
이미지를 활용한 오디오-비주얼 시스템 구성

Configuration of Audio-Visual System using Visual Image

서준석, 홍성대, 박진완
중앙대학교 첨단영상대학원

June-Seok Seo(dreamseo@gmail.com), Sung-Dae Hong(hsdp@naver.com),
Jin-Wan Park(jjinpark@cau.ac.kr)

요약

소리를 이용한 정보의 표현 방법은 무형의 특징을 가진 매체를 이용하여 어떠한 방법을 통하여 구체적인 형태를 이끌어 내는가에 대한 문제에서 시작된다. 이 과정에서 소리를 매개체로 이용하여 구성되는 오디오-비주얼 시스템은 청각적 소재를 이용한 시각적 표현이라는 방법적 측면에서 감각 기관의 연계에 대한 역할을 맡고 있는 부분에서 청각의 시각화라는 비 구체적 감각에 대한 구체화라는 변형의 의미를 갖는다.

오디오-비주얼 시스템 형태를 통한 작품을 표현하는데 있어 기존에 사용되던 프로그래밍을 통한 비규칙적 프로시쥬얼(Procedure)적 동적(動的) 이미지 또는 비동적(非動的) 이미지를 사용한 표현 방법에서 시각적 출력 방법의 제한으로 인한 표현 방법의 제한이 생겨날 수 있는 부분에 있어 동적 이미지를 이용한 오디오-비주얼 시스템을 통하여 소리를 매체로 한 다양한 표현 결과물을 이끌어낼 수 있다.

본 논문에서는 동적 이미지를 사용한 오디오-비주얼 시스템을 통해 다양한 청각적 소재의 시각화 방법 및 소리를 이용한 애니메이션 표현법의 새로운 대안을 제시한다.

■ **중심어** : | 오디오-비주얼 시스템 | 시각화 | 이미지 |

Abstract

With the help of information technology The problem of building a concrete form with a shapeless media is the starting point of presenting information by means of sound. Audio-Visual System using sound as a medium is a method that presents an auditory material visually and has a role of linking different sensory organs. In a sense, Audio-Visual System transfers a non-concrete sensation to a concrete one. Audio-Visual System presentation by late methods using active and non-active images produced by computerized irregular procedures can be limited because of the limited ways of visual output. On the other side, visualization using active images can induce more diverse expressions using sound as a medium.

This study suggests a new way of expression in animations using visualization of various auditory materials and sounds built by Audio-Visual System with active images.

■ **keyword** : | Audio-Visual System|Visualization|Visual Image |

※ 본 논문은 서울시 산학협력사업으로 구축된 서울 미래형콘텐츠컨버전스 클러스터(SFCC) 및 2008년 2단계 두뇌한국(BK)21 사업에 의하여 지원되었습니다.

접수번호 : #080328-004

접수일자 : 2008년 03월 28일

심사완료일 : 2008년 05월 28일

교신저자 : 박진완, e-mail : jjinpark@cau.ac.kr

I. 서론

소리가 담고 있는 정보를 표현하는데 있어 가장 큰 문제는 무형의 소리를 어떠한 방법을 통하여 사람들에게 인지 시키는가 하는 문제일 것이다. 이러한 문제에 있어 다양한 표현법이 사용되고 있으며, 소리가 담고 있는 정보의 변형을 통하여 인간의 인지 가능한 정보 표현 방법을 개발하는 연구가 진행되고 있다.

대표적인 정보 표현 형태로, 소리의 형태적 표현 방법으로 사용되고 있는 오디오-비주얼 시스템(Audio-Visual System)은 청각의 시각화라는 방법을 통하여 무형(無形)의 소리에 대한 구체적 형태의 구현이라는 측면에서 인간의 감각기관을 이용하여 소리가 지닌 특징 및 형태에 대한 정보를 청각적 정보와 함께 시각적 정보를 통하여 표현함으로써 이를 접하는 사용자로 하여금 직관적 인터페이스를 통한 인식 과정을 지원하는 형태라 할 수 있다. 청각만으로 전달이 불가능한 소리가 지닌 정보에 대하여 시각적 정보 전달 과정을 추가하는 과정을 통하여 소리가 지닌 독특한 정보에 대한 구체적인 표현이 가능하며, 사용자로 하여금 정보에 대한 다양한 형태의 표현을 접할 수 있는 기회를 제공할 수 있다는 측면에서 다양한 연구가 진행되고 있다.

1. 연구 배경 및 방법

오디오-비주얼 시스템의 연구에서 시각적 표현을 위한 새로운 인터페이스의 개발 및 적용을 통하여 소리에 대한 시각적 표현을 이용한 새로운 의미부여 및 정보의 전달의 필요성이 요구되고 있다.

소리를 출력하는 음향 기기와 음원의 형태가 다양해짐에 따라 다양한 형태의 음원에 대한 정보 및 구성을 보다 능동적으로 표현할 수 있는 출력 방법 및 형태가 필요로 함에 따라 출력 방법에 따른 특징적인 표현 형태가 연구되고 있다.

청각적 정보 전달 방법에 대한 대안적 형태를 기본으로 한 청각정보와는 다른 감각기관을 이용한 표현 방법에서 새로운 정보 표현 방법을 구현하기 위한 방안으로 움직임이 있는 동영상 형태의 이미지를 사용한 오디오-비주얼 시스템 작품의 구현을 통하여 시각적 표현 방

법을 이용하여 제한적인 표현 방법이지만 새로운 형태의 이미지 접목을 통한 인터랙티브적 형태의 작품을 구현한다. 또한 이러한 과정을 통하여 새로운 형태의 오디오-비주얼 시스템 형태를 구현하고 이를 이용한 시각적 정보 전달 방법을 구현할 수 있다.

2. 연구 방법

본 논문에서는 기존 표현법과 차별화된 형태의 오디오-비주얼 시스템 형태를 구현하기 위하여 새로운 시각적 접근 및 알고리즘 구현을 중심으로 연구를 진행하였다.

