

---

# CNC 공작기계용 무선데이터 캐리어 개발

김관형\* · 정영환\*

\*동명대학교 컴퓨터공학과

Development of Wireless Data Carrier for CNC Machine Tools

Gwan-Hyung Kim\* · Young-Hwan Jeong\*

\*Dept. of Computer Eng., Tongmyong Univ.

e-mail: taichiboy1@gmail.com

## 요약

금형이나 부품절삭가공 등에 사용하고 있는 공작기계(밀링, 선반)는 Gcode라는 좌표값에 따라 공작기계를 동작시킨다. 공작기계가 많을 경우에는 휴대용 데이터 캐리어(data carrier) 이용하여 각각의 공작기계에 Gcode 데이터를 다운로드 하고 있다. 현재에는 이러한 불편함을 해소하기 위하여 고가의 최신기술을 도입한 UTP, Wi-Fi, USB, CF 등을 기반으로 Gcode 데이터를 전송하는 시스템을 개발하고 있지만, 과거에 구입한 구형장비의 경우에는 RS-232를 사용하고 있어 데이터 전송이 불편함이 있다.

본 논문에서는 ATmega128을 활용하여 WGTE(Wireless Gcode Transfer Equipment)를 개발하여 시중에 상용화 되고 있는 고가의 장비를 대신할 수 있는 블루투스(bluetooth) 기반의 WGTE를 개발하고자 한다.

## 키워드

공작기계, Gcode, 블루투스, 데이터 캐리어

## I. 서론

현재 금형이나 부품절삭가공 등 대부분의 공작기계(밀링, 선반)에 사용하고 있는 명령코드는 Gcode라는 명령코드를 받아서 주어진 좌표에 따라 공작기계가 움직여 소재를 절삭하고 가공하고 있다. 현재 공작기계에 Gcode를 전송하는 방법 중 최신장비는 UTP, Wi-Fi, USB, CF 메모리 등을 사용하고 있지만, 구형장비의 경우에는 PC를 기반으로 하는 RS-232C를 기저로 하고 있다. 최신 장비에도 RS-232C 인터페이스를 지원하고 있으며, 현재 산업현장에 쓰고 있는 구형의 공작기계에서는 대부분 RS-232C를 활용하고 있다. 많은 작업을 요구하는 공작기계가 다수 보유하고 있을 때에는 휴대용 데이터캐리어를 활용하여 원격지 공작기계에 편리하게 명령코드를 전송할 수 있는 소형 Gcode 데이터 캐리어를 설계

하고자 한다.

본 논문에서는 소형의 저가형 데이터 캐리어를 제작하기 위하여 ATmega128을 활용하여 WGTE 기능을 구현하고, 현재 상용화 되고 있는 고가의 장비를 대신할 수 있는 저가형이며 소형인 블루투스 기반의 WGTE를 개발하고자 한다.

## II. 시스템 구성

일반적인 형상가공이나 금형의 가공 공정은 “설계(CAD) - 모델링(CAM) - NCPOST(Gcode 생성) - Gcode 데이터 전송 - 가공” 과 같은 5 단계로 구성된다. 여기서 “Gcode 데이터 전송”의 주된 통신법은 USB, CF 메모리 그리고 FTP로 전송되고 있지만, 국내 공작기계의 약 80%가 구형 제품이고 통신 프로토콜은 RS-232C 시리얼 통신만 의존해서 데이터를 전송하는 것이 현실

이다. 이러한 통신시스템을 보통 DNC(Direct Numerical Communication)라 한다. DNC는 시리얼통신 S/W를 사용해서 PC에서 시리얼케이블로 연결해서 사용하는게 일반적입니다.

이러한 DNC 기반의 무선 데이터 캐리어의 시스템 구성은 그림 1에 제시하였다.

