

외장 전자 바이올린을 이용한 바이올린 학습 프로그램

이정철*, 신규호°, 남경민*, 이정민*
°*울산대학교 전기공학부

e-mail: jungclee@ulsan.ac.kr*, sgh055@naver.com°, nkml102@nate.com*, werpoi1323@naver.com*

Violin Learning Application Using an External Electric Violin

JungChul Lee*, KyuHo Shin°, KyoungMin Nam*, JungMin Lee*
°School of Electric Engineering, University of Ulsan

● 요약 ●

본 논문에서는 외장 전자 바이올린과 PC기반 자율학습 프로그램을 이용한 바이올린 연주 자율학습 방법을 제안한다. 외장 전자 바이올린은 ATmega128 마이크로컨트롤러, 버튼, 그리고 진선으로 운지, 현과 활을 구현하였고, 블루투스 무선통신으로 PC와 데이터통신을 수행한다. PC 프로그램은 외장 전자바이올린의 연주정보를 수신하고 MIDI를 이용하여 바이올린 소리를 출력한다. 그리고 바이올린 연주에 필요한 정보를 화면에 출력하고 연주 오류 여부를 제시함으로써 저학년 학생이 바이올린 자율학습 하는데 어려움 없이 이용할 수 있도록 하였다.

키워드: 외장 전자 바이올린(External Electric Violin), 악보 출력 프로그램(Score Display Program), 바이올린 학습 프로그램(Violin Learning Program)

I. 서론

어린이들이 악기를 배우면 어휘력과 추리력이 향상 되며 어른 역시 두뇌의 인지능력이 활성화되고 건강 증진에 효과가 있다는 연구결과가 있다. 이처럼 악기를 연주하는 것은 누구에게나 긍정적인 영향을 준다는 것을 알 수 있다.

본 연구에서는 저학년들이 악기를 자율학습 할 수 있도록 외장 전자 바이올린을 이용한 바이올린 교육 프로그램을 제안한다. 이를 위하여 운지(Fingering)과 운궁(Bowing)을 인식하며, Bluetooth 무선통신방식을 이용하여 PC와 통신하는 외장 전자 바이올린을 설계하였다. 그리고 C#기반의 PC 프로그램은 외장 전자 바이올린의 연주 정보를 수신하여 MIDI를 제어하고 화면에 연주정보를 표시함으로써 자율학습이 가능하도록 구현하였다.

현의 진동 신호를 수신하고 이 신호를 앰프로 증폭하여 단순 출력하는 정도로 직접 활용이 어렵다. 또한 스마트폰이나 PC용 학습프로그램은 있지만 단순히 악기의 모습과 소리를 구현한 정도로서 바이올린 자율학습 프로그램 기능을 제공하는 제품은 아직 없다. 따라서 외장 전자 바이올린과 PC 프로그램이 연동되는 악기 연주 자율학습기의 개발이 필요하다.

III. 본론

본 논문에서 제안한 바이올린 연주 자율학습기에는 외장 전자 바이올린과 PC 프로그램으로 구성된다. PC 프로그램은 외장 전자 바이올린과 블루투스 통신으로 데이터를 송신하며 화면에 악보와 바이올린 연주정보를 출력하고 MIDI를 제어하는 프로그램 등으로 구성되어 있다.

II. 관련 연구

1. 관련연구

1.1 전자 바이올린과 PC 프로그램

일반적으로 초보자가 바이올린 연주를 자율학습하기 위해서는 PC와 연동하여 연주정보를 PC에 전송할 수 있는 전자바이올린이 필수적이다. 그러나 현재 상용 전자 바이올린은 픽업을 이용하여



그림 1. 전체 구성도

Fig. 1. The Entire Configuration

1. 외장 전자 바이올린

중앙처리모듈은 ATmega128 소자를 이용하여 구현하였다. 그리고 Pull-up 저항으로 연결된 버튼을 이용하여 외장 전자바이올린의 운지를 인식한다. 운궁은 구리선으로 이루어진 4개의 현과 얇은 금속판으로 제작된 활의 접촉 여부로 인식한다. 수집된 연주정보를 UART 통신을 통하여 Bluetooth Module로 전송한다. 외장 전자바이올린의 Bluetooth Module과 PC에 연결되어 있는 Bluetooth Dongle은 서로 Pairing과정을 거쳐 무선채널을 형성하고, 이 무선채널로 바이올린 연주정보를 송수신한다.

