아두이노 소음센서를 활용한
카페 소음 데이터 제공 서비스 구현

박민영, 손효정, 이진호

---------- **Abstract** ----------

요즘은 카페에서 개인적인 공부를 하거나 팀 프로젝트를 진행하는 경우가 많다.
하지만 소음으로 인해 하는 일에 불편함을 겪는 경우가 종종 발생한다.
이러한 문제를 해결하기 위해 카페의 소음을 측정하여 분석하고
사용자에게 웹과 모바일에서 정보를 제공하는 서비스를 구현하였다.

---------- **Contents** ----------

Ⅰ. 서론
- **1-1 개발배경**
- **1-2 개발방향 및 특징**

Ⅱ. 설계
- **2-1 아두이노 회로도**
- **2-2 processing model**
- **2-3 DB**

Ⅲ. 구현
- **3-1 GUI**
- **3-2 구현상 어려웠던 점**

Ⅳ. 결론
- **4-1 결과**
- **4-2 향후 계획**

#. 부록・참고문헌

Ⅰ. 서론

1-1 개발 배경

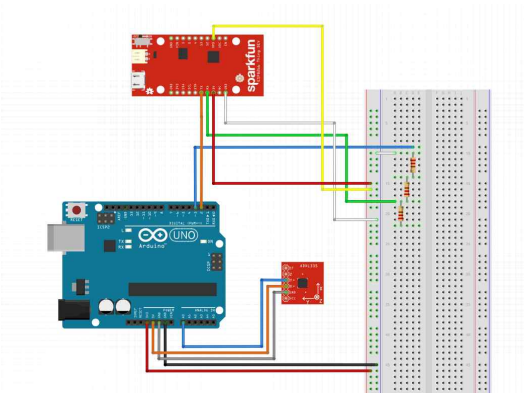
요즘은 카페에서 개인적인 공부를 하거나 팀 프로젝트를 진행하는 경우를 흔하게 볼 수 있다. 하지만 소음으로 인해 하는 일에 집중을 하지 못하는 등 불편함을 겪는 경우가 종종 발생한다.

1-2 개발방향 및 특징

카페 환경에 대한 정보로 실시간 소음 데이터는 데시벨에 따라 색깔을 구분하여 제공하고 시간 당 평균 소음 데이터를 구글 차트로 제공하며 이외에 카카오 맵을 활용한 카페 위치 및 카페 시설 정보, 웹과 모바일에서 사용자들이 후기를 공유할 수 있는 게시판 서비스를 제공한다.

Ⅱ. 설계

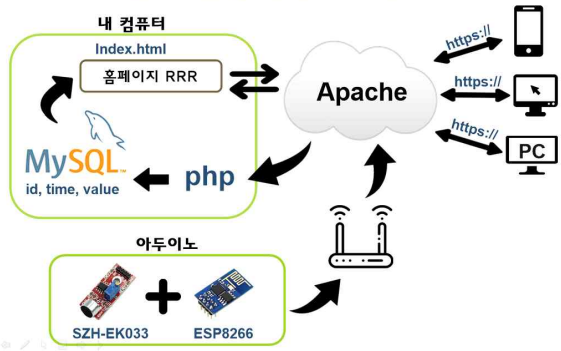
2-1 아두이노 회로도



[그림1] 아두이노 회로도

소음 데이터를 측정하기 위해서 아두이노 우노(R3), 소리 센서(SZH-EK033), 와이파이 모듈(ESP8266)을 사용하였다. [그림1]에서 위 직사각형 그림은 와이파이 모듈을, 아래 정사각형 그림은 소리 센서를 의미한다. Fritzing프로그램에서 제공하는 모듈 그림에 소리 센서가 없는 관계로 다른 모듈 그림으로 대체하였다.

2-2 processing model



[그림2] processing model

아두이노 보드에 소리 센서와 와이파이 모듈을 연결한다. 소리 센서에서 받아온 값은 와이파이 모듈을 통해 공유기를 거쳐 PHP로 데이터를 보내진다. PHP는 서버와 연결되어 있으며 데이터베이스에 값을 저장하는 역할을 한다. 데이터베이스에 저장된 값은 홈페이지 RRR에 출력된다. 유저들은 홈페이지 URL을 통해 서비스를 실시간으로 제공받는다.

2-3 DB설계

				id	time	value
수정	복사	삭제		1	2019-05-15 09:07:24	35
수정	복사	삭제		2	2019-05-15 09:17:28	41
수정	복사	삭제		3	2019-05-15 09:27:31	38
수정	복사	삭제		4	2019-05-15 09:37:32	37
수정	복사	삭제		5	2019-05-15 09:47:33	39
수정	복사	삭제		6	2019-05-15 09:57:34	40
수정	복사	삭제		7	2019-05-15 10:07:36	38
수정	복사	삭제		8	2019-05-15 10:17:37	35
수정	복사	삭제		9	2019-05-15 10:27:38	37
수정	복사	삭제		10	2019-05-15 10:37:39	32

[그림3] 소음 데이터 테이블

소음 데이터 테이블에는 행별 데이터를 구분하는 ID, 소음데이터를 측정한 시간을 저장하는 TIME, 소음 데이터를 저장한 VALUES로 구성된다. 10분단위로 시간당 6번 측정된 데이터 값이 저장된다. 현재 소음 데이터 테이블에는 클라우드9 1호점에 대한 데이터가 저장되어있다. 영업시간인 오전 9시부터 오후 5시까지 총 9시간의 데이터가 측정되었다.

