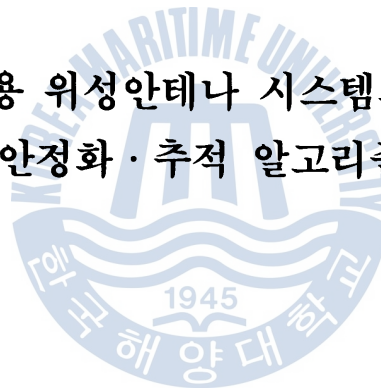


따라서 본 논문에서는 EUROFIX의 특성을 분석하여 Reed-Solomon 부호 및 복호기를 설계하여 EUROFIX에서 제시하는 에러 정정 기준을 만족하는지를 성능 평가하였다. 또한 RS 코드화된 DGNSS 신호가 한국전역에 전송될 수 있는지를 판단하기 위하여 Loran-C 신호의 전계강도 측정을 통하여 EUROFIX의 도입이 타당한가의 여부를 평가·분석하는 연구를 하였다. 연구의 결과 먼저 한국내륙 지역에서의 Loran-C 신호의 전계강도 측정결과는, 전국 대부분의 지역에서 권고안 기준사항을 만족하였다. 또한 직접 설계한 Reed-Solomon의 7비트 이진 데이터의 부호 및 복호과정을 통한 에러 정정율도 97% 이상임을 확인하였다. 그리고 제10차 FERNIS 회의에서 수행했던 포항 Loran-C 송신국으로부터 EUROFIX 전송모의실험결과도 마찬가지로 EUROFIX 데이터 서비스에도 별다른 지장이 없는 것으로 확인이 되었다. 위의 연구 내용을 통하여, 한 개의 Loran-C 송신국으로 장거리 EUROFIX 데이터 전송이 가능하다고 판단되었으며, EUROFIX를 통하여 DGNSS 신호를 전송하는 비용이 약 19만 USD가 소요되는 것으로 추산되며, 같은 해역을 내륙형 라디오 비이컨으로 커버하는 비용 약 600만 USD에 비하여 약 1/30에 불과하여 투자효과면에서 월등히 유리한 것으로 나타났다. 따라서 본 논문이 EUROFIX의 도입여부에 결정적인 평가자료를 제공할 것으로 확신한다.

12. 선박용 위성안테나 시스템의 설계 및 안정화·추적 알고리즘



제어계측공학과 고운웅
지도교수 황승욱

선박에서 이용되는 위성통신 서비스는 주로 국제해사위성(INMARSAT)과 직접방송위성(DBS)을 통해 이루어지고 있다. 전세계 광역 통신망을 구축하고 있는 국제해사위성은 선박 상호간 또는 선박과 육상간의 해상통신 및 조난구조 통신망으로 이용되고 있으며, 선박의 효율적인 운항관리, 좌표식별, 원격감시 등으로 그 응용 범위가 확대되고 있다. 또한, 지역적으로 위성방송이 보급됨에 따라 해기사의 복지향상 차원에서 직접방송위성 수신기의 선박 내 장착이 확대되고 있다. 이와 같은 해사 관련 위성서비스를 향해 중인 선박에서 이용하기 위해서는 선박의 운동에 대하여 안테나가 항상 위성을 지향하는 기능이 포함되어야 한다. 즉, 롤(Roll), 피치(Pitch), 요(Yaw)와 같은 선박의 운동에 대해 안테나가 항상 수평을 유지하도록 해주는 안정화(Stabilization) 기능과 선박이 이동하더라도 항상 위성을 지향하게 하는 추적(Tracking) 기능을 가지는 안테나 시스템이 필요하다.

따라서 본 논문은 선박용 파라볼라 위성안테나의 개발에 관한 내용으로서, 먼저 안정화 페디스틀(Pedestal)을 3축 구조로 선박의 롤링, 피칭, 요잉 축 운동을 축 단위로 분해하여 검출하고 보상할 수 있도록 설계 제작하였고, 안테나 페디스틀을 항상 수평으로 유지하는 안정화 제어기를 설계 하였다. 안테나의 안정화 제어기를 설계하기 위해서 시스템의 모델을 구하고, 실수코딩 유전알고리즘(RCCA)을 이용하여 그 파라미터를 추정한 후, 선형모델에 기초하여 최적 상태제어기를 설계 하였다. 안정화 기능의 성능 평가를 위한 실험은 자체 제작한 선박운동 시뮬레이

터를 통하여 이루어졌으며, INMARSAT의 권고치를 만족하는 성능을 나타내었다. 실험을 통하여 모델은 실제 시스템에 가깝게 모델링 되었으며, 안정화 제어도 성능을 만족함을 알 수 있었다.

한편, 위성안테나의 안정화가 이루어진 다음, 선박의 위치에 따라 선택된 위성의 최고 수신점을 찾는 추적과정이 필요하다. 현재 사용되고 있는 추적 방식으로는 코니칼(Conical), 멀티 혼(Multi-horn), 스텝(Step) 추적 방식 등이 있다. 이 중 스텝 추적 방식은 일정시간 간격으로 안테나를 미소 각도로 상하좌우로 이동시키면서 신호세기를 측정하여 최대 레벨을 찾는 방식으로, 구현이 간단하고 부가적인 기계구조가 요구되지 않아 소형 안테나의 대부분에 채택되고 있다. 그러나 기존의 스텝 추적 방식은 방위각과 앙각에 대해 서로 독립적으로 방향을 결정함으로써 수신점을 놓치는 경우가 발생하며, 한 스텝씩만 움직이게 되므로 최대점을 찾는 데 많은 시간이 소요된다. 따라서, 기존의 스텝 추적 방식의 단점을 개선할 수 있는 알고리즘을 제안하였다. 제안된 알고리즘의 우수성을 검증하기 위하여 실험을 실시한 결과, 스텝 추적 방식보다 제안된 추적 방식이 좀더 빠르게 최고 수신점에 도달했으며, 스텝 추적 방식은 최고 수신점에 도달해서도 계속적으로 지그재그로 탐색하는 반면에, 제안된 방식은 정상에 도달하면 탐색 동작을 멈추는 것을 확인할 수 있었다.

마지막으로 이렇게 개별적으로 구현하고 실험한 안정화와 추적 기능을 종합하여 실험하고 결과를 검토하였다. 실험결과, 구현된 선박용 위성안테나 시스템을 설계 사양을 만족하는 성능을 보여 주었고 최종적으로 상용화하였다. 본 논문은 선박용 위성안테나 시스템을 설계, 구현하고 상용화시킨 내용으로서, 자료가 많지 않은 이러한 분야의 기술개발에 토대가 될 수 있을 것이다.

