

## 트위터를 이용한 상호소통 시각화의 감각적 경험

유미옥<sup>0</sup>      박경주

중앙대학교 첨단영상대학원 영상학과

vogue901@naver.com, kjpark@cau.ac.kr

## Sensual Aisthesis of the Communication Visualization through Twitter

Miohk Yoo<sup>0</sup>      Kyoungju Park

GSAIM, Chung-Ang University

### 요약

스마트 모바일의 보급률이 높아짐에 따라 유비쿼터스 체제에 상응하는 소프트웨어 기술 및 아이디어가 나날이 발전하면서 대중들은 이를 쉽게 접하고 경험 할 수 있는 환경이 구축되었다. 개인과 다자간의 상호소통이 소셜 네트워크 서비스(SNS)를 통하여 용이해지기 시작하면서 개인은 다양한 소통 방식으로 대화하려 한다. 이러한 상호소통 참여 형태와 방법들이 다양해지면서 다자간 소통을 중시하는 미디어 아트 작품은 흥미롭다. 본 논문은 상호소통이 원하면서 쉽게 접근 할 수 있는 SNS 중의 하나인 트위터를 이용하여 간접적인 참여를 통한 비주얼 커뮤니케이션 미디어 아트를 선형적으로 제작하여 보고, 작품을 통하여 인간 사이에 존재하는 직간접적인 커뮤니케이션의 통로를 제시하고자 한다.

### Abstract

As the distribution rate of the Smart mobile increased, the software technology and ideas for the ubiquitous systems advanced day after day to establish an environment where the public can easily access and experience such technologies. The communication between an individual and the many became more convenient through the social network services (SNS) and the individuals started to attempt to communicate in various methods. The communication methods and techniques became more diverse and the media art pieces focusing on the communications among many also became more interesting.

This study attempted to create a prototype of the visual communication media art through the indirect participation of one of the widespread SNS, Twitter, for the communication and also to suggest the direct and indirect communication routes among the humans. In addition, the use of the typography in the pieces also attempted to examine a new type of work that combines the SNS and media art while delivering the text messages.

**키워드:** 트위터, 소셜 네트워크 서비스, 미디어 아트, 상호소통, 감각적 경험, 타이포그래피

**Keywords:** Twitter, SNS, Media art, Interactive Communication, Aisthesis, Typography

## 1. 서론

최근 스마트 모바일의 보급률이 높아지고 유비쿼터스(Ubiquitous) 환경에 관련되어진 기술과 아이디어가 나날이 발전하면서 대중들은 이를 쉽게 접하고 경험할 수 있는 환경이 만들어졌다. 이와 동시에 다자간의 상호소통이 원활한 소셜 네트워크 서비스(SNS)의 이용률 또한 늘어나고 있는 추세이다[1]. SNS는 기존의 블로그나 단순 정보와 메시지를 공유하는 맨투맨(man-to-man)형식의 소통이 아닌 다수의 상호소통이 가능한 네트워크 서비스로 기존의 메시지 전달의 의미뿐 아니라 직접적이고 간접적인 커뮤니케이션 구조로 정보를 공유하면서 상호소통을 경험 할 수 있는 서비스이다[2].

SNS는 정보 공유, 자유로운 메시지 전달, 유동성 등 다양한 상호소통 방법의 특성을 가지고 있다. 이러한 SNS의 특성으로 관객과 작품이 서로 상호작용하면서 시각이나 청각 등 다양한 경험할 수 있는 인터랙티브 미디어 아트가 융합된다면 관객은 단순히 모바일로만 SNS를 이용했을 때보다 매우 다양한 감각적인 것을 인지하게 된다. 또한, 전시공간에서 인터랙티브 미디어 아트의 원격 현장감(Telepresence)을 다른 공간에 있는 SNS 이용자들에게 전달할 수 있게 된다. SNS는 텍스트 메시지 외에도 이미지나 동영상, 정보 등 다른 미디어 매체를 다른 사용자들과 공유할 수 있기 때문에 전시상황이나 메시지 등 현장에 있는 SNS 사용자가 다수의 사용자들과 이를 통해 공유하고 원격현장감을 함께 공감하고 경험할 수 있게 된다. Slater와 Usoh(1994)이라는 학자는 원격현장감을 '가상환경의 사용자가 가상환경에서 제공하는 자극 또는 효과를 경험하면서 물리적으로 자신이 있는 장소가 아닌 감각기관이 받아들이고 있는 정보에 의존해 다른 환경에 있다고 확신하는 정도'라고 정의한 바 있다[3]. 때문에 이는 상호소통을 원활하게 할 수 있는 SNS의 네트워크를 인터랙티브 미디어 아트를 융합함으로써 작품을 관람하는 관객뿐만 아니라 다른 공간에 있는 타인들에게도 미디어 아트의 장점인 다양한 체험적 요소를 제공해 주는 하나의 아트 테크놀로지로써 발전할 수 있는 계기를 마련해 줄 수 있다고 사료된다.