공기 또는 물체의 진동에 의한 소리를 통하여 전달되는 청각적 감각 정보를 시각적 정보로 재구성 하는데 있어 가장 중요시되는 시각적 형태의 재구성 과정 및 인터페이스의 개발과 음원의 특징 분석을 통한 다양한 음원에 복합적으로 적용할 수 있는 시각적 표현 방법에 대한 연구를 통하여 다양한 음원에 대하여 시각적으로 정보를 전달하는 과정에 있어 사용자에게 전달 효과를 극대화 할 수 있는 형태를 구성하며, 이를 위하여 동적 이미지를 사용하는 오디오-비주얼 시스템 형태의 구성 과정 및 방법에 대하여 논하고 이를 통한 새로운 소리를 이용한 시각화 GUI(Graphic User Interface)의 형태를 구성하여 이를 실제 작품에 적용한다.

본문에서는 오디오-비주얼 시스템의 개념 및 형태와 기존 시각화 형태에 대한 연구를 통한 새로운 형태의 오디오-비주얼 시스템의 작품을 위한 프로그래밍 구현과 이를 구성하는데 사용되는 알고리즘 프로그래밍 과정에 대한 분석을 통하여 새로운 형태의 시각적 장치에서 기존의 음원에 대한 적용 방법에 대한 방안을 모색한다.

II. 오디오-비주얼 시스템 형태 연구

1. 음원에 따른 분류

1.1 음악 내 정보의 구성 특징

음원의 특징에 따른 오디오-비주얼 시스템의 표현에 대한 시각적 구성의 특징은 최종 결과물의 형태의 응용

및 변형으로 표현된다.

일반적인 음원의 구분을 소리가 지니고 있는 정보의 내용으로 구분했을 경우 일정한 주파수를 지닌 몇 개의 소리의 집합으로 구성된 음악과 불특정 주파수의 소리 집합으로 구성된 음성 및 소음으로 구분할 수 있다.

음악은 그 음향적 형태를 구성하는 제한된 몇 개의 악기의 특정 주파수의 구성으로 인하여 일정 구간의 주파수 내에서 제한된 파형을 반복적 패턴 형태로 출력하는 구성을 지닌 음원으로, 일정 패턴의 주파수의 정보를 지닌 소리에 대한 시각적 표현 방법을 구현하는 과정을 통해 계획된 형태의 반복적인 음의 시각적 형태 표현이 가능하다. 이러한 형태는 자연스런 음악적 구성에 따라 구현되는 형태적 연계성을 갖게 되고, 이로 인해 생성되는 영상은 음악적 구성에 따라 다양한 형태적 의미를 갖는 영상으로 구현된다.

1.2 일반적 음원 구조의 특징

일상에서 흔히 접할 수 있는 모든 소리의 복합적 집합으로 구성되는 일반적인 음원은 소리의 발원만큼 다양한 형태로 구성된 소리의 집합으로 이루어진다. 이러한 형태의 음원은 사람의 음성을 포함한 공기 및 소리를 전달하는 매질의 진동에 의해 생성 및 전달되며, 생성되는 모든 소리에 대한 형태적 특징에 의하여 구성된다.

사람이 목소리를 예로 들었을 때, 모든 사람의 목소리는 각각의 특정 파형 및 구간의 주파수를 지니고 있고 이에 따라 목소리의 특징이 결정된다. 이러한 형태의 소리를 표현하기 위해서는 다양한 소리의 형태만큼이나 복합적 형태의 시각적 표현법이 요구된다. 또한 공간을 구성하는 모든 소리의 경우 각각의 독립된 특색을 지니고 있으며, 사람의 귀에 들리지 않는 특징을 지닌 소리 또한 기계를 통하여 감지할 수 있는 경우가 존재하여 이를 표현하는 방법도 필요로 하게 된다.

2. 시각적 구성에 따른 형태적 특징

2.1 알고리즘을 이용한 형태 구성

소리가 지니고 있는 정보에 대한 시각적 구성을 표현하는데 있어 소리를 입력받은 시각적 표현 프로그램은

사전 정의된 형태에 의하여 다양한 출력 형태에 맞추어 시각적 형태의 결과물을 출력하는 구조를 갖는다. 이 과정에서 사전 정의된 형태는 최종적인 소리의 시각화 형태를 구성하는 과정에서 음원의 사용 목적 및 기획자가 의도하는 시각적 표현 형태, 이를 구성하는 인터페이스에 따라 그 형태가 달라진다[1].

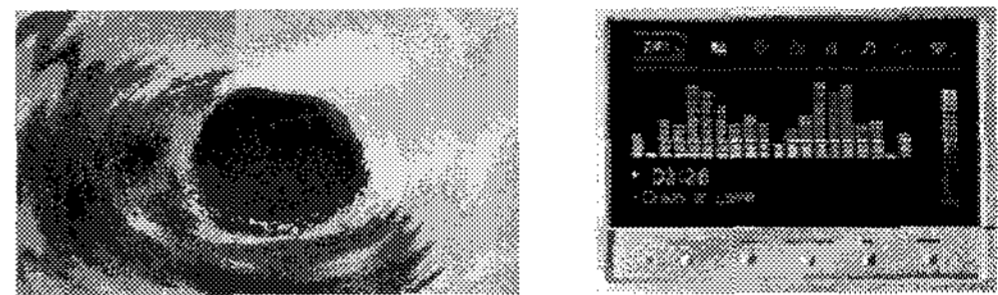


그림 1. 알고리즘을 통한 오디오-비주얼 시스템의 구성

알고리즘에 의한 형태의 시각적 표현 구성은 일반적으로 사전 프로그래밍의 단계에서 계획된 비정형(非定型)의 실시간 생성 이미지를 사용하여 음원의 변화에 따라 형태 및 색상이 다른 영상을 출력하는 방식으로 프로시쥬얼(Procedure)적 이미지의 생성을 통한 계획하지 않은 패턴의 반복을 통하여 음원의 정보를 화면에 표현하는 동시에 심미성을 추구하여 사용자로 하여금 음원에 대한 정보 및 형태적 인지를 가능케 하는 역할을 한다.

