
다중 동영상 플레이어를 이용한 미디어아트로서의 확장성 연구

-작품 〈히로애락(喜怒哀樂)〉을 중심으로

A Study of Multiple Video Players as Media Art ↓ Focusing on 〈HeeRoAeRak〉

나정조, Jungjo Na*, 이지희, Jeehee Lee**, 송필재, Piljae Song**, 이명학, Myunghak Lee**,
백범, Bai Fan**, 김규정, Kyujung Kim***

요약 본 논문은 하나의 미디어아트 작품에 대한 분석과 구현된 기술을 제공한다. 3차원 그래픽 기술을 이용하여 다중 동영상 플레이어를 구현하였으며, 모든 동영상은 상호 연동되어 동작한다. 컴퓨터의 소프트웨어로 구현된 동영상 플레이어에 관객이 참여하여 관객 스스로 감성적 자극을 얻을 수 있도록 구상하였다. 각 플레이어에 인간의 히로애락을 표현하며 특정화면에 대한 경험의 공감을 표현한다. 시스템의 성능에 따라 N2개 플레이어가 증가될 수 있으며, 더욱 많은 동영상간의 복잡한 연계를 통해 예술적 메시지를 전달할 수 있을 것으로 생각한다.

Abstract It provides technical analyze and conceptual idea by oneself through Media Art. One's feeling expresses multiple video players by using 3 dimensional graphic techniques. Multiple video players work in interlocking. Spectators join in clicking mouse on the screen and the working of multiplevideo players realize with computer software. It has a chance, which spectators get a sensitive stimulation. Each player express human's facial expression - happiness, anger, sadness, excitement. Players are able to accelerateaccording to computer system. It seems that artistic messages send through cooperation and connection of multiple players.

핵심어: *media art, video art, multiple video player, interactivemedia*

본 연구는 서울시 산학연 협력사업(10581 cooperate Org 93112) 지원으로 수행 되었음.

1. 서론

하나의 이미지에서 다른 이미지로의 자연스런 변환을 대신 해주는 중계자적 역할을 수행하는 비디오 매체는 무빙 픽처(moving picture)에서 영화로의 발전을 계속하고, 또한 포타 팩을 필두로하는 장비의 발전에 힘입어, 현대사회에서는 문화, 예술뿐 만 아니라 생활로써 다가왔다. 이는 사람과의 소통(communication)을 위한 통신매체, 정보를 얻기 위한 정보전달 수단으로 내부와 외부, 인간과 기계, 시간 사이의 연결 등 분리된 요소들 간의 거리를 좁히는 데에 중요한 역할을 하고 있다. 정보전달을 위하여 쓰이는 영상은 효율성의 극대화를 가져오며, 이는 또한 예술과 과학의 영역 간의 장르를 복합장르로 만들고 있다. 본 연구에서는 복합장르로서의 작품을 소개한다.

최근의 복수개의 동영상을 재생시킬 때 깜박임 현상, 재생 우선 순위, 반투명 처리, 공간 문제 등과 같은 해결사항이 존재하고 있다. 조종근¹⁾의 논문은 오버래핑과 오버레이 기법을 사용하여 해결하고 있으나 각 동영상 플레이어간의 상호 연동은 불가능하다. 따라서 미디어간의 상호 연동을 이용한 감성적 메시지를 전달하기 위해서는 새로운 기법의 알고리즘이 필요하다.

2. 표현론적 접근

2.1 기술적 측면

본 작품의 초기 화면은 4개의 동영상을 표현하기 위해 3차원 좌표를 이용하여 각 동영상 프레임의 $(x, y, 0)$ 의 하나의 평면에 위치시킨다. 2차원적인 다중 동영상 재생 속도의 처리 등의 물리적 문제로 인하여 3D 그래픽 프로그램 라이브러리를 사용하였고 또한 3D 그래픽 라이브러리의 특징인 3차원 좌표 개념을 도입하였다. 여기서 3차원의 개념을 도입하였지만 그래도 동영상은 2차원적인 평면 이미지의 연속적인 프레임이기 때문에 3차원 동영상과 같은 느낌을 주기 위해서 z축 값을 기본 값으로 설정 하였다. 2차원 동영상 처리에 사용되는 수치 계산은 3차원공간에서도 같은 수치로 연산이 가능하다. 성능은 3D 그래픽 처리이지만 까다로운 3D 그래픽 라이브러리를 2D 그래픽 라이브러리로 쉽게 사용할 수 있게 되었다. 하나의 3차원 공간에 가운데를 중심축으로 해서 공간상에 4개의 면을 만들었고 각 면들은 1사분면 ~ 4사분면과 같은 위치를 가지게 된다. 이렇게 여러 개의 동영상을 3차원으로 표현하는 것은 요즘 나오는 PC 그래픽카드가 3차원 라이브러리로 사용하여 프로그램을 제작하였을 경우 좀 더 효과적인 PC시스템의 처리에 대한 이득

