

---

## 실시간 음 재배치를 이용한 악기 인터페이스

The Chords: 누구나 쉽게 연주할 수 있는 뉴미디어 악기



Musical Instrument Interface Using the Real-time arrangement of notes



구자옥, Ja-ok Koo\*, 안재현, Jae-hyun Ahn\*\*



**요약** 악기 연주는 장시간의 꾸준한 학습이 필요하다. 피아노나 기타와 같이 박자와 가락을 동시에 연주 할 수 있는 악기는 다양한 표현을 낼 수 있지만 그만큼 학습에 시간과 노력을 투자해야 한다. 본 논문은 악기 연주에 대한 새로운 인터페이스를 제안한다. 특히, 사용자가 악기 연주를 학습하는 것에 긴 시간과 많은 노력을 투입하지 않고, 전문 지식 없이도 중급 이상의 퍼포먼스를 낼 수 있도록 하는 것이 목표이다. 제안된 악기 인터페이스는 음악 코드를 선택하는 코드선택기와 실질적인 연주가 이루어지는 건반으로 구성되어있다. 코드선택기는 사용자가 코드를 선택하면 그에 해당하는 음들을 건반에 배치하며, 이후 진행할 수 있는 후보코드를 사용자에게 알려준다. 건반은 사용자의 연주를 미디메시지로 변환하여 출력한다. 이 두 장치는 사용자가 학습에 많은 어려움을 느끼는 가락을 만들고 진행하는 부분에 대해 좀더 쉬운 솔루션을 제공할 것으로 기대된다.



**Abstract**



**핵심어:** *Musical Instrument, User Interface, New Media*

---

본 논문은 2007 년 삼성 소프트웨어 멤버십의 창의과제로 삼성전자의 연구비 지원에 의하여 연구되었음.

\*주저자 : 삼성전자 DM 총괄 DM 연구소 UI Lab. 연구원; e-mail: [jaok9.koo@samsung.com](mailto:jaok9.koo@samsung.com).

\*\*공동저자 : 삼성전자 기술원 Graphics & OS 그룹 연구원; e-mail: [jh419.ahn@samsung.com](mailto:jh419.ahn@samsung.com).

## 1. 서론

악기연주는 전문가의 영역이다. 긴 시간과 많은 노력을 투자하여 학습한 사람만이 음악을 멋지게 연주할 수 있다. 음악적 영역에서 전문가와 비전문가의 간극을 좁히고자 했던 연구는 다양하다. 이러한 연구들이 음악을 전문가의 영역에서 비전문가의 영역으로 확장하는 것에 대한 가능성을 제시했지만 한계가 있다. 사용자에게 악기연주에 대한 쉬운 접근을 시도했지만 그로 인해 표현의 다양성을 희생한 것이다. 예를 들면, 닌텐도의 일렉트로플랑크톤[1]과 같은 게임은 사운드 디자이너에 의해 미리 디자인된 사운드를 간단한 조작으로 표현하는 방식으로, 사운드 디자이너가 디자인한 사운드, 그 이상의 표현은 어렵다. (게임과 악기의 조합으로 인한 새로운 재미에 대한 부분은 논외로 한다.) 하지만 기타나 피아노와 같은 악기는 연주 방법의 종류가 매우 다양하여 간단한 조작부터 높은 난이도의 조작까지 가능하다. 이것으로 인해 상당히 다양한 표현이 가능하다. 정리하면, 일렉트로플랑크톤이 쉬운 인터페이스를 제공한 반면 표현의 다양성을 잃었다면, 기타와 피아노는 어려운 인터페이스를 제공하지만 표현이 매우 다양한 것이다. 이렇듯 본 논문은 표현의 다양성과 인터페이스 조작 난이도의 반비례적인 관계를 해결하는 것이 근본적인 목적이다.

