

# 게임 캐릭터의 진화하는 디자인

김미숙<sup>0</sup>                      강태원  
강릉대학교 컴퓨터공학과  
(mikiss<sup>0</sup>, twkang)<sup>0</sup>@kangnung.ac.kr

## Evolutionary Design of Game Character

Kim Mi-Suk<sup>0</sup> Kang Tae-Won  
Dept. Computer Science & Engineering, Kangnung National University.

### 요 약

급속히 발전하는 컴퓨터 게임 산업에서, 플레이어는 주로 주어진 환경 내에서 캐릭터를 선정하여 플레이를 할 수 있다. 이러한 제한된 상황보다는 플레이어의 역할을 충실히 수행할 캐릭터를 선정하는 것은 좀 더 흥미로운 게임의 전개하는 방법일 것이다.

이 논문에서는 진화하는 디자인에 맞추어 게임 캐릭터 디자인의 다양한 형태를 위해 유전자 알고리즘을 적용하여 제안하였다. 플레이어를 대신할 가상 공간에서 좀 더 흥미로운 개체를 만들어 게임을 진행하는 것은 게임에 대한 흥미를 더욱 가중시킬 것이다.

### 1. 서 론

최근 몇 년 동안, 컴퓨터 게임 산업은 인터넷의 보급과 더불어 유무선 통신망이 고속화되고 광역화됨에 따라 원거리에 있는 다양한 사용자들이 통신망상에서 서로 유용한 정보를 교환하기 위해 고품질의 다양한 콘텐츠가 구축되고 있다. 다양한 사용자들이 게임을 즐기으로써, 다양한 캐릭터를 구사하는 것이 이슈가 되고 있다.

또한, 소프트웨어 산업에서의 창조적으로 진화하는 디자인을 이러한 게임 소프트웨어에 적용하면 플레이어를 대신할 가상 공간에서 좀 더 흥미로운 개체를 만들어 게임을 진행하는 것은 게임에 대한 흥미를 더욱 가중시킬 것이다.

이 논문에서는 유전자 알고리즘을 사용하여 유사한 캐릭터일지라도 사용자의 취향에 맞게 선택할 수 있는 다양한 캐릭터 구성이 가능함을 보여준다. 2장에서는 미학적으로 진화하는 디자인의 예를 알아보고, 3장에서는 제안하는 게임 캐릭터를 위한 유전자알고리즘에 대하여 표현한다. 4장에서는 게임 캐릭터의 진화하는 디자인의 실험결과를 살펴보고, 5장에서 결론을 내린다.

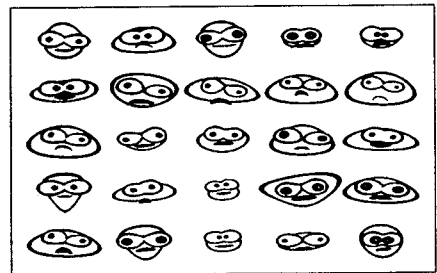
### 2. 관련연구

컴퓨터 산업이 발달함에 따라, 미학적인 디자인에 대한 관심이 늘어나고 있다. 생명체와 인공생명체에 대한 여러 발견에서 예술가와 건축가·디자이너 등에게 시사되는 점은 예전의 '위부터 아래로' 진행되는 디자인의 패러다임이 이제는 '아래로부터 위로' 변하고 있다는 방향의 변화다. 이 변화는 예술가들에게 디자인의 진화

과정을 조정하는 역할을 하는 대신, 형태가 자연스레 진화될 수 있도록 씨를 뿌리는 사람의 역할을 하도록 요구한다. 도킨스의 생물학적인 영감을 주는 Biomorphs는 미학적 선택을 통하여 컴퓨터 그래픽 개체의 진화를 보여준다. 이러한 미학적인 디자인은 여러 분야에 응용되고 있으며, 이러한 사례를 살펴보면 다음과 같다.

#### 2.1 관련 사례1

AED(Aesthetic Evolutionary Design)는 다양한 시스템에서 사용할 수 있는 기법으로 많은 디자인 영역에서 디자인 개발 틀을 제공한다[1]. AED는 구성기반보다는 탐구기반의 인터페이스를 통하여 흥미로운 디자인 문제를 발견할 수 있다. 3D 모델링의 확장과 애니메이션 패키지를 사용하여 임의적이고 시각적인 개체를 표현한다. 표현형은 진화 인터페이스와 매개변수 공간에서 흥미로운 디자인을 생성하게 된다. AED를 사용하여 만든 카툰의 얼굴 예를 보면 다음과 같다[그림 2.1].



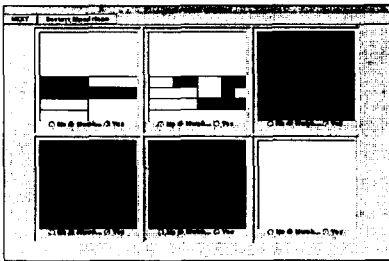
[그림 2.1] 카툰 얼굴

\* 이 논문은 2002년도 두뇌한국21사업에 의하여 지원되었음.

