

아이디어 산출을 위한 자율 비례 변형 시스템에 관한 연구
- 3Dimension Character 중심으로

A Study on Proportion Distort System for Idea generator

조 동 민(Cho, Dong-min)

전북대학교 산업디자인과

최 원 재(Choi, Won-jae)

전주공업대학 영상멀티미디어과

1. 서론

- 1.1 연구배경 및 목적
- 1.2 연구방법 및 범위

2. 프로세스 구축을 위한 문헌적 고찰

- 2.1 형태의 구성요소로서의 비례
- 2.2 아이디어에 관한 이론의 이해
- 2.3 3-Dimension 캐릭터에 관한 이해
- 2.4 본 시스템에서의 3D 캐릭터 활용

3. PDS 시스템의 구축

(자율비례변형기 Proportion Distort System)

- 3.1 PDS 시스템 구축의 배경
- 3.2 시스템의 구성전제
 - 3.2.1 실험대상 선정 및 형태변화 방법
 - 3.2.2 시스템 차원 분류
- 3.3 기본적 시스템의 구성원리
- 3.4 실행환경
- 3.5 PDS 1단계(객체간 상대적 비례변화)
 - 3.5.1 1단계 무작위 추출 프로세스 (Random Process)
 - 3.5.2 1단계 선택 추출 프로세스 (Select Process)
- 3.6 PDS 2단계(객체간 절대적 비례변화)
- 3.7 PDS 3단계(객체간 상호적 비례변화)

4. 결론 및 향후연구

PDS 시스템에 의해 창출된 243 캐릭터 형태
참고문헌

(要約)

21세기를 생활, 경제, 문화 등 모든 면에서 빠르게 변화하는 Speed 시대라고 합니다. 디자인분야 역시 유행과 소비자 기호가 빠르게 변화하고 있으며 캐릭터 디자인 역시 빠른 변화를 거듭하고 있습니다. 이러한 급변하는 환경속에서 디자이너가 창조적이고 효율적인 캐릭터 디자인 개발을 하기 위해서는 이를 뒷받침해줄 수 있는 새로운 프로세스의 개발이 필요합니다. 즉, 디자이너가 아이디어를 창출하고 이를 전개하는 과정에서 반복되어지는 과정을 효과적으로 활용할 수 있는 방안에 관한 연구가 필요하다고 봅니다.

디자이너는 아이디어 창출단계에서 초기에 떠오른 아이디어를 바탕으로 표현 요소들을 다양하게 조합하고 배치하면서 적합한 디자인을 탐색하는데 많은 시간과 노력을 투자합니다.

본 연구에서는 이러한 과정을 컴퓨터 시스템의 개발을 통하여 디자이너가 3D 캐릭터를 개발하는데 있어서 능력의 한계를 극복하고 최대의 효과를 낼 수 있도록 보조하는데 그 목적을 두었습니다. 즉 시간과 노력을 절약하면서 표현효과는 극대화하는데 목적이 있습니다.

(Abstract)

Under the ambiguous situation that 3d character design aim is not defined, this study would help designers with

1. overcoming the limitation of character form generation ability by establishing visual application system,
2. accepting users' opinions by generating character images dynamically, analysing and giving information on the preferred ones on the web on real time,
3. identifying tendency of preference so that they can generate preferred colors and images in future by updating image combination and dropping low-preferred ones.

this system would play a role as an idea or character form generation application in the 3d character design development process

(Keyword)

Proportion Distort System, 3D Character Design Process, Idea Generation, Proportion,

1. 서 론

1.1 연구배경 및 목적

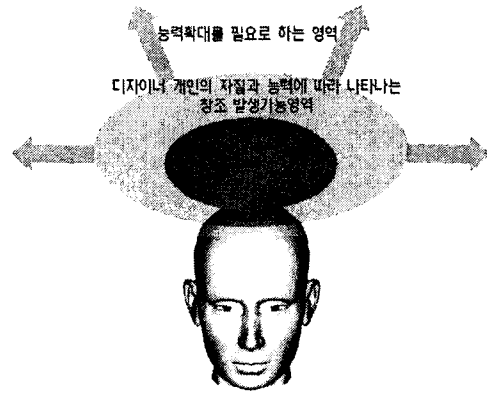
디자인의 대상이 작은 소품에서 우주에 이르는 것이라면, 폭넓은 소재 선택과 표현에 있어서도 실로 다양하며, 아이디어의 근원적인 발상 또한 그러하다. 하루의 일상 생활에서, 아니 순간 순간의 사물의 지각을 통한 구체적이든 비구체적이든 디자인의 소스(source)가 우리의 잠재 의식속에 남아 있다고 가정할 때에 이들을 추출해서 효율적으로 사용하는 작업을 디자인은 수행해야 할 것이다.¹⁾

이러한 창조적 가치의 디자인분야 역시 유행과 소비자 기호가 빠른 변화를 거듭하고 있다. 급변하는 환경속에서 디자이너가 창조적이고 효율적인 디자인 개발을 하기 위해서는 이를 뒷받침 해줄 수 있는 새로운 프로세스가 필요하며, 과학기술에 따른 기술 혁신의 변화도 디자인 창조적 프로세스에 기여할 것이다. 그러한 프로세스는 컴퓨터 디지털 지원에 의해 더욱 활성화 될 수 있을 것이다. 그러나, 많은 노력들이 있었음에도 불구하고 급변하는 환경변화에 대응 할 수 있는 디자인 프로세스에 대한 컴퓨터 소프트웨어의 이용은 미흡한 점이 많다.²⁾ 디자인의 활용은 그 용도에 따라 디자인 프로세스가 달라야 하지만, 기존제작의 프로세스는 디자이너 자체의 피상적 이미지(Imaginary)로 이루어지며, 여러 다양한 이미지(Imaginary) 탐색이나, 잠재된 창의성의 유추는 이루어지지 못한다. 그러므로, 아이디어의 창출과 아이디어의 구체화 단계인 디자인 가능성을 탐색하는 단계는 중요한 단계임에도 불구하고(한 연구에 의하면 성공적인 기업에서는 그렇지 못한 기업보다 2-3배 이상의 신제품 개발에 관련된 아이디어를 창출하고 있다. 이러한 것은 구미뿐 아니라 일본에서도 나타나고 있고, 일시적인 현상이 아닌 지속적인 현상으로 나타나고있다.³⁾) 또한 디자이너는 아이디어 창출단계에서 초기에 떠오른 아이디어를 바탕으로 표현 요소들을 다양하게 조합하고 배치하면서 적합한 디자인을 탐색하는데 많은 시간과 노력을 투자, 또한 아이디어 발상력의 한계점을 극복하지 못함으로써 디자인 작업의 효율성을 가지지 못한다.

