

Koinonia V2.0을 이용한 송전선로 감시 시스템용 Repeater System에 관한 연구

원윤재, 권대길, 이현석, 임승옥, 조진웅
전자부품연구원

e-mail : yjwon@kети.re.kr, tgkwon@kети.re.kr, hslee75@kети.re.kr, solim@kети.re.kr, chojw@kети.re.kr

Research about Repeater for Transmission Line Monitoring System using Koinonia V2.0 Wireless Communication

Yun-Jae Won, Tai-gil Kwon, Hyeon-Seok Lee, Seung-Ok Lim, Jin-Woong Cho
Korea Electronics Technology Institute (KETI)

Abstract

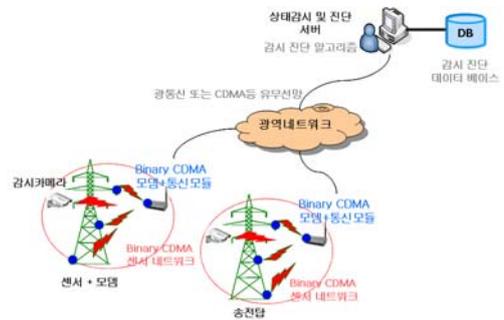
본 논문은 송전선로 감시 시스템에 관한 것으로, Koinonia V2.0 무선 모뎀을 활용한 Dual Channel Repeater를 이용해서 송전탑에 장착된 센서들로부터 수집한 데이터를 모니터링 서버까지 전달하는 무선 릴레이 시스템에 관한 연구이다.

I. 서론

오늘날 전력산업 전반에 걸쳐 다양한 에너지원과 새로운 사업자들이 등장하면서 공급측면에서는 이미 경쟁체제로 진입하였고, 전력수요도 지속적으로 증가하는 등 전력산업 환경이 급속히 변화하고 있음에 따라 미래의 전력시스템은 점차 복잡해져가고 있으며 전력산업의 발전에 따라 전력설비의 증설이 많아지고 증설되어진 전력설비의 관리 및 유지보수는 없어서는 안 될 중요한 분야로 인지되고 있다.

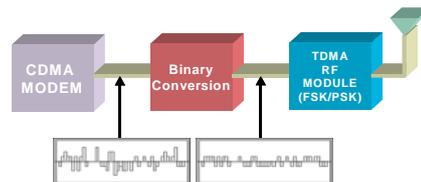
이에 따라 관리 센터에서 송전탑 및 송전선로의 관리를 위해 송전탑에 각종 센서를 장착하고 수집된 센서 데이터를 관리 센터의 서버로 전송하기 위한 무선 전송 시스템에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다[그림1].

II. Binary CDMA



[그림1] 송전선로 감시 시스템

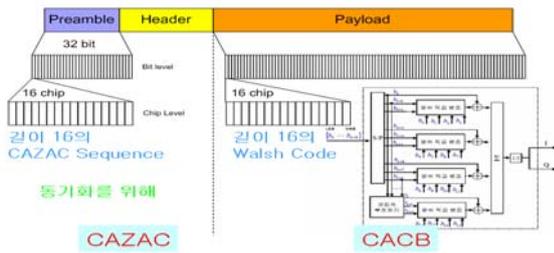
Binary CDMA 기술의 특징은 대역 확산된 멀티레벨의 데이터를 그대로 변조부에서 전송하지 않고 레벨 클리퍼(clipper)를 거쳐 변환된 이진신호를 전송한다는 것이다. 이를 통해서 복잡한 멀티 레벨의 신호가 간단히 나타나므로 전송되는 신호의 파형이 간단히 표현되어지고 수신기의 구조가 간단해져 저가형의 모델 구현이 가능해진다.



