

디지털화된 전통 음악 기반의 사물놀이 연주 시스템의 구현

이호철, 이용웅, 조종식, 주종길, 황정환, 이명훈, 여현, 신창선
 순천대학교 정보통신공학과
 e-mail:[hclee, ywlee, cho1318, jake, jhwang, leemh777, yhyun, csshin]@suncheon.ac.kr

Implementation of Samulnori play system based on Digitalization Traditional Music

Ho-Chul Lee, Yong-Woong Lee, Jong-Gil Ju, Jong-Sik Cho, Jeong-Hwan Hwang, Meong-Hun Lee, Hyun Yoe, and Chang-Sun Shin
 School of Information and Communication Engineering, Suncheon National University

요 약

지금까지 전통음악분야의 현대적 구현은 민간 연주자들에 의하여 음악을 계승 발전시켜왔다. 특히 농악놀이에 현대적 해석을 가미한 사물놀이는 전통음악 현대화의 일등공신이다. 그러나 전통문화에 대한 공학적 분석은, 에밀레종의 맥놀이 분석[1], 징의 RIM깊이에 따른 음향의 변화[2] 등 다양한 분야에서 이루어지고 있으나, 전통문화와 IT의 융합은 접근하는 사례가 전무한 실정이다. 본 논문에서는 전통음악을 현대화시킨 사물놀이를 사물놀이 고유의 풍모를 살린 전통인형과 함께 임베디드 시스템으로 제작하고, 사물놀이 연주가 수록된 정간보를 디지털악보로 변환하여 악보 내용을 바탕으로 사물놀이 인형들이 각각 사물놀이 악기를 연주하여 사물놀이 본연의 조화를 이룰 수 있는 시스템을 구현하였다.

1. 서론

사물놀이는 전통악기를 현대적으로 해석한 전통음악이다. 사물이란 불교에서 사용하는 범종, 목어, 운판, 범고를 가리키는 말이며, 현재는 쟁과리, 장구, 징, 북 4개의 전통 민속 악기를 칭하며 이 4개의 악기를 가지고 연주하거나 상모를 돌리는 행위를 사물놀이 연주라고 한다.[3] 이러한 사물놀이 연주 행위와 가장 유사한 형태를 표현하기 위하여 악기 각각의 소리를 발생시키는 연주 인형을 제작하고, 악기 연주를 지휘하는 지휘자같은 기능을 가지는 테이블을 제작하여, 테이블에서 각 악기의 연주 시간과 세기를 지정해 줌으로서 악기 인형에서 소리가 발생하도록 하고, 그 각각의 악기 인형이 내는 소리가 조화를 이루어 하나의 사물놀이 연주가 구현되도록 하였다.

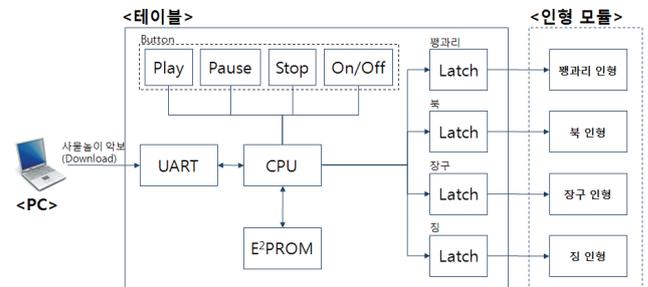
과거 수십년 동안 컴퓨터 기술의 급진적 발전은 문화 분야에까지 이루어졌다. 단순 비프음밖에 표현하지 못하던 컴퓨터는 ADLIB과 MIDI를 거쳐 5.1CH의 입체음향까지 구현하고 있다. 본 논문은 이러한 시기에 우리 민족의 고유한 전통음악 예술을 임베디드 시스템과 결합시켜 가상 사물놀이 연주를 구현하기 위한 것이다. 21세기의 신기술과 우리민족의 정체성을 결합함으로써 우리 민족의 아이덴티티를 표현하고 나아가 우리 문화의 우수성을 나타낼 수 있도록 상품화 하는데 기여할 수 있다.