악기를 연주한다는 것은 가락과 박자를 만드는 행위라고 할 수 있다. 장시간의 학습으로 연주자는 자유자재로 박자에 맞추어 가락을 만들어내고 진행시킬 수 있게 되는 것이다. 여기서 많은 사람들은 악기를 학습하는 과정에서 박자보다는 가락을 자유자재로 만들어내는 것에 더욱 어려움을 겪고 있다. 따라서 본 논문에서 제시할 인터페이스는 이러한 가락을 기존의 방법보다 얼마나 더 쉽게 만들고 진행시키는지에 초점을 맞추고 있다. 따라서 본 인터페이스는 쉽게 가락을 만들고 진행시킬 수 있도록, 가락의 구성요소인 코드(화음)가 화면에 배열되어있고 이것을 연속적으로 선택하는 방식의 코드선택기를 제공한다. 따라서 본 인터페이스의 명칭은 ‘나열된 코드 선택’이라는 행위를 통해 연주가 이루어지는 점을 고려하여 ‘The Chords’라 명명하였다. 그리고 악기에 대한 접근성과 표현의 다양성을 위해 약 300 년의 역사 동안 지속되어왔으며 일반인에게 가장 친숙한 악기인 피아노의 건반 인터페이스를 활용한다.

## 2. 시스템 구성

The Chords 는 크게 코드선택기와 건반으로 구성되어있다. 코드선택기는 사용자가 코드를 선택하고 진행할 수 있도록 보조해주는 장치로 GUI 는 Processing[4]을 이용하여 구현하였으며 화면에서 직관적으로 조작할 수 있도록 터치스크린을 사용하였다. 그리고 건반은 실제적인 연주가 이루어지는 장치로 사용자의 미묘한 조작을 표현하기 위해 건반마다

압력센서를 부착하였다. 또한 가속도 센서를 사용하여 건반을 위, 아래로 흔들어 음의 피치를 조작할 수 있게 하였다. 이로 인해 건반은 연주자의 다양한 표현에 대한 입력신호를 생성할 수 있다.

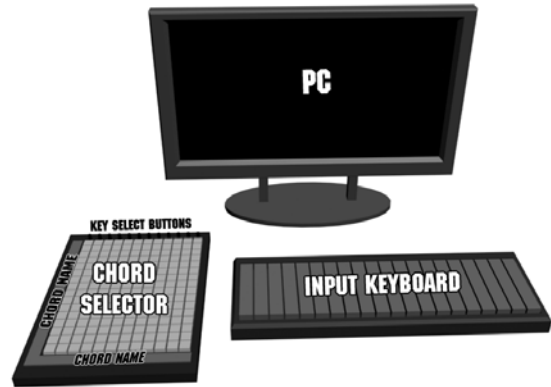


그림 1. 컨셉 일러스트

## 3. 아이디어

앞서 기술한 바와 같이 화성악에 기초한 음악은 가락과 박자로 이루어지며 악기를 연주할 때 가장 많은 학습에 대한 시간과 노력의 투자를 필요로 하는 것이 바로 가락을 만들어내는 부분이다. 가락을 만든다는 것은 코드(화음)를 만들고 그것을 진행시키는 것으로 우리는 이를 더욱 쉽게 할 수 있도록 ‘실시간 음 재배치’ 및 ‘코드 진행가이드’라는 방식을 이용하였다.

### 3.1 실시간 음 재배치

#### 3.1.1 기존 건반의 코드 생성방식

기존의 코드 생성방식은 미리 음계가 설정되어있고 이 음계가 바뀌지 않는 건반에서, 사용자가 학습을 통해 습득한 지식으로, 특정코드의 구성음에 해당하는 건반을 찾아 누르는 방식이다. 예를 들어 C 코드를 연주하고자 할 때, 사용자는 여러 개의 나열된 건반에서 도 또는, 미, 솔의 음을 내는 건반을 찾아내어 눌러야한다. 즉, 사용자는 어느 위치의 건반이 어떤 음인지를 알고 즉각적으로 그것을 찾아내야 하는 것이다. 이것을 익히기 위해 사용자는 많은 시간과 노력을 투자해야 했다.

