

위성통신망을 이용한 도서지역 음성네트워크 구축

The Construction of voice network in the island using the satellite communication system

김수배, 현덕화, 김명수, 이상진
Soobae Kim, Duckhwa Hyun, Myongsoo Kim, Sangjin Lee

Abstract - There are several types of communication method which is used for providing the supply of electric power stably. But the communication methods used in KEPCO have weak points in the viewpoint of economy, technology and management. Therefore the power plant located in the island could not be provided the communication service because of above reasons. Because the Satellite communication systems have competitive power in price and technology nowadays, the utility could provide the communication service in even back land . This paper presents some of design efforts for the satellite communication systems as the voice network in the island.

Key Words :Satellite Communication System, Voice Over IP, Monitoring and Controlling the facility of Power systems.

1. 장 위성통신을 이용한 전력감시시스템 설계

위성통신을 이용한 전력감시시스템은 한전의 다양한 전력 자동화시스템과 산재되어있는 제어대상기기를 감시제어 하기 위하여 위성지구국(HUB)를 설치한 후, 각 시스템과는 무선 위성통신망을 통해 연결하는 구성으로 설계하였다. 전체적인 구성은 Star Topology로 구성되며, 통신이 안되는 산악지역임을 감안하여 필요할 경우, 단말에서 유지보수용 위성전화를 사용가능한 형태로 제작되었다. 대부분의 전력자동화시스템이 적은 대역폭을 요구하고, 통신이 상대적으로 간헐적으로 수행되므로 입대환 5MHz 대역이면 모든 시스템의 음영지역을 해결할 것으로 판단된다. 시스템은 크게 HUB 시스템 및 위성모뎀으로 구성되며, 각각의 설명은 다음절에 설명한다. 그림 1에 전체 구성도를 도시하였다.

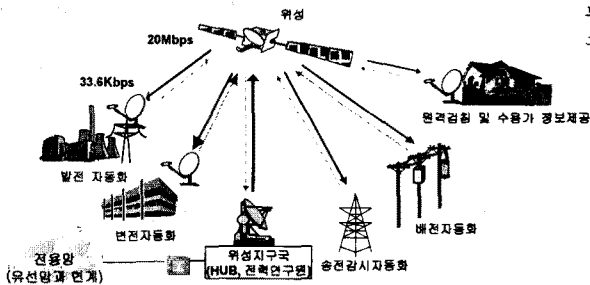


그림 1. 위성통신을 이용한 전력감시시스템 구성도

1.1 절 중앙 HUB 시스템

HUB 시스템은 NMS(Network Management System), RF M&C(Management & Control), IFM(InterFace Module),

CIM(Control & Interface Module)로 구성된다.

NMS에서는 전체 시스템 관리 및 TDMA 기술을 적용하여 위성대역폭의 효과적 사용이 가능하도록 해준다. 또한 Remote Terminal을 통합관리하고, 데이터베이스를 관리한다. RF M&C는 RF시스템의 각 모듈에서 각 상태정보를 받아 구성모듈의 현재 상태 및 장애발생시 여러 메시지를 표시한다. 또한 각 모듈의 RF 구성 파라미터 값을 원격에서 제어 가능하게 한다. IFM은 기존 전력자동화시스템과의 유기적 연결과 위성 Delay를 보정하여 실시간 모니터링이 가능하도록 기능을 수행한다. 사용되는 OS는 Linux를 채용하고, 통신속도는 33.6Kbps로 현재 사용되는 전력자동화시스템의 통신속도(1.2K~9.6Kbps) 보다는 비교적 빠른속도를 제공하도록 설계하였다. 또한 중심국 시스템은 설치된 모든 위성단말장치를 IP 기반으로 관리하며, 오동작이 발생하였거나 통신상의 에러가 발생하였을 시에 즉시 모니터링 할 수 있으며 단말의 통신 기능을 제어할 수 있다. 그림 2에 중앙 HUB 시스템의 구성도를 도시하였다.

