

# 심혈관계 반응을 이용한 실시간 감성 인터랙티브 공연

## Real-time emotional interactive performance using cardiovascular response

김중화<sup>1</sup>, 안상민<sup>1</sup>, 신소녀<sup>2</sup>, 이승연<sup>2</sup>, 박지수<sup>1</sup>, 황민철<sup>3</sup>

<sup>1</sup>상명대학교 감성공학과, <sup>2</sup>상명대학교 뮤직테크놀로지학과, <sup>3</sup>상명대학교 디지털미디어학부

**Key words:** Emotional interactive performance, Cardiovascular response, Body gesture

### 1. 서론

최근 공연이란 말이 다양하게 사용되고 있다. 많은 관객과 청중들이 음악, 무용, 연극 등을 앞에서 보기만 하는 그런 공연이 아닌 점점 상호 관계를 이뤄 함께 느끼고 즐길 수 있는 공연으로 바뀌고 있다(Tanaka, 2003; Hemmer, 2009; Kahn, 2009). 이런 상호관계의 공연을 통해 관객들은 더 쉽고 빠르게 공연을 이해 할 수 있게 되었고 다양한 체험을 통해 예술적 경험을 할 수 있다. 우리는 이 연구를 통해서 상호 소통이 어떻게 이뤄지고 어떤 공연이 만들어 지는지 알아 보려 한다.

본 연구의 목적은 관객과 공연자가 상호 소통할 수 있는 감성 인터랙티브 공연에 있다. 이를 통해 관객도 공연을 이끌어가는 주체가 될 수 있다. 감성 인터랙티브 요소로 관객의 심장 박동을 매개체로 하였다. 맥파(PPG, Photoplethysimogram)를 사용하여 측정된 사용자의 심장박동은 공연무대요소인 영상에 적용되도록 설계 하였다. 사용된 공연은 심장의 변화와 인간의 움직임을 통해 변화하는 요소들을 알아보기 위해 무용을 선택하였고 웹캠을 사용하여 그 무용수의 움직임을 알아보려 한다. 공연자는 무대에 표현되는 영상을 보고 관객들의 감성을 이해하고, 그에 따라 곡의 진행을 달리 하는 등의 상호 소통이 가능하도록 하였다. 이를 통해 관객이 공연의 일부가 되도록 하였다.

### 2. 감성 인터랙티브 공연 시나리오

공연의 시나리오는 표 1 과 같이 전체 4 부분으로 나누었다. 먼저 1 막에서는 무용수의 심장소리를 빛과 소리로 표현하여 공연의 시작을 알리게 하였다. 그리고 2 막에서는 무용수의 정적인 움직임을 인식하여 빛과 파동으로 표현하였다. 3 막과 4 막에서는 무용수의 동작과 위치에 따라 다른 음향을 보여주는 동시에 위에서 촬영한 영상을 관객에게 제시하였다. 또한 일부 관객의 심장박동을 인식하여 화면 영상과 베이스

음향으로 들려주어 무용수가 관객의 감성에 따라 다른 연출을 할 수 있도록 하였다.

표 1. 감성 인터랙티브 공연 시나리오

	소리	영상1 (PC)	영상2 (Camera)	무용수
막 <sup>1</sup>	무용수 심장소리	음	음	제자리 정지
	무용수 심장소리	음	빛(무용수 심장 동기화) 촬영 영상	제자리 정지
막 <sup>2</sup>	무용수 심장소리, 무용수 움직임에 따른 심장소리 기	무용수 리 호 표시 (심장,근전도)	파동 빛(무용수 심장 동기화) 촬영 영상	제자리, 움직임
막 <sup>3</sup>	무용수 심장소리, 무용수 움직임에 따른 심장소리 기	관객 리 호 표시(심장) 무용수 리 호 표시(근전도)	무용수 움직임(위에서 본 )	움직임
막 <sup>4</sup>	무용수 심장소리, 무용수 움직임에 따른 심장소리 기	관객 리 호 표시(심장) 무용수 리 호 표시(근전도)	무용수 움직임(위에서 본 )	움직임

### 3. 감성 인터랙티브 공연 시스템

#### 3.1. 시스템 구성

시스템 구성은 리 호 측정 서, 웹캠, 스피커 그리고 프로젝터를 사용하였다. 리 호 측정 서는 공연자의 움직임을 측정하기 위한 근전도(EMG, Electromyography) 서와 심 판 을 측정 하기 위한 맥파 서를 사용하였다. 웹캠은 공연자의 움직임과 이동경로를 측정하기 위해 사용하였다. 스피커는 공연자의 리 호와 움직임에 따라 하는 소리를 출 하고, 영상은 프로젝터를 사용하여 출 하였다.