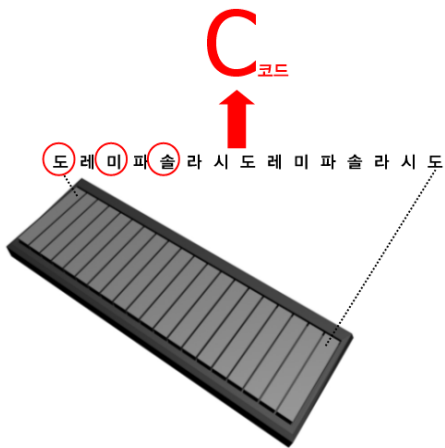


그림 2. 기존 건반의 코드 생성 방식

### 3.1.2 실시간 음 재배치 방식

실시간 음 재배치 방식은 코드선택기에서 선택된 코드의 구성음이 건반에 재배치되는 방식이다. 예를 들어 사용자가 코드선택기에서 C 코드를 선택하면 C 코드의 구성음인 도, 미, 솔이 각각의 건반에 낮은 옥타브에서 높은 옥타브 순으로 배치되는 것이다. 따라서 사용자가 어느 위치에 어떤음이 있는지 알 필요가 없이 어떠한 식으로 연주를 하더라도 건반 한 개당 도, 미, 솔 중의 한음을 발생하므로 C 코드 스케일(범위)안에서 연주가 이루어진다. 이는 코드선택기에서 새로운 코드를 선택할 때마다 건반의 음들이 동적으로 바뀌기 때문에, 선택한 코드 안에서도 사용자가 원하는 정확한 구성음을 찾는 것에는 취약하다는 단점이 있다. 하지만 그렇다고 선택한 코드에서 벗어난 음을 발생시킬 일도 없다. 이 부분도 인터페이스의 조작 편의성과 표현의 다양성의 반비례관계에 대한 부분으로 표현의 다양성이 일정부분 희생되었다. 하지만 본 악기 인터페이스가 음악적 지식이 없는 사람을 대상으로 한다는 측면에서 본다면 어느 정도 납득이 가능한 선에서 조작편의성과 표현의 다양성의 관계 설정이라고 할 수 있다.

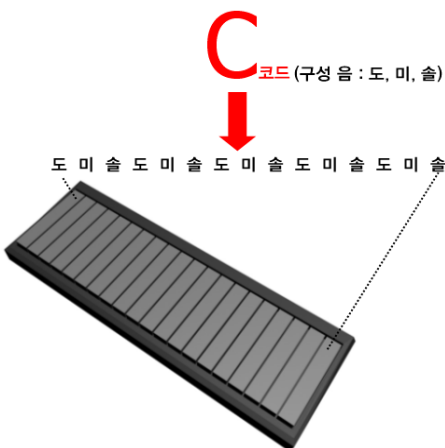


그림 3. 코드선택기에서 선택한 코드의 구성음 재배치

## 3.2 코드 진행 가이드

코드진행가이드는 코드선택기에서 이루어진다. 코드를 선택하면 해당 코드 이후에 진행될 수 있는 후보코드들이 하이라이트 되는 방식이다. 코드 진행에 대한 이론 및 데이터는 Hasimoto N.이 공개한 코드진행 소프트웨어 Genkhord 0.07[2]을 참고하였다.