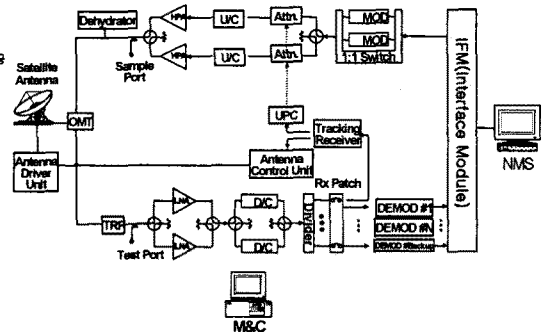


그림 2. 중앙 Hub 시스템의 구성도

1.2 절 위성 단말장치

위성단말장치는 안테나, Tranceiver, 위성모뎀으로 구성된 안테나에서 수신된 RF 신호(Ku-band)는 Tranceiver를 거쳐 L-band 신호로 변환된다. L-band 신호를 위성용 모뎀 장치가 베이스밴드 신호로 바꾸어 TCP/IP 데이터 포맷으로 변환한다.

위성 단말장치에서 개발해야 되는 중요한 모듈은 CIM 이며, CIM은 전력자동화제어 대상기기(Control Feeder Equipment)와의 프로토콜 연동 및 단말장치의 신호를 위성신호로 변환하는 기능을 수행한다. 설계된 위성모뎀은 중심국에서 부여된 IP로 관리되며, 위성모뎀에 연결되는 PC, 위성용 VoIP G/W, Serial Interface를 위한 TCP/IP 통신망을 제공한다.

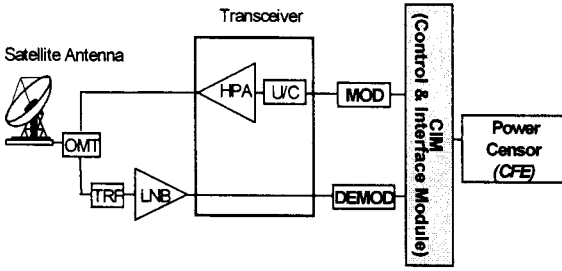


그림 3. 위성 단말장치 모뎀의 구성도

2. 장 위성통신망을 이용한 도서지역 음성네트워크의 구축

2.1 절 도서지역 전력시설 운영관리 시스템

현재 지리적 위치로 인해 국내 도서지역 전력설비 운영 관리에 필요한 통신망 설치 불가능 지역이 존재한다. 이는 지리적 여건으로 인해 기존의 케이블을 이용한 상용 통신망 설비의 취약으로 발생된 것이며, 이로써 사내 LAN, 전화, 전력 데이터의 취득이 사실상 불가능하다. 아래 표는 2004년 4월까지의 도서지역 전력설비 운영을 위해 설치된 전송로 현황이다.

전송로 현황		
ADSL	18	백령도의 15개 도서
위성인터넷	7	상항은 전화선, 하항은 위성(단방향)
통신 시설	ADSL 가능지역 7	향후 ADSL 회선 설치 가능지역
치	불가능 지역 32	통신망 설치 불가능 지역 (ADSL 및 위성인터넷)
지역		
계	64	62개 도서 64개소

표1. 도서지역 전력설비 운영관리 시스템 전송로 현황

위에 언급한 문제의 솔루션으로 한반도 전역을 통신범위로 하는 위성통신기술을 적용하여 지리적 여건이 취약한 도서지역의 통신품질의 향상을 기대한다. 현재 전국 64개소(62개 도서) 도서지역 전력설비 운영관리를 위한 양질의 정보통신 네트워크를 구축할 예정이다. 그림 4에 위성 통신을 이용한 서

비스 개요도를 나타내었다.

