

Green IT를 위한 USN기반의 실시간 탄소배출 수집정보 시스템 개발

Development of USN based on Realtime CO₂ Emission Collection Information System

김윤혁*, 이상준**, 이종현*, 강봉수*, 연상호***
 *(주)인투비, **제주대학교, ***세명대학교

Kim yun-hyuk*, Lee sang-joon**, Lee jong-heon*,
 Kang bong-soo*, Yeon sang-ho***
 *intobe inc., **Jeju National Univ.,
 ***Semyung Univ.

요약

본 연구는 대기오염의 가장 주범인 이동형 차량이 배출하는 배기가스를 USN기술을 활용하여 실시간으로 확인하고 이 정보를 지속적으로 축적함으로써 차량의 오염물질배출상태, 차량의 노후상태 뿐만 아니라 차량의 효율적인 노선의 확보가 가능하도록 측정하고 모니터링이 가능하도록 시스템을 개발하여 일부를 현장 적용함으로써 향후 이동형 차량에 대한 대기오염 방지의 감소를 위한 정책 마련과 그 활용 가능성을 검증하였다.

I. 서론

오염방지의 감소를 위한 정책 마련과 그 활용 가능성을 검증하였다.

1. 연구의 개요

최근 지구상에서 야기되고 있는 각종 기후변화 및 환경문제는 인류가 직면한 가장 심각한 문제로 인식되고 있으며 전 세계적으로 이를 해결하기 위한 노력이 여러 산업분야에서 나타나고 있다. 그리고 IT분야에서는 그린 IT 즉, 환경을 의미하는 녹색(Green)과 정보기술(IT)의 합성어로서 “IT부문의 친환경 활동”과 “IT를 활용한 친환경 활동”이 대두되고 있다. 이에 본 연구는 대기오염의 주범인 이동형 차량이 배출하는 배기가스를 IEEE802.15.4 무선 센서 네트워크기술을 활용하여 실시간으로 확인하고, 이 정보를 지속적으로 축적함으로써 차량의 오염물질배출상태, 차량의 노후상태 뿐만 아니라 차량의 효율적인 노선의 확보가 가능하도록 측정하고 모니터링이 가능하도록 시스템을 개발하여 이 일부를 현장 적용함으로써 향후 이동형 차량에 대한 대기

2. 연구의 필요성

한국은 좁은 국토와 세계 3위의 높은 인구밀도(1위:방글라데시, 2위: 대만)와 급속한 이동형 차량의 증가로 인하여 차량에 인한 미세먼지, 질소산화물등의 오염물질이 큰 폭으로 증가하는 선진국형 환경오염의 특성을 나타내고 있다. 특히 배출원에 따른 대기오염물질배출량에서 “도로이동오염원”이 전체 오염원 중 35%를 차지하고 있으며 동일한 오염원이 배출하는 가스별로는 CO-73.6%, NOx-35.3%, PM10-36.9%를 차지하는 것으로 조사 다[1]. 전 세계의 차량의 대수는 7억 4000만대를 넘어서고 있으며 이동차량 자체가 배출하는 오염원에 대한 직간접적인 통제가 필요하다. 본 연구에서는 이동 차량의 배기통에 직접 가스검출장치와 IEEE802.15.4 무선 센서 네트워크 통신장치를 설치하

고 운전자의 전면에 모니터링 장치를 설치하여 실시간으로 가스 배출 상태 정보를 확인할 수 있도록 시스템을 구성하였다. 이를 통하여 차량의 오염물질배출상태, 차량의 노후상태 및 효율적인 노선의 확보가 가능할 것으로 예상되며 이러한 정보들은 대기오염 개선 뿐만 아니라 도로의 효율적인 설계에도 도움을 줄 수 있을 것으로 예상된다.

II. 본론

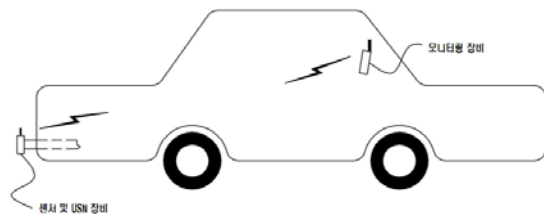
1. USN기반 실시간 탄소배출 수집정보 시스템

1.1 시스템 개요

USN을 이용한 이동 차량 배기 가스 검출 차량은 정보수집센서장치, 중계장치, 데이터처리장치 및 모니터링 장치로 구성된다. 본 연구에서 구성된 내용은 아래와 같다.