본 연구자는 SNS 특성을 가지고 인터랙티브 미디어 아트에 대한 표현방식을 극대화 할 수 가능성과 방향을 제시한다. SNS가 가지고 있는 특성 및 장점과 감각적 경험을 이끌어 주는 미디어 아트를 융합하여 전시공간에서 이를 감상하고 있는 관객이 SNS에 텍스트 메시지를 전달하면서 다른 공간에서 SNS를 이용하는 사용자들에게 감각적 경험을 공유하고 사용자들 간 상호소통을 SNS를 통해 협력감을 전달하고 공유하게 되는 시스템을 만들어 실험적으로 인터랙티브 미디어 아트를 제작해 본다.

기존의 미디어아트는 직접 관람하는 관객의 몰입과 유희성에 대해 초점을 맞추었다면 본 논문에서 제시하는 방법을 적용한 인터랙티브 미디어 아트 작품은 전시를 감상하는 공간을 비감상자들에게 이를 공유하면서 감각적인지, 경험을 통한 다수의 다양한 매개를 만들어 정보를 제공하고 공감할 수 있는 환경을 구축한다. 이는 SNS와 인터랙티브 미디어 아트의 융합에 대한 매우 유용한 재료로서 인지하고 감상자 및 비감상자에 대한 상호소통을 극대화 할 수 있는 방향을 제시할 수 있게 된다.

인간이 서로 소통을 하기 위한 중요수단 중에는 텍스트와 소리, 이 두 가지를 가지고 있다. 그 중 텍스트를 활용한 타이포그래피는 정확한 정보 전달과 텍스트 디자인의 선택, 그리고 배열이 가미된 디자인 분야이다[4]. 그렇기 때문에 본 연구자는 다자간 원활한 상호소통이 가능하고 주로 텍스트 메시지로 구성되는 SNS의 장점을 이용하여 기존 선형적인 형태의 미디어 아트 구성에서 벗어나 다자간의 상호소통 환경 시스템을 구축하여 정보 전달력이 높은 타이포그래피 디자인을 적용한 실험적 작품 사례를 제작한다. 'HOSHI'의 디자인 컨셉은 3D공간에 무작위로 변화하고 출현하는 텍스트 메시지를 나열하여 기존 메시지와 새로운 메시지들이 공존하여 시각화되는 모습을 표현한다. 'KKAMUU'는 상반되는 이미지를 연상시키는 매개체 '고양이'의 이미지를 등장시켜 관객의 실시간 SNS의 메시지를 각각의 독립인 텍스트 움직임을 만들어 중첩되어지는 모습을 시각적으로 나타내도록 한다. 본 논문의 구성은 관객이 작품에 대해 직접 체험하고 개입할 수 있는 기회가 많은 미디어 아트를 이용하여 다자간의 상호소통의 감각적 경험에 대한 가능성을 제시하고 이에 대한 기존 작품사례를 살펴보고 SNS와 미디어 아트를 융합한 'HOSHI'와 'KKAMUU'의 실험적 제작 사례를 고찰하고자 한다.

## 2. 소셜 네트워크 서비스(SNS)와 미디어 아트

### 2.1 SNS의 특성

2011년 서울시에서 조사한 바로 스마트 모바일 사용자 중에서 SNS를 이용하는 사용자는 82.8%로 집계되고 있다[5]. 스마트 폰의 보급률이 늘어남에 따라서 SNS를 이용하는 사람들은 시간과 공간에 구애받지 않고 다양한 형태의 소셜 네트워크 컨텐츠를 즐길 수 있게 되었다. 따라서 SNS가 가지고 있는 시공간적 유동성과 편리함의 특수성과 미디어 아트이외의 다양한 예술 분야와의 융합의 형태는 기존의 형식에서 벗어난 새로운 구조의 체제로 변화 할 수 있는 기회가 만들어 질 수 있다. 이러한

특수성을 고려하여 전시 작품 간의 소통을 SNS와 융합한 미디어 아트 형태는 관객의 내면적이고 주관적인 메시지나 작가와의 교감 등 새로운 형태의 예술적 뉴 미디어 아트를 창조 할 수 있는 요소가 될 수 있다.

