악보작성 및 재생 시스템

김태기* · 이대정* · 박미라* · 민준기*

*한국기술교육대학교

Melody Note - Music Score Editor and Play System

Tae-Ki Kim · Dae-jeong Lee · Mi-Ra Park · Jun-Ki Min

*Korea University of Technology and Education

E-mail : feelktk@kut.ac.kr · fgcfsin@kut.ac.kr · happypmr@kut.ac.kr · jkmin@kut.ac.kr

요 약

컴퓨터에 의한 음악의 처리가 점차 발전함에 따라 음악의 자동 입력에 관한 연구의 관심이 증가하고 있다. 이에 따라 컴퓨터에 음악을 입력하는 여러 가지 연구가 이루어지고 있다. 그러나, 이전의 연구들은 전문가만이 할 수 있다는 단점이 있다. 즉, 기존 악보 제작 프로그램은 초보자가 사용하려면 사전 지식이 필요하다.

이를 해결하기 위하여 본 논문에서는 비전문가가 음성으로 만들어낸 음을 추출한 후, 음원의 주파수 대역폭을 이용하여 자동으로 악보를 그리는 시스템을 제안한다. 이 시스템은 비전문가가 작곡을 할 수 있도록 편리성을 제공한다. 또한, 컴퓨터에 의해 처리된 악보를 다양한 악기로 연주하는 기능을 제공한다. 이를 통하여 비전문가도 음성과 간단한 시스템 조작에 의해 작곡을 할 수 있고, 원하는 악기로 연주되는 음악을 만들 수 있다.

ABSTRACT

As the electronic processing of music gradually is developed, there has been growing interest in automatical input of music. As a result, various researches which input music in the computer has been studied. However, previous studies have drawbacks that only the experts can do it. In other words, if beginners would like to use traditional production program of music scores than prior knowledge is required.

To resolve this, we propose system painting music scores automatically using a bandwidth of soundsource, after extracting the voice sounds created by amateurs. The System provides amateurs with convenience so that they can compose. As well as, the System provides the ability to play music that produced by the computer. By using the system, amateurs can compose using voice and simple system handling. And, they can make a music that plays desired instruments.

키워드

Melody Note, 자동 악보 작성, 악보 재생

Ⅰ. 서 론

멀티미디어의 발달과 음악이 점점 대중화됨에 따라 컴퓨터로 음악 작업을 하는 일이 보편화되었다. 그에 따라서 음악을 컴퓨터로 자동으로 입력하는 방법들이 연구되고 있다[5]. 그러나 이런 입력 방법들은 음악이나 컴퓨터의 전문가들이 악보를 그릴 수 있는 방법으로 비전문가가 이런 방법들을 사용하여 작곡을 하는 데에는 무리가 있다.

무의식적으로 흥얼거렸던 것들을 '아, 이것을 저장했으면 좋았을 걸.' 이라는 생각을 한 적이 있을 것이다. 또는 작곡을 하고 싶은데, 생각나는 멜로디는 있으나 악보에 대한 지식이 없어 기록을 하지 못한 경우도 있을 것이다. 이렇듯 작곡은 하려면 특별한 지식이나 능력이 필요하다. 또한 자신의 머릿속에 있는 악보를 그렸을 때 악기로 연주하는 것을 미리 들어보고 싶지만 다양한 악기를 구비하고 있지 않은 경우가 대부분이기 때문에, 여러 가지 악기로 연주되는 것을 미리 들어보는 것은 불가능하다. 이처럼 본 시스템은 비전문가가 손쉽게 접하지 못하는 작곡에 대한 편리

성을 제공하기 위하여 전문 지식 없이 쉽고 간단하게 악보로 표현을 하고, 미디를 이용하여 다양한 악기연주 기능을 제공하고자 한다.

Melody Note 는 일반인들의 음악에 대한 접근을 보다 쉽게 도와주는 프로그램으로 간단하게 원하는 악보를 표현하여 준다. 또한 사용자가 원하는 악기를 선택하여 연주하게 함으로써 음악에 대한 접근을 보다 쉽게 해줄 수 있다.

