

산업용 통신 데이터의 모니터링을 위한 프로그램 가능한 프로토콜 변환 알고리즘

엄상희* · 이병훈**

동주대학교 조선해양과*, 엠케이테크놀로지**

A Protocol Conversion Algorithm for Monitoring of Industrial Communication Data

Sang-hee Eum* · Byong-hoon Lee**

*Dongju College, Dept. of Shipbuilding & Marine.

**MK Technology.

E-mail : nyx2k@naver.com

요 약

최근 많은 산업용 기기들은 외부 모니터링과 제어 시스템에 프로토콜 호환성 문제에 직면하고 있다. 본 논문은 산업용 데이터의 모니터링을 지원하기 위하여 사용자가 프로그램을 통하여 여러 통신 프로토콜의 지원이 가능하도록 통신 프로토콜 변환 알고리즘을 구현하였다. 구현된 알고리즘을 이용하여 통신 게이트웨이 모듈을 통한 변환 실험을 진행하였고 좋은 결과를 얻었다.

ABSTRACT

Recently, many industrial instruments face the problem of protocol compatibility with the external monitoring and control system. This paper implemented a protocol conversion algorithm for monitoring of industrial communication Data. This algorithm is supported programmable method by user. we experimented the protocol conversion by communication gateway module using implemented algorithm, and obtained good results.

키워드

protocol conversion algorithm, monitoring, industrial communication, gateway module

I. 서 론

산업 현장에 적용되는 통신방식 및 프로토콜의 경우 적용 현장의 환경 및 하드웨어 구성 사양에 따라 다양한 종류와 방식으로 현장에 적용이 되어 있기에 산업용 모니터링 시스템 개발 및 구축을 위해서는 해당 장비에 대하여 매번 하드웨어 시스템 분석과 통신 프로토콜 해석 작업을 통해 개발을 하고 있어 많은 개발 비용 및 시간이 들어가고 있다. 이러한 모니터링 시스템 개발에는 필수적으로 각종 통신 방식(RS232, RS422, RS485, ProfiBus, CAN, Ethernet 등) 및 각종 통신 프로토콜(Modbus, NMEA series, TCP/IP 등)에 대한 전문지식 및 현장 적용 노하우가 필요한데 이러한 기술을 가진 엔지니어가 부족하여 간단한 모니터

링 개발에도 많은 비용이 발생하고 있다[1].

본 논문에서는 산업용 데이터의 모니터링을 지원하기 위하여 사용자가 프로그램을 통하여 여러 통신 프로토콜의 지원이 가능한 통신 프로토콜 변환 알고리즘을 구현하였다. 산업현장에서 많이 사용되는 UDP, CAN, RS485 통신 방식에서 사용되는 NMEA0183, CAN Bus Protocol, IEC-61850, MODBUS의 통신 프로토콜을 분석하여 Ethernet으로 전송할 수 있도록 프로토콜 변환을 지원할 수 있는 구조와 공통된 방식으로 변환 할 수 있는 방법을 제시하였으며, 실험을 통하여 결과를 확인하였다.

II. 본 론

산업용 통신 프로토콜 변환의 개념도는 그림 1과 같다. 산업 모니터링은 여러 가지 통신 프로토콜을 사용하는 산업용 시스템과 장비의 데이터를 분석하여 모니터링 시스템에서 활용할 수 있어야 한다. 또한 아날로그 및 디지털 센서로부터 나오는 여러 가지 데이터들도 같이 모니터링 될 수 있어야 한다. 이 과정에서 이기종 장비들의 각기 다른 통신 프로토콜을 모니터링 장비에서 쉽게 사용 가능할 수 있도록 프로토콜 변환 작업이 반드시 필요하며, 다수의 장비들을 동시에 모니터링 할 수 있도록 확장성을 가지는 것이 매우 중요하다.