이러한 구성 중 가장 많이 쓰이는 형태는 그래픽 이퀄라이저 형태의 막대 그래프식 시각화 표현법으로, 최초 음원에 대한 정보를 시각적으로 표현하는 단계에서 모니터를 통한 그래픽 인터페이스가 발달하지 않은 시기에 등장한 단순한 하드웨어적 시각화 표현 장비 및 형태로 시작하여 그래픽 디스플레이 기술이 발달한 현재 까지도 그 직관적 인터페이스로 인하여 좀 더 진보한 형태를 통하여 다양한 분야에 꾸준히 사용되고 있는 형태이다[9].

이러한 형태는 막대그래프의 높낮이에 따른 음원 정보의 레벨에 대한 직관적 표현법을 통하여 소리에 대한 정보를 시각적으로 제공하고 이를 통한 피드백 과정 또한 동일한 인터페이스 형태로 제공함으로써 사용자 인터페이스 측면에서 가장 객관적인 형태를 제공하지만 시각적으로 제공되는 정보에 대하여 인지를 위한 사전 정보가 충분하지 않는 한 사용자가 정보를 이해하는데

있어 사전 정보를 습득해야 하는 문제가 해결되어야만 원활한 적용이 가능한 형태이다.

2.2 이미지를 이용한 형태 구성

이미지를 이용한 오디오-비주얼 시스템의 형태는 비동적 이미지를 활용한 형태와 동적 이미지를 활용한 형태로 나눌 수 있다. 이 과정에서 일반적으로 사용되는 비동적 이미지를 이용한 소리의 시각화 과정의 경우 사전 제작된 사진 및 이미지 파일을 이용하여 음원의 변화에 따라 이미지의 형태 및 출력 빈도 등의 변화를 다양화 하여 음원의 정보를 출력하는 방식을 사용하여 음원에 대한 정보를 시각적 형태로 재구성하는 방식을 사용한다.

2.3 동영상을 이용한 시각적 구성

이미지를 사용하는 오디오-비주얼 시스템 형태 중, 동적 이미지를 사용한 구성의 대표적 형태인 동영상을 이용하는 시각적 구성은 음원의 변화에 따라 동영상의 재생 속도, 색상 등을 달리하여 음원에 의하여 인터랙티브 적으로 반응하는 동영상 제어 기능을 활성화 하는 방법이 일반적으로 사용되고 있다. 이는 인터랙티브 적으로 쌍방향 소통에 의하여 영상을 제어하는 과정에서 입력 정보의 형태를 청각적 정보를 이용하여 시각적 형태의 표현을 이끌어내는 청각적 정보의 재구성이라는 의미 보다는 청각적 정보를 활용한 시각적 형태의 제어라는 기능적 목적에 더 큰 의미를 둘 수 있다.

청각적 정보의 시각적 정보화 과정에서 사용되는 다양한 방법에 대한 구성 및 정보 활용 방법 측면에서 기존의 시각적 표현 방법을 형태를 벗어난 동적 이미지를 사용한 표현 방법을 통하여 시각적 표현 방법에 있어 각 표현 방법의 장점을 취합한 구성과 동적 이미지의 접목을 통한 표현 방법으로 다양한 음원 정보에 적용 가능한 오디오 비주얼 시스템 구성이 가능하다.

III. 동적 이미지를 사용한 오디오-비주얼 시스템 형태 구성

1. 시각적 형태 구성

1.1 동적 이미지 적용을 위한 구조

새로운 동적 이미지를 적용한 오디오-비주얼 시스템 형태를 구성하기 위해서 기존의 시각적 형태 구성을 바탕으로 한 응용 구조의 연구가 필요하다.

본 연구에서는 비동적 이미지를 음원의 정보를 표현하는 시각화 과정에 접목시킨 구조를 기본으로 하여 동적 이미지 적용이 가능하도록 개선한 시스템을 통하여 동적 이미지를 실시간 출력 가능하도록 적용하였다.

이 과정에서 동적 이미지를 출력하기 위하여 오픈소스를 지원하는 Apple Computer사의 객체지향 개발 프로그래밍 툴인 Quartz Composer¹와 JAVA를 연동하여 실시간 데이터 입력에 따른 인터랙티브적 구동이 가능하도록 프로그래밍을 구현하였다[5].

이 과정에서 Quartz Composer는 Quicktime을 이용하여 동적 이미지 및 동영상을 출력하고 OpenGL을 이용한 실시간 이미지 형태의 변형을 통하여 음원의 정보를 시각적으로 표현한다[7].

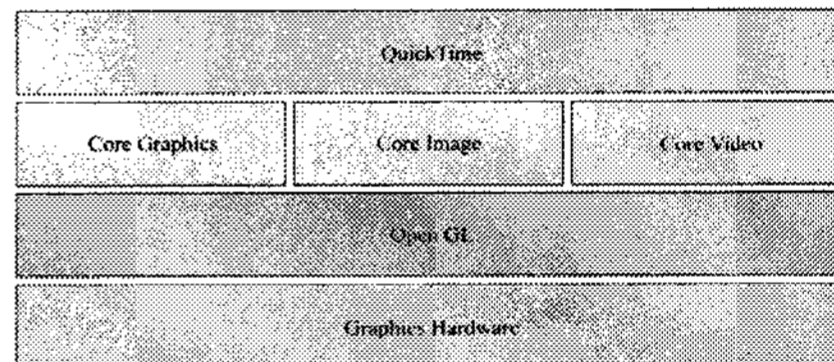


그림 2. Quartz Composer의 기반 구조

위 그림과 같은 소프트웨어적 구성을 통하여 실시간 인터랙티브적 결과물 출력이 가능한 형태의 시스템이 구성되며, 이때 사용되는 동적 이미지는 Quicktime 및 OpenGL의 특성이 반영된다. 일반적인 AniGIF나 MOV 등의 포맷 방식은 별다른 변환 과정을 거치지 않고 Quartz Composer에 적용 가능하지만, AVI, ASF 등의 포맷을 적용할 때에는 오픈소스 형태의 Quicktime 추가 코덱이 필요하기 때문에 프로그래밍 단계에서 C#²을 이용한 프로그래밍 과정을 통하여 통합 코덱을 활용

1. Quartz Composer : Apple사에서 개발한 시각적 프로그래밍 툴로, Mac OS X의 OpenGL 및 Quartz Core 기술을 응용하여 그래픽 처리 기술에 특성화된 프로그래밍 언어
 2. C# : C++를 기반으로, 비주얼베이직의 편의성을 결합하여 만든 객체지향 프로그래밍 언어

한 동영상 출력 형태의 구성이 요구된다[3][8].