1) 조종근, 김상민, 임영환, "실시간 여러 개의 동영상을 재생하는 미디어 플레이어의 설계 및 구현", 멀티미디어학회논문지, 제6권, 제6호, pp. 1016~1024, 2003.

을 볼 수 있기 때문이다. 여러 개의 동영상을 빠르게 처리해 줄 수 있는 시스템의 이점을 적용하여 즉각적 반응을 처리할 수 있게 되었고 그렇게 하여 각 동영상들의 동기화가 안정적으로 되었으며, 본 연구에서 원하는 영상간의 복합적 의미 전달 하는 것이 가능하게 되었다. <그림 1>은 작품의 전개 알고리즘에 대한 설명이다.

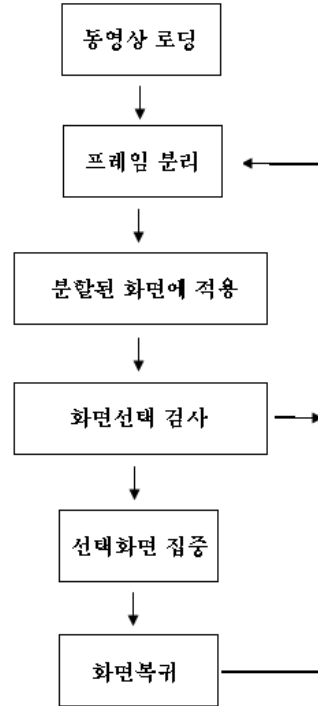


그림 1. 작품 알고리즘

3차원 개념의 다중 동영상 재생 기법은 하나의 화면에 다른 영상들을 동시에 보여줌으로써 제한된 공간 안에서의 다양한 정보를 제공하는 것이 가능하여 졌으며, 크기의 다양화에 의한 공간의 효율성을 높일 수 있다. 또한 배치의 효율성을 높이고 입체감을 나타내는데 용이하다. <그림 2>는 각각의 동영상을 한 화면에 동시에 표현하고 있는 장면이다.

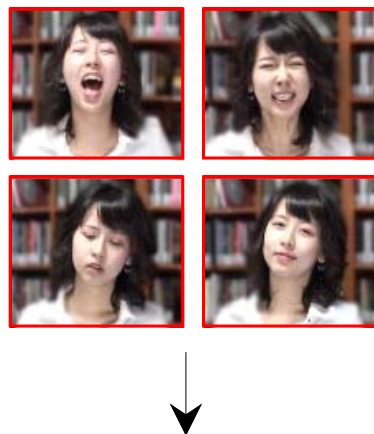




그림 2. 각각의 동영상상 한 화면에 동시에 표현 하는 과정

2.2 예술적 측면

본 작품은 인간의 감정에 대한 표현이다. 감정²⁾이란 감성, 정서, 느낌, 분위기 등 감정 전체에 대한 일반적인 용어로서, 심리학자들은 보통 감정의 요소를 다음 세 가지로 본다. 첫째는 공포, 기쁨, 놀람 등의 특징적인 느낌 혹은 주관적인 경험이고, 둘째는 주관적인 경험에 따라 일어나는 생리적 흥분과 각성이며, 셋째는 이를 외현적으로 표현하는 것이다. 즉, 감정이란 유기체의 고유한 주관적 경험으로서 감정을 느낄 때에는 신체적 생리적인 변화가 일어나며 느낌 감정을 외부로 표현하게 되는 것이다. 본 작품은 인간의 느끼는 다양한 감정 중에서 대표적인 4개의 감정에 대한 표현이다. 희로애락(喜怒哀樂)이라는 커다란 4개의 카테고리로 구정을 지어 표현을 하는데 4개의 카테고리에는 동일 인물이 같은 시점에서 촬영된 희(喜), 로(怒), 애(哀), 락(樂)의 동영상 한 화면 안에 동시에 구현된다. 동일 인물의 다른 표정을 지켜보며 관객은 자아의 감정을 타인의 감정처럼 객관적으로 바라볼 수 있는 기회를 얻는다.