[그림 2] Binary CDMA 개념도

III. Koinonia PHY

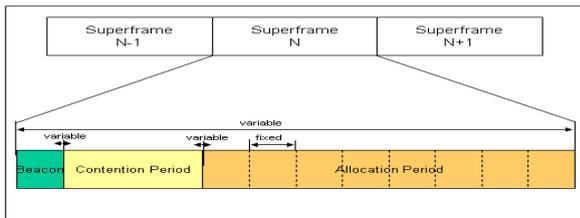
Koinonia v2.0의 Physical Layer는 크게 두 가지 알고리즘으로 구성된다. [그림 3]에서 보는 바와 같이 하나는 Preamble과 Header 구간 전송을 위한 CAZAC (Constant Amplitude Zero Auto-Correlation) 스프레딩(Spreading) 알고리즘이고, 나머지 하나는 Payload 구간을 전송하기 위한 CACB(Constant Amplitude Coded Bi-orthogonal) 변조(Modulation) 알고리즘이다.



[그림 3] Physical Layer의 전송 기법

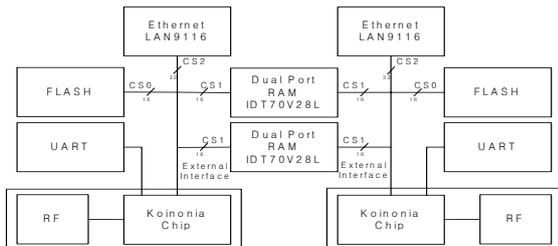
IV. Koinonia MAC

Binary CDMA의 특성을 이용하며 Ad-hoc 망을 구성하고자 Koinonia MAC을 개발하였다. Koinonia 시스템은 하나의 피코넷에서 하나의 마스터(Master)와 여러 개의 슬레이브(Slave)로 구성된다. Koinonia MAC은 [그림 4]에서와 같이 N개의 슈퍼프레임으로 구성되며, 하나의 슈퍼프레임은 비콘 구간과 경쟁 구간, 할당 구간으로 나누어진다.



[그림 4] Koinonia MAC 구조

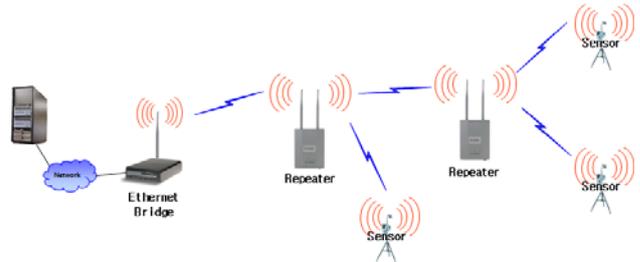
V. Repeater 설계



[그림 5] Repeater 구조

Repeater는 두개의 Koinonia Chip과 Dual Port RAM으로 구성된다[그림 5]. Koinonia Chip 중 하나는 마스터가 되고 다른 하나는 주파수 채널이 다른 슬레이브가 된다. 한 Repeater의 마스터와 슬레이브 간의 데이터교환은 Dual Port RAM을 통해 이루어진다.

Repeater의 마스터는 통신 영역 안에 있는 센서 노드들의 데이터를 받아 다른 Repeater에게 전달한다[그림 6].



[그림 6] Repeater System 구조

VI. 구현

본 시스템은 온도 센서를 장착한 센서 노드([그림 7] 왼쪽)와 두개의 Koinonia 보드로 연결된 Repeater([그림 7] 오른쪽)로 구성되어 구현하였다.



[그림 7] 센서노드 및 Repeater

참고문헌

- [1] IEEE 802.15.3 standard, "Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer(PHY) Specification for High Rate Wireless Personal Area Networks (WPANs)", 2003
- [2] 원윤재, 전선도, 연구정, 권대길, 이장연, "Binary CDMA를 이용한 Koinonia MAC에서의 code 할당 방법에 관한 연구", 통신학회 추계학술대회, 2004
- [3] 원윤재, 연구정, 권대길, 이현석, 이장연, 조진웅, "Binary CDMA를 이용한 Koinonia MAC에서의 전파 환경에 따른 동적 채널관리 및 전력관리 방법에 관한 연구", 통신학회 하계학술대회, 2006
- [4] 원윤재, 임승욱, 권대길, 이현석, 조진웅, "Binary CDMA를 이용한 Koinonia-Ethernet Bridge에 관한 연구", 통신학회 추계학술대회, 2007