

제품 디자인의 가변성 도입에 관한 연구
-형태와 기능의 가변 요소 분석을 중심으로-

Research on the introduction of variable form in product design
-Focused on the analysis of variable elements in form and function-

김 호(Kim, ho)

안산공과대학 산업디자인과

논문요약

Abstract

I. 서론

1. 연구 목적
2. 연구 범위 및 방법

II. 가변 형태의 개념과 특성

1. 가변의 개념
2. 가변 시스템의 범위 설정
3. 제품의 가변 시스템 유형

III. 제품의 가변 요소 분석

1. 가변을 위한 기본적 구성 요소
2. 가변을 위한 작동 구조 유형
3. 가변의 시스템적 유형 분류
4. 가변 요소의 평가

IV. 제품 형태의 가변성 도입

1. 제품의 가변 조건
2. 가변의 적용 시스템
3. 적용 방법의 구체화

V. 결론

1. 결론
2. 향후 연구 과제

참고문헌

논문요약

정보화라는 사회적 배경을 기반으로 하는 디지털 시대의 가장 큰 특징은 정보가 유력한 자원으로 인식되고, 정보의 처리·가공에 의한 가치 생산을 중심으로 발전해 간다는 것이다. 정보의 전달 수단인 네트워크는 하드웨어보다 소프트웨어가 더욱 강조되는 현상을 낳게 하였고, 통신망으로 연결된 기술의 발달이 정보의 생산과 보급에 가장 중요한 조건이 되었다. 정보의 생성과 전달이 최대의 경쟁력으로 여겨져 왔던 만큼, 제품이란 단지 정보의 생산이나 커뮤니케이션을 위한 매개체로서의 역할만 수행할 수 있도록 소프트웨어의 발전을 뒤 따르는 것에 주력해야 했다.

인간의 편의와 물질적 충족을 최대의 목표로 추구하던 전통적인 개념의 제품 발전 방향은 이미 생활가치 창조라는 새로운 경향으로 전환되어 있다. 사회의 정보화와 함께 도래된 디지털 시대는 새로운 기술기반 위에서 이러한 제품 발전 양상의 키워드로 자리 잡은 것이다. 디지털 시대의 제품 개발 방향으로는 이른 바 컨버전스 디자인(Convergence Design)이라는 기류가 새롭게 대두되고 있다. 유비쿼터스(Ubiquitous)에 의해 제기된 컨버전스란 다양한 가치요소를 결합해 신 가치요소를 창출하는 것을 의미하며, 디지털 시대의 제품개발 방향에도 큰 영향을 미치고 있다. 제품의 발전은 디지털 혁명이라는 하드웨어의 진보에 의해 가능하게 되었고, 이러한 시대적 조류는 디자이너에게 또 다른 고민을 안겨 주게 되었다. 즉, 이와 같은 변화에 대한 모색과 새로운 제품 진화 패러다임의 대안으로 컨버전스 디자인이 떠오르고 있는 것이다.

단일 기능의 제품들이 주류를 이루던 시대에도 일부 복합 기능의 제품이 출시되기는 하였지만, 당시의 복합 제품들은 기능적 상호 관련성 보다는 다기능 제품으로서의 장점을 어필하는 경향이 강하였다. 제품에 있어 가변이라 함은 단지 기능과 형태가 변화할 수 있다는 차원을 넘어 소비자에게 어떻게 인식되고 어떠한 유용성을 제공해 줄 수 있는가 하는 가능성 제시에 초점을 맞추어야 한다. 그동안 가변의 개념은 건축물이나 가구 등 기계적 메커니즘이 활용되지 않는 디자인에서 사용되어 왔다. 제품에서는 형태 다양화나 모듈화가 비교적 수월하고 복잡한 메커니즘을 필요로 하지 않는

일부 패션성향의 제품에 활용되어 왔다. 특히, 가전제품의 경우에는 극히 제한적인 경우에만 도입되어 왔으나, 현재에 이르러 다양한 기능의 통합체로서 제품 이미지가 변화되고 있기 때문에 그 방향 설정이나 전개 방법·적용에 관한 연구가 진행되어야 할 시기이다.

본 연구는 정보화 사회에서 새롭게 전개되는 제품의 발전 방향에 대응하고 선도할 수 있는 방법을 모색하고자 하는 목적에서 출발하였다. 즉, 디지털 혁명 하에서 진화하는 제품의 새로운 혁명인 컨버전스 디자인을 도입하기 위한 다양화 방법의 일환으로써 제품의 가변성 도입에 대한 연구를 진행하게 되었다. 따라서 제품 개발 과정에서 합리적이고 효율적으로 가변 디자인을 도입하기 위한 제반 사항들을 선별하고 종합하는 것이 주요 내용이다. 궁극적으로는 제품의 통합 시스템에 포함되어 있는 기능적·형태적·개념적 속성을 검토하여 가변 디자인에 필요한 요소를 추출-분류-평가-적용시키는 방법을 하나의 모델로 통합하여 진행과정을 체계화하는 것이라 할 수 있다.

Abstract

The most outstanding feature of digital times, which are based on information-oriented society, is that information is recognized as the most profitable resources and the society develops along with value production by the processing of information. Network, an information transfer means, has brought more emphasis on software rather than on hardware. Furthermore, the development of communication network-connected technology has become the most important conditions for the production and distribution of information. As it has been regarded most competitive to create and deliver information, a product had to be focused on following software development in order to perform a role as a media to the creation of information or communication. Traditional product development trend, which was to search for a man's convenience and material satisfaction as the ultimate goal, has been redirected

to create everyday life's value. Digital times, which had been introduced along with information-oriented society, were established as a keyword for aforementioned changed product development trend, based on new technology. Convergence design is emerging as a new direction for digital times. Convergence, suggested by Ubiquitous, combines various value factors and creates a new value factor. It also has a great influence on product development trend of digital times. It was possible to develop products through hardware progress, called as digital revolution and such a tendency came to impose a new challenge on designers. In other words, convergence design began to appear as an alternative for searching for changes and new product evolution paradigm. Even though it is true that you could find some multi-functional products in those times when single functional products were mainly distributed, these multi-products were mainly stressed to appeal as multi-functional products, rather than as functionally mutual relationship. Variability in a product should be focused on how to be recognized to customers and what kind of usefulness to offer, beyond the level of simply changeable-function and shape. The conception of variability has been used so far only in building or furniture design, where mechanical mechanism is not required. In terms of products, it has been utilized in some fashion trends, where various or modular shape creation is comparatively easy and no complex mechanism is needed. Especially, in case of electric products, it has been used in very limited area. However, it is time to proceed with the research for new direction set-up or development method application because a product image is changing these days as a multi-functional combination. This research started from a purpose to search for a method, which can respond and lead a newly unfolded product development direction in information-oriented society. In other words, this researches performed to clarify the introduction of

product variability as a method for multiplicity, in order to introduce convergence design, a new revolution of product evolution under digital renovation. Therefore, main contents of this research are about distinguishing and combining all the factors related to the reasonable and effective introduction of variable design in product development process. The ultimate purpose is to systemize the combination of all selection-classification-evaluation-application methods as a model for the necessary elements of variable design based on the examination of functional and morphological features included in product system.