1) 이 연구는 2009년 문화체육관광부(MCST)와 (KOCCA)에서 주관한 문화연구센터(CRC)의 지원으로 수행되었음

2. 설계 및 구현

2.1 전체구성

사물놀이 연주 인형 시스템의 구성은 다음과 같다. 먼저 사물놀이 연주악보가 저장되는 테이블이 준비되고, 테이블 위에 악기 각각의 소리를 내는 인형을 올려놓는다. 그리고 테이블 위의 "play" 버튼을 누르면, 테이블은 사물놀이 테이블에 저장된 악보를 분석하여 연주를 시작한다. "pause"버튼은 연주를 잠시 중단시키며, 연주를 지속할 때는 다시 "play" 버튼을 누른다. "stop" 버튼은 연주를 중단하고, 연주 포인트를 악보의 가장 처음으로 되돌린다.



(그림 1) 사물놀이 연주 인형 시스템 구성도

연주되는 사물놀이 곡을 변경할 때는 먼저 테이블의 "stop"버튼을 눌러 연주를 정지시킨다. 다음 PC에서 하이퍼 터미널 등의 시리얼 프로그램을 사용하여 사물놀이 테

sampling하였다. Sound 모듈의 메모리에는 인형이 연주할 악기의 음원이 ADPCM으로 샘플링되어 저장된다. 테이블에서 인형 모듈로 신호와 연주 데이터가 전송되면 연주 데이터를 해석하여, EPROM에 저장된 음원을 추출하여 DAC로 전달한다.



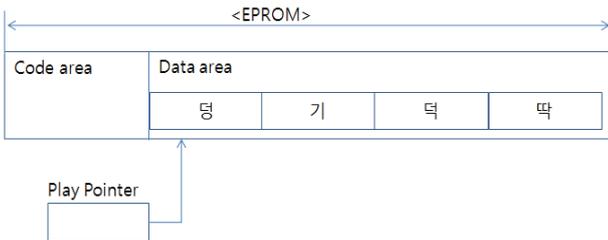
(그림 3) 인형 모듈

EPROM에 저장되는 음원의 포맷은 표6과 같다.

<표 6> EPROM에 저장되는 음원 헤더 포맷

Main Chunk	ckid="RIFF"	4 Byte
	cksize	4 Byte
	fccType="WAVE"	4 Byte
Format Chunk	Chunk ID="fmt"	4 Byte
	Chunk Size=16 byte	4 Byte
	Format data	4 Byte
Data Chunk	ckid="data"	4 Byte
	cksize	4 Byte
	Data	Real Data Size

인형 모듈에서 사용하는 CPU의 F/W는 EPROM에 저장된다. 그리고 악기 소리 또한 EPROM에 저장된다. 본 시스템은 악기 소리 데이터를 F/W 컴파일 당시에 소스코드에 포함시켜야 한다. 악기 소리가 저장된 Wave 파일을 1바이트씩 읽어 8051 cpu에서 사용하는 어셈블리 코드로 변경하고 이를 컴파일 후 HEX파일로 생성 후 롬라이터를 이용하여 EPROM에 기록하였다.



(그림 4) EPROM 메모리 맵

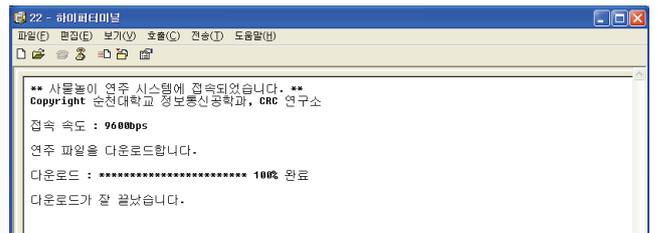
인형 모듈의 F/W는 테이블로부터 연주신호가 오면 정해진 악기의 소리를 스피커로 출력하는 동작을 한다. 테이블로부터 연주 프레임이 전달되면, 연주 프레임을 분석하여 어떤 소리가 전달되었는지 코드를 확인하고, play포인터가 가리키는 위치를 Data area의 해당 악기소리 가장 처음으로 위치시킨다. 1/22K초 간격으로 인터럽트를 발생시키고, 인터럽트가 발생되면 play포인터가 가리키는 ROM의 위치에서 값을 구하여 DAC 로 출력하고 play 포