1.2 형태적 변화를 위한 규칙성

실제 작품의 구성에서는 입력되는 소리의 특징을 분석하여 일정 형태에 대한 규칙적 출력 형태를 정의할 필요성이 요구된다.

본 작품의 구현에서는 음원의 특징 분류를 통하여 일정 주파수 영역대로 구간을 나누어 각 주파수 영역 대에 대한 다른 시각적 형태의 적용을 통한 오디오-비주얼 시스템 형태를 구성한다.

음악의 경우 동일 음원 안에서 일정 형태의 패턴화된 음원 출력 규칙에 의하여 비교적 분석하기 간단한 형태의 소리가 입력되지만, 일반적인 소음의 경우 음악과 동일한 형태로 분석하기에는 복잡한 구성의 소리가 입력된다. 이렇게 서로 상이한 형태의 음원이 모두 시각적 형태의 구성에 적용된다는 가정 하에 다양한 형태의 음원을 동일 구조로 분석하여 시각적 형태의 구성에 적용할 음원 분석의 규칙에 대한 사전 정의 과정을 거치게 된다.

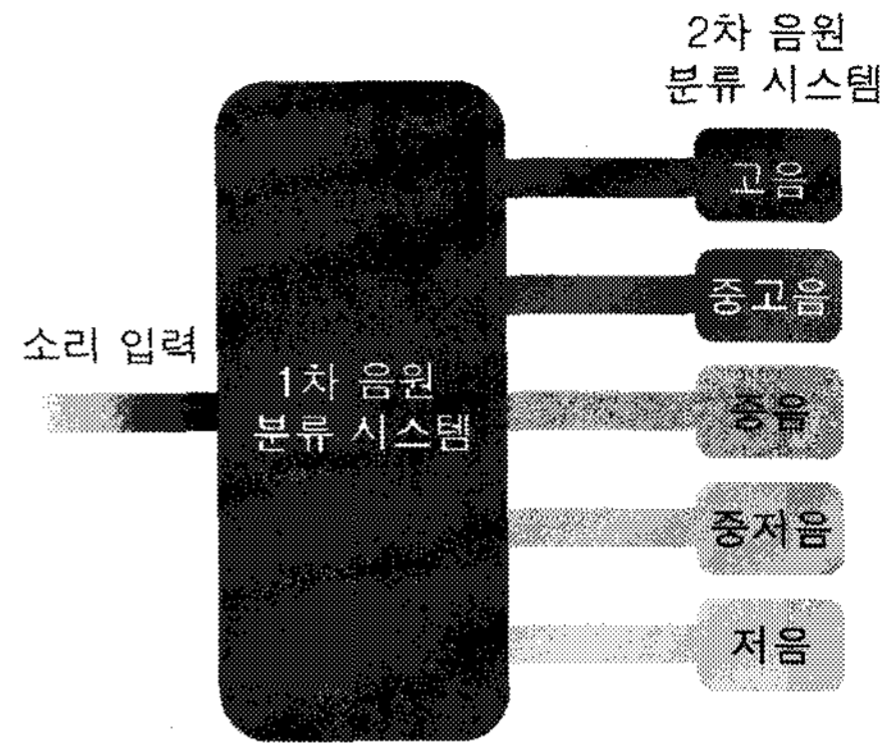


그림 3. 1차 음원 분류의 구성

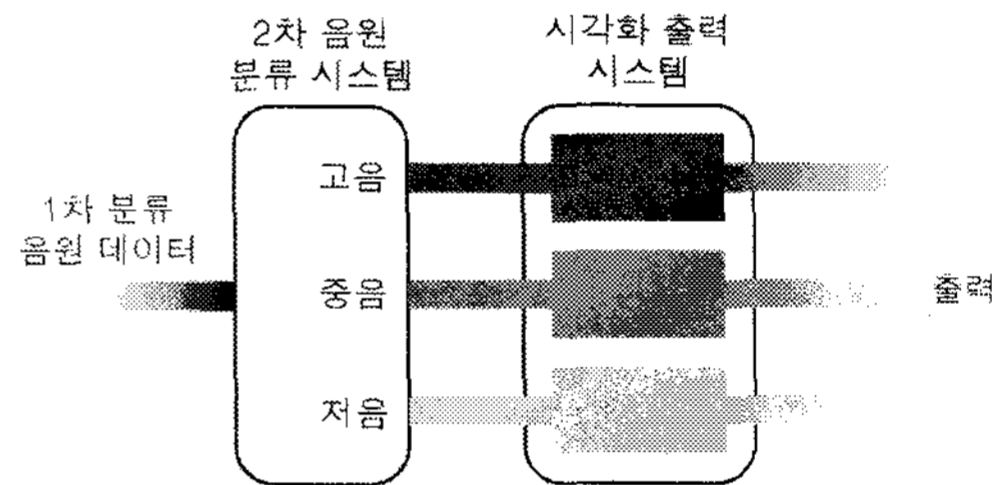


그림 4. 2차 음원 분류의 구성

2. 음원의 특징에 따른 구조 분석

2.1 음원의 특징 분류 및 정의

본 작품 구성에서 입력받은 음원에 대하여 1차적으로 전체 음원을 5가지의 큰 집합의 형태로 구분하여 입력 받는 과정을 거친다.