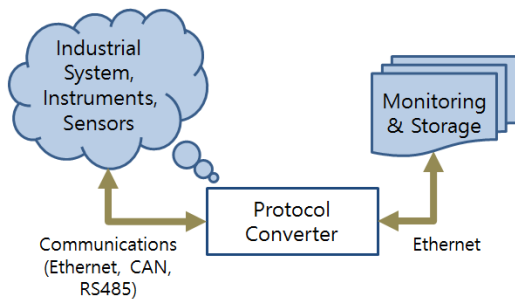


Fig. 1 The Structure of Industrial Communication

III. 프로토콜 변환 알고리즘 구조

통신 프로토콜 변환을 위한 구조는 크게 보면 통신방식 분석, 데이터 프로토콜의 해석과 변환이라는 기본 단계를 거친다. 본 논문에서는 그림 2와 같은 프로토콜 변환 과정을 사용하였으며 펌웨어(firmware)로 수행되도록 구성되었다.

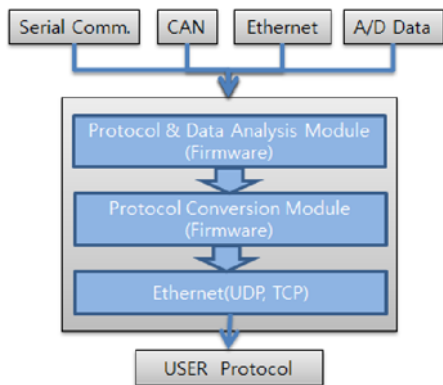


Fig. 2 The Structure of Communication Protocol Conversion

여러 장비의 시리얼 통신, CAN, 이더넷과 같은 프로토콜을 가지는 통신과 아날로그/디지털 형태의 데이터 입력들은 프로토콜 및 데이터 해석 모

듈을 거치면서 개개의 프로토콜 구조에 따라 분해하게 된다. 분해된 데이터는 프로토콜 변환 모듈을 거치면서 사용자 프로토콜로 변환할 수 있다. 사용자 프로토콜로 변환된 데이터는 현재 표준화되어 가고 있는 이더넷 통신 방식으로 전송할 수 있으며 PC 또는 이더넷을 이용하는 모니터링 시스템에서 사용자의 목적에 맞도록 쉽게 활용이 가능하다[2].

IV. 시뮬레이션 결과 및 고찰

표 1은 프로토콜 변환 결과를 나타내었다. 세 가지 통신 방식의 4종류 프로토콜에 대하여 제안된 프로토콜 변환 알고리즘을 사용하여 변환한 결과를 나타내었다.

실험에 사용한 통신 프로토콜은 NMEA0183, CAN Bus Protocol, IEC-61850, MODBUS 이다. 사용된 데이터의 수는 1000개이며, UDP, CAN, RS485 통신 방식을 사용하여 전송된 데이터를 프로토콜 변환 알고리즘을 사용하여 이더넷 통신방식의 UDP프로토콜로 전송받았을 경우를 실험하였다.

Table. 1 The protocol converting Error

The Type of Protocol	Success [ea]	Fail [ea]	Error Rate
NMEA	994	6	0.6%
CAN Bus	994	6	0.6%
IEC-61850	992	8	0.8%
Modbus	993	7	0.7%

V. 결 론

본 논문에서는 여러 통신 프로토콜의 지원이 가능한 통신 프로토콜 변환 알고리즘을 구현하였다. 통신 프로토콜 변환 실험 결과 4가지 프로토콜에서 1% 이하의 오차율을 나타내어 매우 우수한 결과를 확인할 수 있었다.

참고문헌

[1] S. H. Eum, "Implementation of Protocol Conversion Control Board for Industrial Communication", International Journal of Control and Automation, Vol. 9, No. 6, pp.201-208, 2016.
 [2] 엄상희, 이병훈, "AVR을 이용한 산업용 통신 모니터링 보드 개발", 한국정보통신학회 논문지, Vol. 20, No. 6, pp. 1177~1182, 2016.