이러한 면을 고려해 볼 때 디자이너가 창조적이고 효율적인 디자인 개발을 하기 위해서는 이를 뒷받침해줄 수 있는 새로운 프로세스의 개발이 필요하고 디자이너가 아이디어를 창출하고 이를 전개하는 과정에서 반복되어지는 과정을 효과적으로 활용할 수 있는 방안이 관한 연구가 필요하다고 본다. 따라서 아이디어 탐색이나 디자인 가능성을 탐색하는 과정에서 시각적으로 디지털의 무한한 2진법 적 연산이 가능한 컴퓨터의 지원을 받을 수 있는 시스템이 개발된다면 전략적 디자인개발에 커다란 힘이 될 것이고, 디자인 관련 종사자들이 오랫동안 주요 관심사로 여겨왔던 많은 문제들을 해결해 줄 수 있을 것이다.⁴⁾

1) 文雄, 그래픽 일러스트의 아이디어 流出에 關한 研究, 漢陽大學校, 1987, p1
 2) 金泰浩, 製品 形態 發想을 위한 스노우볼링 시스템, 全北大學校, 2000, p1
 3) Nevens, T. M., G. L. Summe, and B. Uttal. Commercializing Technology, *Harvard Business Review*, 1990(May-June), pp .154-163.
 4) 金泰浩, 製品 形態 發想을 위한 스노우볼링 시스템, 全北大學校,

본 연구에서는 첫째, 디자이너들의 여러 가지 제약요건에 따른 아이디어 스케치 발상력의 한계점을 극복하기 위해 아이디어 산출단계에서 디자이너의 아이디어 스케치발상 능력을 시각적으로 활성화 시켜 컴퓨터를 이용한 시스템을 제안하고, 둘째, 사용자 참여적 인터랙션(Interaction)을 활용한 아이디어 발상 시스템으로서 웹(Web)상에서 사용자들의 요구에 실시간으로 이미지를 생성해주고 사용자들의 선호도를 분석하여 선호도가 높은 이미지에 대한 정보를 디자이너에게 제공하는, 즉 디자이너가 사용자들의 의견을 수렴할 수 있도록 하고, 셋째, 다양한 이미지의 입출력(In-Put, Out-Put)을 지원함으로써 지속적인 새로운 이미지 조합이 가능하여, 모든 디자인 분야의 적용이 가능하다. 넷째, 즉, 아이디어 산출 단계에서 디자이너의 능력을 활성화 시켜, 디자이너들의 여러 가지 개인적 제약요건에 의한 아이디어 발상능력의 한계점을 극복할 수 있도록 보조하는데 목적이 있다.



(그림1) 디자이너의 영역 확대능력

1.2 연구방법 및 범위

본 연구에서는 기존의 디자인 작업에서의 아이디어 발상방법, 소프트웨어 현황, 활용에 이르기까지 체계적인 이론적 고찰부분과 실험부분 중심으로 연구범위를 설정하였다.

첫째, 선행연구 검토로서 시스템에 적용된 비례(Proportion)의 개념과 아이디어에 관한 이론의 이해를 고찰한다.

둘째, 형태 이미지를 시각적 조형요소 구성원리인 비례(Proportion)를 적용, 조합하여 디자이너의 아이디어 발상 능력을 극대화 시킬 수 있는 P.D.S 시스템⁵⁾(자율 비례 변형 시스템 : Proportion Distort System)을 구축한다.

셋째, 아이디어 발상 지원 시스템을 사례중심으로 적용시킨다.

2000, p3

5) P.D.S 시스템(Proportion Distort System)이라는 용어는 기존부터 사용되는 용어가 아니고, 어떠한 형태를 이루는 시각적 조형요소인 비례(propotion)를 적용시켜 프로그램 수행시 기본적 조형물의 비례변환과정을 통하여 다양한 결과가 산출된다는 의미로 본 연구에서 사전적 용어를 바탕으로 사용하였다.(본 연구에서는 기본 형태를 이용하여 수많은 형태를 창출해 나가도록 해주는 아이디어 발상시스템을 말한다)
 -아이디어발상능력을 극대화시킬 수 있는 컴퓨터지원 시스템을 이하에서는 P.D.S 시스템이라 칭한다.

단, 본 연구에서 설명되는 소프트웨어는 다음 네 가지 기준을 적용하여 구축된다

첫째, 시스템 적용의 디자인 아이디어 발상 평가는 효과적인 비례의 사용으로 인물과 특징을 극대화 할 수 있는, 작은 변화만으로도 전혀 새로운 이미지를 전달할 수 있는 3D 인물 캐릭터(3-Dimension Character)로 유용한다.

둘째, 캐릭터를 다양한 조형요소로 이루어진 시각적 조형물로 보고 여러 시각 조형요소중 하나인 비례를 선택하여 본 시스템 적용원리에 대입한다.(아주 작게 축소하거나 크게 확대한 비 일상적이며 생각지 못했던 비례는 소비자에게 시각적 충격과 많은 호기심을 준다. 특히 효과적인 캐릭터 인지 측면에선 비례가 효과적이다.)⁶⁾

셋째, 웹 기반적 프로세스가 가능하고 다양한 시각적 소스가 가능한 차세대 웹 기반 기술인 Shockwave를 다룬다.

넷째, 디자인 개발의 아이디어 발상 단계는 크게 기획단계의 발상, 기능 단계의 발상, 구조 단계의 발상, 형태 단계의 발상, 아이디어 조합, 아이디어의 관리로 이어지는데, 본 연구는 형태 단계 부분의 아이디어 발상을 다룬다.

그리고, 본 연구에서는 그 범위를 형태발상을 위한 시각적인 지원 시스템에 한정하고 이에 대한 평가 시스템에 대해서는 차후 연구로 미룬다.

이상의 연구방법과 범위는 디자인개발 의도에 맞는 아이디어 발상이 중요하며, 아이디어 발상은 종류에 따라 디자인의 판매 또는 회사의 이미지를 향상시킬 수 있음으로 명확히 구분하여 적용함이 바람직하다.

2. 프로세스 구축을 위한 문헌적 고찰

2.1 형태의 구성요소로서의 비례

Proportion(비례)란, 물건의 크기나 길이에 대해서 그가 가진 양(量)과 양(量)의 관계를 가리키는 말이며, 조화의 근본이 되는 균형(均衡)을 말하는 것이다.