1차적 음원 분류 과정을 통하여 사전 정의된 주파수 및 음량에 따라 저음, 중저음, 중음, 중고음, 고음의 5가지 구분된 형태로 입력된 소리는 음원 분석 알고리즘을 이용하여 2차 음원 분류 과정을 거치게 된다.

2차 음원 분류 과정에서는 1차 음원 분류 과정에서 나뉜 5개의 음원을 이용하여 더 세부적인 분류 과정을 거친다. 각각의 분류된 음원에 대하여 각 데이터에 대하여 저음, 중음, 고음 3개의 세부 음원 분류 형태를 통하여 총 15개의 세부 분류 데이터가 구성된다.

이러한 과정을 거친 최초 입력 음원은 최종적으로 시각적 출력 알고리즘 유닛에 입력되기 전 단계에서 총 15개의 세부 데이터로 구분되며, 이 데이터는 각각의 독립된 출력 유닛에 입력된다.

2.2 소리의 입력 형태를 위한 구조

세부 음원으로 분류된 최종 분류 데이터는 5개의 독립된 출력 알고리즘 유닛에 입력되어 각 음원에 대한 시각적 이미지를 출력하게 된다. 이때 각 독립 출력 유닛은 각 음원별로 3개의 독립된 출력 알고리즘을 통하여 3개의 독립된 시각적 이미지를 출력하게 되고, 이 과정을 거치면서 Quicktime을 이용한 동적 이미지를 비롯한 다양한 형태의 시각적 구성을 사용자의 지정에 따라 변화하여 입력할 수 있는 형태로 구성된다.

이때 출력을 담당하는 독립 유닛은 각각의 독립된 형태의 영상을 구현해내지만, 최종적으로 시각적 디스플레이 장비를 이용해 출력하는 과정에서는 유닛의 순차적 출력 순서에 따라 독립 출력된 영상이 하나로 합쳐진 형태로 표현된다[11].

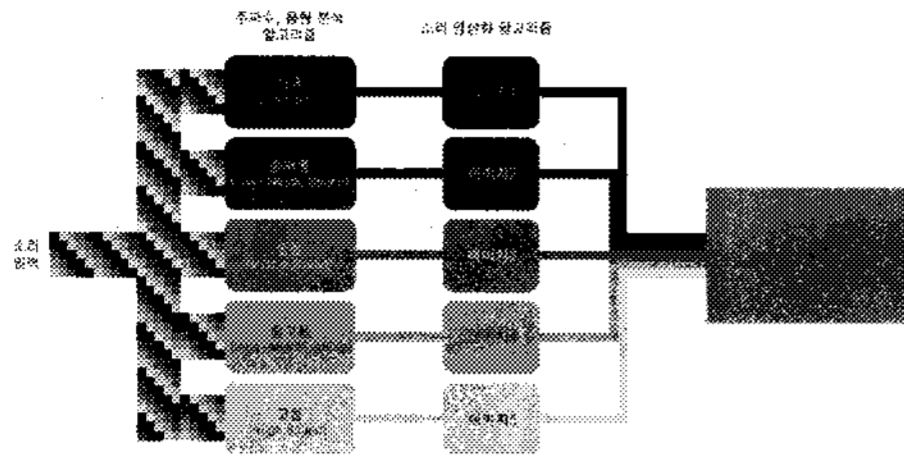


그림 5. 시각적 출력을 위한 데이터 분류 및 출력 시스템 구성

2.3 소음 감소를 위한 알고리즘 구조

입력된 음원에 대하여 좀 더 정확히 소리가 담고 있는 정보를 분석하기 위해서는 소음에 대한 해결방법이 마련되어야 한다.

직접적인 유, 무선의 데이터 교환을 통한 음원의 직접적 전달 방법을 제외한, 마이크를 통한 음원 입력 방법에서는 주변의 소음이 의도하는 소리와 함께 입력되어 원음에 대한 분별력을 떨어뜨리고 소리에 대한 정보를 구별하는데 있어 효율성과 정확성을 떨어뜨리며, 데이터 수신을 통한 음원의 입력 과정에서도 전기적 성질에 의한 잡음의 발생할 수 있어 이를 줄이는 과정의 알고리즘을 시스템에 추가하여 잡음을 줄이고 좀 더 정확한 데이터를 받아들이는 형태를 구현한다.

잡음은 위에서 언급한 바와 같이 크게 생활 잡음과 전기적 신호 잡음으로 구분될 수 있다. 둘 중 우선적으로 제거되는 잡음은 전기적 잡음으로 음원의 입력이 일어나지 않는 공백의 입력 시간을 기준으로 제거 작업을 진행한다.

외부 음원 입력 장치가 연결되기 전 오디오-비주얼 시스템 프로그램이 구동된 상태에서 전기적 소음 감소 알고리즘이 작동된다. 이 과정에서 전기적 소음은 아무런 입력이 없는 상태에서 측정된 입력 값을 기준으로 하여 일정 단위시간동안 측정된 입력 값을 전기적 소음이라 간주하여 이 신호의 평균값을 전체 소리 데이터의 입력 값에서 감산하는 과정을 통하여 전기적 소음을 제거한다[2].

전기적 소음이 제거된 입력 음원은 생활 잡음을 제거하는 과정을 거치게 된다. 이때 첫 번째 전기적 잡음 제거 시스템을 통하여 전기적 잡음이 대부분 제거 되었다

는 전제 하에서 생활 소음 잡음을 걸러내는 알고리즘을 거치며, 이 과정은 입력된 소리의 고저를 측정하여 소리가 가장 낮은, 즉 아무런 소리도 입력되지 않는 상태를 측정하여 그 평균값을 전체 소리에서 제거하게 된다. 이때 음원이 입력되는 시간이 지속될수록 최저음의 평균값을 이용하여 생활 잡음을 측정하는 오차가 줄어들게 되어 프로그램 구동 시간에 비례하여 생활 잡음에 대한 오차율이 더욱 줄어들게 된다[6].

