

## 마이크로 프로세서를 이용한 디지털 보정회로 설계

전호익<sup>1\*</sup>, 조현섭<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>해전대학 국방전자부사관과  
<sup>2</sup>청운대학교 이공대학 전자공학과

### Design of Digital Correction Circuits Using Microprocessor

Ho-Ik Jun<sup>1\*</sup> and Hyun-Seob Cho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Military Electronics for Non Commissioned Officer, Hyejeon College

<sup>2</sup>Dept. of Digital Broadcasting & Electronic Engineering, Chungwoon Univ.,

요 약 본 논문에서는 유연성 있는 신호처리 방법으로 디지털 로직을 컴퓨터 논리연산 명령으로 구성하여 외부에서의 입력신호에 대응하는 논리연산의 결과를 입출력 채널을 통해 외부로 출력해 줄 수 있는 드라이브에 관한 연구이다. 이는 Decoder IC Multiplexer & Demulti Plexer, 기본 로직 IC 등의 가상구현 및 BIT출력이 가능한 디지털 신호원으로서의 기능이 가능하며 일반 산업체에서 유용하게 사용될 수 있으리라 사료된다.

**Abstract** In this paper, the composes with digital position with a computer logical operation order with the signal processing method which is pliability and result of the logical operation which confronts in input signal from the outside input-output Channel leads and about the drive which the possibility to output at the outside is a research. This Decoder IC Multiplexer & De-multiplexer, position the function with from the digital signal circle where the imagination embodiments and BIT outputs of IC etc. are possible is possible in basic and usefully from the general industrial, could be used.

**Key Words** : Decoder IC, Multiplexer & De-multiplexer, Digital Logic

### 1. 서론

수많은 IC의 출현에도 불구하고 특정하게 원하는 부품을 적시에 획득하기란 좀처럼 쉬운 일이 아니다. 기존에 미 개발된 소량의 부품을 원하는 시스템 개발자의 입장에서는 이러한 문제점이 개발기간의 지연요소로 작용되어질 수 있다[1]. 본 논문은 이러한 문제점을 해결하기 위한 유연성 있는 신호처리 방법으로[2-3] 디지털 로직을 컴퓨터 논리연산 명령으로 구성하여 외부에서의 입력신호에 대응하는 논리연산의 결과를 입출력 채널을 통해 외부로 출력해 줄 수 있는 드라이브에 관한 연구이다. 이는 Decoder IC, Multiplexer & Demulti Plexer, 기본 로직 IC 등의 가상구현 및 Bit출력이 가능한 디지털 신호원으로서의 기능이 가능하게끔 하였다.

### 2. 연구 개발 내용

#### 2.1 회로 구성

본 논문에서 언급되어지는 디지털 로직의 가상 구현을 위하여 그림 1의 블록도와 같이 구성된 회로가 사용되어진다. 전체 회로는 크게 두 개의 부분으로 설명되어질 수 있는데 첫째, 컴퓨터와의 입·출력을 행하는 8Bit 크기의 9 Channel I/O Interface 부분과 둘째, 입·출력의 방향 및 전원 핀의 설정을 위한 Tri-state Buffer Board이다.

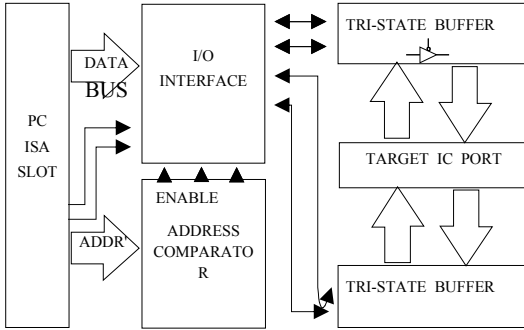
본 연구는 2010년도 해전대학 연구비 지원에 의해 수행되었음.

