

# 인공생명의 창발성을 응용한 미적 표현연구

성창경<sup>o</sup>

연세대 영상대학원

namoo1999@hotmail.com

## The Emergence of Artificial Life Art

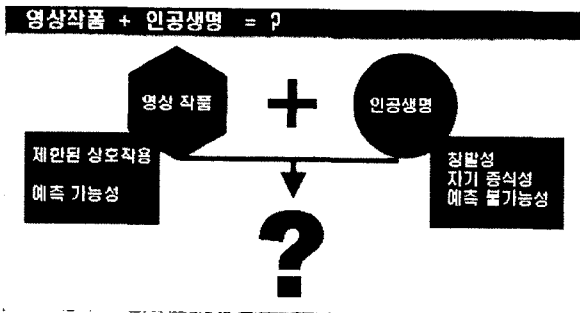
Sung Chang Kyoung

The Yonsei Graduate School of Communication & Arts

### 요 약

본 연구는 인공생명의 알고리즘을 응용해서 기존 영상작품과 엔터테인먼트(컴퓨터 게임)와는 전혀 다른 형태의 작품을 구현 하는데 그 목적이 있다. 기존의 영상작품과 엔터테인먼트는 제한된 상호 작용성(기존 영상작품이나 컴퓨터 게임은 장면의 진행과 시나리오가 정해진 틀에서만 표현된다)을 갖는데, 인공생명 알고리즘을 응용한 작품은 무한한 상호 작용성(interactivity)을 표현할 수 있다. 본 연구는 인공생명 알고리즘 L-system을 응용해 우리 전통미술인 사군자를 인 실리코(컴퓨터 속의 세계)에서 구현 하였다. 이 사군자는 여백을 클릭할 때마다 성장과 소멸하면서 무한히 변형된 형태의 모습을 창조한다.

### 1장 서 론



<그림1: 영상작품 + 인공생명>

기존 영상작품은 제한된 상호 작용성만 갖는다. 만약 여기에 생명을 불어 넣는다면 어떤 현상이 일어날까? 본 연구자는 이것을 생명의 특징적 현상인 창발성, 상호 작용성, 자기 증식성 관점에서 연구한다. 연구 진행 방식은 아래 표1의 진행 과정에 따른다.

<표1: 연구 진행 과정>

본 문	2.1.	광의의 생명의 정의를 규정한다.
	2.2.	인공생명을 영상작품에 접목시켰을 때의 상호 작용성에 대하여 고찰 한다.
	2.3.	생명현상인 창발성과 자기 증식성이 작품 속에서는 어떻게 반영되는지 연구한다.
	3.1.	인공생명 알고리즘 L-system을 연구작품(사군자)에 투영해 진화체계 모델링을 연구한다.

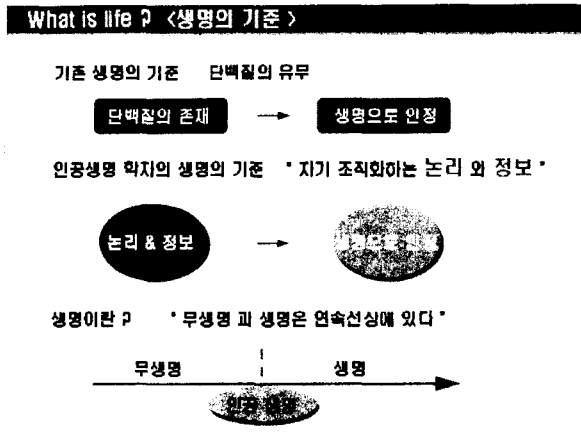
결 론	3.2.	연구작품(사군자)의 사용자 인터페이스를 기술한다.
	3.3	연구작품(사군자)의 실험과정을 고찰한다. 이 작품을 구현함으로써 인공생명을 통해 기존 예술의 제한된 상호 작용성에서 무한한 상호 작용성의 가능성을 고찰한다
	4.1.	연구작품(사군자)의 실험결과를 알아보고, 인공 생명이 접목된 작품이 기존 작품에 어떤 영향을 끼칠 것인지에 대하여 고찰한다. 그리고 본 연구의 문제점과 향후 나아갈 방향을 기술한다.