(Keyword)

Convergence design, Variable design

I. 서론

1. 연구 목적

본 연구는 디지털 시대에 전개될 다양한 제품 발전의 가능성을 모색하기 위한 시도로서, 컨버전스¹⁾ 디자인의 제시 방법을 탐구하는 것으로 부터 출발하였다. 즉, 다기능이 융합된 컨버전스 제품에 가변 디자인의 개념을 도입하여 하나의 통합된 시스템으로 완성시켜 나가는 것이다. 이와 같이 가변의 도입 방법을 체계화하여 보다 합리적으로 디자인 해 나갈 수 있는 새로운 모델을 구조화하는 것이 그 목적이라 할 수 있다.

따라서 목표의 합리적 접근을 위하여 제품의 특성과 유형에 따른 제품의 가변 요소를 분석하여 종합적 모델로 제시하고자 한다. 이러한 연구는 기능의 통합을 추구하는 컨버전스 제품의 편의를 향상시키고, 합리적인 구조와 다양성 내포한 디자인으로 새로운 변화와 가능성을 제시하는 단초가 될 수 있을 것이다.

본 논문이 추구하는 목적을 요약하면 다음과 같다.

- 가변 디자인의 도입과 필요성에 대한 인식 확대
- 제품의 특성에 따른 가변의 유형 분류 및 제시
- 제품의 가변 요소 추출과 적용 방법의 제시
- 형태적 상징성과 기능적 합목적성의 통합적 구성
- 합리적인 가변 형태의 구조적 접근과 체계화

2. 연구 범위 및 방법

형태의 다양한 변화와 기능적 통합을 위하여 시스템 구성 요소를 선별하고 실제에 적용하는 방법을 제시하는 것에 중점을 두었다. 따라서 형태와 기능의 상호관계를 규명하여 전체 시스템의 구조를 분석하고, 이에 따른 가변 요소를 추출·종합하는 것에 주력하였다.

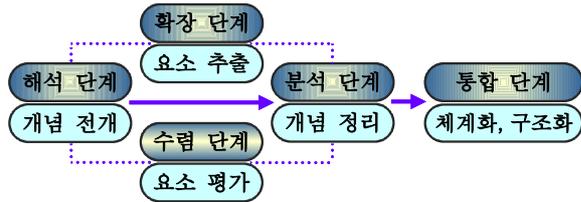
연구 방법은 가변의 개념에 대한 새로운 해석으로

1) '컨버전스란?',

<http://kr.blog.yahoo.com/heangbuk2/847>. (참고 후 정리)

*컨버전스 디자인 : 융합 디자인이라는 뜻으로 디지털 기기를 하나로 연결하여 많은 제품의 기능을 소비자들이 직관적으로 이해할 수 있게 하는 디지털 융합을 의미한다. 즉, 현재 사람들이 일상생활에서 사용하는 전자제품인 핸드폰, 엠피 쓰리, 전자 사진, 전자결제 시스템, 다이어리 등 모든 것이 하나의 기기로 통합된다는 것을 뜻한다. 현재에도 실제 핸드폰에 디지털 카메라, 엠피 쓰리 등이 통합되는 추세를 보이고 있다.

전체 내용의 전개 방향을 수립하였고, 진행되는 모든 과정에 단계별로 반영하였다. 제품의 시스템을 기능과 형태의 이원적 구조로 분석하여 가변과 관련된 요소를 추출·평가하고 여기에서 수립된 내용을 새롭게 재구성하는 통합의 과정으로 진행하였다.(그림 1. 참조)



[그림 1] 연구 체계도

II. 가변 형태의 개념과 특성

1. 가변의 개념

1) 일반적인 가변의 개념

가변이라 함은 일반적으로 어떤 대상물이 생리적, 화학적, 물리적 특성의 변화를 일으켜 새로운 성질이나 형태, 또는 구조로 재구성되거나 재조직되는 일종의 직·간접적인 변화를 의미한다. 존재하는 대부분의 사물은 개체를 구성하는 요소들이 스스로의 필요나 내·외부의 자극에 의하여 변이될 수 있는 속성을 가지고 있다. 유기체의 경우에는 대부분 내부의 작용에 의한 자연적 변화를 일으키기도 하지만, 때로는 외부의 자극에 의한 대응 반응으로 변화를 일으키기도 한다. 무기체(인공물을 포함)의 경우에는 대체로 외부의 간접적인 조건이나 자극에 의해 수동적인 변화를 일으킨다. 특히, 후자의 경우에는 물리적, 화학적 작용에 의해 개체의 배열, 위치, 구조 등이 재구성되면서 형태나 성분의 변화를 일으킬 수도 있다.²⁾(표 1., 표 2. 참조)

작용기조	작용내용	작용요소	사 례
직접적 가변	개체 자신의 필요와 요구에 의한 변화	생리적 화학적	유기체의 성장이나 허물
간접적 가변	개체 외부의 자극이나 충격에 의한 변화	생리적 화학적	동물의 보호색 고슴도치 가시

[표 1] 유기체 가변의 작용 관계에 대한 특성

2) 한정규, 김 호, '제품 다양화를 위한 모듈러 시스템 도입에 관한 연구', 1999, p.46(수정 후 정리)

작용기조	작용내용	작용요소	사 례
1차적 가변	개체 자체의 성질을 이용한 내부적 변화	화학적 물리적	유동적 소재에 의한 변형
2차적 가변	개체 외부의 자극이나 힘에 의한 가변	화학적 물리적	개체의 분해, 결합, 위치 이동

[표 2] 무기체 가변의 작용 관계에 대한 특성

이러한 원리는 인공물에서도 유사하게 적용될 수 있지만, 인공물의 경우는 무기체의 가변에 근접한다고 할 수 있다. 이러한 경우는 인간의 의지에 의해 조정되고 변화하는 간접적 생명력을 가질 수 있는 특수성을 내포하고 있다. 즉, 제품이란 결국 인간을 위한 도구로서의 틀을 벗어날 수는 없으며, 제품 변화의 양상 역시 인간의 주도하에 의해 이루어진다는 것을 보여 준다.