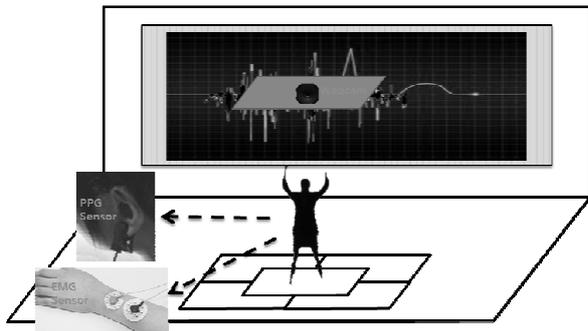


그림 1. 시스템 구성도

#### 3.2. 데이터 입력

공연이 진행되는 동안 공연자와 관객의 감성은 변화하 , 리 호 시 변화하기 에 이터로 리 호를 측정 하였다, 그리고 웹캠을 사용하여 공연자가 무대에서 이동하는 경로와 움직임의 위치를 측정하였다. 리 호는 공연이 진행되는 동안 심 판 을 측정하기 위해 맥파 서를 사용하였고, 움직임에 따라 하는 근전도를 측정하기 위해 근전도 서를 사용하였다. 근전도 서는 스톱 을 이용한 무선 바이스를 사용하였다. 공연자의 위치 에 웹캠을 설치하여 공연자의 이동경로와 움직임의 위치를 표 으로 다

#### 3.3. 데이터 출력

이터 출 은 계 소리와 영상을 사용하였다. 소리는 심 판 , 근전도, 공연자의 움직임에 따라 하게 하였다. 맥파 호의 주파수를 분 하여 주파수의 변화에 따라 심장박동 소리를 출 하였고, 근전도 호를 T 분 하여 주파수 파 에 따라 심장박동 소리의 기에 을 주었다. 그리고 공연자의 움직임의 위치를 4 영 으로 구분하여 영 의

함 정도와 이동경로에 따라 다른 소리를 출 하여 소리를 화 시 다. 영상은 심 판 , 근전도, 빛, 의 파장을 출 하였다. 의 파동과 빛은 심 판 에 따라 기와 빠르기를 하였다. 영상은 리 호 가지의 파 을 출 하였으 , 의 파동과 빛을 근 촬영하여 시간으로 출 하였다. 영상은 오 시 무대에 출 하였다, 영상과 소리는 공연자의 리 호와 움직임에 따라 할 수 있는 인터랙 을 하였다.

### 4. 결론

본 연구는 공연이 진행 에 따라 변화하는 공연자, 관객의 감성을 무대에 적용하기 위한 목적이 있다. 맥파를 사용하여 측정된 사용자의 심장박동을 매개체로 하여 관객과 공연자의 상호 소통 관계를 알아 보 고, 무용수의 움직임을 근전도 호를 통해 다양한 요소( on , light, a e)들의 변화를 알아보 다. 공연은 다양한 요소들의 변화를 무대에 표현하여 관객과 공연자의 감성 상 를 보여 으로 우리는 공연 관객과 공연자의 상호 소통이 가능하도록 하였다.

본 공연에서 설계한 시스템 시나리오는 다양한 로 변 하여 시간으로 공연자와 관객이 인터랙 할 수 있는 다양한 공연 로 용이 가능할 으로 예상된다.

### 참고문헌

ta Tanaka, Ce ile a iole, a rent aillea (2003). *sensors oni s ights*.http . mira. om sss .  
a ael o ano Hemmer (2009). *P lse piral - pening o Center or Contemporary C lt re, os o , ssia*, http .lo ano hemmer. om .  
e Kahn(2009). *eismi ea Pasa ena se m o Cali ornia rt*,http .ne kahn. om ater.html.