소프트웨어 DGNSS RSIM 개발을 위한 RSIM 버전 1.3의 분석

장원석* · 김영기* · 서기열*

*선박해양플랜트연구소

Analysis of RSIM version 1.3 for development of software DGNSS RSIM

Wonseok Jang* · Youngki Kim* · Kiyeol Seo*

*Korea Research Institute of Ships & Ocean Engineering

E-mail : cws0714@kriso.re.kr

요 약

현재 한국에서 설치, 운영되고 있는 DGPS 기준국은 RTCM의 DGPS 기준국 관련 표준인 RSIM 버전 1.2를 기반으로 제작되어져 있다. RSIM 버전 1.2는 GPS의 보정정보를 생성하는 기준국을 위해 제정된 표준으로 현재의 다양한 GNSS들에 대한 보정정보를 서비스하는 것은 불가능하다. 이에 RTCM에서는 GPS외에 다양한 GNSS들을 지원할 수 있도록 새로운 기준국 표준 버전인 RSIM 버전 1.3을 제정하고 있다. 이러한 시점에서, 한국의 DGPS 기준국이 DGNSS 기준국으로 발전하여 각 GNSS의 보정정보를 서비스하기 위해 필수적인 신규 버전 기반 소프트웨어 RSIM 시스템을 개발하기 위해 본 논문에서는 RSIM 버전 1.3의 특징을 분석하고 소프트웨어 RSIM에서 구현되어야 하는 필수 기능들을 도출하였다.

키워드

RSIM Version 1.3, Software RSIM, DGNSS, DGPS

Ⅰ. 서 론

한국은 일반 사용자들의 GPS의 측위 정확도를 높이기 위해 DGPS(Differential GPS) 기준국을 설치하고 GPS의 보정정보를 생성하여 이를 DGPS 사용자들에게 서비스하고 있다. DGPS를 이용하여 측위를 할 경우 그 오차를 크게 줄일 수 있어 항만 내를 운항하는 선박과 같은 높은 위치 정확도가 요구되는 곳에서 많이 사용되고 있다. 이 DGPS 시스템은 그 표준이 제정될 당시 측위위성이 GPS만 존재하였으므로 그 표준 또한 GPS만을 위해 제정될 수 밖에 없었다. 한국에서 설치, 운영되고 있는 DGPS 기준국 역시 GPS 보정정보만을 서비스 할 수 있는 RSIM 표준 버전 1.2를 기반으로 구성되어져 있다. 현재 서비스되고 있는 측위 위성은 미국의 GPS 뿐만 아니라 러시아의 GLONASS, 중국의 BeiDou, 일본의 QZSS, 유럽의 GALILEO등 그 종류가 다양해 졌다. 이들을 통칭하여 GNSS(Global Navigation Satellite System)이라 하며, 이들 GNSS 위성을 이용한 항법시스템을 사용하는 사용자들은 수신 가능한 모든 GNSS를 이용하여 측위를 할 수 있게 되었다. 그러나 측위 정확도를 개선해 주기 위한 서비스는 현재로서는 GPS만을 지원하기에 RTCM에서는 이런 흐름에 맞춰 각 GNSS들의 보정정보 역시 서비스 가능하도록 RSIM 표준의 신규버전인 버전 1.3을 제정하고 있다. 한국의 DGPS 기준국이 DGNSS 기준국이 되기 위해서는 이 신규버전인 1.3을 기반으로 RSIM 시스템이 재구축되어야 하므로, 먼저 신규 표준을 분석하여 그 특징을 파악하는 것이 가장 우선되어야 한다. 따라서 본 논문에서는 DGNSS 기준국 시스템의 핵심인 소프트웨어 RSIM 시스템을 RSIM 버전 1.3 기반으로 구현하기 위해 버전 1.3의 특징을 분석하고 그 특징을 바탕으로 RSIM시스템에서 필수적으로 구현되어야 할 기능을 도출하였다.

Ⅱ. RSIM 버전 1.3의 특징 분석

이 장에서는 과거 버전인 RSIM 버전 1.2와 비교되는 RSIM 버전 1.3의 특징을 분석한다.

1. DGNSS 기준국 시스템의 구조

DGNSS 기준국의 구조는 [그림 1]에서 보는 것처럼 크게 RS(Reference Station, 기준국)과 IM(Integrity Monitor, 감시국) 그리고 CS(Control Station, 제어국)으로 구성되어 있다. [1]

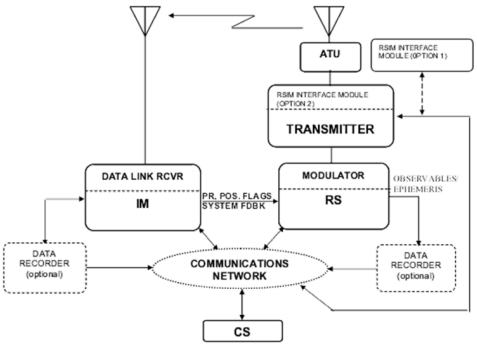

그림 1. DGNSS 기준국의 구조

이 구조는 RSIM 1.2와 1.3에서 달라지지 않았으므로 기존의 하드웨어 장비를 그대로 사용할 수 있다. 그러나, 현재 설치되어 있는 위성신호 수신기가 GPS 수신기일 경우 GNSS 수신기로 교체할 필요가 있다.

2. 지원가능한 GNSS

RSIM 1.3에서 중점적으로 변경한 부분은 소프트웨어 RSIM 시스템으로, 지원할 수 있는 GNSS가 GPS를 포함하여 모두 다섯가지로 늘어났다.

