

PRETREE 모형을 이용한 중요 디자인 속성 추출 방법

A Method of Extracting Significant Design Attributes using PRETREE Model

이유리* · 박상준**†
Yuri Lee* · Sang-June Park**†

*전북대학교 산업디자인과 디자인마케팅전공
*Department of Industrial Design, Chonbuk National University

**전북대학교 경영학과
**School of Business Administration, Chonbuk National University

Abstract

This study focuses on a consumer-based design process that overcomes practical drawbacks of the previously used design process. On the contrary of the existing method of attracting design attributes by designers' own insights, it present the PRETREE model that attracts the important design attributes of the products based on consumer preferences. The PRETREE model has the advantage that it does not require identifying design attributes a priori. For the wire-wireless telephones, this study presents the identifying process the important design attributes empirically using PRETREE Model. The PRETREE Model has been widely used in the fields of psychology, consumer science, economics and business administration. It might also be useful in the design field because it can identify the important design attributes objectively without designers' own insights.

Key words : a consumer-based process, Elimination-By-Aspects Model, PRETREE Model, Design Attributes.

요 약

본 연구에서는 기존에 이용되었던 디자인 프로세스의 실증적 단점들을 극복할 수 있는 소비자 지향적인 방법론을 제안하였다. 즉, 기존의 디자이너 직관에 의한 디자인 속성 도출 방법과는 다르게, 디자인 속성을 규명하지 않은 상태에서 소비자들이 선호하는 제품의 중요 디자인 속성을 추출해 내는 소비자 관점의 디자인 속성 도출방법을 제시하였다. 실증분석에서는 구체적인 속성 규명을 요구하지 않는 PRETREE 모형을 활용하여 유무선 전화기를 대상으로 소비자 선호 기반 중요 디자인 속성을 도출하고 그 시사점을 제시하였다. PRETREE 모형은 심리학, 소비자학, 경영학분야에서 널리 활용되어 왔던 소비자 선택모형으로, 디자인분야에서도 주관적으로 치우칠 수 있는 디자인 평가를 계량화할 수 있는 새로운 분석방법으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

주제어 : 소비자 지향적 방법론, EBA 모형, PRETREE 모형, 디자인속성.

이 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음
(NRF-35C-2011-2-G00079)

† 교신저자 : 박상준 (전북대학교 상과대학 경영학과)

E-mail : psj@chonbuk.ac.kr

TEL : 063-270-2996

FAX : 063-270-2985

1. 서론

디자인이 국가 및 산업의 경쟁력을 가름하는 척도로 산업에 미치는 영향력이 거대해지면서 디자인에 대한 관심이 증대되고, 중요한 분야로 자리 잡고 있다. 좋은 디자인(Good Design)은 제품에 대해 소비자들의 흥미를 이끌게 하여 그 제품을 알리며, 제품과 관련된 사용경험의 질을 높임으로써 제품의 가치를 더해준다(Bloch, 1995). 이에 따라 제품디자인에 있어 항상 제기되었던 문제는 바로 어떠한 속성(attribute)을 이용하여 디자인 형태를 창출할 것인가이다. 한 제품이 어떤 속성수준을 갖는지의 여부는 그 제품에 대한 소비자의 선호에 영향을 줄 뿐만 아니라(Fishbein 1967, Cattin & Wittink 1982), 그 제품이 어떤 제품군에 범주화되고 어떤 대안들과 경쟁을 할지라도 영향을 미친다(석관호, 2008). 그렇기 때문에 제품의 속성수준에 대한 결정은 신제품개발이나 제품 개선을 하는 디자이너나 마케터에게 있어 매우 중요한 의사 결정중의 하나이며, 마케팅 및 디자인 전략을 구축하는데 매우 중요하다.