\*교신저자 : 전호익(report@hyejeon.ac.kr)

접수일 11년 03월 28일

수정일 11년 04월 25일

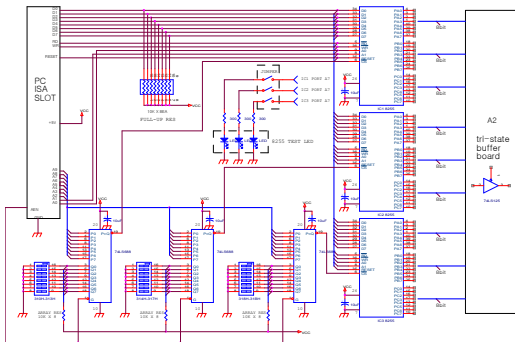
게재확정일 11년 05월 12일



[그림 1] 전체 블럭도

2.1.1 9 Channel 8Bit I/O Interface

그림 2는 범용 입·출력 인터페이스 소자인 8255A를 사용하였으며 Address Comparator 74LS688에 의하여 Address 200H부터 20BH 까지 프로그래밍 할 수 있게 하였다. 8255A는 모드 0을 사용하여 Tri-state Buffer Board에 Target IC의 입·출력 방향신호와 컴퓨터 프로그램으로 구현한 논리 관계식에 따라 입·출력 데이터 신호를 전송한다.

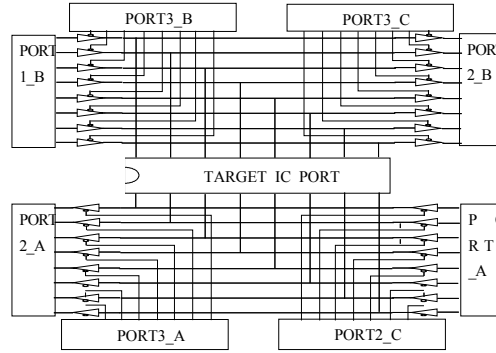


[그림 2] I/O Interface Board 회로도

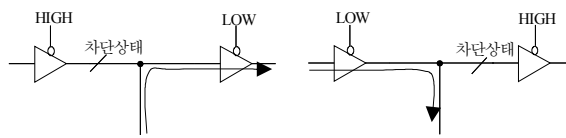
2.1.2 Tri-State Buffer Board

그림 3은 Tri-state Buffer Board의 전체회로로서 8255A로부터 입·출력 방향신호를 받아 논리레벨이 High(+5V)일 때에는 Tri-state Buffer 출력을 High Impedance 상태로 두고, Low(0V)일 때에는 도통상태에 두어 입력과 출력 선을 분리시킨다. 이때 한 LINE에 연결된 두 개의 Tri-state Buffer IC는 동시에 도통되지 않게 프로그램 되어진다. 그림 4에서는 한 개의 핀에 대한 입력 및 출력 설정 시 각각의 상태를 보여준다.

부가적으로 각 핀마다 Pull-Up 저항을 두어 Open-Collector 형태의 IC를 지원해주며 입·출력선 각각 전류제한 저항을 두어 회로를 보호하고 있다.



[그림 3] Tri-state Buffer Board 회로도



(a) 입력 핀으로 사용 시 (b) 출력 핀으로 사용 시  
[그림 4] 입·출력 방향신호의 설정

2.2 소프트웨어 구성

소프트웨어의 구성은 크게 두 가지로 살펴볼 수 있는데 각각의 IC에 대한 정보를 가지고 있는 데이터 파일과 이를 호출하여 실행하는 파일로 나눌 수 있다.

2.2.1 데이터 파일

데이터 파일에는 Target IC의 논리적 기능과 입·출력 핀의 방향을 제어하기 위한 제어문자, 전원 핀의 번호, 전체 핀 수 등이 기술되어진다. 위의 기술 사항들은 16진수로 표현되며 텍스트 파일로 저장된다[4-5].