### 2장 본 론

#### 2.1. 생명의 정의

생명과 무생물의 경계를 허물어뜨리면, 전혀 새로운 영상작품을 얻을 수 있다. 생명이 포함된 작품은 무한한 정보를 만들어낸다. 본 실험 작품(사군자)는 화폭 속에 인공생명알고리즘(L-system)을 삽입 했다. 사람들은 '생명과 무생물 사이에는 영연한 차이가 존재 한다.' 라고 말하지만, 그건 좁은 의미의 생명의 개념(단백질로 구성된 생명)이다. 본 연구는 넓은 의미의 생명의 개념(자기 조직화 하는 논리와 정보)으로 사고 전환이 필요하다.

"자기 조직화하는 논리"가 있다면 이는 생명인 것이다.



<그림2: 생명의 정의>

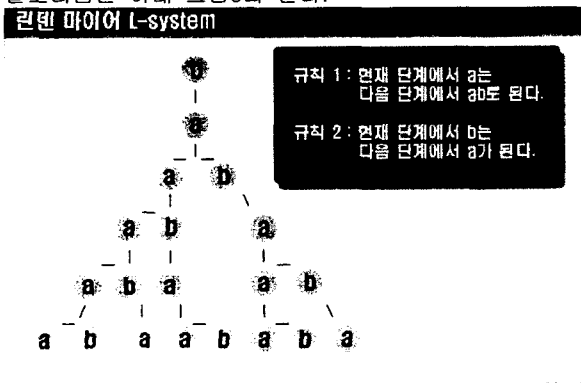
**2.2. 무한한 상호 작용성 (interactivity)**  
 인공생명이 접목된 작품은 기존의 상호작용과는 다른 특성이 나타난다. 그것은 작품 스스로가 주인공이며 관객은 보조자 내지 촉매 역할을 할 뿐이라는 것이다. 또한 상호작용의 성격이 전혀 미리 정해져 있지 않으며 매번 다른 변수에 의해 다른 형태를 띠게 된다.

**2.3. 창발성을 통한 확장된 상호 작용**  
 단백질로 구성된 생명은 주변여건에 따라 진화의 방향이 달라진다. 컴퓨터 속의 생명 또한 진화 하면서 창발적 시스템을 작동한다. 그들은 순식간에 수 만 세대를 거치면서 그들만의 생존 방식을 찾아 내고, 엄청난 정보를 입력 받는다. 그로 인해 인공생명은 새로운 형상과 감정이 생겨 나게 된다.

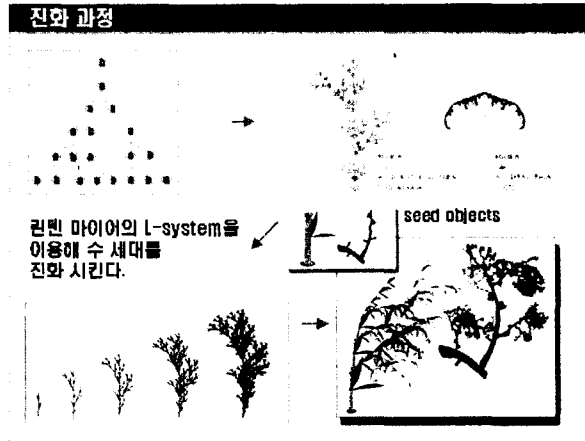
**3장 실험**

**3.1. 린덴마이어 L-system을 이용한 사군자 알고리즘**

린덴마이어는 수학적(fractal) 공식을 사용해서 식물의 성장과정을 기술하는 문제에 대해 연구했다. 그의 알고리즘은 아래 그림3과 같다.