## 2.2 미디어 아트의 감각적 경험(Aisthesis)

감각적 경험(Aisthesis)은 인간의 감각적 지각을 통해 참된 실재를 인식하는 과정에서 나타난다[6]. 또한, 인간은 감성, 감각, 지각 등의 경험을 통하여 본질적인 참된 의미를 알아가면서 이를 인식하고 경험하게 되는 것이다[7]. 미디어 아트는 예술분야 중에서도 관객이 직접 체험하고 경험 할 수 있는 기회가 빈번하게 발생되는 분야이다. 관객의 경험을 통한 움직임 변화, 작품 완성 등이 관객의 입장에서는 자신의 개입을 통한 아트 구성이 매우 흥미로울 수밖에 없다. 또한, 시각, 촉각, 후각, 청각 등 다양한 인간의 감각적인 요소를 이용하여 하나의 예술 작품을 만들 수 있는 미디어 아트 작품은 기존 작품과는 달리 다양한 접근방식의 인터랙션으로 감각적인 경험 형태를 가지고 있다. 이는 관객이 작품을 접하였을 때 이를 직접 경험하고, 감각적으로 받아 들였을 때의 경험이 주관적인 재해석을 통하여 직간접적으로 수용하여 작가가 표현하고자 했던 것을 감각적으로 경험하게 될 수도 있다. 한 작품에서 다양한 경험을 통하여 관객은 작가와 감성적 교감하게 할 수 있게 된다.

## 2.3 SNS를 이용한 미디어 아트 작품사례

미디어 아트는 관객과 작품 간의 상호작용이 상용하는 예술분야로서 다수의 관객에게 체험적 경험을 제공해 준다[8]. 관객은 작가가 표현하고자 하는 내면적 측면을 간접적으로 경험 할 수 있는 예술형태로 인지하고 체험한다. SNS가 가지고 있는 간접적인 경험의 형태와 전시라는 직접적인 작품에 대하여 관객은 자유로운 형태의 조건 가운데 작품과 트위터 이용자들과 교감하고 융합된 전시형태에 대하여 인식하여 감각적으로 이를 수용하여 교감한다. 이에 대한 사례로 SNS를 이용한 예술 작품으로는 'Andy Best'의 2009년 작품 'Twitter generative music'라는 작품이 있다. 이 작품은 트위터의 메시지 즉 텍스트의 생성에 따라 미디 사운드가 변화되는 음악을 프로토 타입으로 제작된 작품이다[9]. 'happyrain'는 2011년 'Jon Montengro'의 작품으로 jQuery, PHP를 사용하여 트위터에서 소셜 미디어 정보를 활용한 인터랙티브 아트 프로젝트이다[10]. 트위터의 텍스트 메시지들은 특정 시간 사이의 것들로 행복과 관련되어진 감성의 메시지들로만 구성되어진다. 또한, 각각의 분리된 텍스트 메

시지로만 표현된 이 작품은 정돈되어진 트위터의 메시지를 비와 같은 형상으로 의인화하여 사이버 공간에서 난무하는 행복한 메시지들을 각기 다른 색상으로 표현하였다. 그리고 텍스트들을 수직 체계 형태 구조로 나열하여 트위터 메시지들을 위트있게 나타내고 있는 작품이다(그림 1).



그림1: happyrain

'이준'의 '나무의 꿈'은 도시 공간에 공존하는 자연과 인간과의 관계에서 나무라는 매개체는 빠질 수 없는 존재를 강조하고 있다. 작가는 죽은 나뭇가지가 인간과 함께 소통하며 살아가기를 원하고 있다는 함축적 의미를 부여하고 활용한다. 도시와 연관 되어진 트위터의 메시지들을 이용하여 죽은 나뭇가지의 생명력을 되찾아준다는 의미를 부여한 설치 작품이다[11]. 트위터의 새로운 메시지들이 생성되고 소멸되는 과정을 거치며 아날로그와 디지털의 융합으로 예술의 경계를 허무는 과정을 표현하고 있다(그림 2).



