

# GIS 웹사이트 기반 실시간 X-band 레이더 응용연구

† 양영준 · 이유경\*

† 동명대학교 조선해양공학과 교수, \*동명대학교 유체동역학연구실 연구원

## Application Study on Real-time X-band Radar based on GIS Web-site

† Youngjun Yang · Yukyung Lee\*

† Professor, Department of Naval Architecture and Ocean Engineering, Tongmyong University, Busan, Republic of Korea  
\*Researcher, Laboratory of Fluid Dynamics, Tongmyong University, Busan, Republic of Korea

**요 약** : 본 연구에서는 속초해수욕장 행정복지센터 옥상, 울릉도에 설치된 X-band 레이더를 통해 실시간으로 해양환경을 계측, 해석한다. 이후 해석결과를 Client PC로 전송하는 것을 목표로 한다. 계측결과를 전자지도, 전자해도를 활용하여, GIS(공간정보시스템)에 오버레이하고, 웹사이트를 통해 실시간 자료를 공유하고 웹서버를 통해 정보를 표출한다. 현재 웹사이트 상에는 CCTV정보 및 해양환경정보가 표출되지만, 향후 Open API활용 등 다양한 응용연구를 수행할 예정이다.

**핵심용어** : X-band Radar, 선박용 레이더, GIS, 전자지도, 전자해도, 공간정보시스템

**Abstract** : In this study, the marine environment is measured and analyzed in real time through the X-band radar installed on the rooftop of the Sokcho Beach administrative Welfare Center and Ulleungdo. Afterwards, the goal is to transmit the analysis results to the client PC. Using electronic maps and electronic navigational charts, the measurement results are overlaid on GIS (spatial information system), real-time data are shared through a website, and information is displayed through a web server. Currently, CCTV information and marine environment information are displayed on the website, but various application studies such as the use of Open API will be conducted in the future.

**Key words** : X-band radar, nautical radar, GIS, digital map, Electronic Navigational Chart, geographic information system

## 1. 서 론

본 연구는 속초해수욕장 행정복지센터와 울릉도에 설치된 X-band 레이더를 통해 영상 데이터를 수집하는 것으로 시작한다. 수집, 해석된 영상을 전자지도·전자해도·해조원API 등을 활용하여, GIS(공간정보시스템)에 오버레이하고, 웹사이트를 통해 실시간 자료를 공유한다. 파랑(파고, 파주기, 파향), 해상풍(풍향, 풍속), 표층해류(유향, 유속)의 정보가 제공된다. 이는 각종 국가기관, 공공기관에서 활용될 수 있으며 해수욕장 안전관리자와 연근해 조업선박 등 다양한 산업 분야에서 활용될 것으로 기대한다.

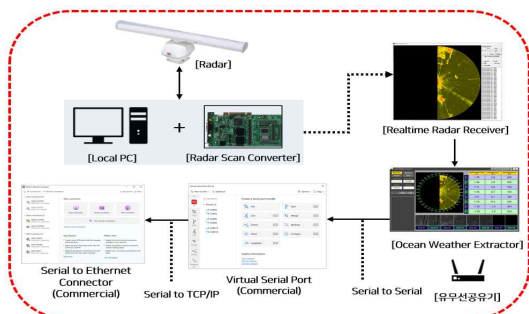


그림 1. 실시간(연속)계측 GUI-Real Radar Receiver

## 2. 실험 및 결과

### 2.1 실시간 해양환경 계측

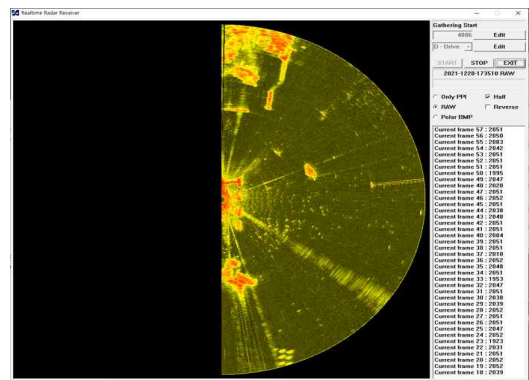


그림 2. 실시간(연속)계측 GUI-Real Radar Receiver

속초해수욕장 행정복지센터에 설치된 레이더 사이트를 통해 5분 간격의 A-SCAN 레이더 영상을 수집하였다. 트리거 개수를 설정(SIMRAD 레이더 기준 4086개)한 뒤, 드라이브를 선택한 뒤 데이터 수집을 시작한다. 수집한 레이더 영상의 Raw Data는 14bit의 Binary파일로 저장되며 데이터 저장의 효율성을 위해 불필요한 육지영역을 삭제한 뒤, 영상을 수집

하였다. 레이더 영상은 최대 128까지 저장되며 저장형태는 “D:/Logdata/yyyy/yyyy-mmdd-hhH”의 형태로 저장된다.

### 2.2 실시간 해양환경 분석

그림 2를 통해 실시간으로 수집된 레이더 영상은 Ocean Weather Extractor의 Main View를 통해 레이더 이미지와 해양환경 해석결과가 도출된다. Set up 화면에서 해석영역의 개수를 설정할 수 있으며, 방향, 거리, 수심 정보, 해석주기도 입력하였다. 그림3은 해석영역 개수를 6개로 설정하여 데이터가 없는 Area#7, Area#8의 경우에는 빈 화면이 출력되었다. 1회 해석결과를 도출하기 위한 데이터 셋의 수량은 32회전 혹은 64회전이며, 해석결과에서 PPI, CART 이미지를 모두 저장할 것인지 대표 이미지만 저장할 것인지 선택한다.