작용기조	작용내용	작용요소	사 례
일시적 가변	가변 후 다시 원래의 상태로 환원됨	생리적 화학적	동물의 보호색 공작의 꼬리
지속적 가변	개체 외부의 자극이나 충격에 의한 변화	생리적 화학적	자연적 성장 근층의 허물

[표 3] 유기체 가변의 시간 관계에 대한 특성

작용기조	작용내용	작용요소	사 례
일시적 가변	내·외부의 힘에 의해 되 돌려질 수 있음	화학적 물리적	변신로봇(장비) 합체로봇(장비)
영구적 가변	내·외부의 힘에 의해 되 돌려질 수 없음	화학적 물리적	무기체의 파괴

[표 4] 무기체 가변의 시간 관계에 대한 특성

2) 제품에서 가변의 개념

인공물(제품을 포함)은 주로 물리적인 특성에 의해 결합·연결된 구조체로서 배치, 배열 등의 위치 이동에 의한 변화를 일으킨다. 현재 생산되고 있는 대부분의 제품도 결국은 이러한 물리적 관계 구조에 실제적인 응용 기술(축, 관절, 접합, 슬라이드 등)을 적용해 통합한 결과물이라 할 수 있다.

제품을 기능과 형태로 조직된 이원적 구조의 통합체라고 생각한다면, 이러한 통합체의 구조를 연결시키는 각각의 요소가 가변 시스템의 기본이 된다고 할 수 있다. 제품을 구성하는 제 요소(각각의 개체)가 어떠한

시스템으로 독특한 구조를 이루고 상호 관계하는 가에 따라 그 특성이 결정된다. 시스템이란 '각각의 요소들로 조직되거나 연결된 하나의 그룹'으로 전체적인 단일 개체를 구성하기 위해 상호 의존되어 있는 요소들의 조합과 집합체를 뜻한다. 이러한 개념 하에서 '구조의 원칙'을 정리해 보면 다음과 같다.³⁾

- 구조는 하나의 전체이고, 전체는 구조를 구성하는 부분으로서 성립한다.
- 부분은 제각기 독자적인 목적과 작용을 가지고 있고, 부분과 부분은 그 독자적 가치가 구조 전체를 유지하기 위해 유기적으로 연관되어 있다.
- 구조의 전체적인 목적과 작용은 구조를 구성하고 있는 각 부분의 가치 집적이지만, 전체는 단순한 합계가 아니라 부분의 가치를 규정한다.
- 부분은 전체를 구성하며 전체의 가치를 규정하지만, 부분의 가치는 구조 전체에 의해서 규정된다.
- 구조를 구성하는 각 부분은 변환성을 지니고 있지만, 구조의 전체적인 목적과 작용에는 거의 영향을 미치지 않는다.
- 구조는 부분의 성장, 부분의 변환, 새로운 부분의 편입을 통해서 발전하기도 하지만, 축소하고 쇠퇴할 수 있는 가능성도 가지고 있다.

시스템과 구조와의 관계는 그 대상 구조의 본질적 해석을 통한 체계적 작업에 의해 이행되어져야 한다. 즉, 각개 요소들의 최적화를 도모하기 위해 그 시스템의 관련 구조를 명확히 이해하고 어떻게 변환하여야 하는지를 검토한 후, 시스템의 구성 요소를 탐색하여 새로운 구성 요소로 파악해 나가야 하는 것이다.

제품 전체의 개념을 하나의 시스템적 통합 수단으로 간주함으로써 여러 구성 요소들이 목적이나 용도의 효율적인 임무 수행을 위하여 상호 유기적인 상관성을 갖는 조합을 취하게 된다. 제품을 하나의 시스템적 관계로 인식할 때 제품 내부의 시스템, 제품 외부의 시스템, 또는 제품과 다른 제품 시스템과의 상호 관계로 인식할 수도 있다.

이러한 제품 내·외부의 요소들을 시스템적 관점에서

3) 한정규, 김 호, '제품 다양화를 위한 모듈러 시스템 도입에 관한 연구', 1999, pp.47~48(일부 수정)

파악해 나간다면 각 제품이 구성하고 있는 요소의 기능 확장, 호환성, 형태 변이 등 제품 다양화나 가변을 위한 문제 접근의 실마리를 찾을 수 있을 것이다.

2. 가변 시스템의 범위 설정

가변은 지구상에 존재하는 모든 사물에 작용할 수 있는 것으로서, 실제로 존재하는 유형·무형의 모든 변화 양상과 그 밖의 현상을 포함하고 있다.

가변성의 탐구는 그 시스템을 구성하고 있는 여러 요소들이 어떠한 관계와 목적을 갖고 조직화되어 있는가를 추적해 나가는 것에서부터 출발해야 한다. 즉, 각 요소들의 결합 관계를 규명하고 역할에 대한 성격을 파악해야 하는 것이다. 제품에서의 가변은 그 시스템을 사용하기 위한 기능이나 형태의 변화를 모두 포함하지만 작업을 위한 단순한 과정은 포함되지 않는다. 예를 들어 세탁기를 사용하기 위해 뚜껑을 잠시 열어 놓았을 때 변화된(뚜껑이 열린 상태) 전체 형태는 가변으로 간주하지 않는다는 것을 의미한다.

본 연구는 인간의 생활과 직접적인 연관이 있는 인공물의 가변, 그 중에서도 인간이 사용하는 도구의 가변 시스템으로 범위를 제한하여 접근해 가도록 한다.

3. 제품의 가변 시스템 유형

특정 제품 자체에서 다양한 형태와 기능성 내포하는 가변의 유형은 크게 물리적 의미의 가변과 상황적 의미의 가변으로 구분해 볼 수 있다. 물리적 의미의 가변은 실제적인 가변의 속성을 보이며, 상황적 의미의 가변은 개념적이며 상징적인 가변의 속성을 보인다.