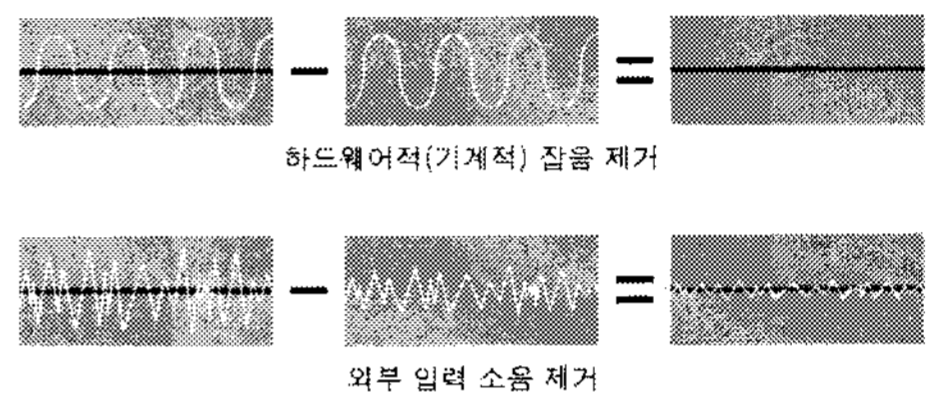


그림 6. 입력 음원에 대한 잡음 제거를 위한 알고리즘

이러한 두 단계의 잡음 제거 과정을 거친 입력된 소리는 시각적 형태를 구성하는 모듈로 입력되어 시각적 형태를 구성하는 데이터 값으로 쓰이게 되며, 이러한 잡음을 걸러내는 과정이 더 정확해 질수록 소리에 대한 정보 표현의 정확성이 증가하게 된다.

3. 구조적 형태의 집합

소음 제거 알고리즘을 거쳐 시각적 표현 시스템에 입력된 데이터 값은 모니터를 통하여 실시간으로 화면에 출력되는 방식으로 표현된다.

소리가 입력되는 상황의 변화에 따라 시각적으로 다른 형태를 즉각적으로 출력하는 인터랙티브적인 형태의 결과물로 OpenGL을 기반으로 한 이미지의 가공을 통하여 다양한 형태의 이미지에 대한 최종적으로 형태 변화를 유도한다[4].

음원의 변화에 따라 일반적으로 이미지를 회전, 확대 및 축소, 기타 형태적 변화를 일으키는 과정 외에 동영상과 같은 동적 이미지에도 이와 동일한 형태적 변화를 비롯하여 Quicktime과 C#의 연동을 통하여 재생 속도, 방향등의 기능적 제어를 통하여 음원의 형태적 변화에 따른 다양한 시각적 형태의 출력을 통한 표현이 가능하다.

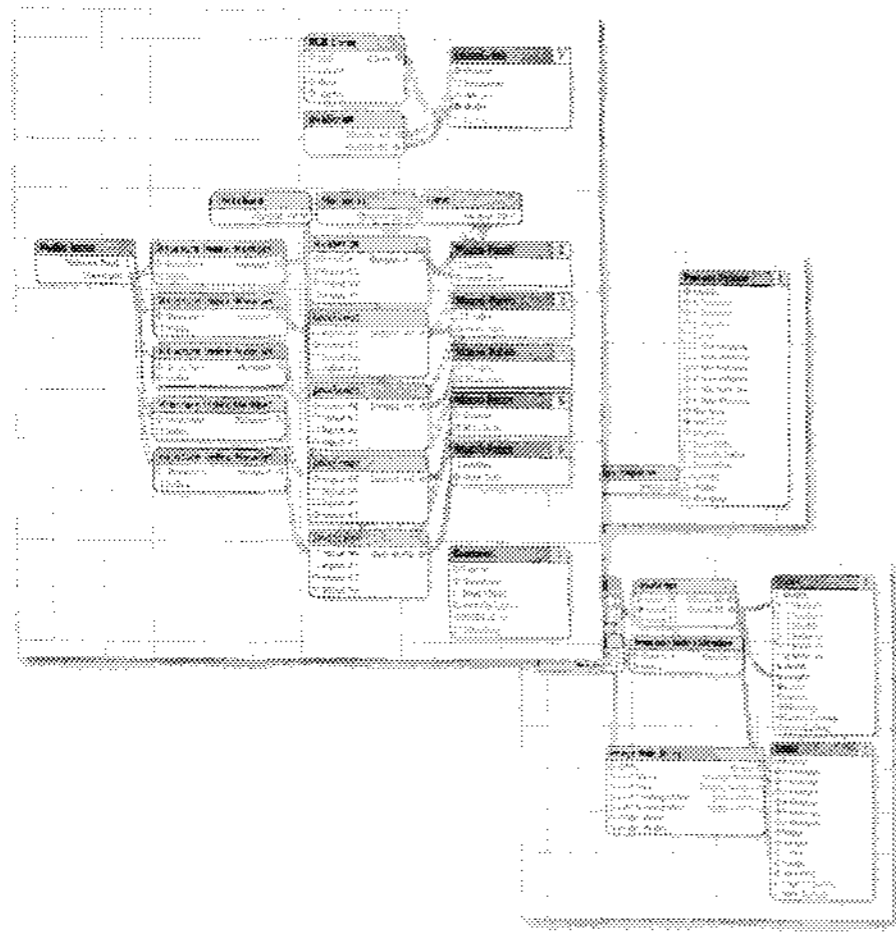


그림 7. 오디오-비주얼 시스템을 위한 Quartz Composer 프로그래밍 형태

IV. 작품 구현에 따른 형태적 결과

1. 연구 결과를 통한 작품의 구성

동적 이미지를 이용한 오디오-비주얼 시스템 작품 “음향화(音響花)”는 그동안 언급된 알고리즘의 구현을 통하여 다양한 형태의 이미지를 적용 가능한 가변 형태의 프로그래밍을 통하여 다양한 형태로 변형 가능한 특징을 지니고 있다.

