
RF 센서를 이용한 해양 환경 관리 시스템

차진만* · 박연식**

*거제대학교, **경상대학교

Environment Monitoring System Using RF Sensor

Jin-Man Cha* · Yeoun-Sik Park**

*Koje College · **Gyeong-sang National University

E-mail : er30937@koje.ac.kr

요 약

최근 여러 나라들이 해양산업 개발에 관심을 가지면서 다양한 기술들이 개발되고 발전하고 있다. 이중 해양 환경에서 사용하는 무선 통신은 그 연구의 역사가 오래되었으며, 지금도 발전하고 있는 분야이다. 해양에서 무선을 이용한 환경 관측은 다양한 전파 매체를 통해 데이터 전송을 한다. 기술의 발달함에 따라 데이터 전송에서 문제점인 전원의 제한, 거리의 제한, 해수에 의한 부식, 수밀 등의 부분의 해양관측의 제약 요소 등에 관해서도 많은 발전을 거듭하였다. 이와 함께 점점 더 다양화 되는 요구 데이터들과 실시간 관측 및 데이터 전송 면에서는 육상과 같이 다양한 통신방식과의 연계가 미흡한 실정이다.

이에 따라 본 논문에서는 연안환경, 어장 환경 등에서 활용 가능한 RF 통신을 이용한 Ad-Hoc Network를 구축하고 영상매체를 통한 실시간 관측과 센서를 이용한 환경 변화에 대한 데이터 수집을 통하여 효율적으로 관리할 수 있는 무선 관리 시스템을 구축하고자 한다.

ABSTRACT

Recently, many countries are making efforts for the development of ocean resources because the necessity and importance of the ocean resources are increased. Underwater sensor networks have emerged as a very powerful technique for many applications, including monitoring, measurement, surveillance and control and envisioned to enable applications for oceanographic data collection, ocean sampling, environmental and pollution monitoring, offshore exploration, disaster prevention, tsunami and seaquake warning, assisted navigation, distributed tactical surveillance, and mine reconnaissance. The idea of applying sensor networks into underwater environments (i.e., forming underwater sensor networks) has received increasing interests in monitoring aquatic environments for scientific, environmental, commercial, safety, and military reasons. The data obtained by observing around the environment are wireless-transmitted by a radio set with various waves. According to the technical development of the medium set, some parameters restricted in observing the ocean have been gradually developed with the solution of power, distance, and corrosion and watertight by the seawater. The actual matters such as variety of required data, real-time observation, and data transmission, however, have not enough been improved just as various telecommunication systems on the land.

In this paper, a wireless management system will be studied through a setup of wireless network available at fishery around the coast, real-time environmental observation with RF sensor, and data collection by a sensing device at the coastal areas.

키워드

센서 네트워크, RFID, 환경측정

1. 서 론

최근 여러 나라들이 해양산업 개발에 관심을 가지면서 다양한 기술들이 개발되고 발전하고 있

다. 이중 해양 환경에서 사용하는 무선 통신은 그 연구의 역사가 오래되었으며, 지금도 발전하고 있는 분야이다. 해양에서 무선을 이용한 환경 관측은 다양한 전파 매체를 통해 데이터 전송을 한다. 기술의 발달함에 따라 데이터 전송에서 문제점인 전원의 제한, 거리의 제한, 해수에 의한 부식, 수밀 등의 부분의 해양관측의 제약 요소 등에 관해서도 많은 발전을 거듭하였다. 이와 함께 점점 더 다양화되는 요구 데이터들과 실시간 관측 및 데이터 전송 면에서는 육상과 같이 다양한 통신방식과의 연계가 미흡한 실정이다[1].

이에 따라 본 논문에서는 연안환경, 어장 환경 등에서 활용 가능한 RF 통신을 이용한 Ad-Hoc Network를 구축하고 영상매체를 통한 실시간 관측과 센서를 이용한 환경 변화에 대한 데이터 수집을 통하여 효율적으로 관리할 수 있는 무선 관리 시스템을 구축하고자 한다.

II. 시스템 구성 및 구현

본 연구에서 사용하는 시스템 기술로는 아날로그와 디지털 출력 형식의 해양관측용 센서 또는 기기 관측 자료를 통합 처리할 수 있는 회로 설계 및 Firmware Program 개발과 무선망에 접속할 수 있는 센서 Integration 용 단말기가 포함된다.

또한 가상 무선망을 구축하여 무선 단말기 간의 관측 자료 송수신 특성 실험과 가상 무선망 설정, 접속 및 자료저장, 단말기 상태 확인을 위한 운용프로그램 개발도 병행된다.

시스템의 구성은 그림 1과 같이 영상매체, 아날로그 센서, 디지털 센서와 신호 제어기, 전송매체 제어 프로세서, 무선 접속망, 관리 시스템의 구성으로 이루어져 있다.

영상매체는 캠코더와 같은 영상 획득 장치이고, 아날로그 센서와 디지털 센서는 수온 식별을 위한 온도 센서, 해수의 성분을 분석하기 위한 티타늄 소재의 접촉 센서를 사용한다.

관리 시스템으로는 제어 모듈이 연결되어 있는 클라이언트를 활용한다.