1) 물리적 의미에서의 가변

① 기능 지향성 가변 : 이것은 용도에 따른 가변으로서 사용상의 편의나 다기능을 제공한다. 이러한 유형의 제품들은 하나의 제품에 두 가지 이상의 복합 기능을 가지고 있으나 형태의 변화 없이 추가된 기능만을 사용하는 가변성 제품군이다. 예를 들어 세탁기+건조기, 셀룰러폰+카메라, 프린터+복사기+팩시밀리 등이 있다.



[그림 2] 기능 지향성 가변 제품군(예)

② 형태 지향성 가변 : 고유의 기능은 그대로 유지하면서 단지 형태만을 변화시키는 유형을 말한다. 예를 들어 컴포넌트 오디오 시스템의 위치 변화, 가변형 가구의 재배치 등 각각의 유니트가 독립된 기능을 수행할 수 있는 제품이거나, 모듈식 장신구, 시계의 베젤 교환 등 복잡한 메커니즘을 필요로 하지 않은 패션 성향의 제품들이 여기에 속할 수 있다.



[그림 3] 형태 지향성 가변 제품 군(예)

③ 복합성 가변 : 기능의 변화에 따른 형태의 변화가 동시에 이루어지는 제품으로서 가장 진보된 가변 디자인의 형태라 할 수 있다. 디지털 시대에 이르러서는 복합 기능을 가진 제품들이 많이 출시되고, 향후에도 이러한 경향은 더욱 가속화 될 것이기 때문에 복합적 가변 성향을 가진 제품군의 출현이 더욱 확대될 것이다. 컨버전스 통신기가 여기에 속한다고 할 수 있다.



[그림 4] 복합성 가변 제품 군(예)

2) 상황적 의미에서의 가변

① 시간적 관계 : 단순히 일시적인가 아니면 지속적인가 하는 영속성의 문제이기도 하지만, 상대적 시간의 개념과 절대적 시간의 개념에 의해서도 그 해석을 달리할 수 있다. 즉, 시간과 사용 빈도와와의 상관관계나 시간대 비 효율성의 상관관계로 결정되어지는 것이다. 따라서 사용자의 요구와 의지에 따른 시간과 효율의 가치 판단 문제인 동시에, 가변 시간의 절대적 유지 상황에 관련된 문제일 수도 있다.

예를 들어 건축의 리모델링과 같이 변화의 조건이 까다로운 경우에는 영구적 가변으로 볼 수 있고, 조립식 가구나 컴포넌트 오디오와 같이 형태를 자주 바꾸지 않는 경우에는 지속적 가변이라 할 수 있다. 사용 시간이 짧지만 빈번하게 사용하는 휴대폰과 같은 제품은 절대적 시간으로는 일시적 가변의 성향을 갖지만, 오랜 기간 동안 수시로 재사용이 가능하고 가치만족을 증대시킬 수 있는 상대성도 동시에 갖고 있는 것이다.

② 공간적 관계 : 공간 내에서의 위치 변화나 배열, 배치, 이동, 축소, 확장, 다차원적 형태 변이에 의한 가변 등 공간상에서 형태와 구조가 변화하는 가시적인 효과를 의미한다. 이것은 제품 디자인에서 추구하는 가장 일반적인 형태의 변화와 가변을 의미하며, 공간 내에서 변화되는 대부분의 사물에 적용될 수 있다.

예를 들어 다양한 형태로 전환이 가능한 가구에서부터 청소기의 흡입구 교체, 또는 헤어드라이기의 접이식 손잡이, 정보기기와 일체화된 휴대용 통신기 등 형태와 기능이 변화될 수 있는 대부분의 제품을 포함한다.

③ 상징적 관계 : 소비자가 느끼는 이미지나 감성의 변화 등 관념적 특성을 내포하고 있으나, 소비자의 심리 상태를 파악하여 가변의 정도를 측정하는 것은 난해한 문제이다. 어떤 경우에는 기능이나 형태의 변화가 소비자에게 불쾌감을 주기도 하고, 때로는 제품 사용 중의 스트레스를 가중시킬 수도 있다. 심리적인 상태에 따라 느껴지는 제품의 이미지와 만족도 변화는 개념적 가변으로서 그것을 실제적인 가변이라 보기는 어렵다.

소비자가 가변성 제품을 사용하게 되었을 때 다양한 가변요소 중 어떠한 요소에서의 만족도가 가장 강하게 작용하는가를 조사하는 것은 매우 중요한 문제이다. 이러한 조사에 의해 소비자 호감지수의 작용관계를 파

악할 수 있으며, 이것은 가변 제품의 도입과 성공 여부를 결정짓는 중요한 변수로 작용될 수 있다.

III. 제품의 가변 요소 분석

1. 가변을 위한 기본적 구성 요소

제품의 중심에서 그 포괄적 의미를 생각한다면 제품이란 상징적 기능과 실제적 기능이 결합되어 탄생한 하나의 집합체라 할 수 있다. 여기에 또 하나의 의미를 추가한다면 사용 시에 얻어지는 효용가치나 소비자가 느끼는 소유가치가 포함되어 질 것이다. 이렇게 완성된 제품이라는 통합체를 역으로 추적해 보면 각각의 요소들은 상호 관련성에 의하여 고유의 목적을 달성하고 있는 것이다. 즉, 하나의 제품 내에서도 각기 다른 요소들이 조합되어 전체 제품의 가치를 형성시키는 시스템적 관계를 유지하고 있으며, 제품의 형태와 기능으로 이원화된 구성요소가 우선순위가 질서에 의해 각각의 기능을 수행하며 유지된다고 볼 수 있다.

제품의 가변요소 추출이란 통합된 제품의 각 요소들을 세분화하여 부분별 특성을 파악하는 것에서 시작할 수 있다. 이것은 전체 제품의 구성이 어떤 역할과 관계로 결합되어 있는지를 검토하는 것으로서 제품을 구성하고 있는 제반 요소들을 모두 포함한다. 즉, 제품의 실제적인 목적인 기능요소, 상징적 목적인 형태요소, 잠재적 목적인 개념요소 등이 제품의 다양한 변화 가능성 연구에 영향을 미친다고 할 수 있다.

1) 물리적 기능요소

제품의 실제적 가치를 만족시키는 것으로서 주로 소비자의 이성적 판단에 근거한다. 예를 들어 소비자의 구매 행동에 있어 제품의 용도, 크기, 방법 등 이성적으로 판단할 수 있는 기능적 내용에 관여하는 것으로 구매 후 소비자의 후회지수는 낮은 편이다.

