

차량센서 검증 및 복합 센싱장비 개발

조장호*, 심재우*, 김태균*, 장봉주**, 권기룡*

*부경대학교 IT융합응용공학과

**한국건설기술연구원

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

Development of Vehicle Sensors Verification and Composite Sensing Equipments

Jang-Ho Cho*, Jae-Woo Shim*, Tae-Kyun Kim*, Bong-Joo Jang**,
Ki-Ryong Kwon*

*Dept. of IT Convergence and Application Eng., Pukyong Nat'l Univ.

**Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

요 약

레이더를 활용한 지상/도로노면의 기상상황 (안개, 강수, 우박 등) 관측 기술의 부재에 따른 문제가 있고, RWS/AWS의 Point 관측의 한계로, 각 관측 station 간 거리에 따른 각지역이 발생한다. 또한 실시간 및 돌발적으로 발생하는 노면의 상태 (블랙아이스, 수막 등)는 운전자의 입장에서는 판단이 어렵다. 따라서 이런 문제들은 이동식 레이더의 필요성을 부각시키며, 차량 장착 센서를 이용한 실시간 도로관측 기술로써 해결이 가능할 것으로 기대한다.

1. 서론

현재 우리나라의 경우, 도로에 대한 기상정보는 기상청에서 발표하는 광역 예보에만 의존하고 있는 실정이며 실시간 도로관측정보 및 도로기상관측 사각지대 예측정보는 전무한 상태이다. 이러한 문제를 해결하기 위해 먼저 도로 노면 및 대기상태를 관측하여 실시간으로 모니터링 할 수 있는 도로기상 관측장비 개발이 필수적이다.[2]

이를 개발함으로써, 운행예정지역의 도로기상정보를 사전에 제공하여, 운전자에게는 안전운행을 위한 정보를 제공해 주며, 도로운영자에게 도로관리에 대한 효율적인 의사결정 정보를 제공해 줄 수 있다.

2. 관련연구

국내의 기상 데이터는 기상청(KMA, Korea Meteorological Administration) 및 사설 기상 정보 제공 시스템을 통하여 시간 또는 일(hour/day) 단위의 데이터로 제공되고 있다. 기상청에서 제공하는 기상 데이터는 고정 관측망을 통한 계측 값으로 도/시/구/동 등의 행정 구역 단위별로 동일한 정보를 제공하고 있다. 집중호우, 폭설, 강풍 등과 같은 재해기상 현상은 국지적으로 발생하므로, 기존의 고정 관측망으로는 이를 관측하고 예측하는 것이 매우 어렵다. 이와 같은 이유로 다양한 분야에서 면적 단위 기상 데이터의 단점을 보완하기 위하여 실시간 도로 선형 단위의 기상 데이터 계측이 가능한 기술 및 시스템 개발이 진행되고 있다.[1]

국내 일부 지방국토관리청에서는 도로 선형 단위의 기상 데이터 계측을 위하여 도로기상정보시스템(RWIS: Road

Weather Information System)을 구축 운영하고 있다. 도로기상정보시스템은 도로변에서 설치된 검지기로 부터 기상 데이터를 수집하는 방식으로 도로노면 및 대기상태의 실시간 모니터링이 가능한 장점이 있다. 이를 이용한 도로 기상 분석 및 교통상황 예측 연구는 이미 활발히 진행되고 있다. 반면 도로기상정보시스템은 설치비용이 상대적으로 고가이며, 일부 구간에 한하여 설치되어 있어 사용자가 원하는 구간의 기상 데이터 수집이 불가능한 단점이 있다. 국립기상연구소 재해기상센터에서는 기온, 기압, 풍향, 풍속, 습도 등의 측정이 가능한 이동식 기상관측차량시스템(MAOS : Mobile Atmospheric Observing System)을 개발하였으며, 관측 장비의 최적화 연구가 진행되고 있다. 기상관측차량장비는 노면상태에 영향을 미치는 온도, 습도, 대기압, 풍향, 풍속, 강수량 등 기상 데이터를 실시간으로 제공할 수 있는 시스템이다. 기상관측차량시스템을 통하여 사용자가 원하는 구간의 실시간 기상 데이터 수집이 가능하며, 이를 활용한 교통상황예측 및 도로시설물 안정성 평가 등의 효율적인 분석이 가능할 것으로 판단된다. [3]