Melody Note 는 사용자의 집이나 학교 음악실 등에 설치하여 일반 사용자나 학생들에게 악보작성 및 음계파악 능력의 향상시킬 수 있으며, 일반인들의 작곡에 대한 어려움을 해소시킬 수 있다.

II. 기초지식

1. 악보&음표

일반적으로 악보란 다섯 개의 줄의 모임으로 이를 오선지라고 한다. 음표는 음악에 쓰이는 음의 길이의 비율을 나타내는 표로서 보통 서양음악에서 쓰이며 음표에는 온음표, 2분 음표, 4분 음표, 8분 음표, 16분 음표, 32분 음표, 64분음표 등이 있다. 그리고 그 길이의 비율은 온음표를 1로 하면 2분 음표는 1/2, 4분 음표는 1/4, 8분 음표는 1/8, 16분 음표는 1/16이 된다.

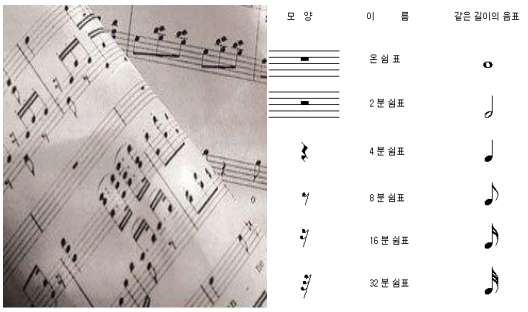

그림1. 악보와 음표

2. 악기

악기는 소리를 내어 음악을 이루는 요소가 되는 기구로 좁은 뜻으로는 연주자가 음악을 연주하기 위해 만들어낸 음악용 발음 기구를 가리키며, 넓은 뜻으로는 음악음향을 만들어내기 위해 발음체로서 이용된 것은 그 존재목적이 전연 음악과 관계가 없는 것일지라도 그 이용되는 시점에서는 악기로 정의된다. 그러나 이때도 연주자가 그 발음체의 음향을 제어할 수 있는 경우에만 악기로 정의된다.

3. 디지털사운드

아날로그 신호는 신호처리 부품의 노후화에 따른 손실이 높다는 단점을 가지고 있다. 결국 오래 사용하면 미세하게 조정 포인트가 흐트러지게 되고 이러한 이유로 인해서 높은 신뢰성을 기대하기는 어렵다. 반면, 디지털 신호는 전자회로의 이러한 특성이 변화하더라도 그 영향이 출력까지는 미치지 않는다. 장비의 신뢰도와 수명 측면에서 아날로그 장비에 비해 효율적이다. 또한 디지털 장비는 소프트웨어를 통해서 하드웨어를 업그레이드할 수 있으므로 장비에 유연성과 효율성을 보다 극대화 할 수 있다.[2][3]

이러한 이점으로 인해서 현재 대다수의 장비는 디지털화 되어있으며, 본 프로그램 또한 디지털 사운드의 한 종류인 미디로 작업하게 되었다.

4. 주파수

진동이나 파동현상에서 단위시간 내에 똑같은 상태가 되풀이되는 횟수이다.

사람이 내는 소리의 진동인 음성 주파수는 저음의 경우 70헤르츠(Hz) 내외의 주파수 범위를 가지며, 고음의 경우는 100헤르츠 내외의 주파수 범위를 가진다.[2][3]

5. 미디(MIDI)

미디란 악기와 악기 사이 또는 악기와 이펙터나 컴퓨터 사이에 음정 등의 연주정보를 교환하기 위한 데이터 전송 규격으로 데이터 전송 이외에 악곡의 연주 데이터를 MIDI 포맷으로 교체해서 보존하는 MIDI 레코더나 시퀀서도 사용하고 있다.