### 3.2.1 코드선택기 GUI 메타포

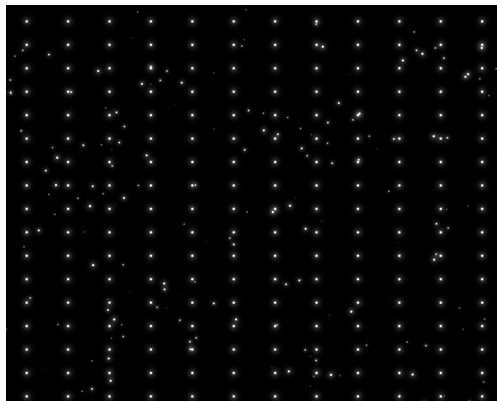


그림 4. 코드선택기의 GUI 화면

The Chords 는 앞서 얘기한 바와 같이 음악적 지식이 없는 사람을 위한 악기이기 때문에 사용자가 코드에 대한 지식이 없이 이용이 가능해야 한다. 따라서 코드선택기는 각각의 코드를 밤하늘의 별로 대체했다. 사용자는 코드선택기에서 코드를 선택할 때 코드를 선택하는 것이 아니라 그저 밤하늘의 별 하나를 선택하면 되는 것이다. 현재 선택된 코드 이후에 진행될 수 있는 후보 코드는 더 밝게 빛이 나는 별로 표현하였다. 사용자는 밤하늘의 밝게 빛나는 별을 하나씩 짚어가기만 하면 되고 그 행위는 곧 코드의 진행을 내포하고 있는 것이다.

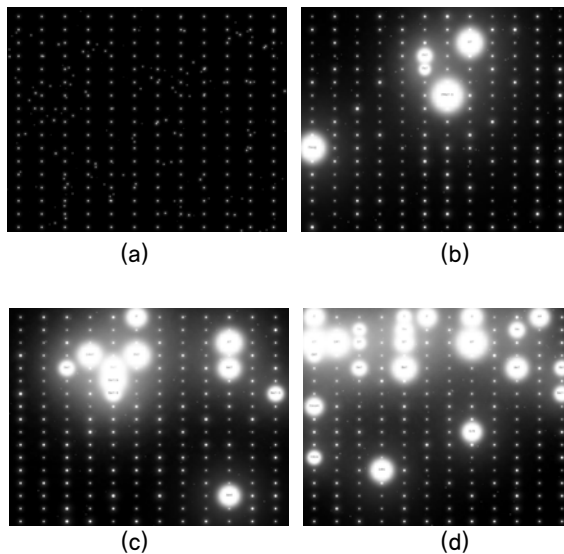


그림 5. 코드선택 및 진행 화면

그림 5 의 (a)는 코드가 선택되지 않은 초기상태이다. 밤하늘에서 그리드 형식으로 배열이 되어있는 별들이 각각의 코드를 나타낸다. (a)에서 임의의 별을 선택하면 (b)와 같이 현재 선택된 코드 이후에 진행할 수 있는 코드를 나타내는 별들이 밝게 하이라이트 된다. 이와 동시에 현재 선택된 코드의 구성음은 건반에 배치가 된다. 코드를 바꾸고 싶은 타이밍에 하이라이트 되어있는 별들 중 하나를 선택하면 (c)와 같이 그 이후에 진행할 수 있는 코드들이 하이라이트 되며, 다시 그 중에서 선택을 하면 (d)와 같이 그 이후에 진행할 수 있는 코드들이 계속해서 하이라이트 된다. 밝게 빛나는 별을 선택하는 과정을 이어나가면서 연속적으로 코드를 바꾸어 건반에 그 구성음을 재배치하는 것이다.

#### 4. The Chords 연주 프로세스

지금까지 코드선택기를 통한 코드 선택 및 진행과 동시에 선택된 코드가 건반에 어떻게 배치가 되는지를 알아보았다. The Chords 의 연주는 그림 6 과 같은 프로세스로 코드선택기와 건반의 일련의 조작으로 이루어진다. 코드선택기에서 코드를 선택(a)하면 선택된 코드의 구성음은 건반에 재배치되고 현재 코드 이후 진행될 수 있는 후보코드가 하이라이트 된다(b). 동시에 선택된 코드의 구성음이 건반에 배치되었기 때문에 사용자가 어떠한 방식으로 건반을 누르더라도 선택된 코드의 스케일 안에서 소리가 난다(c). 본 논문의 첫 부분에서 얘기했던 가락이 쉽게 만들어지는 것이다. 이후 코드를 변경하기 위해 하이라이트된 후보 코드를 다시 선택하면 (b)의 과정이 다시 이루어지며, 사용자는 변경된 코드로 연주를 계속하게 된다(c). 이러한 과정의 반복으로 연주는 계속되는 것이다.