음원의 입력은 마이크를 통한 외부 음원 입력 및 데이터 단자를 통한 라인-인(Line-IN)방식의 적용이 가능하며, 이를 통하여 입력된 음원 데이터는 기존 언급한 형태와 같은 과정을 통하여 시각적 형태로 표현된다. 시스템 구성에 사용된 하드웨어 및 환경은 [표 1]과 같다.

표 1. 오디오-비주얼 시스템 구성에 사용된 환경

하드웨어	Mac mini, Input / Microphone / Display Module(Monitor or Projector)
OS	Mac OS X(10.5)
프로그래밍	Quartz Composer 2.0 / C# / JAVA

이 과정에서 입력되는 음원에 따라 나타나는 영상의 형태가 달라지는 현상에 따라 음원의 특징 파악이 가능

하다.

음악과 같은 특정 패턴 정보의 집합을 통하여 구성된 음원의 경우 영상도 이와 마찬가지로 패턴화 되어 반복적 유사 영상의 표현되는 방식으로 구성되며, 소음과 같은 불규칙적 정보를 지닌 음원의 경우 패턴화되지 않은 불규칙적 영상의 반복으로 표현되는 과정으로 음원 형태에 따른 패턴화 표현이 가능하다.

또한 음원의 특징은 동적 이미지의 움직임에도 영향을 주며, 반복되는 청각적 정보에 의하여 동시 다발적인 동적 이미지의 유사 패턴으로 음원에 따른 시각적 정보의 변형이 가능하다[10].

이 과정에서 사용되는 동적 이미지는 애초 음원의 정보 표현을 위하여 사용되기 이전부터 갖고 있던 개별적인 움직임에 대한 형태적 독립성을 지니고 있는 동시에 음원의 정보를 표현하는 단계에서 적용되는 변수 값에 따라 동작의 빠르기 및 형태, 방향성이 추가되어 기존 특징을 벗어난 새로운 움직임을 갖게 되며, 이러한 움직임이 음원의 정보를 개별적 또는 집합적으로 해석할 수 있는 실마리를 제공하게 된다.

다양한 이미지를 적용한 결과물을 통하여 볼 수 있듯이 휴대용 음원기기의 형태가 다양해지고 디스플레이 기능이 강조되며 인터페이스의 형태가 복잡해지고 있는 상황에 따라 새로운 형태의 오디오-비주얼 시스템 형태를 통하여 시각적으로 음원의 정보를 표현할 수 있는 사운드 그래픽 이퀄라이저의 형태가 구성 가능하다.

2. 작품 구현에 따른 결과

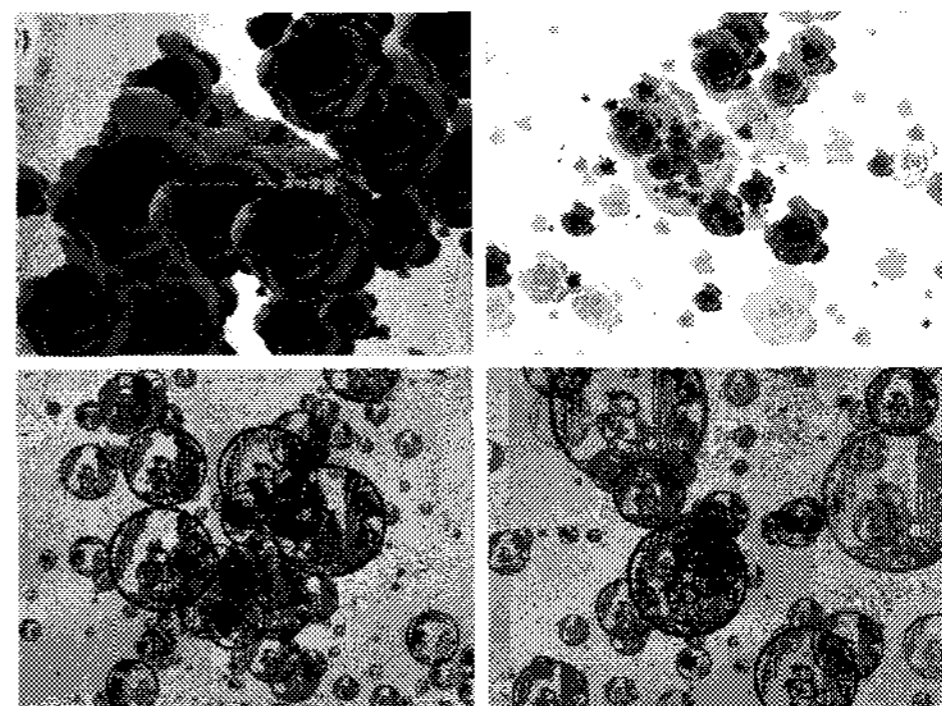


그림 8. 동적 이미지를 활용한 최종 결과물 “음향화(音響花)” (상), “Stamp Motion”(하)

동적 이미지 형태의 움직임을 추가한 이미지 혹은 동영상 형태의 영상을 사운드-비주얼 시스템에 적용된 결과는 음원의 종류에 따라 다양한 형태의 시각적 결과물로 표현된다.

그림 8에서 보는바와 같이 최종적으로 생성되는 결과물은 음원의 종류 및 형태에 따라 확연한 차이를 보인다. 단편적인 예로 동영상 형태의 꽃의 움직임을 접목시킨 그림 상단 좌측의 형태는 일정한 악기로 이루어진 음악을 본 시스템으로 입력을 통하여 얻어진 결과물로 하나의 패턴이 연속적으로 생성되는 형태를 볼 수 있으며, 상단 우측 영상의 경우 일반적인 소음의 입력을 통하여 패턴화되지 않은 불규칙적 영상을 얻을 수 있다.