예를 들면, 어떤 양이 다른 양에 대해서 일정한 비율을 가질 때 우리들이 그곳에서 미를 느낀다면, 우리는 그것은 균형이 잡혔다고 하든가, 균제(均齊)가 유지되어 있다고 한다.

이것은 부분과 전체의 관계에 대해서도 말할 수 있으며, 부분대 부분의 관계에 대해서도 말할 수 있는 개념이다. 즉 길이나 면적의 비례관계를 가리키고, 그 관계가 어떤 값을 취할 때 미적이라고 하는 것을 말한다.

유양(柳亮.1965)은 조화의 근본은 Proportion이라 하고, 다음과 같이 진술하고 있다. 「조화란, 부분이 전체에 미치는 합법적 관계라고 여겨지게 되었다. 합법적 관계란, 하나의 물체에 들어있는 여러 가지 요소, 바꿔 말하면 전체가 껴안고 있는 부분이 전체에 대해서 하나 하나로 균제를 유지하고, 결과로써 그것이 쾌감을 느끼게 하도록 하는 상태를 말하는 것으로, 이 경우의 부분은 임의로 모인 우연적 집합물이 아니라, 부분상호간에도 조리에 적합한 법칙이 발견되어 질서정연한 관계에 놓여 있고, 그 질서는 숫자로 대표할 수 있도록 하는 명백한 관계를 합법이라고 부르는 것이다」⁸⁾

6) Helen Marie Evans and Carla Davis Dumesnil, "An Invitation to Design", Macmillan Publishing, 1982, pp.18-50.

7) 金周龍, 아이디어 發想에 關한 研究, 國民大學校, 1997, pp.34-77

하나의 형상의 크기 그 자체는 어떤 비례적인 의미를 갖지 않는다.

우리가 비례를 인식할 수 있기 위해서는 다른 형상들과의 '관계'가 이루어져야만 한다. '바른' 또는 '조화로운 비례'에 들어맞는 영구히 타당한 '규칙'이란 없다. 자연현상을 재현하여 보여주는 미술에 대한 비평에서 '비례가 틀렸다'는 말이 쓰여질 수가 있다.

이것은 재현된 像(상)의 비례가 그리거나 조각한 것의 실제 모델의 비례와 일치하지 않는다는 것을 의미한다.

사람들은 모든 예술적 구조 위에 가장 쾌적한 시간적, 공간적인 간격을 자동적으로 부여해줄 수 있는 어떤 완전한 비례의 법칙을 설정해 보려고 오늘날까지 노력해오고 있다.

그 중에서 가장 오랫동안 지속되어 온 것이 소위 '황금분할 (golden section)'이라는 것이다. 이것은 하나의 선분을 둘로 나눌 때, 긴 쪽과 전체에 대한 비율과, 짧은 쪽과 긴 쪽에 대한 비율이 서로 같도록 한 것이다⁹⁾. (황금분할 공식은 $a+b/a = a/b$ 이다)

2.2 아이디어에 관한 이론의 이해

아이디어란 한마디로 설명하기는 어렵지만, 그 어원은 영어 : idea, 불어 : idee, 독어 : idee로 '사물의 본질' 또는 '이념'을 의미한다. 아이디어는 일반적으로 '관념(觀念)', '생각', '구상(構想)', 등으로 사용되어 왔으나 현대에 이르러서 '착상(着想)', '창의력(創意力)', '개성(個性)', '취향(趣向)' 등 독특하고 개별적(個別的)인 의미로써 사용되고 있다.

아이디어를 사전에 찾아보면 다음과 같다.

아이디어 : 관념, 이념, 이데아, 착상, 발상, 창안, 고안¹⁰⁾

Idea : 가장 일반적으로 쓰이는 말로 사고 상상, 추리 따위에 의하여 마음에 생기는 관념을 말함, 생각, 관념, 심상, 개념, 인식, 이해, 의식, 지식, 의견, 견해, 사상, 착상, 고안, 막연한 느낌, 예감, 환상, 이상.¹¹⁾

이와 같이 추상적이고 형이상 적인 뜻으로 첫째는, 일반적인 개념은 이념(理念), 사상(思想)등을 말하고, 둘째는, 철학개념으로 관념(觀念)을 말하고 있다.

셋째는, 디자인 개념으로 일정한 목적을 수행하기 위하여 창의(創意), 착상(着想)을 말하고 있다.

일찍이 아이디어 관한 개념을 정립한 James webb yong의 저서 [A Technique for producing Idea]에서 "아이디어란 단지 낡은 요소들의 새로운 조합이다." 라고 말하고 있는 것처럼 아이디어는 인류문명을 발전시키고 우주(宇宙)를 지배할 수 있는 힘의 근원(根源)이라 할 수 있는 것이다.¹²⁾

본 논문에서 아이디어의 정의는 디자인 개발 시 디자이너에게 효율적 편리성을 주기 위하여 새로운 형태를 발상하여 디자인에 적용하는 것을 말한다.

8) Sugiyama Kazuo, 橋梁と基礎 "Proportion . Balance(プロポーシヨソ . ベランス)", 1997.6, pp. 43-48

9) 李經和, 審美的 영향요소인 비례를 적용한 새로운 디자인 프로세스 구축에 관한 研究, 全北大學校, 2000, pp.31-32, 11-14

10) 이기문, 동아시아어사전, 1998, p 2115

URL: <http://search.encyber.com/wsearch.php?gs>

11) 편집부, 민중엔스영한사전, 2000, P 811

12) 김광구, 創造적인 아이디어 發想法, 情報旅行社, 1994, p13

디자인 개발 시 많은 문제점이 봉착하게 되고, 그것을 해결하기 위하여 문제 의식을 분명히 설정해놓고 그것을 해결하려 노력하면 아이디어가 자연스럽게 도출되고 문제가 해결되게 된다. 이것이 바로 아이디어라 할 수 있다.