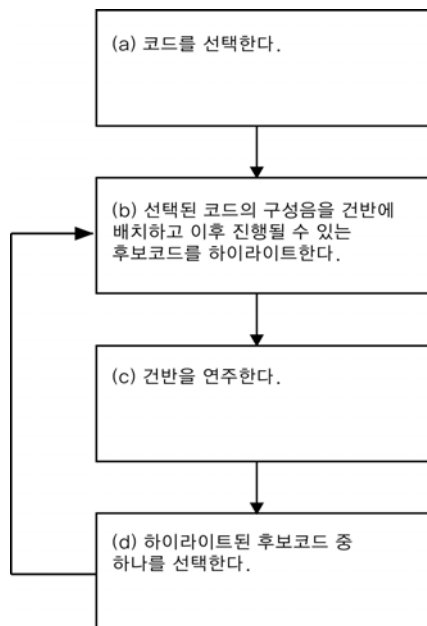


그림 6. The Chords 연주 프로세스

#### 4. 결론

본 논문은 음악적 지식이 없는 사용자도 별도의 학습이 없이 쉽게 음악 연주를 할 수 있는 악기 인터페이스를 제안하였다. 악기 연주에 있어서 사용자가 가장 큰 어려움을 느끼는 가락의 생성과 진행에 대한 부분을 코드선택기를 통한 실시간 음 재배치 및 코드 진행 가이드로 해결하였고 오랜 역사를 통해 일반인에게 가장 친숙한 악기 인터페이스인 건반을 이용함으로써 새로운 악기에 대한 이질감을 없애고 쉽게 접근을 할 수 있도록 했으며, 음악적 표현의 다양성을 확보하고자 했다. 실제 결과물의 연주를 통해 본래 목표를 어느정도 달성했다고 자평하며, 향후 제안된 악기 인터페이스의 정량/정성적인 사용성 평가를 통하여 본 연구의 성과를 객관화할 필요가 있다. 또한, 향후 연구로 음악적 표현(음의 피치 조작과 같은 다양한 효과)을 더욱 다양하고 쉽게 할 수 있도록 도와주는 인터페이스에 대한 연구가 필요하다.

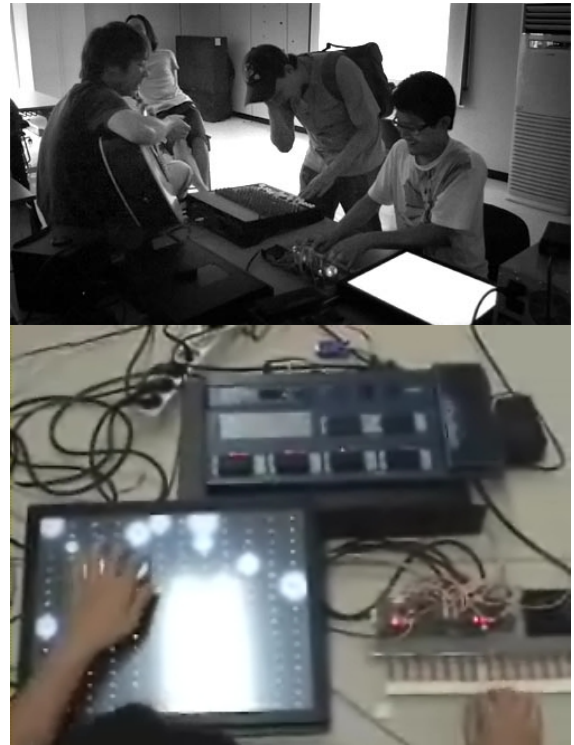


그림 7. The Chords 실제 연주 장면

## 참고문헌

[1] Electroplankton, <http://electroplankton.nintendo-europe.com/enGB/index.html>

[2] GenKhord, <http://www6.plala.or.jp/nyk/Genkhord.html>

[3] 홍사철의 알기쉬운 미디 강좌, <http://www.hongmidi.com/main.html>

[4] Processing, <http://www.processing.org>