그림2: 나무의 꿈

향후 SNS를 활용하여 제작한 작품 사례들은 스마트 모바일의 활용도가 높아질수록 그 형태와 구조를 관객의 입장에서 다자간의 소통뿐 아니라 이를 유회적 감각으로 수용하여 공감할 수 있는 환경이 될 수 있는 가능성을 배제 할 수 없다. 또한, 최근 다양한 분야에서 사용자 경험이나 인지적 경험 등에 대한 관심이 높아지면서

스마트 모바일 업계나 소프트웨어를 제작하는 과정에서 이용자들의 감각적인 경험 및 상호소통 등이 매우 중요한 요소로 자리매김하고 있다[12]. 그래서 미술관 및 갤러리 등의 프로모션, 전시 오프닝, 홍보용으로 SNS를 이용한 다양한 작품들을 선보여 관객과 작품사이의 소통을 시도하고 있다. 앞으로 향후 SNS와 미디어 아트와의 융합의 시도가 점차 확대, 활용 될 수 있을 것이라 사료된다.

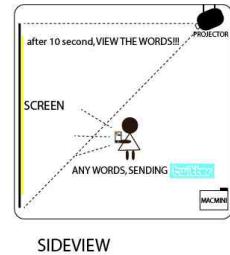
### 3. 작품 컨셉 디자인

앞서 제안한 SNS의 특성과 미디어 아트의 감각적인 경험을 바탕으로 컨셉에 반영하기 위해 기본적으로 사용하게 된 요소는 트위터와 타이포그래피 디자인을 차용하여 작품을 구성하게 된다. 그러면 전시를 관람하는 관객이 보내는 메시지를 통해 경험하게 되는 감각적 경험, 다자간의 상호소통, 원격전달감 공유 등의 시스템 구조로 만들어진다(그림 3).

시스템을 초기화하기 위해서 트위터에서 제공하는 API를 작품 컨셉에 맞게 초기화하게 된다. 트위터 응용 프로그램을 제작할 때 얻게 되는 정보들을 입력하고 트위터에 접속 요청을 한다. 그리고 웹 브라우저에서 제공받은 키를 입력하여 실시간으로 메시지를 받을 수 있는 환경을 설정하게 된다. 그래픽 초기는 DirectX를 초기화, 3D 폰트체 설정하기와 사이즈를 각 작품 기본 컨셉에 맞게 설정한다. 트위터로부터 새로운 텍스트 메시지를 받기 위해 약 5초 간격으로 메시지를 체크하여 기준에 가지고 있는 메시지의 플래그 삽입과 삭제를 반복하여 3D 폰트 객체를 생성하게 된다. 그리하여 애니메이션이 되면 시간 차이에 따라 메시지 움직임을 조절하고 3D 폰트 객체들을 최종적으로 렌더링하게 된다. 작품의 전시구조는 그림 4와 같다.



그림3: SNS와 미디어 아트 다자간 원격현장감



SIDEVIEW

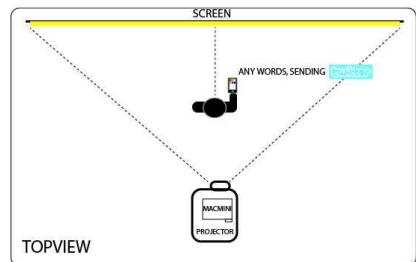


그림4: 작품 전시 구조

### 4. 작품 'HOSHI'

#### 4.1 기획의도

'HOSHI' 작품은 타이포그래피를 중심으로 시작화하여 다양한 감각적 경험을 제공해 상호소통하게 되는 작품이다. 사이버 공간에 트위터로 부터 추출된 다수의 메시지들을 시작화하게 된다. 상상 속의 공간인 3D 공간의 내부에서 생성되는 텍스트들을 바탕으로 트위터를 이용하여 그들이 나누고자 하는 메시지를 시작화하고자 하였다. 처음 이 작품의 초기 준비 단계의 과정은 컴퓨터 내부에 있는 실제로는 존재하지 않은 가상공간으로 들어가는 장면으로 시작한다. 트위터 이용자들 간의 메시지들이 실시간으로 출현하면서 변화하는 카메라의 각도나 움직임들, 색상의 변화를 매우 유동적이면서 활발한 상호소통의 결과물로 나타나게 된다. 현재 디지털 사회를 살아가는 우리들은 현실세계에 존재하는 생활과 동시에 사이버 공간에서 또 다른 자신을 만들어 냅으로써 자신의 존재를 또 다시 인식하게 된다. 이 작품은 사이버 공간에 다자간 메시지가 시작화된 것을 참여자가 직접적으로 확인하고 경험할 수 있다. 타이포그래피인 '에밀 루터'의 공간성을 활용한 디자인으로써 검정색과 흰색이 상호작용하는 3차원적 시선을 카메라의 움직임으로 나타내었다[13]. 직설적 텍스트 표현으로 가독성을 높임과 동시에 텍스트들의 유희적인 움직임과 아날로그적인 손글씨 폰

트를 선택하고 구현 시스템을 통하여 트위터 메시지 추출하여 텍스트를 표현하였다. 또한, 새로 출현하는 메시지의 색상과 카메라 뷔잉을 연속적이면서 팬덤하게 변화시켜 관객의 감각적인 경험을 다양하게 제공하여 준다.

