

Ethernet 기반의 점화 통제 시스템 구현

손진혁, 김철수
인제대학교
sunk4788@hanafos.com

Ignition Control System based on Ethernet

JinHyuk Son, ChulSoo Kim
Inje University

요약

Ethernet의 특징은 많은 수의 스테이션을 연결할 수 있고, 적은 부하에서는 전송에 소요되는 지연 시간이 아주 적어 현재 공장의 통신 네트워크 중 60% 이상이 Ethernet을 사용하고 있다. 이런 장점으로 인하여 Factory Automation 분야에 선두 주자인 Allen Bradley 같은 경우에도 공장 자동화 제품으로 Ethernet 제품을 공급하고 있다. 본 논문에서는 Ethernet 기반의 점화 통제 시스템을 개발하였고, Ethernet이 실시간 통신에 유효한지 테스트 해보고자 한다.

1. 서론

전통적 자동화 시스템에서는 시리얼통신을 사용하여 컴퓨터와 통신 하였다. 컴퓨터와 통신기술의 발전으로 인하여 최근 자동화 기술은 급속하게 발전 하였다. 자동화 시스템은 생산성 향상과 생산비용의 절감과 더불어 공정의 설계, 구축 유지 관리에 유연성을 제공하는 등 효과를 극대화할 수 있다. 첨단 자동화 시스템을 구축하기 위해서는 각각의 공정에서 생성되는 정보들을 수집, 분석, 가공 및 저장이 가능해야 한다. 통신망은 자동화 기간간에 정보 교환을 가능케 함으로써 첨단 자동화 시스템에서 중추 및 신경 기능을 담당하고 있다. 첨단의 자동화 시스템에 있어서 네트워킹 기술 중 Ethernet은 IEEE에 의해 표준화 되었고 주로 인터넷 데이터 트래픽 처리에 널리 사용 되었다. 그 후 Ethernet은 공장 네트워크를 연결하는 backbone으로서만 사용되었다. 최근 Ethernet의 성능이 향상됨에 따라 실시간 통신을 할 수 있는 능력을 갖추므로써 공장의 모든 통신을 Ethernet으로 하려는 연구가 진행 중이다.[1]

본 논문은 공장 자동화에 있어 Ethernet을 이용하여 점화 통제 시스템의 구현에 초점을 맞추었다. 2장에서는 Ethernet과 SCPI에 대한 배경 지식과 Ethernet이 실시간 통신에 사용되지 못한 점에 대하여 논하였다. 3장에서는 Ethernet 기반의 점화 통제 시스템 구현에 대하여 이야기 하였다. 4장에서는 점화 통제 시스템 성능 측정을 하였다. 5장에서는 이러한 실험들에 대한 결과와 Ethernet이 실시간 통신 수단으로서의 전망을 해보았다.

2. Ethernet과 SCPI

2.1 Ethernet 배경 지식

Ethernet은 1973년 Xerox사에 의해서 개발된 프로토콜로서, Xerox와 DEC 그리고 Intel에 의해서 발전되었고, IEEE에 의해서 802.3으로 표준화 되었다. 이 프로토콜은 여러 물리적 매체를 사용하여 10Mbps 전송률과 버스형 접속형태를 사용한다. 현재 Ethernet은 전세계에 가장 광범위하게 설치된 근거리 통신 기술이다.

2.2 Ethernet의 실시간 보장

Ethernet에선 전송 중 프레임 충돌에 대한 메커니즘인 CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detect)을 정의 하고 있다. 두 지국이 동시에 매체를 사용하여 프레임이 충돌하는 것을 방지하기 위해 CSMA/CD가 등장하였다.[3] 충돌이 일어 나면 모든 지국들은 충돌을 감지 하고, 각 송신 지국들은 프레임을 파괴 하기 위해 방해 신호를 보낸다. 각 지국들은 서로 랜덤 시간을 대기한 후에 다시 전송을 시도 한다. 이 랜덤 시간은 0 ~ 102 microseconds이다. 이러한 데이터 충돌 문제로 인하여 Ethernet은 실시간 전송을 위해서 사용되지 못하였다.[2]

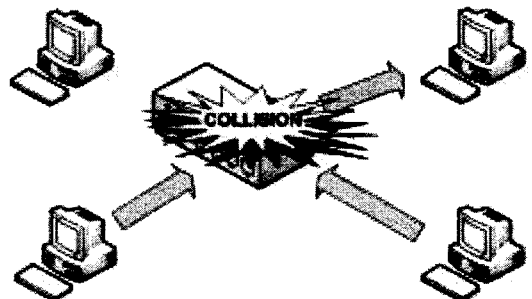


그림 1. Basic Ethernet Switch