2.2.2 실행 파일

실행 파일에서는 데이터 파일에서 기술된 사항을 호출하여 배열로 저장한 후 각종 제어명령을 생성·실행한다. 데이터 파일에서 호출한 내용 중 논리적 기능에 관한 내용으로 입·출력 관계식을 세우며, 입·출력 제어문자는 Tri-state Buffer IC를 제어하여 신호흐름의 방향을 결정한다. (입·출력 핀 분리) 이 외에도 8Bit I/O Interface 소자인 3개의 8255A IC에 대한 Control Word를 지정하고 각종 Indicator를 표시하여준다.

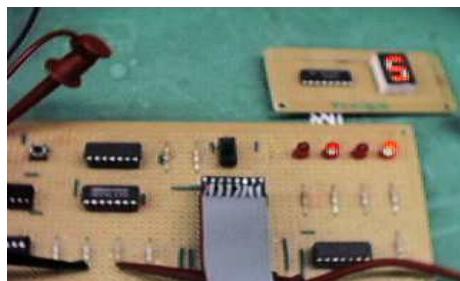
3. 실험결과 및 고찰

그림 5와 같이 테스트 보드를 구성하여 테스트 시 양

호한 출력 결과를 확인할 수 있었다. 이 테스트에 사용된 장비의 사양은 다음과 같다.

- TEST Board : 16진 up/down counter
- Computer : 486DX2-50MHz
- Oscilloscope : Tektronix 2440
- Target IC : 74LS86

그림 6은 74LS86의 가상 구현 후 두 입력단자 중 한 입력단자를 Low로 하고 다른 한 입력단자에 구형파 입력을 가했을 때의 출력 파형을 보여준다. 이 그림을 통하여 입력이 가해진 시간부터 출력이 나오기까지 약간의 지연 시간이 발생함을 볼 수 있다. 이는 컴퓨터의 명령어 수행 시간만큼의 지연시간이 생기는 것으로서 본 연구에서는 약  $78.8\mu s$  정도의 지연시간이 발생함을 볼 수 있다.



[그림 5] 테스트 보드에서의 실행



[그림 6] Delay time

#### 4. 결론

본 연구는 로직 IC나 임의의 디지털 신호원을 컴퓨터 상에서 프로그램으로 구현하여 출력해보고자 하는 연구로서 입·출력 핀 선을 분리함으로써 서로의 간섭을 배제할 수 있으며 입력된 데이터의 비트 연산을 통하여 원하는 출력신호를 생성할 수 있음을 확인할 수 있었다.

#### 참고문헌

- [1] National Instruments, "NI-488.2 Function Reference Manual for Windows", June 2007.
- [2] B. C. Kuo, Automatic Control Systems, Prentice-Hall, 2008.
- [3] Hewlett Packard, "HP Instrument Systems HP-IB Theory", May 2001.
- [4] W. Reinhard et al., "CSCW Tools: Concepts and Architecture", IEEE Computer, Vol. 27, No. 5, pp.28-36, May, 2006.
- [5] Howard Kaufman, Izhak Bar-Kana and Kenneth Sobel, "Direct Adaptive Control Algorithms, Springer-Verlag, 2009.

#### 진 호 익 (Ho-Ik Jun)

[정회원]



- 1986년 2월 : 단국대학교 대학원 전자공학과 (석사)
- 1998년 2월 : 단국대학교 대학원 전자공학과 (박사)
- 1992년 ~ 현재 : 해전대학 국방전자부사관과 부교수

<관심분야>

공장자동화 알고리즘 설계

#### 조 현 섭 (Hyun-Seob Cho)

[중신회원]



- 1990년 2월 : 원광대학교 공과대학 전기공학과 졸업
- 1992년 2월 : 원광대학교 공과대학 전기공학과(석사)
- 1996년 2월 : 원광대학교 공과대학 전기공학과(박사)
- 1996년 1월 ~ 1997년 6월 : Department of Electrical and Computer Engineering, University of California Irvine(UCI) 연구원
- 1998년 1월 ~ 현재 : 한국전력기술인협회 고급감리원 (전력감리)
- 1997년 3월 ~ 현재 : 청운대학교 부교수

<관심분야>

전기공학, 공장자동화, 응용전자