간단한 카툰 얼굴은 매우 간단한 모양으로부터 인상적인 여러 가지 형태를 제공한다. 카툰의 얼굴은 4가지(눈, 동공, 얼굴형, 입) 염색체를 가지고 진화하는 형태를 보여준다. 선택된 개체는 대화식으로 선택되고 짝을 이루게 된다. 4가지 염색체만으로도 다양한 카툰 얼굴을 보여주고 있다.

2.2 관련 사례2

'Mondrian Evolver'는 사용자가 주어진 이미지의 모집단에서 주관적인 선택을 함으로써 진화하는 이미지를 볼 수 있다[2]. 몬드리안의 '구성'이라는 그림을 여러 가지 다른 형태로 표현하여 사용자의 취향에 맞게 다양한 형태의 그림을 구성하는 프로젝트이다. 그 예를 보면 다음과 같다[그림 2.2].



[그림 2.2] Mondrian Evolver 스크린샷

각각의 6개 그림은 온라인 상에서 사용자의 주관적인 선택으로 단계별로 진화하게 된다.

3. 게임캐릭터를 위한 유전자 알고리즘

유전자 알고리즘(Genetic Algorithm)은 자연선택과 유전자에 기초를 둔 일종의 탐색 알고리즘이다[3,5]. 이것은 탐색 공간에 대한 어떠한 지식도 사용하지 않으면서도 알고리즘이 간단하고, 강하며(robust), 또한 일반적이기 때문에 많은 분야에서 응용되고 있다[4,6]. 자연은 제한된 자원에 대한 개체간의 경쟁 시에 적응성이 강한 개체가 더 많이 살아남을 수 있게 하는 것으로 알려져 있다. 또한, 그들의 상대적인 우수성은 유전자로 특정 지워지며 이들은 다음 세대에 전달되어 결국 우수한 개체의 우수한 특성이 세대를 건너가며 유지되는 것이다.

일반적으로 단순 유전자 알고리즘은 한 개의 모집단을 구성하는 것으로 시작된다. 여기서 모집단 내의 개체는 문제에 대한 잠정적인 해를 나타내는 것이며, 초기 모집단 내의 개체는 임의로 정한다. 초기 모집단이 생성되면 각 개체를 평가하여 그들의 상대적 적합도를 계산하고, 그 값에 근거하여 다음 세대에 자손을 남길(즉, 자신의 유전자를 다음 세대에 넘길) 개체를 선택한다. 선택된 개체들은 자신의 유전자를 모두 전달하거나, 교차를 통하여 다른 개체와 부분적으로 혼합된 유

전자를 전달하거나, 돌연변이를 통하여 자신의 것과 다른 유전자를 포함하도록 전달한다. 그렇게 만들어진 새로운 개체들로 구성된 모집단이 다음 세대를 형성하는 것이다. 이러한 진화 과정을 되풀이하면 모집단의 개체들을 적합도가 높은 쪽으로 수렴하게 된다. 그리고 최종적으로 가장 적합도가 높은 개체를 최적해로 사용한다.

어떤 문제에 유전자 알고리즘을 적용하기 위해서는, 문제를 어떻게 유전형으로 표현하고, 연산자는 어떻게 구현하며, 적합도를 어떻게 계산하는가를 정해야 한다[5]. 이 논문에서는 진화하는 게임 캐릭터의 예를 '벌레' 캐릭터로 설정하여 실험하여 보았다.

3.1 벌레 캐릭터의 개체의 표현

벌레 캐릭터는 크게 꼬리, 몸통, 얼굴, 눈, 눈동자의 5개 염색체를 가지고 표현하였다. 벌레 캐릭터의 유전형과 표현형을 보면 다음과 같다[그림 3.1, 3.2].



[그림 3.1] 벌레 캐릭터의 유전형



[그림 3.2] 벌레 캐릭터의 표현형

이러한 전제하에서 모집단 내의 각 개체는 하나의 벌레 캐릭터를 나타내는 것으로 각각 5개의 유전자를 가지며, 각 유전자는 벌레 캐릭터의 색깔, 크기, 모양을 나타낸다. 꼬리와 몸통은 색깔의 변화를 RGB에 대한 비트 스트링값이 랜덤한 칼라를 사용하였다. 얼굴, 눈, 눈동자의 모양은 일정 범위(max, min)내에서 높이와 폭을 랜덤하게 주어 다양한 타원모양을 형성하며, 색깔의 변화는 꼬리, 몸통과 같이 RGB에 대한 비트 스트링 값이 랜덤한 칼라를 사용하였다.

벌레 캐릭터의 구조체는 다음과 같다.

```

Worm {
    int    꼬리.Color
    int    몸통.Color
    int    얼굴.Width, 얼굴.Height, 얼굴.Color
    int    눈.Width, 눈.Height, 눈.Color
    int    눈동자.Width, 눈동자.Height, 눈동자.Color
}
    
```

예를 들어, 색깔의 변화는 RGB에 대한 정수값을 구하여 각 정수값에 대한 비트 스트링이 유전자가 된다. 즉, 정수값이 작을수록 빨강에 가깝고 정수값이 클수록 파랑에 가까운 비트스트링을 0부터 16777215(2<sup>24</sup>)까지 랜덤하게 사용하였다.