+ 옵션

				id	text	time	pk
수정	복사	삭제		테스트	너무 시끄럽네요	2019-05-27 22:32:59	6
수정	복사	삭제		클라우드	조용하네요	2019-05-27 22:39:32	7
수정	복사	삭제		테스트1	사람 많아요~	2019-05-27 22:41:12	9
수정	복사	삭제		testid1	공부하기 좋네요	2019-05-27 22:42:25	10

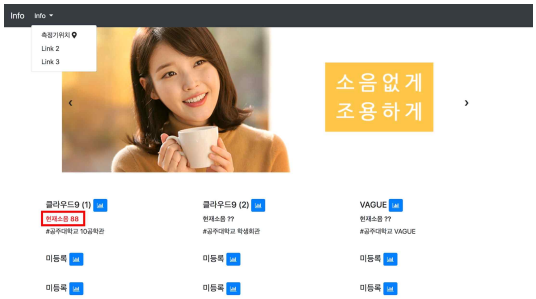
[그림4] 게시판 데이터 테이블

게시판 데이터 테이블에는 작성자를 구분하는 ID, 내용을 저장한 TEXT, 작성시간을 저장한 TIME, 행별 데이터를 구분하는 PK로 구성된다.

Ⅲ. 구현 방법

3-1 GUI

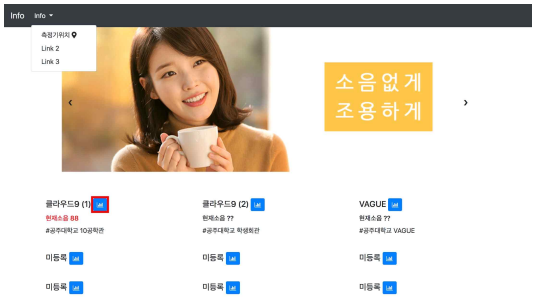
홈페이지 RRR에서는 현재 소음 기능, 시간별 소음 그래프 기능, 카페 지도 기능, 카페 정보 제공 기능, 게시판 기능을 제공한다. 사용자들은 URL을 통해 웹과 모바일에서 서비스를 제공받을 수 있으며 내용 중복을 이유로 모바일 GUI 화면은 생략하고 웹 GUI화면으로 5가지 기능에 대해 설명하겠다.



[그림5] TOP PAGE에서 현재 소음 위치

[그림6] 현재 소음 데이터

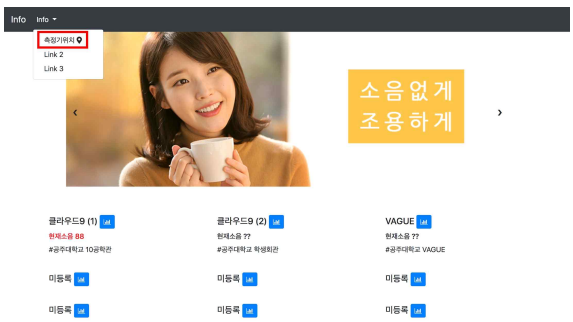
현재 소음 기능에서는 아두이노로 측정된 소음데이터 중에서 가장 최근 값을 데이터베이스에서 받아와 출력한다. 현재 소음은 데시벨에 따라 색을 구분하여 표시한다. 주간의 조용한 카페 소음(0 ~ 50db)은 초록색, 평범한 대화에서 측정되는 소음(51 ~ 80db)은 주황색, 다소 큰 소음(81db 이상)은 빨간색으로 표시한다.



[그림7] TOP PAGE에서 소음 차트 위치

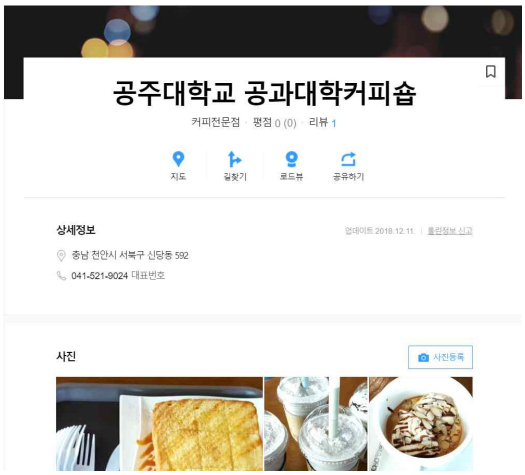
[그림8] 시간별 소음 차트

시간별 소음 차트에서는 소음 데이터 테이블에 저장된 데이터들을 SQL문으로 분석하고 PHP를 통해 홈페이지에 출력한다. 시간 당 소음데이터의 최소값은 파란색, 최대값은 빨간색, 평균값은 주황색 선으로 표시한다.



