

PLC에 의한 생산공정종합감시조종체계실현의 한가지 방법

김원철, 배혁

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《과학자, 기술자들은 현실에 튼튼히 발을 붙이고 사회주의건설의 실천이 제기하는 문제들을 연구대상으로 삼고 과학연구사업을 진행하여야 하며 연구성과를 생산에 도입하는 데서 나서는 과학기술적문제들을 책임적으로 풀어야 합니다.》(《김정일선집》 증보판 제15권 492페이지)

큰 규모의 생산공정지표들을 실시간적으로 종합적으로 감시, 조종하는것은 생산을 통일적으로 지휘하며 있을수 있는 사고를 막는데서 매우 중요한 문제로 제기된다.

또한 개별적인 생산공정들이 중앙조종실로 련결되어 전반적인 공장망을 이루는것으로 하여 PLC를 비롯한 생산공정의 중요설비들에로의 비법접근을 차단하여 사고를 막는 망보안문제가 중요하게 나신다.[1, 2]

론문에서는 이러한 관점에서 PLC를 리용하여 생산공정을 종합적으로 감시, 조종하면서 공정국부망에로의 망보안을 실현하기 위한 한가지 방법을 론의하였다.

1. PLC에 의한 종합감시조종체계의 구성

PLC에 의한 생산공정종합감시조종체계는 그림 1과 같다.

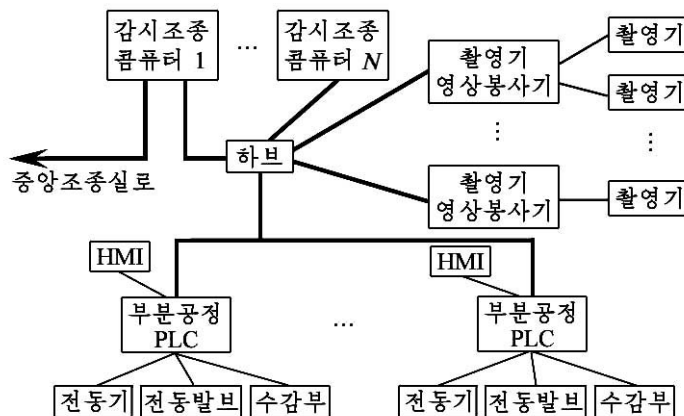


그림 1. PLC에 의한 종합감시조종체계구성도

생산공정의 측정 및 조작량들은 부분공정마다에 배치된 PLC를 통하여 상위컴퓨터(감시조종컴퓨터)에 전송된다.

부분공정PLC는 각종 수감부(온도, 압력 등), 수행부(전동기, 펌프 등), 조종요소(전동발

브)들과 통신하면서 운전공과의 대면을 위한 HMI에 해당하는 정보들을 제공하고 HMI의 지령과 PLC내부에 작성된 조종론리에 따라 수행부와 조종요소들을 조종한다.

HMI에서는 부분공정감시 및 조종프로그램이 실행되면서 PLC에서 필요한 공정값(온도, 전동기기동/정지상태 등)을 읽어내어 운전공에게 현시해주며 운전공의 조작에 따라 각종 수행부들과 조종요소들에 대한 조종신호를 PLC에 내보낸다. 또한 HMI에서는 부분 공정들에 대한 자동조종프로그램이 실행되면서 온도나 압력 등을 기술공정의 요구대로 자동적으로 조종하기 위한 조종지령들을 PLC에 내보낸다.

PLC와 상위와의 변수연결은 Ethernet대면을 통한 Facon Server에 의하여 실현한다. 상위에 전송된 공정자료들은 상위의 공정자료기지에 기록되며 감시조종컴퓨터와 공장중앙조종실에 현시된다.

감시조종컴퓨터들은 종합감시조종프로그램을 리용하여 전체 공정 및 부분공정들의 감시조종과 촬영기감시, 생산공정리력관리를 진행한다.

종합감시조종프로그램에서는 부분공정들의 생산정형을 공정도를 통하여 직관적으로 볼수 있으며 상태표를 통하여 공정의 정확한 수값들을 감시조종할수 있다. 또한 중요지표들에 대하여서는 안전구간을 벗어날 때 경보를 발생시켜 대책을 세우도록 하며 리력그래프를 현시하여 해당 지표들의 리력에 따라 효과적으로 대처할수 있도록 해준다.

프로그램에서는 또한 촬영기영상관리프로그램과 련동하여 생산현장의 실태를 16대의 촬영기영상으로 실시간적으로 감시하면서 생산을 지휘하도록 해준다.

이 프로그램은 한편 MySQL의뢰기로 동작하면서 봉사기에 보관된 자료에 기초하여 공정의 생산리력을 표와 그래프의 형식으로 제시한다.

2. 다중망대면을 리용한 공정망의 보안실현

체제에서 주목할만 한것은 또한 다중망대면을 리용하여 공정망의 보안을 실현한것이다. 감시조종컴퓨터 1에는 2개의 망기판이 설치되어있는데 하나는 중앙조종실을 통하여 공장망과 대면하고있고 다른 하나는 하브를 통하여 공정국부망(직장망)과 대면한다.