[표 1] RSIM 1.3에서 지원가능한 GNSS

Constellation	Satellite System Identifier
GPS	G
GLONASS	R
Galileo	E
QZSS	J
BeiDou	C
All	A

[표 1[은 RSIM 1.3에서 지원가능한 GNSS들을 열거한 것이다. GPS, GLONASS, Galileo, QZSS, BeiDou를 지원할 수 있으며 각 GNSS에 대한 ID가 부여되었다.

3. RTCM 메시지 버전 2.4의 지원

RTCM에서는 각 GNSS의 보정정보를 사용자에게 제공할 수 있도록 RTCM 메시지 역시 신규 표준을 제정하고 있다. 기존의 RTCM 메시지 버전인 2.3에서는 GPS의 보정정보만 서비스 가능하였으마, RTCM 2.4에서는 위에서 열거한 GNSS들을 모두 서비스할 수 있도록 제정되고 있다. RSIM 1.3 기반의 DGNSS 기준국은 RTCM메시지 버전 2.4를 기반으로 운영되어 진다.

4. 보정정보 방송 스케쥴링

RSIM 1.3은 5개의 GNSS에 대해 모두 보정정보를 서비스할 수 있도록 설계되었다. 따라서 각 GNSS에 대한 보정정보를 방송하는 순서 및 타이밍을 보다 세밀하게 조정하여 방송할 수 있도록 스케쥴링 기능이 강화되어져 있다. 기존의 RSIM 1.2에서는 GPS 보정정보 메시지의 방송 간격만을 설정할 수 있었으나, RSIM 1.3에서는 각 GNSS의 보정정보 방송 간격 뿐만 아니라 우선순위, 방송 대기시간등을 자세하게 설정할 수 있도록 변경되었다.

5. RSIM 메시지의 변경

DGNSS 기준국의 RS와 IM을 제어하고 모니터링하는데 사용되는 메시지인 RSIM 메시지가 기존의 RSIM 1.2에 비해 크게 변경되었다. RSIM 1.3에서 사용되는 RSIM 메시지는 RSIM 1.2와 전혀 호환되지 않게 변경되었으며 그 기능과 제공하는 데이터의 종류가 크게 변경되었다.

III. RSIM 1.3기반 시스템의 기능 도출

RSIM 1.3 기반의 DGNSS RSIM 시스템은 2장에서 분석한 사항을 지원할 수 있도록 다음과 같은 기능이 반드시 구현되어야 한다.

1. 각 GNSS의 메시지 처리

RSIM 1.3은 GPS 뿐만 아니라 모두 5개의 GNSS에 대한 서비스를 제공한다. 따라서 이들 GNSS에서 제공하는 항법 메시지 또는 GNSS 수신기 고유의 프로토콜을 모두 해석, 처리할 수 있는 모듈이 필수적으로 구현되어야 한다.

2. RTCM 메시지 2.4 처리

RSIM 1.3은 RTCM 메시지 버전 2.4를 사용하도록 구성되어져 있다. 따라서, RTCM 메시지 2.4에서 정의되어 있는 보정정보 서비스 메시지를 생성, 해석, 무결성 검사할 수 있는 모듈이 구현되어야 한다.

3. 보정정보 방송 스케쥴링

RSIM 1.3에서 제공하는 GNSS의 보정정보들은 복잡한 스케쥴링 과정을 거친 후에 방송된다. 정확한 스케쥴링을 하지 않을 경우 보정정보의 Correction age가 크게 증가하거나 매우 비효율적

으로 방송되어 질 수 있으므로 이를 자세히 조정할 수 있는 기능이 구현되어야 한다.

4. RSIM 메시지의 처리

RSIM 메시지기 기존 1.2 버전과는 호환이 안되게 변경되었다. 메시지 번호 자체가 달라졌으며 포함하고 있는 데이터와 제어기능이 크게 추가, 변경되어져 있다. 따라서 기존의 RSIM 메시지 처리모듈은 사용할 수가 없으므로 이 RSIM 메시지를 처리할 수 있는 새로운 모듈이 필요하다.

Ⅳ. 결 론

본 논문에서는 RTCM에서 제정한, GNSS의 보정정보를 제공할 수 있는 신규 표준인 RSIM 버전 1.3의 특징을 분석하고, 이 표준을 기반으로 시스템을 개발할 때 반드시 필요한 항목들을 도출, 제시하였다.

3장에서 제시한 네가지 항목들이 꼭 있어야 할 기능들로, RSIM 1.3기반 소프트웨어 RSIM을 설계할 때 이 항목들을 중점적으로 설계하여야 한다.

RSIM 1,3 기반 시스템을 개발하기 위해서는 차후, 본 논문의 분석내용을 바탕으로 RSIM 1.3 기반 소프트웨어 RSIM의 아키텍처가 설계되어져야 한다.

감사의 글

이 논문은 2013년 해양수산부 재원으로 한국해양과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(연구과제명:DGNSS 서비스 성능강화 및 항만 PNT 모니터링 기술개발(PMS2840))

참고문헌

[1] Kendall Ferguson, Michael Albright and Dr. Benjamin W. Remondi, “NDGPS Reference Station and Integrity Monitor Architecture Modernization”

[2] Radio Technical Commission for Maritime Services,Special Committee No. 104, “RTCM Recommended Standards for Differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) Service, Version 2.3“, August 20, 2001.

[3] Radio Technical Commission for Maritime Services, Special Committee No. 104, RTCM Recommended Standards for Differential NAVSTAR GPS Reference Stations and Integrity Monitors (RSIM), Version 1.1, August 20, 2001.