## 4.2 작품구현

3D 공간에 무작위로 변화하는 카메라 이동으로 텍스트들의 움직임을 확인 할 수 있고, 각 메시지마다 원을 그리는 애니메이션을 주어 동적인 텍스트 메시지를 확인 할 수 있다. 새롭게 등장하는 메시지를 평크색상으로 나타내면서 카메라가 줌-인 되어 관객은 자신이 보낸 메시지를 실시간으로 감상 할 수 있게 된다. 이 메시지들은 한번 생성되어 소멸되는 것이 아니라 새롭게 나타나는 메시지들과 함께 3D 공간상에서 시각적 타이포그래피로서 기존 텍스트들과 함께 공존하게 된다(그림 5).



그림5: HOSHI의 전시화면

## 5. 작품 'KKAMUU'

### 5.1 기획의도

"KKAMUU"는 2D 이미지를 이용하여 제한된 텍스처 공

간에서 텍스트가 움직이는 기본 컨셉으로 상호소통 시각화를 만들어낸다. 인간이 흔히 생각하는 고양이라는 매개체를 이용하여 작품으로 재구성한다는 것이 바탕이 된다. 흔히 우리가 알고 있는 고양이에 대한 인식은 시니컬한 얼굴, 인간을 경계하거나 무뚝뚝한 시선을 나타냄으로써 내면으로는 알 수 없는 모호함을 가지고 있다. 하지만 이 작품은 우리 알고 있는 고양이에 대한 시선이 아닌 직접적인 표현을 함축적으로 묘사하고 있다. 이 작품에서 등장하는 고양이의 심리는 알 수 없는 내면을 내포한 이미지의 표상을 매개체로 인식하지만 트위터를 이용해 그동안 표출하고자 하였던 것을 직관적으로 텍스트 메시지로 나타낸다. 그것을 경험하는 관객은 대상에 대한 편견과 갈등을 해소 할 수 있는 하나님의 매개로 인지하여 다른 사람들과 상호소통하게 된다.

## 5.2 작품구현

'KKAMUU'는 2D 고정된 고양이 이미지에 트위터에서 받은 메시지를 고양이 텍스처 꼬리 상단 부분에 초기 노출을 시켜서 관객으로 하여금 가독성과 메시지 출현의 의미를 부여한다. 그리고 약 2초 정도의 시간 흐름 뒤에 각각의 독립된 형태의 텍스트가 애니메이션 되어 축적되면서 텍스트 간 중첩되어 진다(그림 6). 기준 저장되었던 텍스트들은 고양이 텍스처의 하단에 위치하게 되며 제한된 텍스처 공간 안에서 그림 6과 같이 시각화된다.

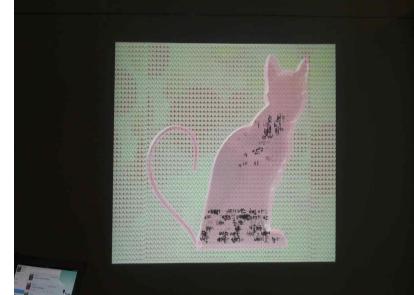
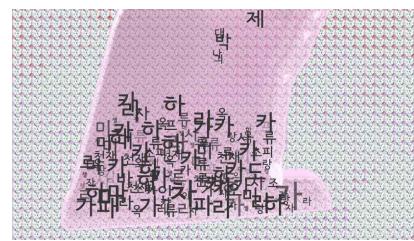


그림6: 텍스트 중첩 확대 이미지 및 KKAMUU의 전시화면

## 6. 결론

본 논문은 SNS 특성을 이용하여 미디어 아트를 실험적으로 제작하고 관객간의 혹은 타인과의 소통, 자기 자신의 소통 연결통로를 제시하여 기존 작품과는 별도로 차별화된 원격현장감을 전달하고 상호소통의 감각적 경험을 할 수 있는 환경을 구축하여 작품을 제작하여 고찰해보았다. SNS가 가지고 있는 특성 요소 중에서 자유로운 의사 상호소통, 시공간의 유동성, 원격현장감 전달이라는 특성을 기본으로 인터랙티브 미디어 아트의 감각적 경험을 융합하여 전시 감상자와 비감상자와의 네트워크 소통으로 원격 현장감을 전달하고 공유하며 소통하여 감상자와 비감상자의 감각적 경험의 교감을 극대화 시키는 가능성을 제시하였다.

