

---

# 생활 환경의 소음 측정을 위한 모바일 데이터 처리 시스템의 설계

추민지\* · 박홍복\* · 서정희°

\*부경대학교 · °동명대학교

## The design of the mobile data processing system for noise measured in a living environment

Min-ji Choo\* · Hung-bog Park\* · Jung-hee Seo°

\*Pukyong National University · °Tongmyong University

E-mail : alicewww@pknu.ac.kr

### 요 약

우리나라의 대표적인 주거형태는 공동주택이다. 이로 인해 생활 소음으로 인한 민원 발생이 급증하고 있는 상태이다. 이에 실생활에서 주변 소음으로 인해 고통을 받는 경우에는 소음 측정기로 측정하여 민원을 제기할 수도 있다. 그러나 일반 가정에서는 전문적인 장비를 동원해 소음 측정을 하기가 어렵기 때문에 간편하게 스마트폰 앱을 사용하는 경우가 많다. 기존에 출시된 소음 측정 앱은 스마트폰의 기종별로 센서의 감도가 달라 동일한 조건에서 측정하여도 값이 다르게 나오는 등 정확도가 현저히 떨어지며, 실제 소음 측정을 위한 목적으로 사용하기가 어렵다. 따라서 본 논문은 스마트폰을 이용한 생활 환경의 소음 측정을 위한 모바일 데이터 처리 시스템을 제안한다. 본 연구의 기대 효과는 소음 측정의 정밀도를 높이고 소음이 발생하는 위치를 검색하여 민원처리에 활용할 수 있다.

### ABSTRACT

Typical dwelling pattern of apartment houses in Korea. Because of this the noise of life problem arise, complaints are surging. In real-life, if suffering is unavoidable due to ambient noise, to handle a civil complaint the using a noise meter. At home, it is difficult to measure the noise using professional equipment. So, many uses smartphone application in general. But released existing noise measurement application has different value from the sensor sensitivity for each smartphone model to same situation. The value is lacks precision and this is not considered as having been made by measuring the actual noise purpose. Therefore in this paper, we propose a mobile data processing system for the living environment of noise measurement using a smartphone. Benefits of this study is to improve the accuracy of noise measurements and to find direction of noise to handle complaints.

### 키워드

smartphone, noise measurement, android application, data processing system

### 1. 서 론

도시화가 진행되면서 생겨난 우리나라의 대표적인 주거형태는 공동주택이다. 오늘날 공동주택은 도시에 가장 알맞은 형태이지만 여러 세대가

함께 모여서 생활하기 때문에 생활 소음이 문제가 되고 있으며 관련 민원이 급증하고 있는 상태이다. 그러나 공동주택의 바닥 구조의 특성 및 경제적인 여건, 거주자의 주관적인 요구 수준 등을 종합적으로 고려할 때 바닥 충격음의 문제를 완

전히 해결하는 데는 어려움이 많기 때문에 이러한 문제점들을 해결하기 위한 연구도 활발하게 이루어지고 있다. 따라서 본 논문은 생활 환경의 소음 측정을 위한 모바일 데이터 처리 시스템을 제안한다.

논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 소음 및 소음 측정과 관련된 연구와 마이크로폰 센서의 데이터 수집에 대해 살펴보고, 3장에서는 본 논문에서 제안한 생활 환경의 소음 측정을 위한 모바일 데이터 처리 시스템을 설명한다. 4장에서는 결론 및 참고문헌 순으로 기술한다.

## II. 관련 연구

논문 [1]에서는 아이폰용 소음 측정을 위한 37개의 앱에 대하여 측정의 정확도를 평가했다. 논문 [2]에서는 고속철도 차량의 실내에 마이크로폰을 각각 설치하여 주행 시 발생하는 실내 소음을 분석하였다. 논문 [3]에서는 아파트 층간 소음이 거주자 인체에 미치는 영향 등에 대한 연구를 실시하였다.

논문 [4]에서는 소리의 세기 차이를 이용한 음원 추적 센서를 제안하였으며, 논문 [5]에서는 마이크로폰 배열에 대한 소리 발생 지점의 상대적인 위치를 추정하는 알고리즘을 제안하였다.

본 논문에서는 생활 환경의 소음 측정을 위한 모바일 데이터 처리 시스템을 제안한다. 시스템은 마이크로폰 센서를 통해 소음의 위치를 추정하고 소음 측정 기능을 가진다.