3. 작품 실행 과정

3.1 작품의 컨셉

인간의 내면과 외면의 세계를 형상화하는 작업은 많은 작가들의 작품소재가 되어왔다. 화가나 사진작가들은 인간의 모습과 다양한 감정을 동시에 인식하여 그것을 한 순간에 포착 정지된 상에 농축적으로 표현하였다. 반면 여러 프레임이 연속적으로 변하면서 만들어지는 비디오 영상은 순간보다는 감정의 변화 과정을 보여주면서 관객을 능동적인 체험의 주체로 유도하였다. 빌 비올라는 <The Quintet of the Astonished>에서 보이지 않는 내적인 감정상태를 격동하는 얼굴표정의 변화를 통해 표현하고 있다. 서서히 바뀌는 인물의 표정 변화를 오랜 시간 보면서 대립되는 감정의 요동, 마음의 변화 감정의 세계를 탐구하며 그 깊은 의미에 대해 생각하게 한다.

2) 광고에 대한 감정의 유형화, 성영신 박은아, 한국광고학회, 1995



그림 3. Bill viola
<놀라움에 사로잡힌 다섯 인물을 위한 습작
Video Studies for The Quintet of the
Astonished>, 2000, 비디오 스틸



그림 4. <놀라움에 사로잡힌 다섯 인물 The Quintet of the Astonished>, 2000, 칼라 비디오 후 면 프로젝션, 1.4x2.4m(이미지)

<희, 노, 애, 락> 역시 인간이 가지고 있는 감정을 소재로 하고 있는데, 우선 인간의 감정을 4개의 카테고리 분류한 후 각 감정의 섬세한 변화과정을 같은 시점에서 동일 인물이 연출하여 촬영하였다. 다양한 인간의 감정을 일반화시켜 크게 나누는 것에는 무리가 있지만, 각각의 극단적인 감정 안에는 미묘한 다른 감정이 함께 내포되어 있으므로 그 안에 다양한 감정을 같이 표현할 수 있었다. 하나의 인격체인 인간 내면은 여러 레이어의 감정이 복합체임을 표현하기 위해, 4개의 화면을 병치하여 하나의 영상으로 만드는 다중동시화면의 필요하였다. 4개의 카테고리에는 한 화면 안에 동시에 구현된다.

관객은 동일 인물의 다른 표정을 지켜보며 각 감정에 빠져들 수 있으며 감정을 객관적으로 바라볼 수 있는 기회를 얻을 수 있다. 한 감정의 loop 속에 빠져 있는 화면의 인물 중 하나를 클릭하면 일제히 다른 화면의 얼굴들이 3초간 클릭된 화면을 바라본 후 원래의 상태로 돌아간다. 이 과정에서 관객은 각 감정에서 빠져나와 일종의 자아 성찰과 같은 느낌으로 영상을 경험한다. 이 작업은 관객의 심리적 반응을 유도한 것으로 관객은 비디오 영상을 보고 일종의 자아 성찰 같은 상상과 느낌을 가지고 영상을 경험한다. 복수층의 공간과 시간을 지닌 전자적 시공간에 펼쳐진 이미지는

관객에게 시각적 인지의 유도를 통해 감정이라는 주관적인 체험을 객관적으로 하게 하여 관객을 작품의 일부분으로 통합시킨다.

영상 이미지 재현에서 사용되는 표현 매체에 따라 관객의 물리적 체험이 달라진다.³⁾ 모니터보다 프로젝션의 경우 더욱 관객을 환경 안으로 몰입시키므로, 프로젝터를 사용하여 화면 얼굴의 크기를 실제 크기와 비슷하게 맞추어 보여준다. 비디오 프로젝션과 디지털 프로그래밍 기술의 결합으로 더 집중적인 관객의 물리적 상호작용을 일으키고자 한다.

이 작업에서 시간과 공간은 관객의 경험, 자아 성찰, 그리고 물리적 존재를 경험하는 상호작용적으로 반영된 상태에서 이해되며, 물리적인 시간과 공간의 개념을 넘어서서 복잡한 다차원적인 시간과 공간으로 확장해 가는 가능성을 제시할 것이다.

3.2 작품의 실행 방법

인간 스스로가 지니고 있는 대표적인 4개의 표정인 각 4개의 영상은 인물의 성격과 성품을 반영하는 인물의 얼굴, 그 표정을 보여준다. 자신 내면의 표정을 되돌아 볼 수 있는 이 작품의 인터랙션의 과정은 그림과 같다.



