.kr

Vehicle Air Quality Study using Weather and Air Quality Data

Dong-Ryul Kwak*, Kyung-min Lee*, Jin-Chung Park*, Ki-Ryon Kwon*

*Dept of IT Convergence and Application Engineering,
Pukyong National University

요 약

중국 발 미세먼지 심화, 기상이변으로 인한 피해 등이 속출하고 있다. 문제의 근본적인 원인 해결을 못하고 있는 현 상황에 본 논문은 현재 다양하게 사용되어 지고 있는 공공데이터 중 기상·대기질 데이터를 활용하여 자동차 규제방안 미비와 차량 내 유해성분 다량 보유라는 항목을 연결하여 해결책 및 예방책을 제안한다.

1. 서론

최근 지구온난화 지속되면서 갑작스러운 기상이변이 잦아지고 있어 실외 주차 시 우박, 눈, 폭우 등의 피해가 발생하고 있고, 중국으로부터 넘어온 미세먼지[1]가 심화되면서 우리 몸의 각 기관에 염증반응[2](천식, 호흡기, 심혈관계 뇌 질환)을 유발한다. 또한, 실내 공기 질 관리법[3] 도입으로 친환경 건축자재의 사용은 법적 의무화가 되었지만, 자동차와 관련하여 규제 방안이 없어 많은 방안들이 논의되고 있지만 현재 실시되지 않는 실정이다. 게다가 차량 내 유해성분(폼알데히드, 톨루엔, 에틸벤젠, 스타이렌, 벤젠, 자일렌, 아크롤레인)이 존재하여 멀미, 구토, 질병, 합병증 유발의 원인이 되고 있다. 이러한 문제점들을 해결하기 위해 본 논문에서는 기상·대기질 데이터를 활용하여 자동차 규제방안 미비와 차량 내 유해성분 다량 보유라는 항목을 연결하여 해결책 및 예방책을 제안한다. 따라서 여러 기관에서 제공하는 공공데이터를 수집하여 분석하고 IoT(Internet Of Things) 기기와 차량 GPS 그리고 모바일 애플리케이션을 연동하여 사용자를 위한 친환경 서비스를 제공하여 삶의 질 개선 및 건강한 삶에 기여하고자 하는 바이다.

2. 관련연구

2.1 신차 실내 공기 질 측정방법

새로 출고된 차량의 내장재에서 배출되는 유해물질로 인한 눈·피부 등의 따가움, 두통 등을 느끼는 현상, 일명 “새차증후군” 문제가 대두되어 차량 실내 환경에 대한 대

체 필요성이 제기되었다. 신차 실내공기 질 측정 방법[4]으로 출고일로부터 4주 이내인 승용 차량을 적용대상으로 한다. 측정하기 전 12시간 이상 상온(25℃)의 온도를 유지하고 차량의 모든 문을 30분 동안 개방하여 시료 채취관을 설치하고 2시간 동안 밀폐된 환경을 만든다. 그 후 운전석에서 대략 50cm 떨어진 거리에서 시료를 채취한다. 채취한 시료에 대한 분석은 알데히드 및 VOCs 시료 채취 및 분석 장비를 통해 실시된다.

2.2 실내외 공기 질 측정기 연동 연구

미세먼지의 심각성이 사회적으로 큰 이슈로 대두되고 있는 현재, 실내외 공기 질 측정 및 공기청정기의 관련 연구는 지속해서 진행 중이다. 실내외 공기 질 측정기 연동 AI 환기 청정기(Energy Recovery Ventilator)[5]는 실외 공기질에 대한 정보와 실내 공기질의 정보를 분석하여 환기 방식(공기청정, 바이패스, 환기)을 결정하고 풍량을 6단계 이상으로 선택제어 하는 시스템이다.