본 연구자는 위와 같은 작품을 제작하면서 인간은 누구나 자기 자신과의 소통이외에도 타인과의 소통, 다자간의 다양한 방법으로 타인과 소통하는 것에 대하여 매우 흥미로워 한다는 것을 알 수 있었다. 그러한 인간의 인지적 심리 상태와 더불어 본 논문에서 제시한 SNS를 사용하여 작품에 대한 상호소통 방법을 활용한 경우에 관객은 더욱 더 작품에 몰입한다는 것을 발견하였다. SNS와 미디어 아트 간 특수성과 상호소통 감각적 경험의 직접적인 연결성 때문에 본 논문에서 제시한 요소들은 미디어 아트의 재료 미디어 충분한 활용가치가 있다. SNS는 시공간의 자유로움이라는 특성으로 인터랙티브 미디어 아트의 제한적인 전시 형태의 한계점을 보완해 주는 역할을 할 수 있디는 것은 분명하다. 향후에는 텍스트뿐만 아니라 이미지, 동영상, 사운드 등 다각면의 미디어 매체를 활용한다면 기존의 미디어 아트에서 전달해주는 감각적 경험보다는 여러 형태의 미디어 아트를 제작 할 수 있는 환경이 만들어 질 수 있는 가능성이 있다고 사료된다.

## 감사의 글

본 연구는 중소기업청에서 지원하는 2012년도 산학연공동 기술개발사업의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

## 참고 문헌

- [1] 성정숙, “스마트폰에서의 콘텐츠 보안 연구”, 보안공학 연구논문지, 제8권, 제6호, pp.665-675, 2011
- [2] Danah m. boyd, Nicole B. Ellison, "Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship", Journal of Computer-Mediated Communication, Volume 13, Issue 1, pp. 210-230, 2007
- [3] Slater, M., Usoh, M. & Steed, A., "Depth of presence in virtual environments", Presence: Teleoperators and Virtual Environment 3, pp.130-144
- [4] Baecker, R.M., and Marcus, A. "Human Factors and Typography for More Readable Programs", ACM Press, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1990
- [5] 오세나, 이지연, "스마트폰 이용자들의 포털 서비스 이용 현황에 관한 연구", 제18회 한국정보관리학회 학술대회 논문집, 8월호, pp.123-130, 2011
- [6] Jacques Ranciere, "Thingking between disciplines : an aesthetics of knowledge", PARRHESIA, Vol. 1, 2006
- [7] 이수정, “하이테거의 예술론”, 하이테거연구, 제7집, pp.212, 2002
- [8] 정현희, "디지털 아트의 미학적 특성에 관한 연구", 디지털디자인학연구, 제12권, 제1호, pp.203-212, 2012
- [9] <http://andybest.net/2009/07/twitter-generative-music/>
- [10] <http://www.variousways.com/blog/2011/03/happyrain-twitter-art/>
- [11] 한국문화원, [http://www.koreanculture.org/?document\\_srl=28834&mid=cr\\_exhibitions](http://www.koreanculture.org/?document_srl=28834&mid=cr_exhibitions)
- [12] 제갈병직, “스마트폰 시장과 모바일OS 동향”, 삼성전자 Semiconductor Insight, 2010
- [13] Emil Ruder, "Typography", Arther Niggli Ltd., 1967

### 〈저자소개〉



유미옥

- 2007년 서울디지털대학교 디지털디자인 학사
- 2009년 중앙대학교 영상학과-예술공학 석사
- 2011년 중앙대학교 영상학과-예술공학 박사수료
- 2012년~현재 중앙대학교 영상학과-예술공학 박사과정
- 관심분야: Mixed-media Art



박경주

- 1997년 이화여자대학교 컴퓨터공학 학사
- 2000년 University of Pennsylvania 컴퓨터정보과학 석사
- 2005년 University of Pennsylvania 컴퓨터정보과학 박사
- 2007년~현재 중앙대학교 첨단영상대학원 영상학과 조교수
- 관심분야: Computer Graphics, Computer Animation