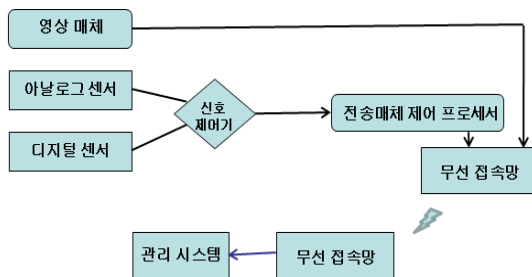


그림 1. 시스템 구성도

센서에서 획득한 데이터 신호의 알고리즘은 그림 2와 같은 처리 과정을 거친다[2].

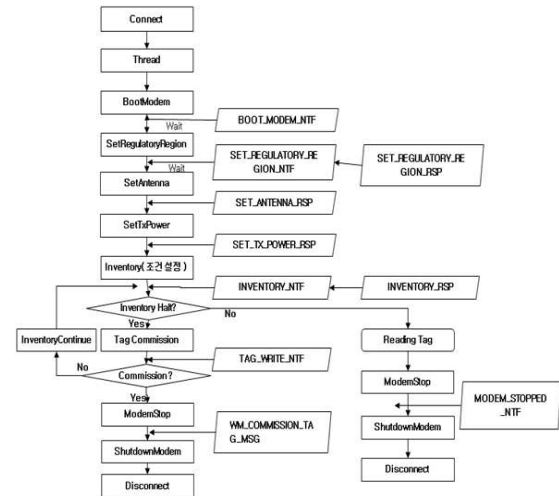


그림 2. 시스템 알고리즘

데이터 패킷의 구성은 그림 3과 같은 기본 구조를 가진다[3].

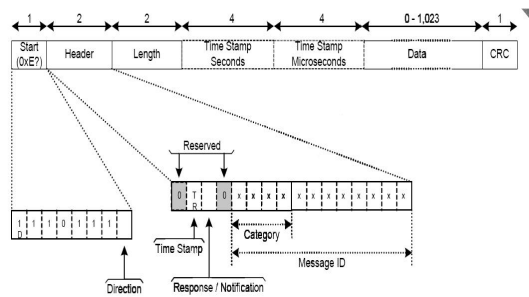


그림 3. 프레임 포맷

III. 실험

관리 시스템은 관리용 PC에서 제어와 데이터 처리 결과를 기록한다. 해당하는 센서 모듈의 제어는 그림 2에 나타난 알고리즘에 의거하여 그림 4의 프로그램에서 관리한다. 그림 4에서는 각 센서의 통신 상태를 확인한다.

해수의 수온, 염도, 암모니아와 PH를 측정하는 센서의 경우 이미 완성된 모듈을 사용하여 구성하였기 때문에 동작상의 데이터 통신의 인식을 확인함으로써 동작 상태에 관한 실험을 종료 하였으며, 센서에 따른 측정 방식의 차이와 측정 데이터 값을 평가하기 위한 기준치와 이를 바탕으로

로 추가 조치를 위한 제어기의 연동에 더 큰 비중이 있다.

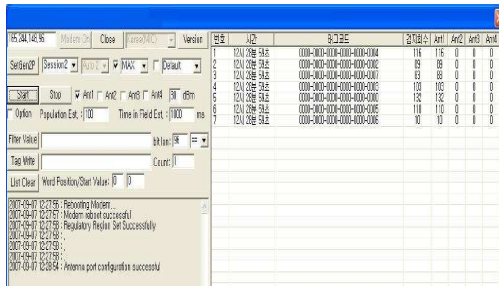


그림 4. 센서 동작 실험

IV. 결 론

본 논문은 연안이나 해수를 이용한 환경에서 다양한 센서를 이용한 관리 시스템을 구성한다. 관리 시스템의 구성 요소로는 실시간으로 영상을 얻기위한 카메라와 해수의 성분을 분석하기 위한 센서, 통신을 위한 제어기와 데이터 처리 및 관리를 위한 클라이언트로 구성된다. 관리 시스템 개발에 중요한 변수로는 해수 관리 시스템에서 각 센서와의 연동방식이다. 관리시스템에 필요한 센서의 종류와 해당 센서의 동작 특성들이 다양하기 때문에 이 부분을 처리하기 위해 센서들의 구성을 추가와 분리가 손쉬운 모듈 형태로 구성하여 시스템의 효율성을 증가 시켰으며, 각 센서들의 측정 방식에 따른 데이터 처리를 일원화 과정을 거쳐야 하는 문제점이 제기되어 이를 개선하기 위한 연구를 진행 중이다.

참고문헌

- [1] 차진만 외 4명, A Study of Wireless Environment Measurement System in Coastal Areas, ICKIMICS 2009, 2009년 6월
- [2] 차진만외 4명, 센서를 이용한 인원 관리 시스템에 관한 연구, 한국정보통신학회논문지, v.16, no.2, pp.373-377, 2012년 2월
- [3] 김세영외 2명, 수중 센서네트워크 구현을 위한 단일 반송파 디지털 변조기법의 실험적 고찰, 한국정보통신학회논문지, v.15, no.1, pp.33-40, 2011년 1월