기능요소를 3가지로 분류해 보면 기능을 수행하는데 반드시 필요한 기본 기능, 기본 기능의 보조 수단인 관련 기능, 기능의 확장이나 시스템화를 염두에 둔 부가 기능 등으로 분류해 볼 수 있다.(표 5. 참조)

명 칭	내 용	관계 사례
기본 기능	제품의 1차적 목적과 관계되는 고유 용도의 필수기능	컴퓨터와 모니터
관련 기능	제품이 주 기능을 수행하는데 도움이 되는 보조 기능	세탁기와 건조기
부가 기능	제품의 기본 기능과는 관련이 적은 부차적 용도나 기능	휴대폰과 카메라 시계와 페이지

[표 5] 가변의 기능요소

2) 상징적 형태요소

제품의 상징적 가치를 만족시키는 것으로서 주로 소비자의 감성적 선택에 근거한다. 예를 들어 소비자의 구매행동에 있어 형태, 색상, 이미지의 선택 등 감성적 선택의 속성에 관여하는 것이다. 구매 후 소비자의 감성변화에 따른 상대적 후회지수가 대체로 높은 편이다.

형태 요소를 3가지로 분류해 보면 제품 전체의 이미지나 실제적 목적과 관련성이 깊은 기본 형태, 사용성 향상을 위한 기능적 세부사항과 밀접한 관련 형태, 다른 목적이나 유사 목적에 의해 다양성을 강조하는 부가 형태로 분류해 볼 수 있다(표 6. 참조)

명 칭	내 용	연관성
기본 형태	제품의 전체적 형태를 결정짓는 외부 형태나 이미지	제품의 이미지 형성에 관여
관련 형태	제품의 부분적 형태를 결정짓는 내부 형태나 세부 형태	제품의 완성도 형성에 관여
부가 형태	제품의 기본 기능과는 관련이 적은 부차적 용도의 형태	복합성이나 다양함에 관여

[표 6] 가변의 형태요소

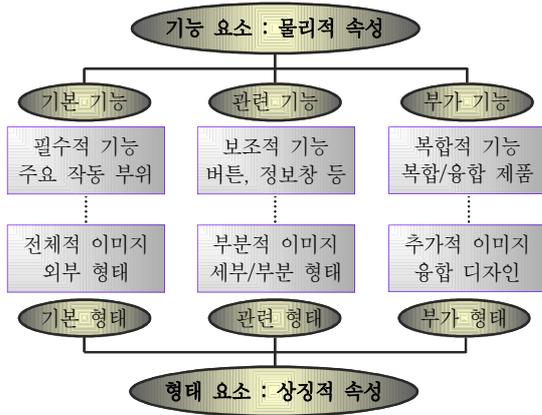
3) 잠재적 가치요소

제품이 내포하는 개념적 가치의 변화에 관한 것이다. 이것은 소비자가 제품을 사용한 후 만족도에 따라 제품의 잠재적 이미지가 변화하는 무형의 가변으로서 가시적인 기능이나 형태의 가변과 관련짓기는 다소 어려운 면이 있다. 가치 요소를 요약하면 다음과 같다.

- 목적 가치 : 기능의 사용에 의한 실제적 만족
- 감성 가치 : 이미지 상승이나 소유의 만족

4) 오해춘, '제품의 형태속성 선택방법에 관한 연구', 한국과학기술원 석사논문, 1995, pp.56~57(참고 후 재정리)

- 효용 가치 : 사용상의 편의나 인지도 상승



[그림 5] 가치 요소를 결정짓는 제품의 통합적 시스템

2. 가변을 위한 작동 구조 유형

컨버전스 디자인의 가변은 서로 다른 기능과 형태를 포함하는 두 가지 이상의 개체가 결합하는 구조를 취한다. 따라서 결합부위의 구조와 유형을 결정짓는 것은 작동 구조의 선택에도 영향을 준다. 우선 가변의 방법 및 체결부위의 운동 성격과 운동 방향 등에 대한 직접적 검토가 선행되어야 한다.

크게는 직선 왕복운동, 곡선 왕복운동, 회전운동, 다차원 운동 등으로 나눌 수 있는데, 대개 직선왕복운동의 구조는 슬라이드 방식을, 회전운동은 축의 구조를, 무질서 운동은 다차원 축-볼에 의한 구조를 기본으로 한다. 작동부의 운동과 구조에 대한 선택은 사용성, 견고성 등에 커다란 영향을 미치기 때문에 가변의 성향을 고려한 실제적 검토가 필요하다.

1) 1차원 구조

단순한 운동성을 가지고 있는 단순 반복 구조로서 실제적 의미의 가변형 디자인으로는 흥미를 느끼지 못한다. 즉, 기본기능의 사용을 위해 한두 차례의 형태변이가 이루어지는 것으로, 가변에 의한 새로운 감각이나 기능의 향상을 도모하지는 못한다. 예를 들면 휴대폰의 폴더나 노트북의 모니터를 여는 행위, 헤어드라이어의 손잡이를 접는 것 등이 속하며 작동방법은 한 가지 방식을 선택하여 취한다.

2) 2차원 구조

2개 이하의 운동성을 갖는 구조를 말한다. 1차원 구조나 3차원 구조의 중간에 위치하며, 예를 들면 휴대폰의 폴더를 열고 모니터를 원하는 각도로 회전시키는 것 등으로 대개 2가지 이하의 작동 구조를 선택하여 취한다.

3) 3차원 구조

3가지 이상의 복합적인 운동성과 가변형태를 갖는다. 이러한 경우는 대개 2개 이상의 관련기능이나 통합기능을 추구하는 컨버전스 제품에 활용되며, 다양한 기능과 형태의 변화로 사용성을 향상시키고 형태의 호감을 줄 수 있다. 다만 복잡한 작동구조로 제품의 견고성과 사용성에 문제가 될 수도 있다. 3차원 구조는 대개 두 가지 이상의 복합적 운동과 작동방식을 취한다.

3. 가변의 시스템적 유형 분류

가변의 형태 구성이나 방법에 관한 내용으로서 크게 3가지 유형으로 분류해 볼 수 있다.