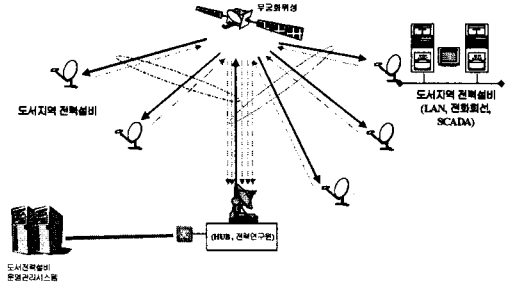


그림 4. 도서지역 전력설비운영관리시스템 네트워크 구성도

2.2 절 음성네트워크 구축

현재 위성통신망을 이용하여 음성전화의 서비스를 제공하고 있다. 아래 그림 5에 구축된 음성전화 시스템의 개요이다. 위성망을 통해 중심국으로 들어온 음성용 RTP 데이터는 VoIP G/W를 거친 후 교환기를 통해 사내 음성망에 연결되어 위성망 음성네트워크가 구성된다. 위성단말쪽에서의 전화 인터페이스(위성용 VoIP G/W)는 음성을 위성용 데이터포맷으로 변환하는 장비를 통해 전화통화가 가능해진다. 그리고 설계된 장비 및 음성망 구축을 위해 사용된 장비들은 모두 H.323 VoIP 표준 프로토콜을 따른다.

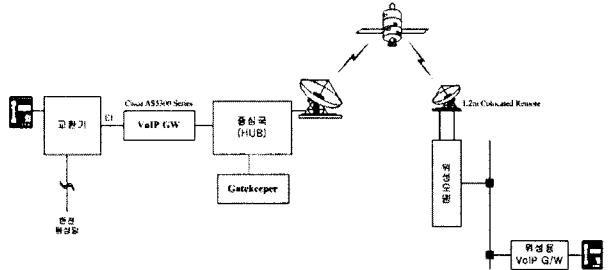


그림 5. 위성통신용 음성네트워크 구성도

사용된 음성 코덱은 위성망 이용 대역의 효율성 증가를 위해 가장 작은 대역폭을 소비하는 G.729 A/B를 사용한다. 항상 음성용 네트워크는 통화연결 시 위성망의 일정 대역을 계속해서 점유할 수 있는 CBR(Constant Bit Rate)을 이용하므로 안정적이고 깨끗한 음질의 통화를 가능하게 한다. 아래 그림 6.은 음성통화망 구현을 위해 사용된 프로토콜 스택이다.

Audio/Video Application	Terminal/Application Control			
Audio/Video Codecs	RTCP	H.225 RAS Signaling	H.225 Call Signaling (Q.931)	H.245 Control Signaling
RTP	UDP		TCP	
Network Layer (IP)				
Data Link Layer				
Physical Layer				

그림 6. 음성네트워크 프로토콜 스택

3. 장 결론

기존의 전력산업에 사용된 통신망은 산악 및 도서와 같은 유·무선통신 취약지역에서는 전력설비의 감시·제어 및 효율적인 통신망의 보급이 어려운 실정이다.

본 논문에서는 도서지역 전력시설 운영감시를 위해 설치된 위성통신망을 이용하여 음성망을 구축한 사례에 대해 서술하였다. 위성망의 특성상 위치에 관계없이 동일 관리 비용 발생하므로 위성망의 장점을 이용한 여러 다양한 서비스의 제공 가능성의 검토는 비용 절감의 효과를 기대할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 김수배, "전력산업 감시·제어를 위한 위성통신 적용방안 연구" 대한전기학회 추계학술대회 논문집, 2004.11
- [2] 김명수 "위성통신을 이용한 자동화 감시 시스템 구축 연구", 대한전기학회 하계학술대회 논문집, 2002.7
- [3] 김명수, "한전의 전력자동화 시스템", 한전 전력연구원 기술간행물, 2002.5
- [4] MyongSoo Kim, "The Study of the Satellite Networks for Utilities", ICEE, 2004.7
- [5] Li Huang, "Direcway Voice Installation and operations", HNS 2003. 2