그러나 기존의 디자인 프로세스에서 보면, 양종열(2001)이나 이유리 외(2007) 등과 같은 디자인 속성과 선호도간을 살펴본 선행연구에서도 보면 디자인 선호도 조사 전에 디자이너나 선행연구를 통해 디자인속성을 미리 정해놓은 후 선호된 디자인과의 디자인 속성과의 관계를 살펴보는 사전적(事前的) 디자인 속성 규명 방식이었다. 이 경우도 디자인 속성의 결정이 소비자중심이 아닌 디자이너나 전문가 중심으로 이루어지고 있어 그동안 대부분의 연구들은 디자이너나 전문가들의 관점으로 제품디자인의 속성을 규명하여 중요한 디자인의 속성을 도출한 후 제품 평가를 위한 소비자 선호가 조사되어졌다. 이는 제품디자인에는 소비자가 원하는 수많은 디자인속성이 존재함에도 불구하고 디자이너들의 자의적인 관점에 치우쳐져 소비자들이 바라보는 중요한 디자인 속성이 배제될 가능성의 문제가 야기 될 수 있다. 왜냐하면 제품에 대한 속성 지식이 소비자의 기억 속에 어떻게 구성되어 있는가는 소비자마다 다를 수 있기 때문에, 소비자가 제품에 대한 생각을 할 때, 실제로 이러한 지식을 어떻게 활용하는가를 고려하여야 한다. 따라서 디자이너는 소비자에게 중요한 제품속성이 무엇이고, 이러한 속성이 소비자에게 어떠한 의미가 있는가를 알아야 하며, 또 소비자가 지각과정에서 이러한 지식을 어떻게 활용하

는가를 간과하여야 한다. 또한 디자인 분야에 많이 활용되고 있지는 않지만 AHP, 컨조인트 분석, 수량화 이론 등과 같은 다속성 의사결정방법 역시 사전적(事前的)으로 상품(혹은 디자인) 속성을 사전적으로 규정해야 한다는 한계점을 갖고 있다.

따라서 본 연구의 목적은 이러한 연구 흐름을 통합하여, 기존에 이용되었던 디자인 프로세스의 실증적 단점들을 극복할 수 있는 소비자 지향적인 디자인 평가 방법론을 제안하고자 한다. 즉, 디자이너 직관이나 전문가들에 의한 기존의 사전(事前) 디자인 속성 결정 방법과는 달리, 디자인 속성을 규명하지 않은 상태에서 소비자들이 선호하는 제품의 중요 디자인 속성을 추출해 내어 소비자 관점의 디자인 속성을 도출하고자 하며, 이를 위해 사전적(事前的)으로 속성 규명을 요구하지 않는 장점을 갖고 있는 PRETREE 모형을 활용하여 제품 디자인을 대상으로 중요한 디자인 속성을 실증적으로 도출하고 그 시사점을 제시하고자 한다.

본 연구는 먼저 EBA(Elimination-By-Aspects)이하 EBA, Tversky 1972a; 1972b) 모형을 설명한 후, 실증연구부분에서 제품 디자인 중 유무선 전화기를 대상으로 디자인 선택에 EBA 모형의 단순화 모형인 PRETREE 모형을 적용한다. 마지막으로 연구의 시사점을 제시한다.

2. 이론적 고찰

2.1. EBA(Elimination-By-Aspects) 모형

EBA 모형은 의사결정자가 순차적으로 대안을 제거시키는 과정을 거쳐 최종적으로 남아있는 대안을 선택하게 된다는 가정을 갖고 있다. 대안을 제거시켜 나가는 과정에서 에스펙트(aspect or feature)라고 불리는 속성이 사용되는데 이 에스펙트는 이진변수(binary variable) 혹은 명목변수(nominal variable)의 값으로 일반적으로 정의된다. 그러나 에스펙트의 표현은 질적변수(ordinary variable 혹은 cardinal variable)에도 적용 가능하다(Rotondo 1986). 에스펙트에 의한 대안 제거 과정을 설명하기 위해 Tversky (1972b)는 TV 광고의 예를 사용했는데 이를 요약하면 다음과 같이 정리될 수 있다.