Analysis 화면을 통해 현재 실시간으로 분석되고 있는 정보가 아닌 원하는 파일을 선택하여 수동해석을 진행할 수 있다.

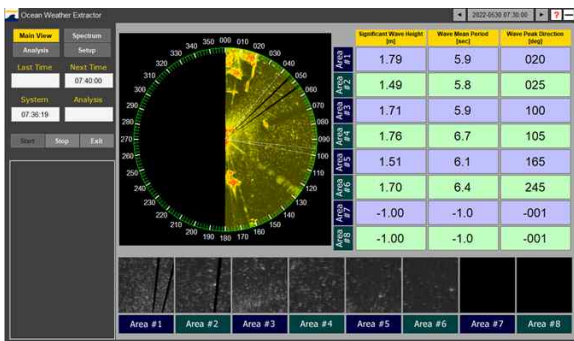


그림 3. 실시간 해양환경 정보해석 GUI-Ocean Weather Extractor

### 2.3 웹사이트를 통해 실시간 자료 공유

그림3의 Ocean Weather Extractor의 Main View를 통해 분석이 끝난 해양환경정보는 Ocean Weather Extractor에서 부여한 로컬사이트 번호를 통해 Client PC로 전송이 된다.

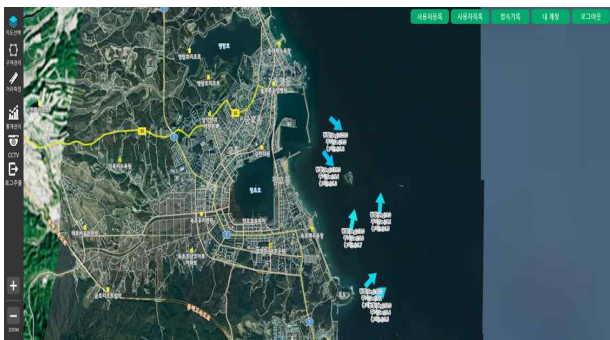


그림 4. 레이더 기반 해양환경정보(파랑) 공유 예시

또한 Serial to Ethernet Connector에서 Client PC의 IP를 지정한뒤, Client PC에서 동일한 IP를 설정하고 Port를 8080으로 설정하면 Message를 수신할 수 있다. 전송된 Message는 “\$WFWAV, 2,2022-09-01 11:30:00,5,1200,142,2.1,6.4,115”의 형태로 출력되며, 이는 “\$WFWAV, Site번호, 년-월-일 시:분:초, 해석영역, 해석거리, 해석방향, 유의파고, 파주기, 파향”을 의미한다. 무료 서버프로그램인 Hercules Setup Utility를 이용하고 있으며, 필요에 따라 프로그램 변경이 가능하다. 현재

웹사이트 상에는 CCTV정보 및 해양환경정보(해석영역, 해석거리, 해석방향, 유의파고, 파주기, 파향)가 표출되고 있다.

## 3. 결론 및 향후 연구방향

본 연구에서는 속초해수욕장 행정복지센터 옥상, 울릉도에 설치된 X-band 레이더를 통해 실시간으로 해양환경을 계측하고 해석한다. 해석결과를 Client PC로 전송하였고, 계측결과를 웹사이트를 통해 실시간 자료를 공유하였다. 현재는 로컬 원격지(속초해수욕장, 울릉도)에서 웹을 통해 DB서버로 자료를 전송하고, 웹 서버를 통해 CCTV정보 및 해양환경정보만 표출되지만, 향후 Open API활용 등 다양한 응용연구를 수행할 예정이다. 또한 다양한 응용연구를 통해 GIS 웹기반, PC, 모바일, 반응형 웹 등 다양한 수단과 표준화된 규격으로

유관기관에 전달하여 전문가들에게는 업무의 효율성을, 비 전문가들에게는 정보에 대한 편의성을 제공할 것으로 기대한다. 더 나아가 X-band레이더를 활용한 이용자 중심의 안전한 해양, 기상서비스를 실현하고 국지적 특성에 맞는 한국형 해양환경계측 및 기상감지, 도로 리스크 발생 예측 시스템으로의 연구를 수행할 예정이다.

## 사 사

본 논문은 2022년 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(클라우드 기반 차세대 VTS 통합 플랫폼 개발 )

본 연구는 중소벤처기업부의 기술혁신개발사업의 일환으로 수행하였음[S2950374, 원격계측기술 기반 해수욕장 안전관리 통합 솔루션 개발]

## 참고 문헌

- [1] Youngjun Yang, “A Study on Realtime between Meteorological Condition and Wave Measurement using X-band Radar”, 한국항해항만학회지
- [2] 김영표, 임은선, “Applications of GIS-based Spatial Analysis Methodology”, 국토연구원
- [3] Jung-Hee Oh, Hyun-Woo Choi, Sung-Dae Kim, Charm Lee, Development of the UGC Support WebGIS System for Marine Spatial Data, 한국공간정보학회지 : 제19권 제5호(2011. 10)