

구형 CNC 가공기 통신 프로토콜 설계

김관형* · 김성대*

*동명대학교 컴퓨터공학과

**동명대학교 전기공학과

The Design of Communication Protocol on Older CNC Machine

Gwan-Hyung Kim* · Sung-Dae Kim*

*Dept. of Computer Eng., Dongmyung Univ.

**Dept. of Electrical Eng., Dongmyung Univ.

E-mail : taichiboy1@gmail.com

요 약

현재 CNC 공작기계의 대부분은 20~30년 된 구형 가공기가 대부분이며, 이러한 구형 CNC 가공기를 통하여 전산화된 생산관리 시스템의 구현할 수 없다. 때문에 본 연구에서는 구형 CNC 가공기를 전산화할 수 있도록 CNC 가공기에 MSPS(Multi Sensor Processing Station)을 설치하여 구형 CNC 가공기를 전산화 하도록 시스템을 구성하였다. 그러나 기존의 신형 CNC 가공기의 대부분은 FANUC사의 FOCAS Library를 기반으로 구성되어 있다.

본 논문에서는 기존의 FANUC사의 FOCAS Library 기반으로 개발되어 있는 생산관리 시스템에 추가로 적용할 수 있도록 MSPS 기반의 구형 CNC 가공기 통신 프로토콜을 설계하여 신형 및 구형 CNC 가공기도 동시에 전산화 하여 관리할 수 있는 시스템을 제안하고자 한다.

키워드

MSPS, Communication Protocol, FOCAS Library, CNC

I. 서 론

CNC 가공기의 보급은 아직도 구형 CNC 가공기가 일반적이다. 공작기계의 전산화 주제는 CNC 가공기의 가동률, 가공패턴 및 가공시간에 대한 로그파일(log file)을 바탕으로 ERP(Enterprise Resource Planning) 시스템을 구성하여 전체적인 공정과정을 모니터링하고 관리하는 것이다. 이러한 시스템을 개발하고 있는 국내의 회사는 국내에는 Nicks사의 PxServer와 미국의 CIMCO사의 MDC-Max 제품의 시장을 주도하고 있다.

본 논문에서는 구형 CNC 가공기에 사용할 수 있는 MSPS(Multi Sensor Processing Station)을 개발하여 구형 CNC 가공기의 동작상태(Running, Idle, Alarm)를 모니터링하고, 구형 CNC 가공기 내부의 동작상태를 관리할 수 있는 통신 프로토콜을 설계하고, 구형 CNC 가공기의 운전상태에 해당하는 전류/전압과 구동상태를 계측하고 제어할 수 있는 GPIO 용 간단한 MSPS 용 통신 프로토콜을 제안하고자 한다.

본 연구는 MSPS 용 통신 프로토콜의 설계로 러 구형 CNC 가공기의 동작상태에 해당하는 정보를 포함하도록 설계하며, 가장 핵심적인 요소는 MSPS 모듈을 통하여 수치제어 가공만하는 구형 장비에 Status(Running, Idle, Alarm) 값을 관리할 수 있도록 MSPS 통신 프로토콜을 가장 우선적으로 표현되도록 프로토콜을 설계하였다.

원격으로의 데이터 전송은 MSPS 내부의 MCU를 통하여 구형 CNC 가공기 상태값을 TCP/IP 기반의 소켓통신을 이용하여 원격지 서버(server)로 전송할 수 있는 내용을 MSPS 통신 프로토콜에 표현하였다. MSPS에서 전송되는 Data Format은 DNC(Direct Numerical Control) Protocol로 Packet 구조도 최종 DNC Packet을 적용할 수 있도록 MSPS 통신 프로토콜을 설계하였으며, MSPS에서 Server로 전송되어진 Data는 다양한 분석과 판단으로 장비 상태인식과 가공사항, 작업정보 등을 신형 모니터링 장비에 준하여 필요한 데이터를 관리할 수 있도록 MSPS 통신 프로토콜을 설계하였다.

2.1 통신 프로토콜의 구성

MSPS를 통한 CNC 공작기계의 상태 4가지를

II. 본 론

포함하도록 MSPS 통신 프로토콜은 START, STOP, HOLD, RESET으로 하며, MSPS를 통하여 좌표계, ATC 번호, 작업중인 프로그램 번호 등을 표시하도록 신형기계와 결합할 수 있도록 구성요소를 나누어 MSPS 통신 프로토콜로 표현하였다.