캐릭터의 움직임으로 표현된 애니메이션 구성의 영상을 접목한 하단 결과물의 경우 하단 우측은 유사 주파수의 소리 입력을 통하여 일정 권역 내에 밀집한 영상의 표현된 결과를 보이며, 하단 좌측의 경우 다양한 주파수의 음원 입력을 통하여 다양한 크기 및 위치로 표시되는 영상의 결과를 얻는 형태로 다양한 음원에 대한 서로 특징적인 패턴 구조를 보이는 영상을 얻을 수 있다[12].

3. 형태적 변화 및 오류 수정

본 오디오-비주얼 시스템 작품에서 기본 구성으로 사용된 형태는 음원의 입력에 따라 실시간 분석 알고리즘을 통하여 사전 입력된 이미지를 방사형으로 화면에 실시간 출력하는 인터랙티브적 프로그래밍을 지원하고 있다.

형태적 변화는 C#의 정수값 변화를 통한 OpenGL과 QuickTime의 적용값 변화를 통하여 실시간 변화가 가능하며, 변화한 형태에 대한 결과는 적용값의 변화에 따라 실시간으로 출력되는 형태적 변화를 시각적으로 즉시 확인할 수 있도록 설계되어 있다.

이러한 실시간 형태 변화 적용 시스템을 통하여 정수값 변화에 따른 음원의 Feed-back형태에 의한 음원의 형태 변화를 응용한 제어 방법을 이용하여 사운드 그래픽 이퀄라이저 형태로의 발전 가능성을 가지고 있으며, 최종적으로 새로운 형태를 지닌 사용자 중심의 음원 제

어 인터페이스의 개발 가능성을 타진할 수 있다.

V. 결론

소리를 이용한 정보의 표현 방법의 한 분야로 시각적 구성법을 이용한 오디오-비주얼 시스템 구현에서 형태적 다양성을 통하여 소리의 정보를 시각적으로 재구성하는데 있어 다양한 표현법이 시도되어 왔다. 새로운 형태의 시각화 구성에서 소리에 대한 정보의 표현이 주목적이라 할 수 있지만 이와 더불어 소리를 예술적으로 표현할 수 있는 시각적 구성 또한 좀 더 발전된 형태의 인터페이스를 지닌 소리의 시각적 표현 형태를 구성하는데 기본 요소로 적용되어야 함을 고려해야 할 것이다.

다양한 형태의 미디어 기술이 복합적으로 작용하여 복합 미디어 예술 형태의 매체 구성이 주류가 되고 있는 믹스 테크놀로지 기반 기술에서 인간의 대표적인 감각중 하나인 청각과 시각의 조화를 통하여 적절한 형태의 복합적 결과물을 낼 수 있는 기술적, 미적 방안을 고려해야 할 것이다. 이러한 측면에서 동적 이미지를 활용한 시각화 시스템 구성은 기존의 유사한 시각적 표현만을 답습해오던 음원의 시각화 시스템 표현 구성에 대한 특성화 기술 및 구성을 통하여 시각적으로 진보된 형태적 구성으로 표현의 다양성을 확보하는데 좀 더 다양한 방법을 제시할 수 있을 것이다.

참고 문헌

- [1] 이완규, 다채널 오디오 이퀄라이저를 위한 Hybrid SoC 최적화 구현에 관한 연구, 중앙대학교 대학원, 2007.
- [2] 반도체설계교육센터, 디지털 오디오 신호처리 기술, 반도체설계교육원, 2000.
- [3] Apple Computer, *Core Image Programming Guide*, Apple Computer, Inc. Developer connection, 2006.
- [4] Apple Computer, *Core Image Reference Collection*, Apple Computer, Inc. Developer

connection, 2006.

[5] Apple Computer, *Quartz 2D Programming Guide*, Apple Computer, Inc. Developer connection, USA, 2006.

[6] 이재은, *스트레오 사운드에 적용을 위한 시간-주파수 영역에서의 음향 신호 분이 기법에 관한 연구*, 중앙대학교 첨단영상대학원, 2005.

[7] <http://www.apple.co.kr/macosx/features/opengl>

[8] <http://en.wikipedia.org/wiki/OpenGL>

[9] 한학용, 하성욱, 허강인, *Multimedia Sound Programming=멀티미디어 사운드 프로그래밍*, 영진닷컴, 2003.

[10] 김길호, 백정기, *사운드 컬러 하모니즘*, 임프레스, 2003.

[11] 장인석, "사운드 레코딩 테크닉" 셀룰러퍼블리싱, 2000.

[12] 김성욱, *사운드와 동영상*, 혜지원, 1998.

박진완(Jin-Wan Park)

정회원

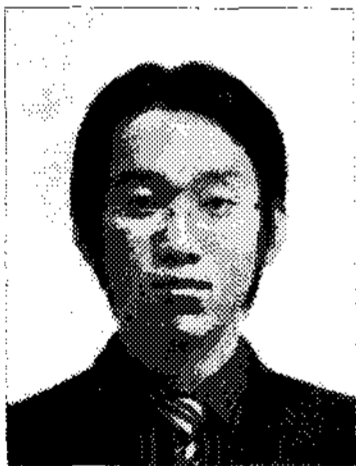


- 1995년 2월 : 중앙대학교 전자계산학과(공학사)
 - 1999년 2월 : Pratt Institute MFA(제작석사)
 - 1999년 4월 : CWI Incorporate, Art Director
 - 2003년 9월 ~ 현재 : 중앙대학교 첨단영상대학원 교수
- <관심분야> : Non-Photorealistic Rendering, Computer Game, Future Media Art

저자 소개

서준석(June-Seok Seo)

정회원



- 2006년 8월 : 충남대학교 천문우주학과(이학사)
 - 2006년 9월 ~ 현재 : 중앙대학교 첨단영상대학원 석사과정
- <관심분야> : Data Visualization, Multimedia Design

홍성대(Sung-Dae Hong)

정회원



- 2004년 8월 : 중앙대학교 첨단영상대학원 예술공학전공(공학 석사)
- 2004년 9월 ~ 현재 : 중앙대학교 첨단영상대학원 예술공학전공 박사과정 수료

<관심분야> : Interactive Media, Improvisational Design, Graphic Design