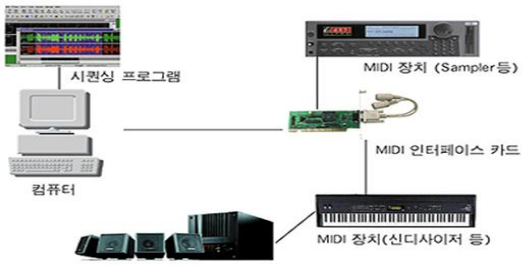

그림2. MIDI시스템의 구성

2대의 MIDI 키보드가 있을 경우, A기의 아웃(OUT) 단자와 B기기의 인(IN) 단자를 전용 케이블로 연결하면 A기의 건반을 칠 때 A기만 아니라 B기에서도 소리가 나온다. 두 악기를 다른 음색으로 할 수 있기 때문에 1개의 건반으로 두 가지 음색의 동시연주가 가능하게 된다. 또 B기의 아웃단자에서 다른 악기의 인단자에 연결하면 보다 많은 악기의 동시연주를 할 수 있다. 이와 같이 건반에서 어떤 키를 눌렀는가 하는 건반정보의 전송 이외에 건반이 어느 정도의 강도로 눌러졌는가 하는 정보, 음색을 바꾸는 정보, 또는 음색 데이터 자체의 정보 등 연구나 악기를 설정하는 데 관한 거의 대부분의 정보를 전송할 수 있다. 또 오케스트라 각 파트의 데이터를 동시에 1개의 케이블로 전송시킬 수도 있다.

Ⅲ. Melody Note

Melody Note 는 사용자의 집이나 학교 음악실 등에 설치하여 누구나 쉽게 간단한 악보를 작성하고 연주를 해볼 수 있다. 일반 사용자나 학생들에게 악보작성 및 음계파악 능력의 향상시킬 수 있으며, 일반인들의 작곡에 대한 어려움을 해소시킬 수 있다.

가장 많이 알려진 작곡 프로그램은 adobe사의 오디션이나 CAKEWALK SONAR와 STEINBERG의 CUBASE가 가장 많이 알려져 있다. 하지만 실제로 사용하기엔 프로그램의 가격뿐만 아니라 고가의 악기들 같은 외부장치가 필요하다. 하지만 Melody Note는 다른 외부장치가 필요 없이 컴퓨터와 스피커만 있으면 사용이 가능하다.

대상이 전문가가 아닌 초보자나 입문자를 위한 프로그램이기 때문에 음표와 쉼표에 제한이 있다. 온음표, 2분 음표, 4분 음표, 8분 음표, 16분 음표 이렇게 5개의 음표와 온쉼표, 2분 쉼표, 4분 쉼표, 8분 쉼표, 16분 쉼표의 5개의 쉼표를 선택하여 사용할 수 있다.

제작한 악보의 재생에는 동시에 3가지 악기를 각각 선택하여 작성한 악보를 연주하여 볼 수 있다.

Ⅳ. 시스템의 구성과 설계

Melody Note 구현은 그림3 과 같다. MusicalScoreSet는 악보의 신규 작성을 위한 클래스로 박자의 선택 및 악보의 제목을 입력하기 위해서 구성이 된다. CMusicalScoreDlg에서는 MusicalScoreSet의 제목과 박자를 바탕으로 새로운 악보를 작성하며 음표와 쉼표를 선택하여 악보의 제작 및 저장 그리고 기존의 악보를 불러온다. 또한 CMidiout 클래스를 이용하여 원하는 악보를 재생 및 키보드로 연주를 가능하게 한다.[1][4]

CMidiout은 컴퓨터의 Midi장치를 제어하며 갖 미디채널마다 Midi음을 재생시키는 메시지를 제어한다.

악보 제작을 위해서 오선지를 출력하여주며 선택한 음표와 쉼표를 각 박자에 맞는 범위 안에서 입력할 수 있다. 오선지에 입력된 음표와 쉼표의 위치를 파악하여 음계를 파악한다. 파악된 음계에 맞게 해당 주파수로 파일에 저장이 된다. 이렇게 제목, 박자, 음표가 저장된 msf파일로부터 불러 올 때 값을 읽어와 악보로 표현하여 준다.

키보드 'a'~'k'까지를 눌러 한 옥타브의 음계를 선택한 악기에 따라 연주가 되며 3 가지의 악기를 동시에 선택할 수 있다. 저장된 msf파일에서 음표가 저장된 부분을 읽어와 해당 음계에 맞게 midi 장치를 제어하여 각 midi채널 마다 메시지를 제어 하여 음을 출력을 한다.