그림 7. 클릭하기 전의 상태



그림 8. 관람자가 한 화면을 클릭한 상태

이미지를 <그림 2>처럼 프레임으로 나눠서 각각 4개의

3) Mark B.N. Hansen, New Philosophy for New Media, The MIT Press, 2004.

평면에 입혀서 연속적으로 출력한다. 각 프레임에 독립적인 동영상의 실행되고 관객으로부터 마우스를 이용하여 입력을 받게 된다. 마우스의 입력을 위해 임의의 Z점에 해당하는 곳에 입력 평면을 둔다. 입력된 지점의 Z 값을 증가시켜 입력 평면과 만나는 프레임의 동영상을 찾아낸다. 이런 기술적 배경하에 사용자에게 보여지는 실제의 화면은, 4개의 같은 크기의 화면에 같은 인물이, 다른 감정으로 보여지며, 하나의 표정을 클릭하면 <그림 7> 처럼 나머지 3개 화면 안의 같은 인물이 하나의 화면을 응시하도록 하였다.

3.3 알고리즘

이 작품의 대한 알고리즘은 그림 1)에서 보는 바와 같다. 여기서 가장 핵심이 되는 것은 동영상을 텍스처화 한다는 것이다. 3D 그래픽 라이브러리를 사용한다는 것 때문에 일반적인 동영상 처리 기법으로 할 수 없게 되는데⁴⁾ 이것을 해결하기 위해서 동영상의 정보를 텍스처로 만들고 이 텍스처를 3D Rendering으로 처리한다. 그래서 이 작품 알고리즘의 가장 큰 핵심 클래스는 동영상데이터를 텍스처로 만든 DoSampleTexture() 클래스와 4개 화면에 대한 렌더링 처리를 담당하는 DisplayRender() 클래스가 되겠다.

InitSampleTexture()에서 동영상 데이터를 로드하기 위한 초반 작업을 한다. 그리고 LoadSampleTexture()에서는 4개의 화면에 보여줄 회노애락에 대한 각각의 동영상 데이터를 로딩하고 각 데이터를 인덱스로 구분해 둔다. 이렇게 준비된 데이터는 DisplayRender()에서 필요로 하는 장면이 있을때마다 DoSampleTexture()가 필요한 텍스처를 만들어서 제공한다. DoSampleTexture()로부터 텍스처를 제공 받은 DisplayRender()는 4개의 화면 영역을 만들고 각 각의 화면에 보여줘야 할 영상을 관객에 입력 따라서 상황에 맞는 영상을 렌더링을 한다. 아래는 <그림 8>은 이 작품의 대략적인 알고리즘이다.

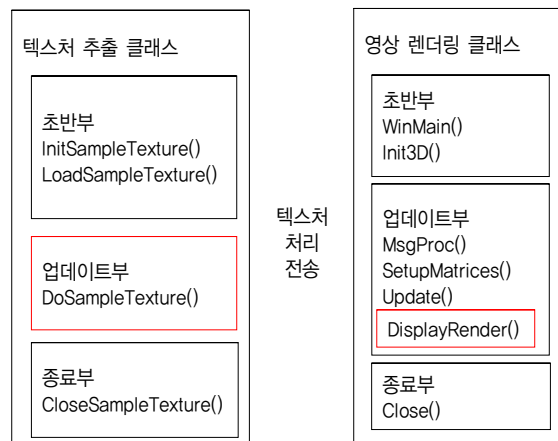


그림 8. 회노애락 핵심 클래스 알고리즘

4) Chris C.H.Ngan, Kam-Yiu Lam, Real-time Multiple Video Player Systems, Seventh International Conference on Volume, Issue, 2000, pp.172-176, 2000.