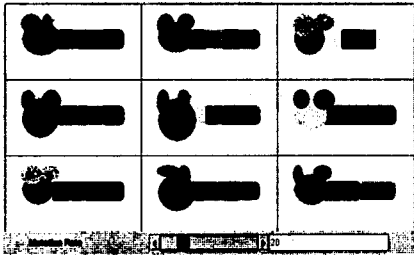
### 3.2 벌레 캐릭터의 유전연산자

벌레 캐릭터의 다양한 모양을 만들기 위해 유전 연산자는 돌연변이만을 적용하였다. 벌레 캐릭터의 기본형태는 그대로 유지하고 돌연변이 확률에 따라 다양한 형태를 표현하였다.

또한, 선택한 개체의 변화에 따라 다양한 돌연변이 확률을 적용하여 보았다.

### 4. 벌레 캐릭터의 진화하는 디자인

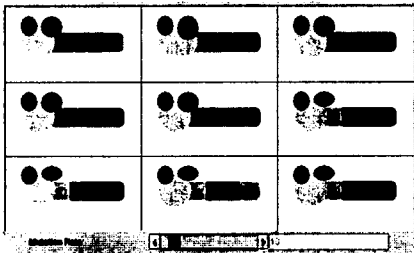
진화하는 벌레 캐릭터의 형태는 꼬리, 몸통, 얼굴, 눈, 눈동자의 다양한 모양에 대하여 모집단의 개체 개수를 9개로 하여 나타내었다. 돌연변이 확률을 자유롭게 조절하여 다양한 디자인을 구성할 수 있다. 벌레 캐릭터의 초기 모집단은 다음과 같다[그림 4.1].



[그림 4.1] 벌레 캐릭터의 모집단

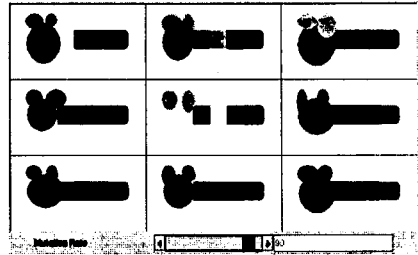
난수에 의해 생성된 초기 모집단은 얼굴, 눈, 눈동자의 크기와 색깔이 다양하게 보임을 알 수 있다. 또한 몸통과 꼬리의 색깔도 다양하게 표현된다.

초기 모집단에서 하나의 개체를 선택하여 돌연변이 확률을 10%로 한 예는 다음과 같다[그림 4.2]. 돌연변이 확률이 10%인 경우 눈의 크기와 몸통의 색깔이 아주 작게 변한 경우를 알 수 있다.



[그림 4.2] 돌연변이 확률 10%의 벌레 캐릭터

선택한 개체의 폭넓은 변형을 위해서는 돌연변이 확률을 높일 수 있다. 돌연변이 확률이 90%인 경우의 예는 다음과 같다[그림 4.3]



[그림 4.3] 돌연변이 확률 90%의 벌레 캐릭터

게임상에서 플레이어의 다양한 캐릭터 선택을 위해서는 게임 캐릭터의 돌연변이 확률에 따라 선택이 가능할 것이다.

### 5. 결론 및 향후 방향

게임 산업에 발맞추어, 게임 플레이어는 주로 주어진 환경 내에서 캐릭터를 선정하여 플레이를 하는 제한된 상황보다는 플레이어의 역할을 충실히 수행할 캐릭터를 선정하는 것은 좀 더 흥미로운 게임의 전개하는 방법일 것이다.

이 논문에서는 진화하는 디자인에 맞추어 게임 캐릭터 디자인의 다양한 형태를 위해 유전자 알고리즘을 적용하여 다양하게 선택할 수 있다는 것을 알 수 있었다.

이러한 진화적인 게임 캐릭터의 발전은 플레이어를 대신할 가상 공간에서 좀 더 흥미로운 개체를 만들어 게임을 진행하는 것은 게임에 대한 흥미를 더욱 가중시킬 것이다.

### 6. 참고문헌

- [1] Matthew Lewis, MSc, PhD candidate, 'Aesthetic Evolutionary Design with Data Flow Networks',
- [2] A.E.Eiben, R.Nabuurs, I.Booij, 'The Escher Evolver : Evolution to the People', "Creative Evolutionary Systems", Academic Press, 2002,p425-439
- [3] David B.Fogel, Lawrence J.Fogel, "An Introduction to Evolutionary Programming",NaturalSelection Inc.
- [4] Goldberg.D.E. an Lige, R.Jr., "Alleles, Loci and the Traveling Salesman Problem", Proc.1st. ICGA, 1985.
- [5] Hancock, Selection Methods for Evolutionary Algorithms, in Practical Handbook of Genetic Algorithms Vol.2, pp.67-92, 1995.
- [6] Jose L.Ribeiro Filho, Philip C.Treleaven Cesare Alippi, " Genetic - Algorithm Programming Environments",IEEE Computer, pp.28-43, June1994.