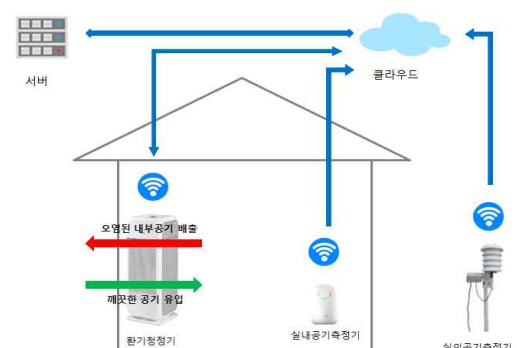


그림 1. 실내외 공기 질 측정기 연동 AI 환기 청정기 (ERV) 도식화

3. 본론

3.1 공공데이터 수집 및 구축

본 연구에서는 분석된 데이터를 바탕으로 세 가지의 기능을 제안한다. 먼저 서비스를 제안하기에 앞서 간략하게 그림으로 표시하였다.



그림 2. 서비스 흐름도

기상청, K-Weather, 공공데이터포털 등 여러 기관에서는 기상정보, 환경정보와 같은 다양한 공공데이터[6]를 제공하고 있다. 우선 미세먼지, 이산화질소, 오존, 날씨정보, 환경정보를 시간대별, 지역별로 구분한 많은 양의 데이터와 실시간으로 제공해주는 데이터를 수집했다. 이러한 Big Data를 가져오기 위해 컴퓨터 소프트웨어 기술로 웹사이트들에서 원하는 정보를 추출하는 기술인 Web Crawling을 사용하였고, 최근 떠오르고 있는 언어인 Python으로 구현하였고, 구현 과정에서 Pandas, Requests, BeautifulSoup4 라이브러리를 사용하였다. Requests를 이용해서 html 소스를 가져왔지만, 단순한 문자열 형태이기 때문에 Parsing에 적합하지 않았다. 이러한 이유 때문에 BeautifulSoup을 이용해서 Python이 html 소스를 분석하고 데이터를 추출하기 편리하도록 객체로 변환하는 과정을 거쳤다. 변환된 데이터들 중 필요한 데이터를 추출하고 MySQL을 이용하여 구축한 DB에 카테고리별로 Table을 나누어 저장하였다. 프로그램을 5분 간격으로 작동하게 하여 기상, 미세먼지 등의 실시간 데이터를 가져와 최신의 데이터를 유지하도록 하였다. 데이터 분석 결과 서울, 남인천 등에서는 오염물질을 다른 지역보다 높은 수치를 가지고 있었다. 또한 고속도로 및 톨게이트를 지나온 차량의 오염물질 농도는 상당히 큰 증가율을 가지고 있었다. 실내 공기 질 관리법 도입 이후 친환경 건축자재의 사용은 법적 의무화가 되었지만 자동차의 경우 관련 법안이 존재하지 않는다는 것을 주목하였고 이를 토대로 새차증후군 해결, 모바일 알림 및 미세먼지 사전 알림을 해결책으로 제안하는 바이다.

3.2 새차증후군 서비스 방법

본 연구의 본격적인 연구 전 사전에 조사한 바로 폼알데하이드, 휘발성 유기화합물, 미세먼지, 초미세먼지 등은 멀리, 구토 및 각종 질환을 유발하는 것을 알 수 있다. 이를

사전에 해결하기 위해 실시간 데이터 연동이 되어있는 차량 내 설치된 IoT 기기를 통하여 차량 내,외부 유해성분 측정 후 기기를 작동한다. 그 후 자동 창문 개폐 기능과 베이카아웃을 실행하여 새차증후군 문제를 해결한다. 아래의 그림은 새차증후군 서비스의 알고리즘 순서도이다.