위 <그림 8>에서 보는 것처럼 메인 클래스는 영상 렌더링 클래스이다. 이 영상 렌더링 클래스가 실질적으로 희노애락 각각 4개의 영상을 보여주고 반응에 관련된 메시지 처리도 한다. 영상 렌더링 클래스에서 3D를 초기화 해주는 Init3D() 함수를 거쳐서 MsgProc()라는 함수로 가게 되는데 이 MsgProc()는 시스템에서 입력신호가 들어오는 모든 것에 대한 인터럽트를 처리한다. 이 함수를 이용하여 관객과 상호 작용을 처리 할 수 있게 하였다. 물론 관객이 실제로 눈으로 보는 것은 DisplayRender()이다. 이 DisplayRender()는 이 작품이 해야 할 모든 상황에 대해서 처리 결과를 보여줘야 하는 데 Update()에서 결과를 보여주기 위한 모든 계산을 담당한다. 그리고 SetupMatrices()에서는 3차원 공간상에서 이 4개의 영상을 어떤 구도와 어느 위치에 보여줄 것인지를 결정한다. 이렇게 모든 알고리즘의 시퀀스를 최적화를 형성 하였다. 그리고 가장 중요한 것 눈으로 보여주기 위한 이미지 렌더링을 해야 하는데 이때 필요한 렌더링용 데이터를 DoSampleTexture()가 DisplayRender()에게 각 프레임별 텍스처를 동영상 데이터로부터 변환 하여 제공을 한다.

DoSamplayTexture() 중요 소스는 내용은 아래와 같다.

```
HRESULT DoSampleTexture( IMediaSample * pSample )
{
    BYTE *pBmpBuffer, *pTxtBuffer;
    LONG lTxFPitch;
    BYTE *pbS = NULL;
    DWORD *pdwS = NULL;
    DWORD *pdwD = NULL;
    UINT row, col, dwordWidth;
    CheckPointer(pSample, E_POINTER);
    CheckPointer(m_pTexture, E_UNEXPECTED);
    pSample->GetPointer( &pBmpBuffer );
    // 동영상 데이터로부터 텍스처 변환 시작
    D3DLOCKED_RECT d3dlr;
    if( m_bUseDynamicTextures )
    {
        if( FAILED(m_pTexture->LockRect(0, &d3dlr, 0,
            D3DLOCK_DISCARD)))
            return E_FAIL;
    }
    else
    {
        if( FAILED(m_pTexture->LockRect(0, &d3dlr, 0, 0)))
            return E_FAIL;
    }
    // 텍스처의 피치와 버퍼를 얻는다.
    pTxtBuffer = static_cast<byte*>(d3dlr.pBits);
    lTxFPitch = d3dlr.Pitch;
    // 비트를 복사한다
    if( g_TextureFormat == D3DFMT_X8R8G8B8 )
    {
        dwordWidth = m_lVidWidth / 4;
        for( row = 0; row < (UINT)m_lVidHeight; row++)
        {
            pdwS = ( DWORD*)pBmpBuffer;
            pdwD = ( DWORD*)pTxtBuffer;
            for( col = 0; col < dwordWidth; col ++ )
            {
                pdwD[0] = pdwS[0] | 0xFF000000;
```

```
pdwD[1] = ((pdwS[1]<<8) | 0xFF000000) | (pdwS[0]>>24);
pdwD[2] = ((pdwS[2]<<16) | 0xFF000000) | (pdwS[1]>>16);
pdwD[3] = 0xFF000000 | (pdwS[2]>>8);
pdwD +=4;
pdwS +=3;
}
pbS = (BYTE*) pdwS;
for( col = 0; col < (UINT)m_lVidWidth % 4; col++)
{
    *pdwD = 0xFF000000 |
        (pbS[2] << 16) |
        (pbS[1] << 8) |
        (pbS[0]);
    pdwD++;
    pbS += 3;
}
pBmpBuffer += m_lVidPitch;
pTxtBuffer += lTxFPitch;
} // for rows
}

// 텍스처 포맷에 맞게 데이터를 텍스처로 변환 생성
if( g_TextureFormat == D3DFMT_A1R5G5B5 )
{
    for(int y = 0; y < m_lVidHeight; y++)
    {
        BYTE *pBmpBufferOld = pBmpBuffer;
        BYTE *pTxtBufferOld = pTxtBuffer;
        for( int x = 0; x < m_lVidWidth; x++)
        {
            *(WORD *)pTxtBuffer = (WORD)
                (0x8000 +
                ((pBmpBuffer[2] & 0xF8) << 7) +
                ((pBmpBuffer[1] & 0xF8) << 2) +
                (pBmpBuffer[0] >> 3));
            pTxtBuffer += 2;
            pBmpBuffer += 3;
        }
        pBmpBuffer = pBmpBufferOld + m_lVidPitch;
        pTxtBuffer = pTxtBufferOld + lTxFPitch;
    }
    // 텍스처 변환 하여 얻기 종료
    if( FAILED(m_pTexture->UnlockRect(0)))
        return E_FAIL;
    display_Texture =m_pTexture;
    return S_OK;
}
```