2. PC 프로그램

외장 전자 바이올린으로부터 수신된 연주정보를 이용하여 PC화면에 현과 버튼의 연주정보를 표시한다. 그리고 PC 내장 MIDI를 제어하여 바이올린 음을 출력하고, 악보 출력 프로그램을 이용하여 PC화면에서 악보를 표시할 수 있도록 하였다.

2.1 바이올린 학습 프로그램

C#과 Winform을 이용하여 제작하였으며 바이올린 그림에 왼, 오른, 그리고 건반중 하나를 클릭하면 MidiOutShortMsg를 이용하여 PC의 MIDI를 제어함으로써 바이올린 소리를 출력한다.

외장 전자 바이올린과 연동하여 외장 전자 바이올린의 연주 정보를 수신하여 음을 출력하고 PC화면을 통해 연주 정보를 표시한다.

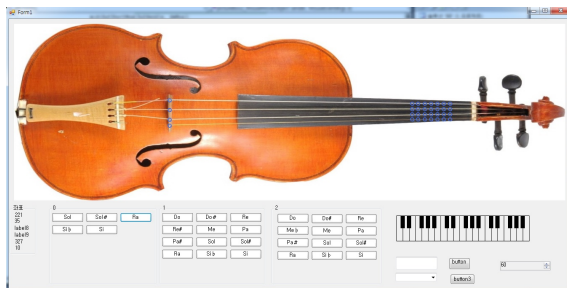


그림 2. 바이올린 학습 프로그램
Fig. 2. Violin Learning Program

2.2 악보 출력 프로그램

C#과 WPF를 이용하여 제작되었으며 Scroll Viwer, Viwebox, StackPanel, WrapPanel, Canvas 들을 계층적으로 디자인하였다. StackPanel에 오선을 나타낼 캔버스를 쌓아올리고 WrapPanel을 이용하여 노트가 왼쪽에서 오른쪽으로 출력될 수 있도록 하였다. Scroll Viewer와 Viewbox는 각각 상하좌우 스크롤과 확대 축소가 가능하도록 구현하였다. MusicXML을 이용하여 악보파일을 작성하였으며, 파서 및 악보정보 관리를 위해서 ProxyMusic(JAVA 라

이브러리)의 API를 사용하였다. C# 언어에서 이 API를 사용하기 위해 ikvmbin tool을 이용 ProxyMusic.jar을 dll 파일로 변환하였다.

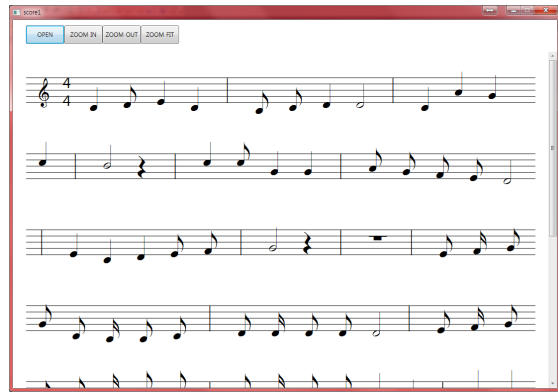


그림 3. 악보 출력 프로그램
Fig. 3. Score Display Program

IV. 결 론

기존의 전자악기들이 존재 하지만 초보자들이 바이올린 자율학습을 할 수 있도록 외장 전자 바이올린과 바이올린 학습 프로그램을 제안하였다.

제안된 외장 전자 바이올린과 PC 프로그램을 연동시킴으로써 초보자들이 바이올린 자율학습을 쉽게 할 수 있었다. 추후 단계별 학습이 가능한 교육용 콘텐츠를 개발을 하여 더 효과적인 바이올린 자율학습이 가능할 것이다.

감사의 글

이 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임 (2011-0015125)

참고문헌

- [1] A. Nathan, "WPF UNLEASHED", ITC, 2008.
- [2] B. Jennifer, "BlueTooth", HongRung Publishing Company, 2001.
- [3] M. Forgeard and E. Winner, "Practicing a Musical Instrument in Childhood is Associated with Enhanced Verbal Ability and Nonverbal Reasoning", Plosone, Vol 3, Issue 10, October 2008.