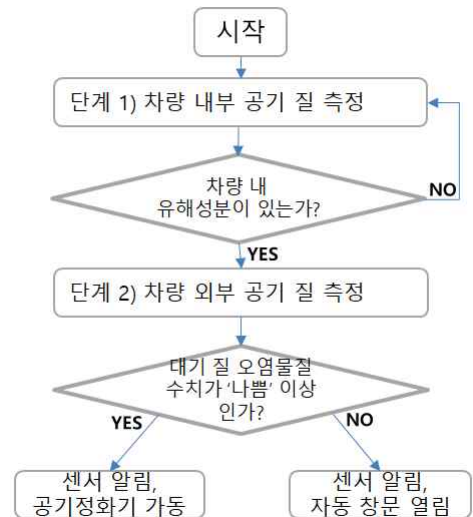


그림 3. 새차증후군 서비스 알고리즘 순서도

3.3 차량 GPS와 IoT 기기 연동 알림서비스 방법

본 서비스의 특징은 '연동'이다. 현재 모든 차량에 부착된 GPS 장치와 모바일 애플리케이션, 그리고 차량 내 IOT 기기를 통하여 미세먼지 사전알림, 기상이변 대처 서비스[7]를 제안한다. 사전에 애플리케이션과 차량 GPS를 연동한 후 기상이변(우박, 눈, 강수) 등의 발생확률이 특정 확률에 도달하면 알림을 제공한다. 비슷한 원리로 주행 중 현재 차량 위치와 서버에서 제공하는 위치 데이터를 비교하여 대기오염 일정 수치 이상인 지역에 도달 시 운전자에게 경고 알림을 보낸다. 하단의 애플리케이션 그림은 월간 기후 예상 데이터를 입력 받아 표시한 것이다. 빨간 표시가 되어있는 날은 기후가 좋지 않을 것으로 예상되어 사용자에게 알림을 제공한다..



그림 4. 새 차 시기 알림 서비스 예시도

4. 결론

본 연구가 제안하는 서비스의 기대효과는 다양한 분야에서 크게 사용될 것으로 예상한다. 일정 미세먼지 수치 이상의 위치에 차량 도달 시 자동 공기정화기 작동으로 외부 대기오염으로부터의 피해를 예방할 수 있다. 모바일 알림 서비스 내의 포함된 기능인 전날 기상 정보를 사전에 파악하여 기상 악화로 인한 차량 파손 방지, 더 나아가 주차에 편의성 제공도 기대된다. 다른 기대효과는 새로운 데이터 활용 방안이다. 차량 공기질 데이터와 의료 데이터를 결합하여 신차 고객과 기존 차량을 이용하는 고객들의 건강을 분석한다. 분석한 데이터를 통하여 건강 정도의 상관관계를 도출 하여 개인에게는 건강 보호 기능, 기업 측면에서는 알림 서비스를 통한 편리하고 간단한 서비스를 제공한다. 또한 동시에 신차 출고 시 내재된 차량 센서를 통해 고객들에게 안전성을 강조할 수 있는 고객 만족을 증가시킴으로써 수익 창출도 가능하다. 서론에서 언급한바 있듯이 환경문제는 더욱 심각해지고 있어 많은 기업에서 해결책을 강구하고 있지만 적절한 해결책이 도입되지 않고 있는 실정이다. 본 연구가 제안하는 서비스로 인하여 현재 심각한 문제로 거론되는 미세먼지, 각종 오염물질들에 대한 문제 해결과 더 나아가 기업, 공익에 도움이 되었으면 하는 바이다.

참고문헌

- [1] 장영기, “미세먼지 오염의 현황과 문제점,” 환경논총, 제58권, pp.4-13, 2016.
- [2] 신동천, “미세먼지의 건강 영향,” 대한의사협회지, 제50권제2호, pp. 175-182, 2007.
- [3] 실내 공기 질 관리법, 제13601호, 2016.
- [4] 이현우, 임종순, “신규 제작 자동차의 실내 공기질 관리제도,” 한국자동차공학회, 오토저널 제 33권 제8호, pp. 48-52, 2011.
- [5] 송근호, “실내외 공기질 측정기 연동 AI 환기청정기 (ERV),” 대한설비공학회 2018년도 동계학술대회 논문집, pp.104-105, 2018.
- [6] 이희서, 최우예, 윤의경, 김경옥, “부산지역 기상 빅데이터 IoT 기반 스마트 생활안전서비스 개발,” 2016년 한국기상학회 가을학술대회 논문집, pp.484-485, 2016.
- [7] 고가영, 창병모, “SmartThings 기바의 날씨 및 대기오염 정보를 활용한 스마트 서비스 구현,” 한국정보과학회 학술발표논문집, pp.455-457, 2018.