1) 확장·축소형 가변

이것은 제품의 가변 시스템을 구성하는 개체들이 단순 결합이나 해체에 의해 크기, 부피, 형태가 변화하는 가장 일반적인 가변형태 구성의 유형이다. 대체적으로 고유기능은 변화 없이 그대로 유지하면서 양적인 변화를 필요로 하는 제품군에 속한다. 예를 들어 합체와 조립에 의한 가구류에서 가장 많이 볼 수 있으며, 오디오와 스피커 시스템이나 컴퓨터 시스템의 확장 등도 여기에 속한다.

2) 시스템 교체형 가변

일부 부품을 교체함으로써 기능과 형태의 변화를 도모하는 것으로 새로운 용도를 추가하거나 사용상의 편의를 향상시킬 수 있는 제품을 말한다. 예를 들어 청소기의 흡입구 교체, 전기 고대기, 시계 베젤의 교체, 안경의 컬러렌즈 교체, 컴포넌트 오디오의 부분적 시스템 교체 등이 여기에 속한다.

3) 자체 구조 변화형 가변

시스템의 각 요소가 유니트별로 해체, 조합, 또는 분리될 수 있는 것이 아니라 제품 자체의 구조에 의해 변화하는 것으로 디지털 캠코더, 디지털 카메라, 컨버

전스 통신기 등에서 많이 볼 수 있다..

4. 가변 요소의 평가

가변 제품의 개발하기 위하여 추출한 요소들은 나름대로 고유의 특징을 갖는다. 그러나 이러한 요소들의 도입이 오히려 제품의 목적을 저해하거나 사용상의 불편함을 초래한다면 가변 디자인의 도입은 무의미해 질 것이다. 따라서 각각의 가변 요소들이 목적, 구조, 기능과 시스템의 적합성, 사용자의 편의 개선, 사용자 만족도 향상 등에 기여할 수 있는지를 판단하는 평가 기준을 설정하는 것이 바람직하다.

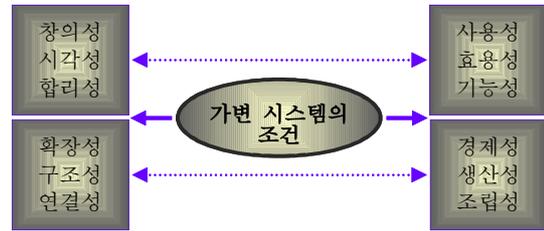
작업상의 오류를 줄이고 가변 요소의 적용과 구성이 적합한지를 파악하기 위해 고려해 보아야할 선행 사항은 다음과 같이 정리된다.

- 가변의 내용이 가변하려고 하는 제품의 용도와 목적에 부합하는가?
- 추출된 가변의 방향이나 요소들이 합리적이고 적절하게 선정되었는가?
- 기능의 변화에 따른 형태의 가변이 전체적 이미지나 효용성 향상에 도움이 되고 있는가?
- 시스템의 통합적 구조나 부분적 연결 방법이 제품 전체의 조화에 무리를 주지는 않는가?
- 가변 구조의 도입으로 제품의 보관, 유지, 보수에 불합리한 영향을 주지는 않는가?

IV. 제품 형태의 가변성 도입

1. 제품의 가변 조건

앞서 서술한바와 같이 제품의 구성요소를 형태와 기능으로 이원화한다면 서로의 역할을 수행하는 기능적 결합이 적절한 형태와 상호간의 질서에 의해 유기적으로 조화되어 있다는 것을 알 수 있다. 따라서 제품을 전체적으로 이해하고 각 구성요소의 특성을 파악하는 세분화 검토 작업이 선행되어야 한다.(그림 6.참조)



[그림 6] 가변 시스템의 조건⁵⁾

가변성을 갖는 제품의 가장 큰 특징은 형태나 기능이 변화가 단일 제품 내부의 다양성에 밀집해 있는 것이라 할 수 있다. 제품 가변에서의 다양성이나 기능성, 사용성의 향상은 제품의 전체적인 특성은 물론 고유의 역할을 수행하고 각개 요소의 기능과 작동구조, 형태변화의 가능성 등에 대해 면밀한 검토를 하는 것에서부터 출발하여야 한다.

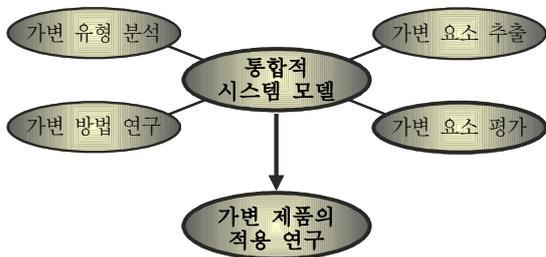
이러한 검토 작업을 위해 제품의 가변성 향상을 위한 조건을 제시하면 다음과 같이 정리할 수 있다.

- 가변 디자인을 도입하려는 확실한 목적과 방향성을 가지고 있어야 한다.
- 가변에 의하여 제품의 가치가 상승하거나 기능적 확실함이 나타날 수 있어야 한다.
- 가변 기능이나 디자인의 도입이 오히려 제품 고유의 특징을 상실케 하여서는 안 된다.
- 가변성의 도입이 소비자의 사용이나 정보의 전달성에 혼란을 초래하여서는 안 된다
- 전체적인 기능 설정이나 구조가 합리적으로 결합되어 디자인이 완성되어야 한다.
- 특정 제품에서의 가변 구조는 실제로 제품의 이미지나 기능적 향상에 필요한 것이어야 한다.
- 기능 변환을 위한 작동구조와 이에 따른 설계가 합리적으로 설정되어야 한다.
- 소비자에게 새로운 가능성이나 호기심을 느끼게 할 수 있는 신기성을 제공해야 한다.

5) 송길홍, 'Modular System에 의한 식기 디자인 연구', 서울산업대 대학원, 2004. p.17 (수정 후 재정리)

2. 가변의 적용 시스템

가변형 디자인의 적용 시스템을 하나의 모델로 구성하는 것은 체계적으로 디자인 목표에 도달하기 위한 기준을 설정하기 위해서이다. 이때 가장 중요한 점은 제품의 특성에 따른 요소를 합리적이고 명확하게 선정하는 것이다. 시스템으로 적용할 수 있는 방향과 내용을 구성한다면 다양한 변화 요인을 대입하여 검증해 볼 수도 있다. 그러나 이것은 하나의 기본적 모델로 제시될 뿐이며, 세부적인 사항이나 개발 내용은 특성에 따라 유연하고 탄력적으로 운용되어야 할 것이다. 이것은 가변형 제품의 형태와 기능이 새로운 사용성을 소비자에게 제공해 줄 수도 있을 것이다.