이런 문제해결은 무의식중에 잉태(孕胎), 부화(孵化), 성숙(成熟)의 단계를 거치게 되는 것이다. 무의식적인 사고는 각성수분 이하에서 일어나는 것으로 일반적으로 그 과정은 알려지지 않았다. 아이디어는 의식되거나 지각될 수 있는 것이 아니라 창조적인 아이디어들이 무의식 사고로 번뜩 떠오를 때 아이디어 부화가 되었다고 말하고 있다.¹³⁾

2.3 3-Dimension 캐릭터에 관한 이해

3D 캐릭터란 사실 캐릭터의 표현구성에 따른 분류 중 하나에 속하며, 2D 캐릭터와 3D 캐릭터로 구분 지어서 캐릭터를 표현하지는 않는다. 지금까지 캐릭터는 불과 몇 십 년 사이에 급격히 발전해 왔으므로 학문적 개념 정리가 이루어질 시간적 여유가 없었다. 흔히 캐릭터 산업은 월트 디즈니에 의해 세계 최초의 유성영화 '증기선 윌리호'가 히트한 후 1929년 미키 마우스가 인형으로 상품화된 것을 기원으로 삼는다. 그 후 캐릭터가 산업화의 총아로 각광받기 시작한 것은 멀티미디어와의 접목이 이루어진 1990년대 초반부터라고 보는 견해가 많다. 주로 셀 애니메이션에 의존하던 애니메이션 분야에 첨단 컴퓨터 장비가 도입되면서 수 작업의 한계를 극복하고 삼차원의 무한한 가능성과 만나게 되었다.

그것은 표현의 차원을 넘어 데이터의 무한 복제와 무한 응용 시대를 연 일대 혁명이었다. 무한 복제 및 무한 응용시대(컴퓨터 삼차원 및 데이터 복사 원리에 의한), 이것이야말로 캐릭터의 산업화를 앞당긴 테마이다. 불과 몇 년 사이에 일어난 변화의 속용돌이가 전세계를 들끓게 하고 있는 것이다. 3D 캐릭터라고 하는 개성체가 매개되었음은 물론이다.¹⁴⁾

본 연구에서는 본 시스템 개발의 실험물로서 3D 캐릭터를 선정하였으므로 거기에 필요한 원리적 알고리즘 부분에 더 많은 부분을 할애하고, 디자인적 측면의 캐릭터 의의를 자제한다.

2.4 본 시스템에서의 3D 캐릭터 활용

기본적 작업상의 캐릭터 구성요소 분할은 불가능하지만, 3D 캐릭터의 Layer 기반의 특징은 캐릭터를 이루는 구성요소 Layer 분할이 가능하다. 따라서 본 시스템의 PDS의 소스링(Source)으로서 3D 캐릭터를 정한다.

3. PDS 시스템의 구축

(자율비례변형기 Proportion Distort System)

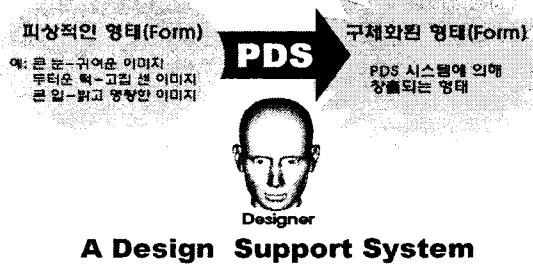
3.1 PDS 시스템 구축의 배경

앞에서 고찰한 바와 같이 기존 아이디어발상 한계점을 극복하기 위하여 아이디어 탐색이나 디자인 가능성을 탐색하는 과정에서 시각적으로 컴퓨터의 지원을 받을 수 있는 시스템이 개발된다면 전략적 디자인개발에 커다란 힘이 될 것이고, 디

인 관련 종사자들이 오랫동안 주요 관심사로 여겨왔던 많은 문제들을 해결해 줄 수 있을 것이다.

따라서 새로운 시도로서 디자인 프로세스 중 첫 번째 단계인 아이디어나 디자인의 가능성에 대하여 탐색하는 부분을 중심으로 기존의 아이디어 산출단계를 지원하는 소프트웨어에서는 보여지고 있지 않은 시각적으로 형태발상능력을 극대화시킬 수 있는 컴퓨터지원시스템을 개발하여, 사용자 참여적 형태발상 시스템으로서 웹 상에서 사용자들의 요구에 실시간으로 다이나믹하게 이미지를 생성해주며 사용자들의 선호도를 분석하여 선호도가 높은 이미지에 대한 정보를 디자이너에게 제공하는 즉, 디자이너가 사용자들의 의견을 수렴할 수 있도록 하고, 선호도가 낮은 이미지들은 누락시키고 지속적으로 새로운 이미지조합을 업데이트하여 사용자의 선호 추세를 파악하여 미래에 선호될 수 있는 디자인을 가능하도록 지원함으로써 아이디어 산출 단계에서 디자이너의 능력을 활성화시켜, 디자이너들의 여러 가지 개인적 제약 요건에 의한 형태 발상 능력의 한계점을 극복할 수 있도록 PDS(그림2) 시스템을 구축한다.¹⁵⁾

PDS(비례 자율변형 시스템)이란?



(그림 2) 비례 자율 변형 시스템

구분	기존 아이디어 발상 소프트웨어	PDS 시스템
특징	· 언어적 아이디어 발상 지원	· 시각적 아이디어 발상 지원
과	· 디자인에 직접 적용이 어려움	· 디자인에 직접 적용용이
내용	· 사용자 피드백 불가능	· 사용자 피드백 가능
	· 기초적 라인 드로잉(Line Drawing) 지원	· 다양한 형태지원 가능 (음영과 칼라 지원)

(표 1) 기존 소프트웨어와 PDS 시스템의 비교

3.2 시스템의 구성전제

3.2.1 실험대상 선정 및 형태변화 방법

본 연구의 진행을 위하여 많은 디자인 범주 중 3차원적 Depth가 가능한 3D 캐릭터를 실험 대상으로 선정하였고 전체적인 형태를 분리한 부분 이미지 요소 결합에 캐릭터를 다양한 조형요소로 이루어진 시각물로 전체하고 조형요소인 비례를 조작 (캐릭터 형태를 각 cell의 부분으로 분리하여 각 부분의 하위형태를 결합) 하여 형태범주를 구성하였다.

13) 金周馥, 아이디어 發想에 關한 研究, 國民大學校, 1997, p5

14) 신승택, 地域文化 特性化를 위한 캐릭터 開發 戰略에 관한 研究, 朝鮮大學校, 1998, pp 4~7

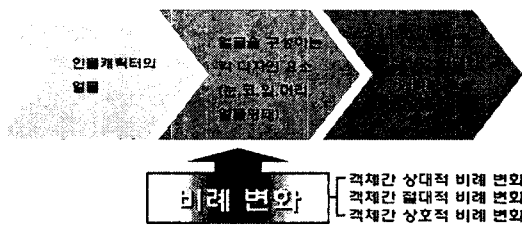
15) 金泰浩, 製品 形態 發想을 위한 스노우볼링 시스템, 全北大學校, 2000, p21

3.2.2 시스템 차원 분류

분리된 하위 이미지요소의 결합 (결합 단계만으로도 충분한 아이디어 조합 가능) 에 비례를 적용함으로써 더욱 다양하고 효과적인 아이디어 발상 이미지 형태가 산출된다.