3. 복합센싱장비 설계 및 구현

먼저 아두이노를 이용한 기상관측센서 모듈개발한다. 제작한 기상관측센서 모듈에서 관측값을 추출한다. 검증용 아날로그 센서 장착하여 실측값을 비교 분석한다. 오차범위를 기준으로 하여 이상없을 시 관측센서 모듈에 GPS 및 WIFI 제어모듈을 적용한다. 관측 데이터를 Serial Port통신 및 WIFI를 통하여 MQTT 메시지 MQTT서버에

전송한다.

도록 하고 도로기상관측 뿐만 아니라 기상관측 전반의 사
각지대를 줄여주는 순기능을 제공합니다.

기본요건	선정장비
정확성/신뢰성	· 각 센서 및 로깅유닛에 기상청 검정 제품 선정
관측정보의 활용성	· 교통관리의 기초 데이터로 활용
실시간 정보 수집 기능	· 유/무선망을 통한 데이터의 실시간 전송
전기 및 통신의 안 정성	· 저 전력 소모 제품 선정 · 자가망/임대망/무선망으로 통신의 안정성 확보
신속한 장애대응	· 각 센서의 자기 상태 보고 기능 제 품 선정
자체진단 기능	· 각 센서의 자기 상태 보고 기능 제 품 선정
원격관리 기능	· 장비의 원격 모니터링 기능 · 원격 리부팅 기능
확장성 및 연계성	· 기상청 기상정보와 연계운용
주변환경변화에 안 정성	· 염해에 대비한 자재 선택 및 마감 · 풍압 및 침수를 고려한 구조 선택

그림 1. 센서선정 기본요건[2]

참고문헌

- [1] 임상훈, 장봉주, “차량센서 관측자료 기반의 기상정보
산정기술 개발,” 한국건설기술연구원, 2015년도 주요사업
연차보고서. pp.1-44, 2015.
- [2] 홍성길, 강수원 “지능형 도로 기상정보 시스템 개발,”
ITS 연구·개발사업 최종보고서, 건설교통부, pp.1-60,
2000.
- [3] 성흥기, 정규수 “계측 유형별 풍속 데이터 분석을 통
한 도로표지의 안정성 확보방안에 관한 연구,” 한국건설기
술연구원, Journal of the Korea Academia-Industrial
cooperation Society Vol. 18, No. 2 pp. 77-84, 2017.

제작한 기상관측센서를 이용하여 지정장소에 센싱네트워
크를 구축한다. 지정장소를 시범운영하여 지속적으로 관
측자료를 통계적 분석 및 검증합니다.

관측자료 시각화를 위하여 GIS 엔진으로 다양하고 강력
한 API기능, 편리한 사용자 권한설정, 구글맵스엔진을 이
용하여 업로드된 위치 데이터를 구글 클라우드에 업로드,
업로드된 데이터를 지도 위에 Overlay하여 지도를 생성합
니다. 복합센싱장비로 부터 기상정보를 수집, Django 웹
서버를 통하여 API호출, MQTT 프로토콜을 통해 복합센
싱장비로 ‘turn on’ 데이터를 push합니다. 또한 복합센싱
장비는 MQTT브로커에 실시간으로 데이터를 전송합니다.
GIS 엔진을 활용으로 위치와 좌표표현 등 시각적 표현 효
과를 제공하게 됩니다.

4. 결론

차량용 실시간 기상관측모듈을 통한 관측정보와 예보를
도로 안전관리 및 인원관리에 효율적으로 사용하여 도로
관리비용 감소, 교통사고 감소, 겨울철 제빙을 위해 살포
하는 화학약품 절감, 이로 인한 도로시설 내구성 증진, 환
경오염 감소 등 사회·경제적인 이득을 얻습니다. 또한 민
간 기업과 협약을 통하여 모든 운전자들이 이용할 수 있