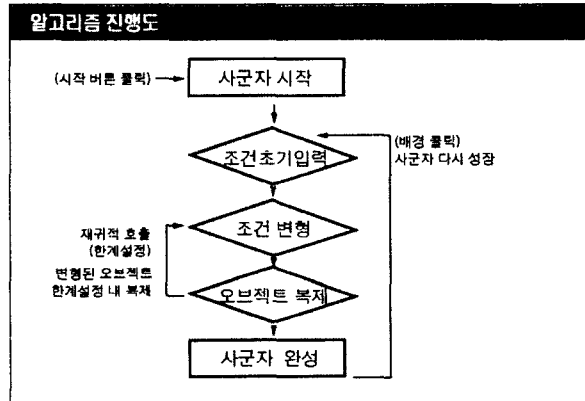


<그림3: 린덴 마이어 L-system>



<그림4: 진화 과정>

L-system을 규칙으로 진화 과정을 설계 해서(그림4), 작품 설계도를 제작하였다. 사군자의 제작 프로 그림은 flash를 사용했고, 진행 과정은 그림5와 같다.



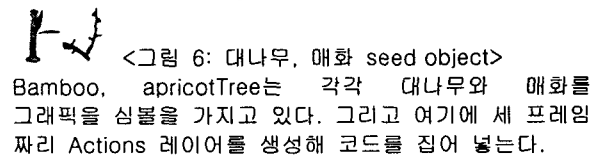
<그림5: 사군자 알고리즘 진행도>

본 작품은 재귀적 호출(recursion)을 사용해서 fractal tree를 생성한다. 재귀적 호출은 극한값을 명시 하지 않으면 무한한 작업으로 인해 컴퓨터가 멈추는 현상이 나타나기에 주의해야 한다. 본 작업에 필요한 주요 오브젝트는 아래 표2와 같다.

<표2: 주요 오브젝트>

targetPoint	복제될 오브젝트의 위치를 지정해준다.
bamboo	대나무 seed object
apricotTree	매화 seed object

targetPoint는 bamboo와 apricotTree 오브젝트 안에 들어가 재귀적 호출에 의해 복제된 오브젝트의 위치를 지정 해준다. 무비크립 targetPoint는 비어 있는 상태 이고 인스턴스명은 targetPointtargetPoint 이다.

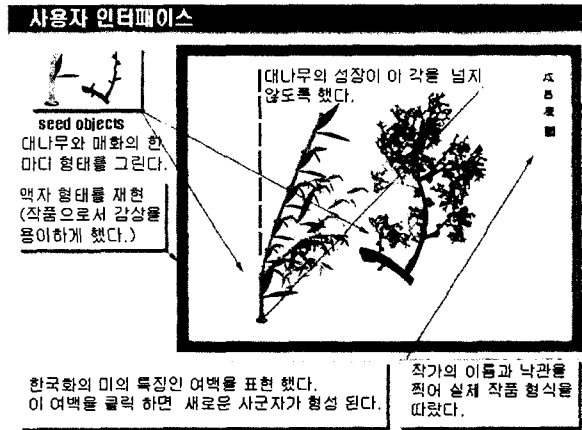


<표3: 주요 코드>

1 frame	limit=6;
2 frame	<pre> if(level&lt;limit){ targetPoint.attachMovie     ("bamboo", "bamboo"+1, 1); targetPoint.attachMovie     ("apricotTree", "apricotTree"+2, 2); targetPoint.bamboo.level=level+1; targetPoint.bamboo._xscale=targetPoint.     bamboo._yscale=Math.random()*160; targetPoint.bamboo._rotation=     Math.random()*20; targetPoint.apricotTree.level=level+1; targetPoint.apricotTree._xscale=     targetPoint.apricotTree._yscale=50; targetPoint.apricotTree._rotation=45; }                 </pre>
3 frame	stop();

위 코드 표에서 limit 변수는 재귀적 호출에 의한 오브젝트 복제의 한계를 나타낸다. 2frame은 복제될 오브젝트의 상태를 나타낸다. 3frame은 작품이 완성되고 멈춰진 상태를 나타낸다.