-얼굴을 구성하고 있는 눈, 코, 입 등의 비례는 작은 변화만으로도 전혀 다른 이미지를 전달할 수 있으므로, 효과적인 비례의 사용은 인물의 특징과 성격을 극대화하는데 효과적이며 개성적인 캐릭터 창출을 할 수 있다.

이러한 비례적 변형 단계를 그림3과 같이 객체간 상대적 비례변화, 객체간 절대적 비례변화, 객체간 상호적 비례변화 등 3가지 차원 단계에 적용한다.



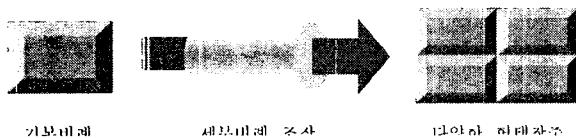
(그림 3) 비례 변형 프로세스

3.3 기본적 시스템의 구성원리

PDS 시스템은 형태산출단계에서 디자이너들의 여러 가지 개인적 제약요건에 의한 형태 발상력의 한계점을 극복하고 디자이너의 능력을 극대화시킬 수 있도록 고안된 시스템이다.

이는 인간의 창조적 사고로는 발상하기 어려운 많은 수의 색다른 이미지를 찾아내기 위한 노력이다. 하나의 이미지도 그 일부분을 바꿈으로써 수많은 새로운 이미지로 변화를 만들어 낼 수 있다. 즉, 이미지의 일부분이 변경되면 새로운 이미지가 된다. 이러한 원리로, 이미지의 부분을 변경시키는 이미지 서브셋(subset)을 준비하면 그만큼의 새로운 이미지를 만들 수 있다.

본 연구에서는 캐릭터의 기본적 형태를 머리, 얼굴, 눈, 코, 입, 5가지 요소로 cell을 정하고 분할된 각 cell의 부분이미지 수가 있을 경우 cell의 조합에 의해 산출 될 수 있는 결과의 수는 모든 분할된 각 cell내의 부분이미지 수를 곱한 값과 같다. 이 원리를 적용하면 부분 변경으로 생성될 수 있는 최대의 이미지 조합을 추출해 볼 수 있다. 이미지 서브셋을 통해 단 시간 내에 최대의 이미지 조합을 쉽게 추출할 수 있는 시스템이다. 이는 한정된 샘플을 사용하여 다량의 조합을 만들어 낼 수 있으므로 부분적으로 형태, 색채 등이 바뀌는 디자인 또는 전체 형태를 탐색하는데 사용될 수 있고 산출된 조합을 쉽게 디자인에 적용토록 하며 디자인 프로세스시간을 단축시키도록 할 수 있다.



(그림 4) PDS 구성원리

3.4 실행환경(Practicable Environment)

이 프로그램은 개인뿐 아니라 World Wide Web(WWW)을 통해서도 실행될 수 있도록 ShockWave 의 작동 환경을 갖는다. 저작도구인 MacroMedia사의 Director는 Version 5.0부터 자체 Coding의 Embedded HTML을 지원하고있으며, Platform에 제약을 갖지 않으므로 인터넷(WWW)을 사용할 수 있는 환경이면 누구나 이 프로그램을 사용할 수 있다.

또한 자체 압축기술의 활용인 Compact Save Publishing의 지원으로 시스템 자체의 용량도 현저히 줄어든다.

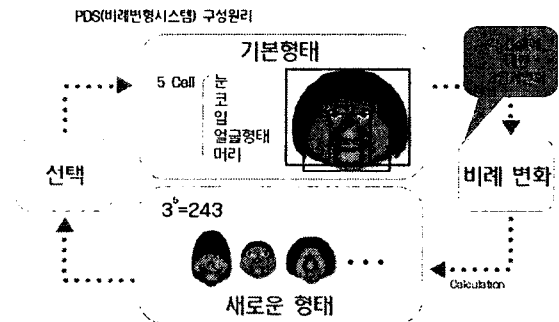
본 시스템에 사용된 언어는 객체지향적 스크립트 언어인 Lingo Script 이며, 웹페이지는 CGI를 기반으로 HTML 4.0 / Javascript / DHTML(iExplorer)를 사용하여 동적인 Interactivity를 구현하였다.

3.5 PDS 1단계(객체간 상대적 비례변화)

객체간 상대적 비례변화 단계인 1단계는 무작위(Random)추출 프로세스와 선택 (Select)추출 프로세스로 구성되었다.

3.5.1 1단계 무작위 추출 프로세스 (Random Process)

본 시스템은 아이디어 발상 차원에서 이미지 부분의 조합을 비례를 적용하여 다양한 형태를 유출해 내는 단계를 그림5에 제시된 바와 같이 크게 4단계로 나눈다.



(그림 5) PDS 구성 세부원리

(1) 기본형태 분할 단계(Layer Cell)

전체적 이미지를 각각의 구성요소로 분할한다.

예를 들어 3D-캐릭터를 나눌 경우 “머리, 얼굴, 눈, 코, 입”으로 나누었을 때 각 부분이 다른 부분의 이미지를 침해하지 않은 채 자체의 대표성을 갖는다.

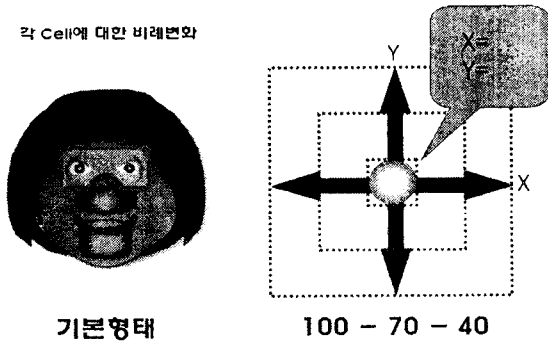
본 연구의 이미지 구성요소 분할 방법은 기존의 Cell을 n×m 격자(Grid)로 나누는 매트릭스 방법이 아닌 Cell의 Layer 계층 분할방법으로 Depth의 가능성을 보여주고 각각 요소의 Cell의 크기에 의해 전체의 상대적인 비례 왜곡을 가져온다. Layer 분할순서는 머리 1depth 얼굴 2depth 눈 3depth 입 4depth 코 5depth 순이며, 분할된 각 요소는 위에서 제시된 Alpha Channel의 사용으로 부드러운 Edge Border를 제공하여 조합된 다양한 형태 이미지가 조화롭다. 또한 Channel 의 음영을 이용하여 부드러운 Shadow의 보다 현실적인 이미지 형태를

얻는다.