[그림 7] 시스템 적용 개념도

3. 적용 방법의 구체화

1) 가변 시스템 적용의 기본 원리

제품 유형과 특성을 검토하고 전체 제품의 시스템 구성요소들을 파악하였다면 구체적으로 적용하여야 한다. 앞의 내용과 같이 제품의 형성 구조를 세분화하여 도출된 요소를 목적에 맞게 재구성하는 것이다. 이 과정은 크게 해체와 분해를 통한 요소의 파악, 우선순위를 정하여 새로운 질서를 부여하는 요소의 평가, 재구성을 위한 요소의 수렴으로 정리해 볼 수 있다.

① 해체와 분해의 원리 : 제품을 효율 중심으로 생각한다면 상징적 기능과 실제적 기능의 집합체라 할 수 있다. 하나의 제품 내에서도 서로 다른 기능을 지닌 요소들이 작업을 수행하며 하나의 통합체로서 역할을 수행하고 있는 것이다. 이러한 기능적 요소에 적합한 형태를 부여하기 위하여서는 각 요소들을 해체하거나 분해하여 새로운 구성의 가능성을 검토해 볼 수 있다.

② 우선순위와 질서의 원리 : 각각의 요소에 반드시 포함되어야 하는 기능적 특수성을 유지하기 위하여서는 우선 선행되어야 할 작업 내용을 숙지해야만 한다. 즉, 각 요소들의 중요성을 평가하여 우선순위를 정하고 조합하는 방법을 선정하여야 한다. 체계적 접근에 가장 중요한 것은 제품의 구성하고 있는 요소를 분리하여 각개 요소들을 평가하고 우선순위를 결정하는 것이다. 이것은 각각의 요소들이 제품이라는 하나의 통합적 조직체 내에서 어떻게 작용하고 연결되어 있는지를 파악하고 수렴하는 것이다. 결국은 제품이 추구하고 있는 고유의 목적을 유지하면서 새로운 발전의 단서를 찾기 위함이며, 이러한 평가 결과는 최종 디자인 단계에서 반영되어야 한다.

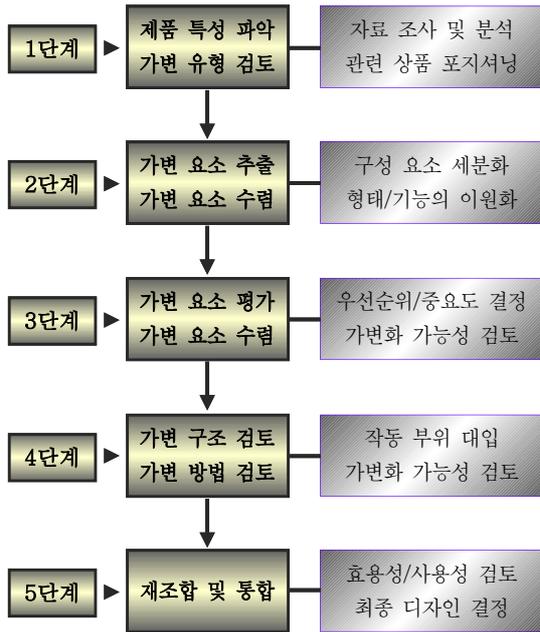
③ 통합과 재조합의 원리 : 구성요소를 세분화하여 각각의 중요도를 체크하였다면 새롭게 조합할 내용들을 수렴하여 적절하고 새로운 통합체로 재구성해야 한다. 이것은 기능과 디자인을 조화시키고 가장 적절한 가변성을 찾아나가기 위한 것으로, 각 요소들의 새로운 구성은 제품 원래의 근원적 목적을 수행할 수 있는 최적의 상태를 고려하여야 한다. 기능에서뿐만 아니라 형태 전개에 있어서도 재구성에 의한 다양한 변화와 관찰은 새로운 조형성과 보다 진보된 사용상의 편의를 제공할 수 있는 가능성을 보여 준다.

2) 가변 디자인의 적용 단계

이상에서 논한 바와 같이 제품 개발과정에서 가변성을 도입하기 위해서는 미리 검토하고 전제하여야 할 다양한 요소들을 추출하여야 한다. 특히, 컨버전스 제품의 경우에는 기능이나 형태에서 유사성을 찾기 어려운 제품군의 통합도 예견된다. 즉, 각기 다른 부류의 제품들까지도 통합될 가능성이 있기 때문에 전체 기능을 적절히 조화시키면서 사용자의 편의를 향상시킬 수 있는 방법을 숙고하여야 한다. 형태와 기능의 가변이 조화롭게 통합된 디자인으로 완성되고, 사용상의 편의를 향상시키기 위하여서는 체계적인 모델 시스템에 의한 단계적 작업과정이 필요하다.

정리된 시스템에 의한 체계적인 접근방법은 개발과정에서 발생하는 문제에 능동적으로 대처하고, 작업상의 오류를 최소화하여 전체적인 효율성을 향상시키는 데 도움을 줄 것이다. 또한, 시스템 모델을 다양한 제

품 개발에 실험적으로 적용하여 새로운 개념의 제품을 제안해 낼 수도 있다. 이러한 과정은 제품의 유형과 특성을 고려하여 탄력적으로 운용하는 것이 바람직하다. 가변 디자인을 도입하기 위한 방법적 내용을 진행 단계별로 정리하면 (그림 8)과 같이 구성된다.



[그림 8] 가변 시스템 적용 단계

V. 결론

1. 결론

본 연구는 디지털 시대에서 새롭게 발전하는 제품 변화의 양상에 대응하고, 제품의 다양화 가능성과 새로운 비전을 제시하고자 하는 의미를 담고 있다. 시대적 흐름에 비추어볼 때 컨버전스 제품에 내포된 다양성 (기능의 다양성을 부가하기 위한 가변뿐만 아니라, 순수한 디자인적 의도로서의 형태적 가변도 포함)을 표현하기 위한 시도는 계속 진행될 것으로 생각된다. 특히, 소비자의 취향 변화나 요구 증대는 측정하기 어려운 많은 변수를 지니고 있기 때문에 제품의 다양한 발전과 진행 속도에 큰 영향을 미칠 것이다. 정보화 시대의 새로운 제품 발전 방향인 컨버전스 디자인은 비단 컴퓨터와 온라인이 결합된 통신기기뿐만 아니라, 여타 제품의 유행 경향에도 직·간접적 영향을 미칠 가능

성이 매우 크다. 그동안 건축물이나 가구, 그리고 극히 일부에서 시도되어 온 자체 가변형 제품의 디자인은 미래사회에서 새로운 제품 진화 방향을 결정짓는 실마리를 제공해 줄 것이라 생각된다.