▶▶ 그림 1. 연구개발 시스템 구성도

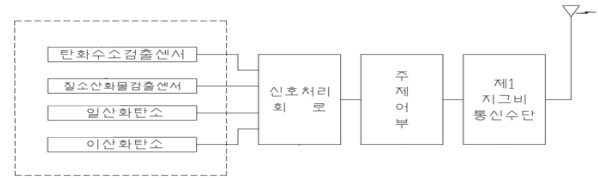


▶▶ 그림 2. 차량장착 예시도

1.2 USN 복합 센서 모듈 개발

이동 차량의 배출 가스를 직접 수집하도록 하기 위하여 배기 가스 수집부를 통하여 CO, NOx등의 센서를 탑재하고 이 수집된 정보를 저전력방식으로 구현한 신

호처리부를 통하여 IEEE802.15.4 무선 센서 네트워크를 이용하여 송수신하도록 구현하였다.



▶▶ 그림 3. USN복합센서 모듈 구성도



▶▶ 그림 4. USN복합센서 모듈

이동 차량에서 나오는 배출 가스는 배기가스수집부를 통하여 수집하도록 하였으며 배기 가스는 100℃이상의 고온을 동반하기 때문에 센서에 직접적인 영향을 가지고 이 때문에 센서자체가 파손될 우려가 있다. 따라서 이를 감소시킬 수 있는 우회로를 설계하여 고온으로 인한 센서의 파손 및 성능저하를 방지하도록 하였다.

USN복합센서모듈에 사용된 센서는 CO, NO2, H2S, CH4를 적용될 수 있도록 하였으며 본 실험에서는 CO, NO2센서를 탑재하였다. 그림 5에서는 센서모듈을 보여 주고 있다.



▶▶ 그림 5. 배기가스 측정센서

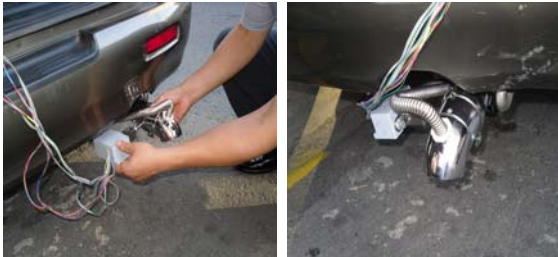
1.3 실험내용

본 연구에서의 실험은 개발된 정보수집센서장치, 중계장치 및 데이터처리장치를 실험용 차량에 직접 부착하여 실험하였다. 수집된 각 가스에 대한 정보들은 환경관련기관의 장비를 사용하여 비교·분석함으로써 개발 시스템의 성능과 데이터의 신뢰도를 높일 수 있도록 하였다.

구를 통하여 이동 차량이 배출하는 유해가스들을 운전자가 스스로 인지하게 하며 또한 이런 정보를 체계적으로 분리·관리할 수 있도록 하여 매연차량에 대한 관리, 차량의 노후 상태 확인 및 도로의 효율적 설계가 가능할 것으로 예상된다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] 환경부 “환경정책설명회”, 2009.10.



▶▶ 그림 6. 실험용 차량에 부착된 개발 시스템



▶▶ 그림 7. 동일 차량에 대한 데이터 비교

Ⅲ. 결론

본 연구에서는 대기오염 및 배출가스를 측정할 수 있는 센서를 4종으로 구성하였고 이를 IEEE802.15.4 무선 센서 네트워크를 이용하여 송·수신하도록 하여 실시간 모니터링이 가능하도록 하였다. USN 기술의 특성상 다양한 측정센서를 탑재하는 것은 배터리라는 전력에 대한 라이프 사이클을 고려하여야 하고 효율적인 센서 선정과 전력 공급이 이루어 지도록 하는 것은 보다 많은 연구가 필요한 부분이다. 20세기 이후로, 이동 차량의 보급이 폭발적으로 이루어지고 있으며 이에 따른 배출가스 역시 대기환경을 위협하며 직·간접적인 문제를 야기시키고 있다. 또한 전세계적으로 “탄소배출권 거래제도”를 도입하고, “탄소제로도시”를 표명하는 등 오염물질 감소를 위한 많은 노력이 이루어지고 있으며, 친환경적인 산업구조로의 전환을 시도하고 있다. 본 연