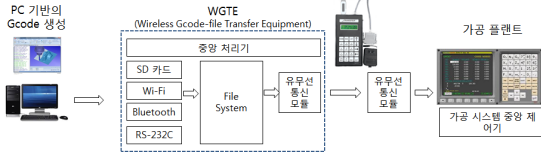


그림 1. WGTE 시스템 구성도

WGTE 시스템의 핵심기능은 SD카드나 유무선으로 전송된 Gcode 데이터를 관리하는 파일시스템에 있다. 본 연구에서는 WGTE에 확보된 Gcode 데이터를 무선기반으로 모듈화된 통신 모듈을 활용하여 CNC 가공시스템으로 Gcode 데이터를 예러 없이 안전하게 전송하는데 있다.

본 논문에서는 CNC 가공시스템으로의 데이터 전송은 블루투스(BCD110V3-SU)를 활용하였다.

### III. 구현 및 분석

PC 기반에서 생성된 Gcode 데이터를 SD 카드 또는 기존의 통신방식을 유지하도록 하며, 최근 가공업체의 보안 사항을 고려하여 네트워크를 지원하지 않도록 하여 CAM 시스템(보통 설계실)에서 작성된 Gcode를 SD메모리에 담고 데이터 캐리어에 옮겨서 가공 기계에 전송하는 방안을 연구개발에 고려하였다. 뿐만 아니라 시스템의 확장성을 고려하여 Serial to 이더넷(TCP/IP) 제품과 ZigBee 통신 모듈을 탑재하여 확장성을 고려하여 설계하였다. 이러한 WGTE 시스템의 메인 MCU와 통신을 위한 통신 모듈에 대한 회로를 그림 2에 제시하였다.

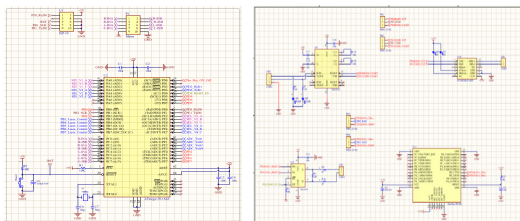


그림 2. WGET CPU 및 통신모듈 회로도

소프트웨어에 대한 구성요소는 파일 시스템을 기본으로 ATmega 128에서 SD메모리의 Gcode를 읽고 기계에 전송하는 인터페이스 기능을 제공하며, 사용자 선택을 위하여 필요한 메뉴는 목록, 전송, 수신, 설정 등의 항목으로 설계하였다. 이러한 기능을 가지고 있는 WGTE 시스템의 메인 보드를 그림 3에 제시하였다.

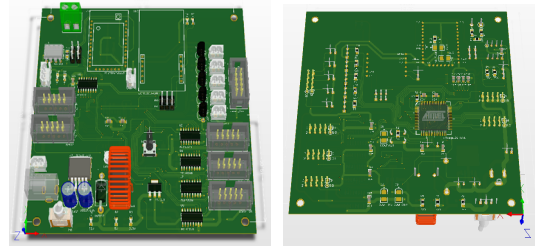


그림 3. 설계한 WGTE 보드의 구성

### IV. 결론

현재 국내에서 CNC 컨트롤러 기반 공작기계의 80% 이상이 구형장비를 사용하고 있다. 이러한 장비를 지원하는 통신방법은 RS-232C 이외엔 통신프로토콜이 없는 것도 현실이다. 공작기계 수명이 보통 30년 이상인 것을 고려하여 RS-232C 기반의 휴대용 데이터 캐리어는 상업용으로 활용이 가능하며, 저렴한 가격대의 데이터 캐리어의 보급이 필요하다고 고려된다. 다품종소량생산이 주된 부품생산시장에 많이 활용할 수 있을 것으로 기대된다. 향후 연구는 클라우드 기반으로 확장하고자 한다.

### 참고문헌

- [1] Bluetooth Special Interest Group, Specification of the Bluetooth system Version 1.1B, Specification Vol. 1&2, Core, February 2001.
- [2] 전자부품연구원 기술기획팀, “블루투스 산업 및 기술동향”, 주간전자정보, 2002년 8월 8일
- [3] 김병국, 홍성화, 김재완, 엄두섭, “블루투스 HCI 를 이용한 장치간의 데이터 통신”, 2004년도 대한전자공학회 하계종합학술대회, 논문집 27권 1호.