이 방법은 각 요소의 Border가 분명한 이미지(제품 디자인-자동차의 Door, 손잡이, Mirror 등)는 물론 분명치 않은 유기적 형태도 가능하다.

(2) 비례 변화 단계

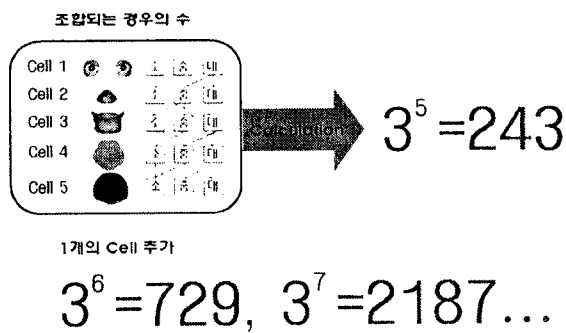
각각의 구성 요소 Cell의 크기를 100-70-40 정도로 정확히 30% 씩 횡과 축이 같은 3단계 Uniform Scale를 줄여나간다. 이 방법으로 산출된 구성 Cell 이미지는 (머리 100-70-40, 얼굴 100-70-40, 눈 100-70-40, 입 100-70-40, 코 100-70-40) 15 가지의 경우의 수가 생긴다.



(그림 6) 1단계 각 Cell에 대한 비례단계

(3) 연산 단계(Calculation)

각 요소의 5가지 Cell이 대(100%) 중(70%) 소(40%)에 의해서 조합되어지는 이미지는 상대적 비례에 의해 새로운 형태 이미지가 산출되어지고, 그 경우의 수는 팩토리얼 프로필(3×3×3×3×3)에 의해 243가지의 이미지 수를 이룬다, 이 의미는 다른 요소 Cell(귀, 목, 몸통, 다리, 팔, 등)의 추가 시 3의 6승(729 이미지) 3의 7승(2187 이미지)등 기하학적인 아이디어 발상을 이룬다.

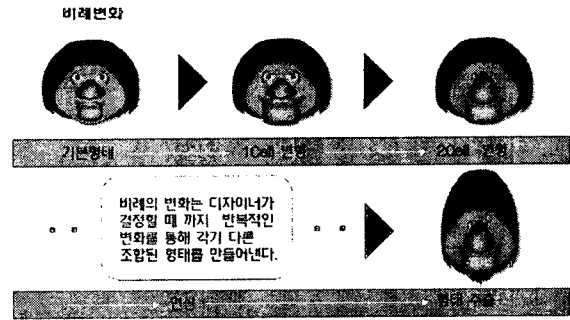


(그림 7) 1단계 이미지 발상수

(4) 새로운 형태 추출단계

243가지의 비례 조합에 의해 이루어지는 이미지는 Random 모드로 보여지며 사용자가 원하는 이미지를 추출할때 까지 지속적으로 변화된다.

선택된 이미지는 다시 반복적인 변화를 통해 각기 다른 조합된 형태를 만들어 낸다.



(그림 8) 1단계 비례 변화

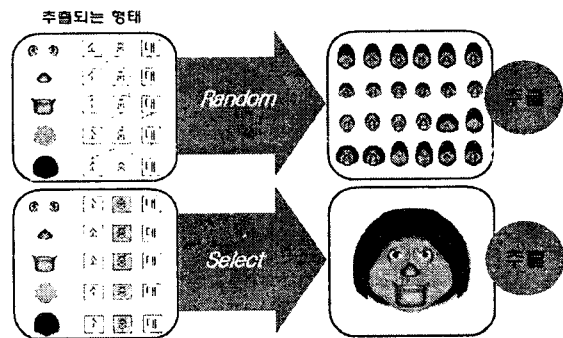
(5) 칼라 변화 단계(Color Variety)

칼라 변화 경우 수는 32bit Pallet가 가능한 16만 칼라의 적용이 가능하다. 칼라 변화 또한 Random 모드로 진행되며 이질적 이미지 생성을 방지하기 위하여 칼라의 변화는 머리 요소 Cell 만을 적용하였다.

3.5.2 1단계 선택 추출 프로세스

(Select Process)

구성원리는 기본적으로 무작위 프로세스와 일치한다. 무작위에서의 이미지 발상은 무작위로 보여지는 다양한 형태들 중 디자이너가 원하는 이미지를 추출하게끔 유도하지만, 선택 추출 프로세스는 디자이너가 작업에 원하는 Imaginary Form을 단계적으로 직접 참여 선택함으로써 아이디어 발상을 구할 수 있다. 다시 말해 무작위 추출 프로세스는 수동적으로 보여지는 이미지를 유출하는 것에 비해 선택 추출 프로세스는 능동적으로 원하는(이런 형태에 이런 요소는 어떤 느낌이 연상될까?) 이미지를 유출할 수 있다.



(그림 9) 1단계 무작위 추출 프로세스와 선택 추출 프로세스

이미지 발상 경우의 수는 무작위 추출 프로세스와 마찬가지로 3의 5승인 243가지 경우의 수를 내며, 칼라 적용 단계 또한 선택적으로 지정할 수 있다.

3.6 PDS 2단계(객체간 절대적 비례변화)

본 시스템은 아이디어 발상 차원에서 이미지 부분의 조합을 비례를 적용하여 다양한 형태를 유출해 내는 단계를 다음과 같이 크게 4단계로 나눈다.

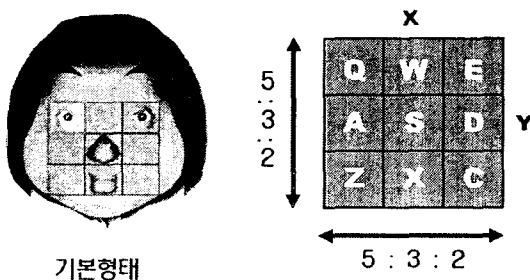
(1) 기본형태 분할 단계(Matrix Cell)

전체적 이미지를 임의의 $n \times m$ 격자로 분할한다. 예를 들어 3D-캐릭터를 나눌 경우 “머리, 얼굴, 눈, 코, 입”을 전체적 형태로 보고 전체적 크기를 3×3 의 격자의 Cell로 나눈다. 각각의 上左, 上中, 上右, 中左, 中中, 中右, 下左, 下中, 下右 9가지의 Cell 들은Key-Board 조합 값인 Q, W, E, A, S, D, Z, X, C로 각각 조합된다. 본 연구의 이미지 Matrix 분할 방법은 기존의 Cell 를 $n \times m$ 격자(Grid)로 나누고 단지 각 Cell의 이미지 대체에 의한 방법이 아닌 각 Cell 들이 키보드의 조합에 의해 비례 왜곡이 이루어지는 Matrix 분할방법으로 발상 될 수 있는 이미지의 경우 수의 무한함을 보여준다.