컨버전스 가변형 제품을 개발하기 위해 고려하여야 할 사항은 매우 다양하다. 특히, 디자인에 가변성을 도입하기 위해서는 이러한 다양함을 하나의 일체화된 통합체로서 조화롭게 완성시켜야만 하는 것이다.

본 연구의 주요 내용은 제품의 가변 가능성과 방법에 대한 디자이너들의 인식을 높이는 것과, 가변 디자인 방법의 제시해 보는 것이었다. 현재 온라인 통신기기 위주로 개발되고 있는 컨퍼전스 디자인은 아직 초기 단계에 있다고 할 수 있다. 이것은 현재 새롭게 개발되는 컨퍼전스 제품이 일정한 틀을 벗어나지 못하고 제품 간의 유사성을 가지고 있기 때문이다. 단일 목적을 가지고 있는 한 개의 제품을 개발하고 디자인하는 것에도 많은 시간과 노력을 투입해야만 한다. 더욱이 서로 다른 기능을 갖는 상반된 제품들을 하나의 기기로 통합시키기란 매우 난해한 문제이다.

연구를 진행하면서 얻은 결론은 각개 제품의 기능적 특징(근원적인 목적) 유지하면서 전체가 하나의 통합체로서 조화되기 위하여서는 통합된 제품의 1차적 요소, 그리고 1차적 요소에 포함 된 세부요소에 대한 적절한 추출과 평가가 선행되어야 한다는 것이다. 명확한 유형의 분류와 특성 파악, 요소의 추출과 평가, 그리고 그 안에서 세부적 요인을 만족시킬 수 있는 방법을 탐구하는 것은 분명히 미래의 컨버전스 디자인 개발에 하나의 새로운 기준으로 참고될 수 있을 것이다.

제품 다양화와 가변 디자인에 합리적으로 접근하고, 보다 체계적인 시스템 모델을 구성하기 위한 연구과정에서 얻어진 결과는 다음과 같이 정리된다.

- 제품의 유형 분류 : 제품의 유형을 분류하고, 그 제품이 추구하는 고유의 특성 파악이 선행되어야 한다.
- 제품 구성요소의 세분화 : 기능과 형태의 구조를 세분화하여 가변에 필요한 세부요소를 추출하여야 한다.
- 가변요소의 우선순위 결정 : 명확한 평가에 의해 추출한 요소를 선별하고 우선순위를 결정하여야 한다.
- 가변의 방법의 결정 : 기능별 형태의 체결부위와 운동구조, 작동구조, 작동방법 등을 결정하여야 한다.

- 재조합 및 통합 : 선택된 사항들의 재조합과 통합 과정에서 새로운 개념이나 아이디어를 취할 수도 있다.
- 타당성 검토 : 이원화된 가변의 요소가 합리적으로 선정되고 전체 진행과정이 효율적으로 통제되고 있는지를 수시로 검토하여야 한다.

가변 디자인의 궁극적인 목적은 그 제품이 갖는 이미지와 다양한 기능의 장점을 소비자에게 강렬하게 어필하기 위함이다. 이를 위해서는 형태와 기능의 조화로운 구성과 사용자의 편의를 향상시키는 구조적 접근이 무엇보다도 중요하다.

2. 향후 연구 과제

현재 제품 다양화와 가변성에 관련된 연구나 개발 사례는 찾아보기 어려운 상태이다. 가구나 일부 단순한 용품을 제외한다면, 복잡한 메커니즘을 필요로 하는 제품의 가변성에 대한 연구는 전무에 가깝다고 할 수 있다. 이것은 연구의 필요성에 대한 인식 부족이나, 문제 접근의 난해함 때문이라 예상할 수 있다. 연구를 진행하면서 가장 어려웠던 점도 가변형 제품에 대한 이론적 근거나 자료를 구할 수 없었다는 점이다.

가변에 대한 연구는 제품 다양화의 해결에 가장 확실한 단초를 제공해 줄 수 있으며, 제품 발전의 양상과 시대적 추세에 비추어 볼 때에도 연구의 필요성은 증대된다고 생각한다. 차후에도 가변형 디자인에 대한 체계적이고 구체적인 방법의 연구와 함께 실제에 적용한 개발사례의 발표도 활발히 전개되기를 기대해 본다.

참고문헌

단행본

- 1) W. H. Mayall, '디자인 원론', 형설출판사, 1983.
- 2) C. W. 처치만, 'System Approach', 일진사, 1992.
- 3) 나이젤 크로스, '디자인 방법론', 미진사, 1996.

논문

- 1) 오해춘, '제품의 형태속성 선택방법에 관한 연구', 한국 과학기술원, 1995.
- 2) 한정규, 김 호, '제품 다양화를 위한 모듈러 시스템 도입에 관한 연구', 인덕대학논문집, 1999.
- 3) 정연준, '모듈러 시스템을 도입한 PC디자인에 관한 연구', 홍익대학교 산업미술대학원, 1997.
- 4) 권정일, '신 MOTORIZATION 환경에 적합한 가변형 다목적 차량(FMPV)디자인 연구', 홍익대학교 산업미술대학원, 1998.
- 5) 송길홍, 'Modular System에 의한 식기 디자인 연구', 서울산업대 산업대학원, 2004.

일간지

- 1) 산업 컨버전스 시대, '산업컨버전스 시대가 열린다', 주간경제 834호, 2005. 5. 27.
- 2) It's Design, '컨버전스 디자인 하나로 통한다', 동아일보, 2006. 3. 6.

Web Site

- 1) 엠파스 사진, '유비쿼터스', <http://100.empas.com/dicswarch/pentry>.
- 2) Daum 신지식, '유비쿼터스의 특성, 장점, 단점, 구성 환경정의', <http://k.daum.net/qna/kin/home/qdetail-view>.
- 3) Naver 지식 in, '유비쿼터스의 정의와 특징', <http://kin.naver.com/db/detail>.
- 4) '컨버전스란?', <http://kr.blog.yahoo.com/heangbuk2/847>.
- 5) 이은영, '디지털 컨버전스전략', <http://m-repubric.org/board/q-board>