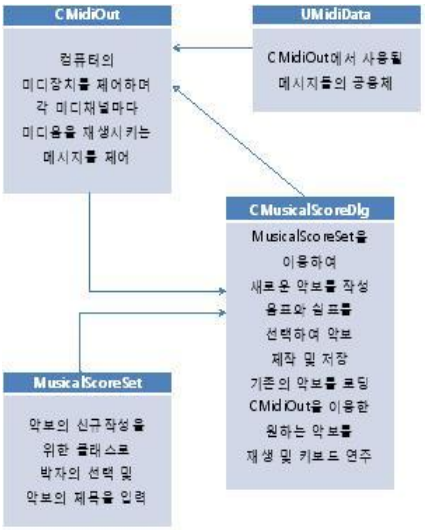

그림 3. Melody Note의 구성

각 음계 별로 해당하는 주파수가 있는데 도=256Hz, 레=288Hz, 미=320Hz, 파=341.3Hz, 솔=384Hz, 라=426.6Hz, 시=480Hz, 도=512Hz 이렇게 8음계에 해당하며 한 옥타브가 올라가면 주파수가 2배가 된다. 마이크로 입력된 음성을 해당되는 음계만 추출하여 주파수의 값으로 파악을 한다. 분리한 각 음에 해당하는 주파수를 파일에 저장을 한다. 저장된 파일은 직접 악보를 제작한 파일과 같은 형식으로 저장이 되어 열어 보았을 때 5선지에 악보로 출력이 된다.

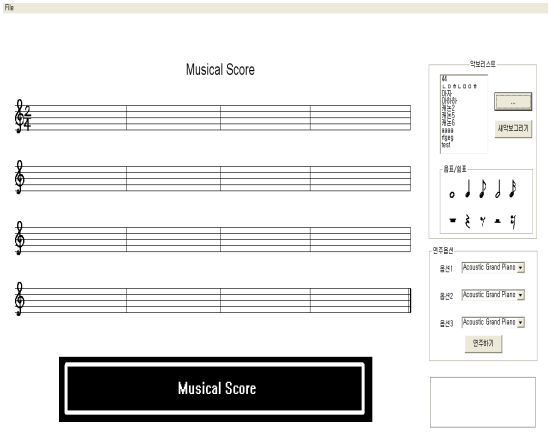

그림4. 프로그램 동작화면

Ⅴ. 결 론

악보를 제작하기 위해서는 여러 종류의 음표, 쉼표, 박자 등 많은 배경지식을 요구한다. 본 시스템은 음악적인 지식이 없지만 자신만의 악보제작을 원하는 사람들에게는 유용하게 사용될 것이

다. 인터페이스 역시 간편하여 접근하는데 거부감도 주지 않을 것이다.

MelodyNote 는 간단하게 직접 음표와 쉼표를 찍어서 제작을 함으로써 보다 편리하고 전문적인 지식을 가진 사람만이 할 수 있는 것이 아니라 비전문가도 원하는 악보를 제작할 수 있게 도와준다.

MelodyNote 는 쉽고 간단하게 악보를 제작하고 재생을 할 수 있게 구현을 하였다. 그래서 입문하는 사람이 사용할 수 있게 하는 부분과 그에 대한 자세한 설명이나 도움이 있고 전문가가 사용할 수 있는 악보제작을 같이 사용할 수 있게 한다면 보다 많은 사람들이 이용할 수 있을 것이다.

참고문헌

[1] Roger S. Pressman, Software Engineering A Practltiners' Approach, 3rd Ed, McGraw Hill

[2] 조재수 외 저, Multimedia Signal Processing - Fundamentals and Practice, 사이텍미디어, 2006

[3] Multimedia sound programming 한학용 외. 2003.영진닷컴

[4] 김선우 외, 윈도우 프로그래밍 - Visual C++ MFC Programming, 한빛 미디어, 2003

[5] N.P. Carter, R.A. Bacon and T. Messenger, The Acquisition, Reqresentation and Reconstruction of Printed Music by Computer, Review, Computers and the Humanities, vol.22, no. 177-138, 1988.