인터는 ROM의 다음 주소로 변경한다. play포인터가 가리키는 위치가 소리 데이터의 가장 마지막에 오면 play 포인터의 위치를 소리 데이터 주소의 가장 처음으로 되돌리고, 1/22K초 간격으로 발생시켰던 인터럽트를 초기화한다. 만약 악기소리를 출력하고 있는 동안에 테이블로부터 연주 신호가 오게 되면 play 포인터의 위치를 전달받은 악기소리 데이터 주소의 가장 처음으로 되돌리고 인터럽트는 그대로 둔다. 이렇게 함으로서 악기 소리를 끊김 없이 출력할 수 있다.

2.4 테이블

메인 테이블에는 4개의 인형을 올려놓을 수 있고, 인형과 연결시키는 2.54피치의 2*8 핀으로 인터페이스된다. 이 인터페이스를 통하여 인형에 전력을 공급하고, 연주 데이터를 전송한다.

메인 연주 테이블의 주 MCU는 Atmel 사의 Atmega128을 사용하였다. PC에서 디지털악보를 내려받기 위하여 RS-232인터페이스를 사용하고 파일 다운로드를 위해 Zmodem 프로토콜을 사용한다.



(그림 5) 사물놀이 악보 다운로드

테이블로 다운로드 된 디지털악보는 EEPROM에 저장된다. 테이블의 play 버튼을 누르게 되면 저장된 악보의 가장 처음부터 4바이트를 구하여 각 인형으로 1바이트씩 전송한다. 각각의 악기 인형에서는 전송받은 코드에서 악기가 낼 소리와 강도를 해석하여 해당 악기의 소리를 스피커로 출력한다. 테이블은 한 박자가 지날 때마다 다음 4byte의 데이터를 읽어 각각의 인형으로 전송한다. 디지털 악보가 끝날 때까지 이 과정을 반복한다. 연주중에 테이블에서 인형을 제거하게 되면 해당 인형의 악기 소리는 발생하지 않는다.



(그림 6) 사물놀이 연주 인형

3. 결론

단순한 타악기인 징, 북, 장구, 팽과리로 이루어진 사물

놀이에 IT를 접목하여 구현하였다. 과거 사물놀이는 대중들의 열광적인 호응을 받아 왔다 하지만 사물놀이는 급변하는 현대 사회를 따라 가지 못하고 대중들에게 외면 받는 실정이다[5].

하지만 연구결과를 통해 IT와 사물놀이를 융합하여 누구나 쉽게 사물놀이에 참여 하고 연주 할수 있게 하였으며 컴퓨터를 이용하여 국악보 를 만들어 자신만의 개성 있는 음악을 만들 수 있게 하였고 대중들의 관심을 이끌어 낼수 있게 했으며 또한 휴대성이 있고 누구나 쉽게 배울수 있어 한국 국악의 산업화 및 현대화 그리고 한국 전통문화의 현대화 접목에 이바지하리라 생각된다.

참고문헌

- [1] 최성영, 배명진, “성덕대왕신중(에밀레중)의 음향 특성”, 대한전자공학회, 전자공학회지 제31권 제6호, 2004. 6, pp. 719 ~ 730
- [2] 손정호, 배명진, “정악기의 RIM 깊이에 따른 음향 증폭 및 음향 지속 시간에 관한 연구”, 한국방송공학회, 방송공학회논문지 제9권 제4호, 2004. 12, pp. 424 ~ 433
- [3] 김현선, “김현선의 사물놀이 이야기”, 풀빛, 141p, 1995.
- [4] 김규년 외, “국악음원의 Database 구성과 Physical Modeling”, 한국과학재단, 42p, 2002.
- [5] 구정화, “청소년 소비문화 연구”, 한국청소년개발원, 12p, 1997.