“샌프란시스코에는 24개 이상의 컴퓨터 프로그램 교육을 제공하는 회사가 있습니다.” 아나운서는 대안들을 나타내는 24개의 계란과 한 개의 호두를 테이블

위로 보여준다. “이들 중에서 얼마나 많은 학교들이 교육을 위한 컴퓨터 시설을 갖고 있습니까?” 아나운서는 7개 계란을 테이블에서 제거한다. 아나운서는 이어서 다음과 같은 질문을 한다. “남아있는 학교 중에서 얼마나 많은 학교들이 당신이 직장을 잡는데 도움을 줄 수 있습니까?” 그리고 나서 아나운서는 몇 개의 계란을 제거한다. “얼마나 많은 학교들이 재향군인들을 돕고 있습니까?” 이런 질문이 마지막으로 호두 하나만 남을 때까지 계속된다. 아나운서는 마지막으로 남아있는 호두를 까고 그 안에 써 있는 회사이름을 보여주면서 다음과 같이 말한다. “호두껍질 안에서 여러분들이 알아야할 것은 이것입니다.”

여기서 제시된 광고는 EBA 모형 뒤에 숨겨진 선택 이론을 설명하고 있다. 이것은 한 번에 오직 하나의 에스펙트에 의해 대안들이 제거되는 선택과정을 설명하고 있다. 이러한 개념적인 EBA 모형은 몇 개의 단점을 갖고 있다. 첫째 개념적 EBA (Conceptual EBA)는 정량적 변수(quantitative variables)를 모형내에서 다루기가 쉽지 않다. Rotondo(1986) 그리고 Manrai 와 Sinha(1986)는 EBA의 이러한 단점을 지적하고 이를 해결할 수 있는 방법을 연구한 바 있다.1)

두 번째로, EBA에서는 두 변수 혹은 그 이상의 변수들의 상호작용효과를 허용하지 않는다. 개념적 EBA 모형에서는 에스펙트에 부여되는 스케일은 오직 한 개 에스펙트의 함수이다. 이러한 가정은 실제의 대안 제거과정을 표현하기에는 너무 제약적이다. 세 번째로는, 대안을 제거하는 과정에서 한번 사용된 에스펙트는 남아있는 대안을 제거하는 과정에서 결코 사용되지 않는다. 반면에 경제학적 스크린규칙 모형 (economic screening rule models(Gilbride and Allenby 2004))에서는, 특정 속성의 수준들이 대안을 제거하는데 사용되고 남아있는 대안을 평가하는데 다시 사용될 수도 있다. 이러한 경제학적 스크린 규칙 모형은 위에서 언급했던 여러 선택전략의 조합으로 설명될 수 있다. 이들 경제학적 스크린 모형들은 소비자들이 첫 단계에서 수용할만한 대안을 선별해 놓고, 두 번째 단계에서는 더 많은 노력을 들여 최종적으로 하나의 대안을 선택한다는 이론적 근거에 바탕을 두고 있다.

수리적으로 EBA 모형을 살펴보면 다음과 같다. 우선 $u(\alpha)$ 를 특정한 에스펙트(α)에 할당되는 스케일함수

(scale function)라고 정의한다. 선택집합(choice set) A에서 최종적인 대안을 선택하기 위해 의사결정자(decision maker)가 대안을 제거하는 기준이 되는 에스펙트를 $u(\alpha)$ 에 비례하여 선택한다고 가정하자. 해당 에스펙트를 가지고 있지 않은 대안은 제거된다. 이러한 대안의 제거과정은 최종적으로 하나의 대안이 남을 때까지 계속된다. 모든 에스펙트를 이용하여 대안들을 제거했음에도 불구하고 최종적으로 N개의 대안이 남아있다면 이들 대안은 동일한 대안들로 최종단계에서 선택될 확률이 $1/N$ 이 된다. 선택집합 내에 있는 모든 대안이 공유하고 있는 에스펙트는 대안의 제거과정에서 아무런 역할을 하지 않는다.

박상준(2008)은 Tversky(1972a, 1972b)가 사용한 기호를 사용하여 EBA의 확률함수를 설명한 바 있는데 이를 간략히 소개하면 다음과 같다.