(2) 비례 변화 단계

모든 구성 요소를 전체의 이미지로 설정하고 전체 이미지 크기를 100으로 정하여 3×3 의 격자로 나눠 매트릭스를 이룬다. 각각 나눠진 Cell들은 키보드의 조합키에 의해 전체 형태의 이미지의 한 부분으로써 맞이하고 있는 Cell들은 정확히 5 : 3 : 2 씩 횡과 축이 같은 3단계 Uniform Scale를 확장해 나간다. 이 방법은 키보드의 누름 수에 의하여 변화 단계 정도가 나타난다. 따라서 디자이너 스스로가 왜곡 단계를 지켜보며 필요에 따른 이미지를 추출할 수가 있다.

각 Cell에 대한 비례변화



기본형태

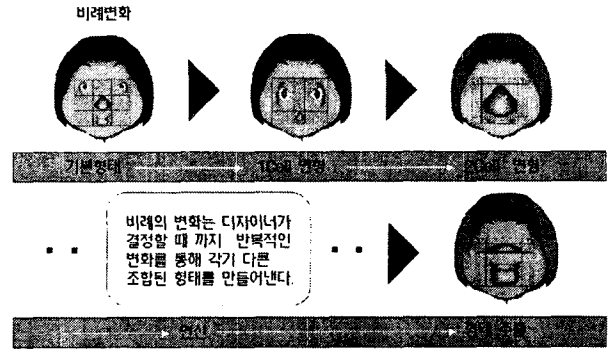
(그림 10) 2단계 각 Cell에 대한 비례 단계

(3) 연산 단계(Calculation)

3×3 의 격자로 이루어진 매트릭스의 각각의 Cell들은 키보드의 누름 수에 의해 변형이 가해진다. 각각 이미지의 일부분을 이루는 Cell들의 변형은 다른 이미지 변형에 5 : 3 : 2의 비율로 동시에 영향을 가함으로써 전체적인 비례의 다양성을 이룬다. 여기서 산출된 이미지는 사용자 임의의 키보드 누름 수에 의해 형태가 왜곡되므로 무한의 형태 발상을 가진다.

(4) 새로운 형태 추출단계

많은 이미지의 발상은 사용자가 원하는 이미지를 키보드의 누름수에 의해서 추출될 때까지 지속적으로 변화된다. 선택된 이미지는 다시 반복적인 변화를 통해 각기 다른 조합된 형태를 만들어 낸다.



(그림 11) 2단계 비례 변화

(5) 칼라 변화 단계(Color Variety)

칼라 변화 단계는 제시된 팔레트의 선택에 의하여 교체될 수 있다.

3.7 PDS 3단계(객체간 상호적 비례변화)

3단계 본 시스템은 1단계인 상대적 비례와 2단계인 절대적 비례의 조율로서 제시된 보완적 시스템이다.

(1) 기본형태 분할 단계(Matrix Cell)

전체적 이미지를 임의의 $n \times m$ 격자로 분할한다. 본 시스템에서의 전체적 이미지 분할이란, 2단계에서의 “머리, 얼굴, 눈, 코, 입”을 포함하는 Window-Select 방식이 아닌 Portrait의 Background 와 Forward ground 전체를 균등한 분할방법으로 나눈다.

예를 들어 3D-캐릭터를 나눌 경우 Portrait 전체적 Form을 전체적 형태로 보고 전체적 크기를 $n \times m$ 격자의 Cell로 나눈다. 각각의 n 과 m 은 시스템이 지원하는 한계 값까지 무한수의 분할 가지 수를 가지며, 본 연구의 이미지 Matrix 분할 방법은 기존의 Cell를 $n \times m$ 격자(Grid)로 나누고 단지 각 Cell의 이미지 대체에 의한 방법이 아닌 각 Cell 들이 마우스 Rollover의 이벤트에 따라 비례 왜곡이 이루어지는 Matrix 분할방법으로 발상 될 수 있는 이미지의 경우 수의 무한함을 보여준다.

(2) 비례 변화 단계

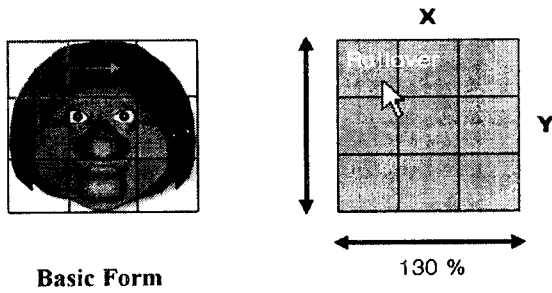
전체 Portrait 이미지를 전체의 이미지로 설정하고 전체 이미지 크기를 100으로 정하여 $n \times m$ 의 격자로 나눠 매트릭스를 이룬다. $n \times m$ 의 설정 값은 임의의 Blank 창을 두어 사용자가 임의로 설정할 수 있다. (ex) Pentium Dual 500 Mhz Ram 256 경우 10×10 까지 가능))

각각 나눠진 Cell들은 키보드 Rollover 이벤트에 의해 전체 형태의 이미지의 한 부분으로써 이루어지며 정확히 130%씩 횡과 축이 같은 Uniform Scale를 확장해 나간다.

이 방법은 마우스 Rollover 이벤트의 위치 값에 의하여 변화 단계 정도가 나타난다.

따라서 디자이너 스스로가 왜곡 단계를 지켜보며 필요에 따른 이미지를 추출할 수가 있다.