### III. 생활환경의 소음 측정을 위한 모바일 데이터 처리 시스템의 설계

#### 3.1 모바일 데이터 처리 시스템

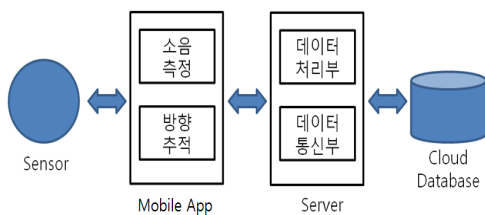


그림 1. 전체 시스템의 구조

모바일 데이터 처리 시스템의 전체 구조는 그림 1과 같이 모바일 앱, 서버, 클라우드 데이터베이스로 구성된다. 첫 번째 모바일 앱은 센서로부터 데이터를 수집하고, 측정된 값을 이용하여 소음의 크기 측정과 방향을 추적한다. 두 번째 서버는 모바일 단말에서 수집된 데이터를 이용하여 데이터 처리부의 기능을 수행하고 데이터 통신부에서 앱과 데이터베이스와의 통신을 담당한다. 클

라우드 데이터베이스는 클라우드 환경과 연결되어 서버에서 처리된 센서 데이터들의 저장 및 처리를 수행한다.

#### 3.2 소음 측정 및 방향 추적을 위한 알고리즘

기존의 마이크로폰 센서를 이용한 음향 위치 추적 방법은 2~4개의 마이크로폰 센서를 실험 환경에 부착한 뒤 각 마이크로폰 센서에 도달한 소리의 상대적인 시간차를 이용하여 위치를 측정하는 방식을 이용하였다.

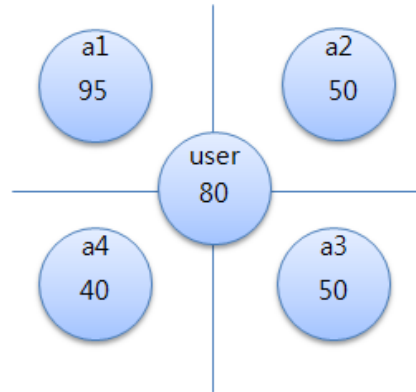


그림 2. 위치 추정을 위한 센서 배치도

본 논문에서는 그림 2의 A1~A4와 같이 아파트 바닥과 천장에 마이크로폰 센서가 부착 되어있다고 가정하고, 소음을 측정할 때 기준점을 스마트폰의 마이크로폰 센서(User)로 둔다. 각 환경에 설치되어 있는 마이크로폰 센서에서 소음의 값을 측정하고, 측정된 값을 스마트폰의 측정값과 비교하여 소음의 방향을 추정하는 것을 목적으로 한다.

각 영역에 마이크로폰 센서를 배치한 뒤 센서에서 측정된 소리 값과 스마트폰에서 측정한 소리 값의 차이를 바탕으로 소음 발생 지점의 상대적인 위치를 추정할 수 있다.

그림 2의 A1~A4 영역별 값 기준은 측정된 값들 중 제일 큰 값으로 설정하고, User는 사용자의 스마트폰에서 측정된 값을 앱을 통해 1분 동안 측정된 소리의 값들의 평균값을 사용한다. User의 값과 각 기준점들의 값의 차를 절대값을 이용하여 계산하면 User와 A1의 값의 차가 가장 적다는 것을 알 수 있다. 값의 차가 적다는 것은 기준점들 중에서 User와 A1이 더 가깝다는 의미므로 소음의 방향은 A1 영역이라고 추정할 수 있다.

## IV. 결 론

본 논문에서는 전문 장비를 갖추고 있지 않은 일반 가정에서 간편하게 주변의 소음을 측정하고

측정된 값을 객관적인 자료로 사용할 수 있도록 하기 위해 생활 환경의 소음 측정을 위한 모바일 데이터 처리 시스템을 제안하였다.

### 참고문헌

- [1] 마혜란, “일부 스마트폰 소음측정 어플에 대한 정확도 평가.” 한성대학교 석사학위 논문, 2012년.
- [2] 노희민, 최성훈, 김석원, 홍석윤, “고속철도 차량의 실내소음 특성 연구,” 한국철도학회논문집, 제 16권 제 1호, pp. 14-19, 2013년.
- [3] 정용석, “아파트 층간소음에 대한 거주자의 행태와 반응 조사,” 부경대학교 석사학위 논문, 2005년.
- [4] 박경진, 이해강, 장인훈, 심귀보, 이재강, “음원과 절대 방위를 이용한 지능형 로봇의 목표물 위치 추적 알고리즘,” 퍼지 및 지능시스템학회 논문지, 제 17권 제 2호, pp. 208-213, 2007년.
- [5] 기창돈, 김강호, 이택진, “반향음과 잡음 환경을 고려한 실시간 소리 추적 시스템,” 한국항공우주학회지, 제 38권 제 3호, pp. 258-263, 2010년.