### 3.2. 인공생명 사군자 사용자 인터페이스



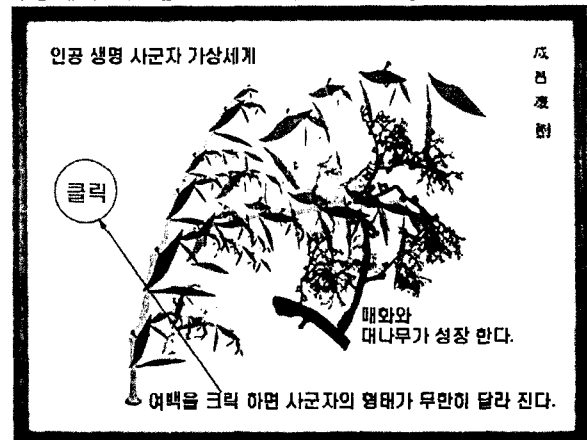
<그림7: 사용자 인터페이스>

작품은 여백의 미를 강조 했다. seed object가 어떤 형식으로 성장할지는 알 수 없기에 이에 따른 충분한 공간이 필요하다. 여러 번의 실험과정을 거쳐 대나무와 매화의 성장하는 각도를 제한했다.

### 3.3. 인공생명 사군자 가상세계

본 작업은 한국화의 사군자중 대나무와 매화의 seed object를 창조하고, 인 실리코에 seed object의 공간을 만들어서 심고, 진화 알고리즘 ( L-system)을 이용해 진화를 시켰다. 그러면 자연의 나무의 성장과 유사하게 L-system 의해서 성장하게 된다. 대나무와 매화는

자체적으로 성장함으로써 수 세대를 거치면 한 폭의 한국화가 그려진다. 관객은 작품의 배경을 클릭하여 무한대의 새로운 한 폭의 사군자를 감상하게 된다.



<그림8: 인공생명 사군자 가상세계>  
4장 결론

인공생명(Artificial Life)을 영상작품에 접목시키면, 작품은 스스로 성장과 진화, 소멸하는 과정에서 창발적(Emergence) 시스템을 만들어 낼 수 있게 된다. 이것은 작품에게 무한한 정보량을 주어, 관객, 작품, 작가의 관계 속에서 진정한 의미의 상호 작용성(Interactivity)을 생성해 낼 수 있다.

디지털 시대의 영상작품은 단방향 커뮤니케이션에서 쌍방향 커뮤니케이션으로 변화하고 있다. 인공생명의 무한한 정보량은 쌍방향 커뮤니케이션에 매우 적합할 것이다. 이제 관객, 작가, 작품의 고유영역은 파괴 될 것이다. 관객이든 작품이든 그들이 원하는 작품을 만들 수 있게 될 것이다.

본 작업은 제한된 틀 속에서의 실험으로 다양한 변화를 찾지 못했지만, 향후 작업은 클릭되는 위치나 시간에 따라 색과 모양이 다른 사군자가 창조 되도록 하고, 또 컴퓨터 밖의 조건(예를 들어 컴퓨터가 실내 온도나 공기 청정 도를 감지 하여)에 따라 사군자가 잘 성장하기도하고, 시들기도 하는 생명을 연구 하려 한다.

### 참고 문헌

- 1) 스티브 레비 지음 "인공 생명" 사민서각 p7 1995
- 2) 생물학적 지평을 넘어선 미디어아트 로이 에스콧
- 3) Simon Penny, "The Darwin Machine, Artificial Life and Art", New Formations, no. 29, fall 1996
- 4) 유전자 알고리즘 기타노 히로야키 편 대청 컴퓨터 월드
- 5) Artificial Life LAB Rudy Rucker
- 6) Artificial Life VII (Proceedings of the Seventh International Conference on Artificial Life)
- 7) 영상기계 와 예술 이원곤 현대미술사
- 8) www.fractal.co.kr/art/mediaart/mediaart.htm
- 9) www.user.chollian.net/~javanet/classic/lifeQ.htm
- 10) www.mobigen.com/~chopin/writings/alife/