- $T = \{x, y, z, \dots\}$: 대안들의 전체집합,
- A : T 집합의 nonempty subset,
- x' : 선택 x를 특징짓는 에스펙트 집합,
- $A' = \{\alpha \mid \alpha \in x', x \in A\}$: 선택집합 A를 특징짓는 모든 에스펙트 집합,
- A^o : 선택집합 A안에 있는 모든 대안들이 공유하고 있는 에스펙트 집합,
- $A_\alpha = \{x \in A \mid \alpha \in x'\}$: 선택집합 A 내에서 에스펙트 α 를 공유하고 있는 대안들의 집합
- $P(x|A)$: 선택집합 A에서 대안 x를 선택할 확률.

위에서 정의된 기호를 사용하여 EBA의 수리적 표현은 다음과 같이 주어진다.

$$P(x|A) = \frac{\sum_{\alpha \in x' - A^o} u(\alpha) P(x|A_\alpha)}{\sum_{\beta \in A' - A^o} u(\beta)} \quad (1)$$

모형의 이해를 돕기 위해, 추가적으로 다음과 같은 표기를 도입하면,

$$\{\bar{x}'\} : \text{대안 } x \text{에만 해당되는 에스펙트 집합,}$$

1) EBA모형 이외에도 제거과정을 모형화하려는 시도들이 있었다 : Elimination-By-Dimensions (EBD: Gensch and Ghose, 1992), Elimination-By-Cutoffs (EBC: Manrai and Sinha, 1989), and EBA with price (Rotondo, 1986).

$\{\bar{x}'\bar{y}'\}$: 대안 x 와 대안 y 에만 해당되는 에스펙트 집합, $\{\bar{x}'\bar{z}'\}$ 는 대안 x와 대안z 에만 해당되는 에스펙트 집합,

그리고 $u(\{\bar{x}'\}) = \alpha_x$, $u(\{\bar{x}'\bar{y}'\}) = \alpha_{xy}$, $u(\{\bar{x}'\bar{z}'\}) = \alpha_{xz}$ 이다.

위에서 도입된 수식적 표현을 이용하여 Tversky (1972b)에 의해 도입된 예를 살펴보면.

$$T = \{b_1, b_2, b_3\},$$

$$b_1' = \{\alpha_{1-1}, \alpha_{1-2}, \alpha_{12-1}, \alpha_{12-2}, \alpha_{13-1}, \alpha_{13-2}, \alpha_{123}\},$$

$$b_2' = \{\alpha_{2-1}, \alpha_{2-2}, \alpha_{12-1}, \alpha_{12-2}, \alpha_{23-1}, \alpha_{23-2}, \alpha_{123}\},$$

$$b_3' = \{\alpha_{3-1}, \alpha_{3-2}, \alpha_{13-1}, \alpha_{13-2}, \alpha_{23-1}, \alpha_{23-2}, \alpha_{123}\}.$$

여기서 $u(\{\bar{b}_1'\}) = u(\{\alpha_{1-1}, \alpha_{1-2}\}) = \alpha_1$, $u(\{\bar{b}_1'\bar{b}_2'\}) = u(\{\alpha_{12-1}, \alpha_{12-2}\}) = \alpha_{12}$, 등과 같이 표기된다.

Tversky(1972a, 1972b)는 추가적으로 $\alpha_{123} = 0$ 으로 가정했다. 이 경우, 각 대안이 선택될 확률은 다음과 같이 표기된다.

$$\Pr(b_1 | \{b_1, b_2, b_3\}) = \frac{\alpha_1 + \alpha_{12} \Pr(b_1 | \{b_1, b_2\}) + \alpha_{13} \Pr(b_1 | \{b_1, b_3\})}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_{12} + \alpha_{13} + \alpha_{23}}, \quad (1a)$$

그리고 선택집합 $\{b_1, b_2\}$ 에서 b_1 을 선택하게 되는 확률은 다음과 같이 표기된다.

$$\Pr(b_1 | \{b_1, b_2\}) = \frac{\alpha_1 + \alpha_{13}}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_{13} + \alpha_{23}}, \quad (1b)$$

수리적 EBA 모형에서 에스펙트는 실제의 에스펙트와 독립적이다. 예를 들면 에스펙트 α_{23} 은 선택집합 $\{2,3\}$ 에 대응되는데, 대안 2와 대안 3만이 공동으로 가지고 있는 에스펙트가 실제적인 에스펙트 (예를 들면, 색상, 브랜드 등)와 독립적으로 정의되게 된다.