서버 시스템의 구성은 기존의 생산관리 시스템과 MSPS를 통하여 추가로 구축된 시스템을 통하여 기계 좌표, FEEDRATE, SPINDLE RPM 등을 신형기계와 같이 모니터링 할 수 있도록 서버관리 시스템을 구현하였다.

마지막으로 통신 데이터의 표현은 아스키코드(ASCII)로 하였으며, 간단한 프로토콜 내용을 표 1에 제시하였다.

표 1. MSPS 용 통신 프로토콜 테이블

분류	기호	의미	길이 (Byte)
	\$	시작	1
장비	MSPS	MSPS 데이터	4
	,	분리자	1
ID	ID	00~99(MSPS ID)	2
	,	분리자	1
Alarm	R	0/1 (Running 상태)	1
	,	분리자	1
	I	0/1 (Ideal 상태)	1
	,	분리자	1
	A	0/1 (Alarm 상태)	1
	,	분리자	1
Analog Input (ADC n)	B1(ADC1)	000~999	3
	,	분리자	1
	B2(ADC2)	000~999	3
	,	분리자	1
	B3(ADC3)	000~999	3
	,	분리자	1
	B4(ADC4)	000~999	3
	,	분리자	1
Digital Input	C1(off/on)	0/1	1
	,	분리자	1
	C2(off/on)	0/1	1
	,	분리자	1
	C3(off/on)	0/1	1
	,	분리자	1
	C4(off/on)	0/1	1
	*	끝	1
합			39

본 논문에서 제안한 구형 CNC 가공기용 MSPS 및 MSPS 용 통신 프로토콜을 통하여 모니터링이 필요한 여러 가지 장비에 다양하게 변형하여 적용할 수 있도록 개발하였다.

또한, 서버 프로그램에 추가해야 할 내용은 MSPS에서 전송되어온 구형 CNC 가공기계의 측정

부분에 해당하는 아날로그 및 디지털 데이터를 모니터링 할 수 있는 UI(user interface)를 설계하였으며, 기존의 FANUC사의 FOCAS Library 기반의 생산관리 시스템과 제시한 MSPS 시스템과 연동하여 데이터를 처리할 수 있는 기초적인 플랫폼 개발을 완성하였다.

III. 결 론

본 논문은 FANUC사의 FOCAS Library와 연동할 수 있도록 구형 가공기 및 기타 다양한 가공기에 적용할 수 있는 MSPS 보드 및 통신 프로토콜을 통하여 가공기의 상태를 모니터링 할 수 있는 시스템을 제안하였으며, MSPS 통신 테스트를 통하여 이더넷 통신을 지원하지 않는 구형 CNC 가공기를 이더넷을 지원하는 기존의 생산관리 시스템을 붙여서 사용할 수 있음을 확인하였다.

향후 연구과제는 국내 가공기 생산관리 플랫폼인 PxServer 플랫폼과 연구개발된 MSPS 플랫폼을 연동하도록 하여 외국제품인 MDC-Max 플랫폼의 성능을 넘가하는 가공기계 생산공정 관리시스템을 구현하고자 한다.

후 기

본 논문은 중소기업청에서 지원하는 2015년도 산학협력 기술개발사업(NO.C0278254)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

참고문헌

- [1] 김관형, 정영환, "Wi-Fi 기반의 공작기계 모니터링," 한국정보통신학회, 종합학술대회논문집, 2015, 춘계 19권 2호, pp. 539~540
- [2] 김관형, 이동명, "공작기계 모니터링," 한국정보통신학회, 종합학술대회논문집, 2015, 춘계 19권 1호, pp. 1060~1061
- [3] Kazuo Muto, 2003, Advanced Techlogy for Manufacturing engineering development: XML technology on a system that enables user to view required information from the work shop through a web browser, JSAE Review 24, pp. 303~312.
- [4] Jay Lee, "E-manufacturing - fundamental, tools, and transformation", Robotics and Computer Integrated Manufacturing 19, pp. 501~507, 2003.