이렇게 되면 공장망과 직장망이 물리적으로 분리되게 되며 공장망에 접속한 가입자는 감시조종컴퓨터 1에만 접근할수 있다.

그러므로 감시조종컴퓨터 1에서는 중앙조종실에서 요구하는 공정의 리력정보와 실시간자료를 자료기지로 보관하여 공장망에서 접근하도록 해준다.

그런데 공장망에서는 이외에도 촬영기영상자료에 대한 실시간적인 봉사를 요구하므로 촬영기영상자료봉사에 한하여 직장망과 공장망을 련결시켜주는 망봉사프로그램이 감시조종컴퓨터 1에서 동작한다.

일반적으로 촬영기영상봉사는 가입자들이 촬영기영상봉사기에 망을 통하여 가입하고 필요한 촬영기에 대한 영상자료요청을 진행하면 그에 대한 자료전송을 받는 방식으로 진행된다. 그러나 체제에서는 외부망(공장망)의 가입자들의 영상봉사기들에 대한 접속요청을 감시조종컴퓨터 1에서 동작하는 망봉사프로그램이 받아서 실제 영상봉사기들에 전송하게 된다.

이 접속요청에 대한 응답이 영상봉사에서 직장망대면을 통하여 망봉사프로그램에 들어오면 프로그램은 이것을 공장망대면을 통하여 해당 요청가입자으로 전송한다.

여기서 문제로 되는것은 외부망가입자들이 접속하려는 각이한 영상봉사기들을 어떻게 식별하여 중계하겠는가 하는것이다. 다시말하여 가입자들이 접속하려는 영상봉사기의 IP주소가 서로 다르다는것이다. 이것을 위하여 감시조종컴퓨터 1의 IP주소를 실제 영상봉사기들에 대응하여 그림 2와 같이 설정한다.

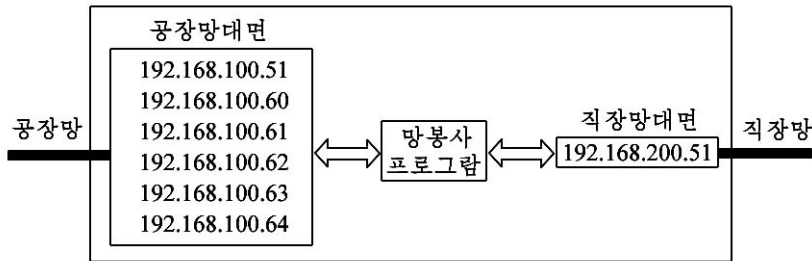


그림 2. 망보안을 위한 감시조종컴퓨터 1의 망대면구성도

여기서 192.168.100.51은 공장망에서 컴퓨터 1을 식별하기 위한 IP주소이며 192.168.200.51은 직장망에서 컴퓨터 1을 식별하는 IP주소이다.

192.168.100.60—192.168.100.64는 직장망의 5대에 해당하는 촬영기영상봉사기의 IP주소(192.168.200.60—192.168.200.64)들에 각각 대응하는것으로서 공장망의 가입자들이 가입하려는 영상봉사기들을 식별한다.

실례로 가입자가 영상봉사기 1에 가입하려면 가입자는 192.168.100.60에 접속요청을 보낸다. 이 접속요청을 받은 망봉사프로그램은 목적주소를 통하여 가입자가 영상봉사기 1에 요청을 했다는것을 확인하고 가입자인증(가입자의 IP주소, 가입자이름, 가입암호를 대조한다.)을 진행한다.

인증이 성공하면 직장망대면을 통하여 실제 영상봉사기 1에 접속요청을 보낸다.

접속이 성공하면 망봉사프로그램은 접속승인통보를 공장망의 가입자에게 보내고 가입자—망봉사프로그램—영상봉사기 1의 망선로를 새롭게 구축한다.

이 선로를 통하여 영상봉사기 1에서 보내는 촬영기영상자료가 가입자에 전송된다.

망대면을 이와 같이 구성하면 망봉사프로그램이 봉사하지 않는 한에서는 공장망과 직장망이 완전히 분리되어 직장망에 대한 비법침입을 방지하면서도 촬영기영상자료를 합법적인 가입자들에게 정확히 봉사할수 있다.

맺 는 말

PLC를 중심으로 하는 생산공정종합감시조종체계의 장치적구성과 다중망대면을 리용하여 직장망에로의 비법적인 침입을 방지하면서도 촬영기영상자료봉사를 안전하게 진행하기 위한 방법을 논의하였다.

참 고 문 헌

- [1] C. D. William; Introduction to Instrumentation, Sensors, and Process Control, Artech House, 76~90, 2006.
- [2] S. Alexey et al.; Estimation and Control over Communication Networks, Birkhäuser Boston, 63~64, 2008.

주제 103(2014)년 9월 5일 원고접수

A Method to Implement a Synthetic Observation and Control System of the Manufacturing Process using PLC

Kim Won Chol, Pae Hyok

We described the hardware configuration of the synthetic observation and control system of the manufacturing process based on PLC and a method to prevent the intrusion to the shop's local network and serve the camera video data safely using multiple network interfaces.

Key words: synthetic observation, control system, multiple network interface