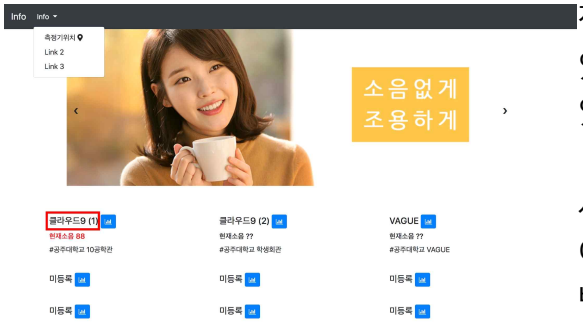
[그림9] TOP PAGE에서 지도 위치

[그림10] 카카오맵을 통한 카페 위치 제공



[그림11] 카카오맵을 통한 카페 정보 제공

[그림10]과 같이 카페 지도 기능에서는 홈페이지 RRR에 소음 데이터를 제공해주는 카페의 위치 정보를 보여준다. RRR마크와 카페 이름을 함께 표시한다. 카페 이름을 클릭하면 [그림11]처럼 블로그에 올려진 카페 리뷰 등 카페 정보를 제공한다.



[그림12] TOP PAGE에서 게시판 기능 위치

[그림13] 게시판 기능

게시판 기능에서는 사용자들이 카페 방문 후기를 작성할 수 있다. 더 좋은 카페 환경을 선택할 수 있도록 사용자들끼리 정보를 공유하는 공간이다.

3-2 구현상 어려웠던 점

아두이노에서 데이터베이스로 센서값을 가져오기 위해 ESP8266 WiFi 모듈을 사용하였다. 모듈을 사용해 데이터를 전송하기 위해 AT명령어를 사용하였다. 공유기와 연결, 서버로 데이터를 전송하는 과정에서 오류가 발생했고 여러 번 시행착오를 겪은 끝에 WiFi모듈의 모드 설정과 PHP파일의 주소가 문제라는 것을 파악해 오류를 해결할 수 있었다.

모듈 자체의 오류도 있었는데 대부분 전원을 끈 후 다시 켜면 오류가 해결되었다. 검색해보니 값싼 모듈에서 흔히 있는 문제점이라는 것을 알 수 있었다.

웹 페이지 구현에는 스마트폰에서도 사용이 가능하도록 사용기기에 따라 페이지의 크기가 바뀌는 Bootstrap이라는 반응형 CSS를 적용하였다. 페이지의 가시성을 높이기 위해 Bootstrap에서 제공하는 모달 기능을 사용했는데 모달 안에 카카오 맵과 구글 차트를 연동시키는 과정에서 카카오 맵은 로딩이 되지 않아 지도가 보이지 않았다. 구글 차트는 모바일 버전에서 차트의 크기가 화면을 넘어가는 문제가 발생하였다. 카카오 맵 문제는 맵을 로딩하기 전에 모달이 열리기 때문에 발생하는 문제여서 setTimeout명령어를 사용해 지연시간을 줘서 모달이 열린 후에 지도가 열리도록 하여 해결하였다. 차트 문제도 이와 마찬가지라고 생각하여 같은 방법으로 문제를 해결하였다.

[그림 14] 반응형 웹

[그림 15] 카카오 맵 로딩문제

[그림 16] 차트 크기 문제

[그림 17] 차트 크기 문제 해결

Ⅳ. 결론

4-1 결과

프로젝트를 시작할 때 세운 목표는 실시간 소음 데이터 제공과 빅데이터를 활용한 카페 정보 제공이었다. 실시간 소음 데이터는 현재 소음 기능으로 구현하였고 빅데이터를 활용한 카페 정보는 소음 차트를 통해 구현하였다.

프로젝트를 진행하며 사용자에게 더 나은 서비스를 제공하기 위해 카페 지도 기능, 카페 정보 제공 기능, 게시판 기능을 구현하여 서비스 품질을 높였다.

4-2 향후 계획

- 로그인 기능을 구현한다.
- 도둑감지 기능을 구현한다.
- 교내 학술 논문 대회에 참여한다.
- 교외 비즈니스 아이디어 공모전에 참여한다.

#. 부록・참고문헌

문성기, 『php, mysql & oracle』, 다올미디어

황기태, 『html5+css3+javascript웹프로그래밍』, 생능출판

W3chools, https://www.w3schools.com/

PHP, http://php.net/

고경희, 『Do it! HTML5 +CSS3 웹 표준의 정석』, 이지스퍼블리싱

정인용, 『Do it! 자바스크립트 + 제이쿼리 입문』, 이지스퍼블리싱