DoSampleTexture()에서 가장 중요한 핵심은 "display_Texture"이다. 이것이 동영상의 한 프레임이 한 장의 텍스처로 바뀐 데이터이기 때문이다. 이렇게 해서 얻은 텍스처 데이터는 DisplayRender()에서 4개의 렌더링 영역중에서 어느 영역에 필요한 텍스처인지 파악을 하고 그 텍스처를 그 영역 사각형 오브젝트에 맵핑을 하게 된다. 이렇게 맵핑이 끝나면 비로소 눈으로 볼 수 있는 동영상이 된다. 그래서 이 DisplayRender()도 "display_Texture" 데이터를 DoSampleTexture()와 같이 전역으로 공유 할 수 있도록 선언을 해주어야 하고 이 "display_Texture"의 데이터가 얼마나 빨리 갱신이 되느냐에 따라서 동영상 처리 속도가 달라진다. 3D 그래픽 라이브러리를 쓰게 된 이유이기도 하다.

4. 결론

위 연구는 예술과 과학과의 결합을 시도하는 많은 과정의 일환으로 디지털 아트를 표현하고 있으며, 또한 디지털 아트의 컨셉으로는 기계의 생활화, 현대 문명인들의 생활을 돌이켜보는 기회를 갖고자 하는 바람에서 제작되었다.⁵⁾ 서정적이며 철학적인 접근에서의 빌비올라⁶⁾, 예술가로서의 감정을 드러내며 한편으로는 숨기고 싶어하는 갈등의 내적자아 표현의 브루스나우만⁷⁾, 매체 안에 가상공간의 현상을 이용한 몽환적 표현의 게리 힐⁸⁾의 작가들을 통하여 인간의 내면, 그 감정을 드러내는 작품들이 많이 시도 되어 왔다. 기존의 작품들은 싱글채널 비디오로서 관람객의 의지와 무관하게 작품이 완성되어왔다. 그러나, 본 연구는 인간 내면을 드러내는 표정을 다중동시화면으로써 보여주며, 관람객에 의해 완성되는 인터랙티브적인 요소를 접목시킨다는 측면에서 사용자와의 소통을 제시하고 있다. 또한 동영상 간의 상호 연동에 관한 시도는 본 논문에서 가장 핵심적인 영상 실험이다. 향후 화면의 크기가 사용자의 의도에 부합되어 실시간 변환하거나, 각각의 영상이 하나의 화면 안에서 가로축 혹은 세로축으로 로테이션을 하는 등 작품의 발전 방향을 모색중에 있다. 또한, 영상의 중요한 요소 중에 하나인 사운드의 배제가 과연 가장 효율적이었는지에 대한 논의도 계속 하여, 사용자에게 흥미를 불러일으키며 작품의 의도도 직관적으로 전달할수 있도록 발전시킬 예정이다.

참고문헌

- [1] 조종근, 김상민, 임영환, "실시간 여러 개의 동영상을 재생하는 미디어 플레이어의 설계 및 구현", 멀티미디어학 회논문지, 제6권, 제6호, pp. 1016~1024, 2003.
 - [2] Mark B.N. Hansen, *New Philosophy for New Media*, The MIT Press, 2004.
 - [3] *The New Screen Media: Cinema/Art/Narrative* (BFI Film Classic), British Film Institute, 2002.
 - [4] Chris C.H. Ngan, Kam-Yiu Lam, *Real-time Multiple Video Player Systems*, Seventh International Conference on Volume, Issue, 2000, pp.172-176, 2000.
 - [5] 성영신, 박은아, "광고에 대한 감정의 유형화", 한국광고학회, 1995
 - [6] http://www.neatware.com/solution/signage/ds_player.html
-
- 5) *The New Screen Media: Cinema/Art/Narrative* (BFI Film Classic), British Film Institute, 2002.
 - 6) <http://www.billviola.com>
 - 7) 공성훈, "브루스나우만의 작품 읽기", 조형논총, Vol.3, 1998.
 - 8) 마이클 러시, 심철웅 역, "뉴미디어 아트", 시공사, 2003.

- [7] Anna Munster, *Materializing NewMedia: Embodiment in Information Aesthetics (Interfaces: Studies in Visual Culture)*, Dartmouth, 2006.
- [8] <http://www.billviola.com>
- [9] 공성훈, "브루스나우만의 작품 읽기", 조형논총, Vol.3, 1998.
- [10] 마이클 러시, 심철웅 역, "뉴미디어 아트", 시공사, 2003.