

PoE 기반 통신모듈 개발

박현수, 정규창*, 오성문, 박병철
전자부품연구원

hspark@keti.re.kr, kchang@keti.re.kr, sm91@keti.re.kr, bcpark@keti.re.kr

Development of PoE-based Communication Module

Park Hyeon Su, Jung Kyu Chang*, Seong Mun Oh, Byeong Cheol Park
Korea Electronics Technology Institute

요약

최근 통신장비가 많아짐에 따라 관련 설비를 위해 각 용도에 적합한 배선작업을 계속하여 진행하고 있다. 이러한 작업을 계속하여 전원선, 통신선, 전화선, 인터넷선 등 여러 배선 설비들이 뒤섞여 유지보수가 매우 힘들다. 이러한 문제는 무선통신을 사용하면 해결이 가능하지만 무선통신을 사용하게 되면 다양한 방해전파들과 혼선을 불러일으켜 신호 손실이 발생한다. 이러한 유무선 통신의 문제를 해결하기 위해서는 두 배선의 용도를 하나로 합쳐 하나의 배선으로 만들면 유선의 통신 속도와 설비에 악영향 없이 통신을 진행할 수 있다. 그렇게 PoE 기술을 사용한 통신모듈을 개발하였다.

I. 서론

최근 통신·제어 기능의 통합이 가능하다는 장점을 바탕으로 PoE(Power over Ethernet)기반의 조명이 크게 각광을 받고 있으며 시장이 빠르게 성장하고 있다. [1] 이에 단일 네트워크에 접속되는 디바이스의 수가 증가하고 있다. 기존의 네트워크는 라우터를 중심으로 데스크톱 PC와 랩톱 PC 등 접속하는 노드가 제한적이었으나, 스마트폰의 폭발적인 보급과 함께 무선 네트워크에 접속되는 노드가 급증하고, PC 스마트폰 등 개인용 장비 이외에도 다양한 가전기기에 무선 통신용 모듈이 탑재되어 IoT 네트워크가 사용된다. 이때 각 송신기는 무선 통신 기능을 위한 이더넷 네트워크의 연결과 구동을 위한 전력 연결이 함께 요구되어 전력 설비가 복잡해지며 향후 유지보수에 있어서 난해함을 유발하게 된다. 이에 본 논문에서는 이더넷 네트워크를 기반으로 전력 공급하는 PoE(Power over Ethernet)기술을 사용하여 전력 공급과 이더넷 네트워크의 연결을 단일화할 수 있는 통신모듈을 개발하였다.[2]

용되지 않는 UTP 케이블의 여분 핀을 사용하여 전력을 전송하는 방식이며, 구현의 용이성과 저렴한 생산단가, 전력 품질의 변동이 데이터 전송에 영향을 끼치지 않는다는 장점이 존재하나 현재 보급되고 있는 Gbps급 기가비트 이더넷 장비에서는 UTP 케이블의 모든 핀을 사용하여 잔여 핀이 존재하지 않아 적용 할 수 없는 한계가 존재한다.[3]

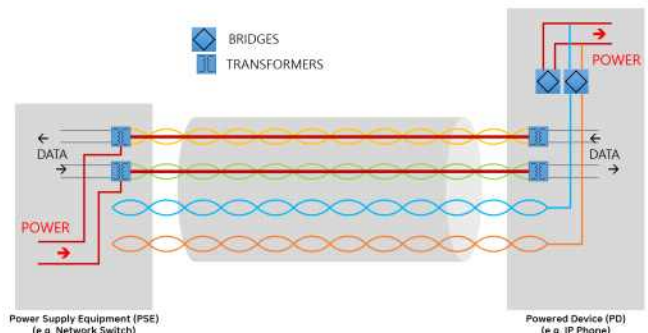


그림 1 PoE Endspan 방식 Mode A 구조

II. 본론

1. PoE

PoE는 Power over Ethernet의 약자로 그대로 직역하자면 전력을 이더넷 케이블에 싣는 것을 의미한다. 실제로 PoE 기술은 UTP 케이블을 통해 전력을 공급하는 PSE(Power Sourcing Equipment)와 전력을 공급 받는 PD(Powered Devices)로 구성된다. 현재 사용되고 있는 PSE는 Endspan PSE 방식을 제공하는 Mode A와 Midspan PSE 방식을 제공하는 Mode B를 지원하는데, Endspan PoE 방식은 UTP 케이블에서 이더넷 네트워크의 데이터 전송을 위해 사용되는 핀을 통해 전력을 함께 전달하는 방식으로, 현재 범용적으로 사용되고 있는 10/100Mbps 급 이더넷 장비와 1Gbps 급 이더넷 장비에 모두 호환되는 장점이 존재하지만, 구현의 난이도가 높으며 전력 전송의 차질이 데이터의 전송 품질에도 영향을 미칠 수 있는 단점이 존재한다. Midspan PSE 방식은 10/100Mbps 이더넷 장비에서 사

PoE 스위치는 단일 UTP 케이블을 이용하여 전력과 데이터를 최대 100m까지 전송 가능하다. 이 때문에 IP카메라, CCTV, VoIP전화, 무선AP 등의 사용이 늘어나고 있다.[4] 이렇게 장비가 늘어나면서 자연스럽게 필요한 전력이 많아 전력을 증가시키기 위해 전력이 증가하여 각 부품의 사이즈를 줄일 필요가 있다.[5]

2. PoE 기반 통신모듈 전원부 설계

PoE 기술은 전원 커넥터를 이더넷 케이블인 RJ45 커넥터를 사용하기 때문에 RJ45잭을 적용하여 전원부를 설계하였다. HFJ11-RP44E-L12RL 커넥터를 사용하였고, Si3404칩을 사용하여 PoE PD로 동작하도록 설계하였다. RJ45잭으로 전원공급과 통신을 한다. 그림 2는 전원부 회로도이다.