EBA모형은 의사결정자의 실제 의사결정과정을 반영하고 있다는 강한 이론적 배경을 갖고 있음에도 불구하고 추정해야 할 모수가 너무 많다는 단점을 가지고 있다. Tversky와 Sattath (1975)은 이러한 문제점을 해결하기 위해 EBA 모형의 단순화 모형(simplified model)으로 추정해야 모수의 수를 줄인 PRETREE 모형을 제안하였다. EBA 모형은 다수의 대안에서 하나의 대안을 선택하는 과정에서 선택하게 되는 에스펙트의 선택순서가 고정되어 있지 않다. 반면에 PRETREE 모형에서는 에스펙트가 순차적으로 선택되고 이에 따라 대안이 축소된다고 가정한다.

2.2. PRETREE 모형

Tversky와 Sattath(1975)가 PRETREE 모형을 실증분석에서 활용한 예를 이용하여 PRETREE 모형을 소개하면 다음과 같다. 미국의 유명인 9명 (정치인 3명, 운동선수 3명, 영화배우 3명)의 선택을 분석하기 위해서 그림1과 같은 선택구조를 이용하였다. 선택구조는 9명의 유사성에 따라 정의되었는데 이는 9명의 유명인 중에서 1명을 선택하는 것은 첫째로 정치인, 운동선수, 영화배우 중 하나의 유형을 선택(상위의 arc 선택)하고 (하나의 유형이 선택되면 다른 유형의 유명인은 최종 선택(하위의 arc선택)에서 제외됨을 의미), 최종적으로 선택된 유형에서 한명의 유명인을 선택하는 것을 의미한다. 이러한 선택구조는 사전적으로 정의되거나 대안들의 유사성을 측정하여 유사성을 이용하여 도출하게 된다. 여기서 각 arc에 해당되는 모수는 각 arc가 선택될 확률 함수로 정의된다. 즉, 12개의 arc에 해당되는 모수로 PRETREE 모형이 정의된다.

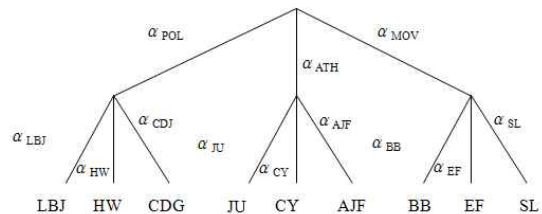


Figure 1. PRETREE Example of Choice Structure²⁾

2.3. 중요 디자인 속성 도출에서 PRETREE 모형 적용의 장점

2) Note 1: ‘LBJ’denotes L. B. Johnson, ‘HS’ denotes Harold Wilson, ‘CDG’ denotes Charles DeGaulle, ‘JU’ denotes Johnny Unitas, ‘CY’ denotes Carl Yastrzemski, ‘AJF’ denotes A. J. Foyt, ‘BB’ denotes Brigitte Bardot, ‘EF’ denotes Elizabeth Taylor,

PRETREE 모형에서는 대안의 선택을 분석하기 위해 대안 속성에 대한 사전적 규명을 요구하지 않는다. 반대로 대안의 선택자료를 이용하여 선택에 영향을 미칠 수 있는 속성을 사후적(事後的)으로 규명하는 모형이라고 할 수 있다. 소비자의 디자인 선호도 분석에서 다수의 디자인 속성이 고려될 수 있고, 이들 디자인 속성의 조합으로 인한 효과(디자인 속성의 상호작용 효과)로 인하여 중요 디자인 속성의 사전적(事前的) 정의가 어려운 상황이 빈번하게 발생하게 된다. 이러한 상황에서 PRETREE 모형은 디자인된 결과물들에 대한 소비자 선호도 자료만으로도 PRETREE 모형을 활용하여 중요 디자인 속성을 사후적으로 도출할 수 있다는 장점을 갖고 있다. 따라서 앞서 연구의 목적으로 언급한 대로 본 연구에서는 PRETREE 모형을 활용하여 중요 디자인 속성의 사후적인 도출 방법을 제시하고 디자인 개발에 대한 시사점을 제시하고자 한다.