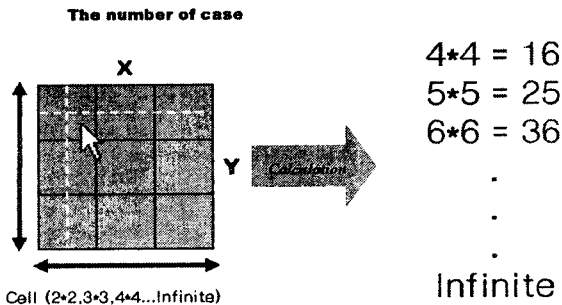
The proportion change for each Units



(그림 12) 3단계 각 Cell에 대한 비례 단계

(3) 연산 단계(Calculation)

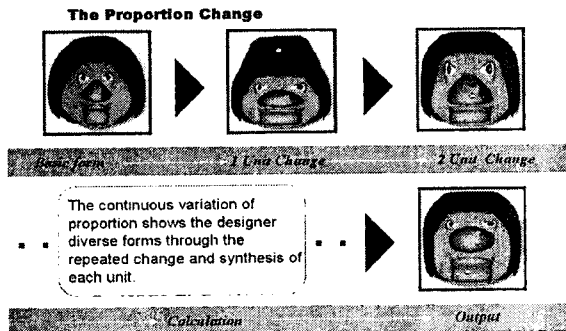
3×3의 격자로 이루어진 매트릭스의 각각의 Cell들은 마우스의 Rollover 이벤트 위치값에 의해 변형이 가해진다. 각각 이미지 일부분을 이루는 Cell들의 130% Uniform Scale 확장 변형은 다른 이미지 변형에 동시에 영향을 가함으로써 전체적인 비례의 다양성을 이룬다. 여기서 산출된 이미지는 사용자 임의의 n×m의 설정(Cell of Num의 수가 2 경우 4가지 왜곡상 선택 추출, 3 경우 9가지 왜곡상 선택 추출, 4 일 때 16.....10 일 때 100)으로 인해 형태가 왜곡되므로 무한의 형태 발상을 가진다.



(그림 13) 3단계 이미지 발상수

(4) 새로운 형태 추출단계

많은 이미지의 발상은 사용자가 원하는 이미지를 마우스 Rollover 이벤트의 위치에 의해서 추출될 때까지 지속적으로 변화된다.



(그림 14) 3단계 비례 변화

선택된 이미지는 다시 반복적인 변화를 통해 각기 다른 조합된 형태를 만들어 낸다.

(5) 칼라 변화 단계(Color Variety)

칼라 변화 단계는 전체적 이미지 왜곡에 의해 본 시스템에서는 제외되었다.

4. 결론 및 향후연구

본 연구는 3D 캐릭터 제작시 형태발상을 위하여 형태를 이루는 여러 조형 요소 중 비례를 선택하여 n×m개의 각 Cell들의 각각의 비례변화에 따른 객체간 상대적 비례변화와 절대면적 속에서의 각 부분 cell 비례변화에 따른 객체간 절대적 비례변화, 그리고 두 시스템을 상호 보완한 객체간 상호적 비례변화 등 3가지 시스템을 개발하였다.

그리고 사용자 참여적 시스템으로써 자신이 선택한 이미지 재설정으로 임의의 형태를 창출해 보도록 하였다.

이는 3D 캐릭터 개발시 프로세스 중 아이디어 발상 또는 형태 발상지원에 대한 한 방식으로 그 효과가 있으리라 기대된다. 또한 In-Put 되어지는 Formation의 다양성으로 캐릭터의 개발뿐만이 아니라, 제품 디자인이나, 다른 분야의 아이디어 발상 단계에 효과를 기대하며, 비례 유희에 의한 디자인 Fun도 가능하리라 본다.

한계점으로서 디자인은 기술과 예술, 지식과 감성, 개성과 공성의 복잡한 요인들의 결합 분야이므로 디자인 아이디어 발상의 창조적 분야를 이진법 적인 전산학 기술의 힘으로서만 창출된다는 것이 무리일수는 있다. 하지만 형태 생성 경우의 수의 무한함을 디지털로 전환함으로써 많은 부분의 아이디어 발상 측면의 다양성에 기여되리라 본다.

본 연구 시스템은 예술적 감성적 측면의 Risk를 최소화하려고 다양한 Formation으로 제시되었지만, 아직도 남아있는 향후연구가 있다.

첫째, 여러 조형 요소 중 비례뿐만 아닌 다른 조형요소의 적용

둘째, 변화된 캐릭터에 대한 소비자 반응을 살펴보고 효과적인 캐릭터 디자인 방향 제시

셋째, 임의의 캐릭터가 아닌 전형적 캐릭터의 선정으로 다양한 Formation 창출

현재의 Proportion Distort System 은 아이디어 창출과 아이디어의 구체화를 위한 디자인의 가능성을 탐색하는 단계에서 형태발상을 지원하기 위한 목적으로만 구축되었기 때문에 후속 연구에서는 위의 사항들이 보완되어 좀더 많은 도움이 되는 시스템이 되리라 생각된다.

● PDS 시스템에 의해 창출된 243 캐릭터 형태



참고문헌

- 김태호, 제품 형태 발상을 위한 스노우볼링 시스템, 전북대학교 산업디자인 개발연구소, 1998
- 김주복, 아이디어 발상에 관한 연구, 국민대학교 디자인 대학원, 1997
- 문웅, 그래픽 일러스트의 아이디어 산출에 관한 연구, 한양대학교 대학원, 1987
- 이건표, 디자인방법론에 관한 연구, 한국과학기술대학, 1988.
- 이경화, 심미적 영향요소인 비례를 적용한 새로운 디자인 프로세스 구축에 관한 연구, 전북대학교 산업디자인학과, 2000
- 김태호, 홍정표, 양종열 외, 소비자 선호형태 창출을 위한 제품형태 분석방법에 관한 연구, 산업디자인 기반기술개발 연구보고서, 산업자원부, 1998, pp.82-87.
- 홍정표, 디자인프로세스 메니지먼트에 관한 연구, 디자인학 연구, 1997, no.20, pp.,245-250.
- 김광규, 아이디어 컨셉트 발상 포인트, 도서출판 정보여행, 1993
- Allenby, Greg M., Neeraj Arora, and James L. Ginter, Incorporating Prior Knowledge into the Analysis of Conjoint Studies, *Journal do Marketing Research*, 1995, 32(May), pp.,152-162.
- Bacxter, Mike, Product Design; Practical Methods for the Systemic Development to New Products, Champman & Hall, 1995.
- Baker, N. R., W. E. Souder, D. R. Shumway, P. M. Maher, and A. H. Rubenstein, "A Budget Allocation Model for Large Hierarchical R&D Organizations" *Management Science*, Vol.23, 1(September), 1977, pp. 59-70.
- Carmone, Frank J., and Cathy M Scaffer, New Books in Review, *Journal do Marketing Research*, 1995, 32(February), pp., 113-120.
- Cooper, Robert G., The NewProd System: Industry Experience, *Journal of product Innovation management*, 1992, 9(June), pp.,113-127.
- Cooper, William H. and Brent R. Gallupe, Brainstorming Electronically, *Sloan Management Review*, 1993,35(Fall), pp., 27-36.
- Green, Paul E. and Jonathan S. Kim, Beyond the Quadrant Chary, *Journal of Advertising Research*, 1991, 31(December), pp., 57-63.