3. 실증연구

3.1. 자료수집

본 연구에서는 최근까지 출시된 각 기업의 유무선 전화기 110개(삼성-23개, LG-22개, 대우-14개, 롯데-5개, 바텔-14개, 맥슨-20개, 이맥스-12개) 제품을 추출하여 연구의 자극물로 사용하였다. 본 연구의 자극물로 사용된 유무선전화기는 인터넷을 통해 검색 가능한 제품을 모두 수집하여 정리하였다. 그 자극물은 다음 그림 2와 같다.



Figure 2. Sampling of wire-wireless telephones for this research

3.2. 대표 자극물 선정

본 연구를 위해 대표 자극물을 선정하였다. 이는 수집한 제품 110개 모두에 대해 선호조사를 할 경우 응답자에게 부담감을 줄 수 있어 그 부담감을 줄이기 위해 대표 제품을 선정하였다.

이러한 대표 제품을 선정하기 위해서 유사성을 통한 범주화의 개념을 이용하였다. 수집된 110개 자극물 사진을 출력하여 같은 크기로 잘라 준비하여 대학생 30명을 대상으로 유사하다고 생각되는 제품을 프리그룹핑(free grouping)하게 하였다. 수집된 자료는 적절한 분석 기법인 동질성분석을 통해 그룹핑되어진 제품군에서 그 그룹을 대표할 수 있는 제품 6개를 표1과 같이 선정하였다. 동질성분석(homogeneity analysis)은 최적화척도법(optimal scaling)이라는 기법중의 하나로 대상자들로 하여금 그들의 인지적 유사성에 기초하여 적절한 정도로 유사하다고 생각되는 집단들을 자유롭게 그룹핑 하도록 요구하여 특정제품범주를 유사성에 따른 하위제품범주로 구분하는 방법이다. 이러한 동질성 분석을 통해 소비자들이 특정제품 범주내에서 유사하다고 지각하는 하위제품범주로 구분하는 형태를 파악하고 이러한 각 하위범주를 구성하는 구성원들이 어떠한 속성을 기준으로 유사하다고 인지되었으며 그러한 범주구성상에 중요한 속성은 무엇인지를 파악하기 위해 소비자가 유사성에 따라 그룹핑된 범주들을 공간상에 점으로 표현하여 범주들 간의 관계를 살펴볼 수 있다.

이렇게 하여 추출한 대표 자극물은 아래 표1과 같다.

Table1. Typical samples for this research

Sample 1.	Sample 2.	Sample 3.
1	2	3
Sample 4.	Sample 5.	Sample 6.
4	5	6

and 'SL' denotes Sophia Loren.

Note 2: 'POL' denotes Politicians, 'ATH' denotes Athletics, 'MOV' denotes Movie Stars.

3.3. 실증 분석

대안간 비유사성 척도를 도출하기 위해 수집한 유무선전화기의 대표 자극물 6개를 추출하여 대학생 60명을 대상으로 디자인 유사성 평가를 하였다. 평가 방법은 6개의 대표 자극물이 각각 다른 제품으로 한 쌍(pairs)이 비교 될 수 있는 경우의 수, 즉 {1번제품과 2번제품}, {1번제품과 3번제품}, {1번제품과 4번제품}, {1번제품과 5번제품}, {1번제품과 6번제품}, {2번제품과 3번제품}, {2번제품과 4번제품}, {2번제품과 5번제품}, {2번제품과 6번제품}, {3번제품과 4번제품}, {3번제품과 5번제품}, {3번제품과 6번제품}, {4번제품과 5번제품}, {4번제품과 6번제품}, {5번제품과 6번제품}으로 쌍을 이루어 각각의 두 제품을 사진으로 보여주고 7점차 척도를 이용하여 두 제품간의 디자인의 유사성 정도를(1 = 전혀 유사하지 않다, 7 = 매우 유사하다) 평가하였다.

또한 한 쌍의 제품 비교 평가를 위해서는 위에 설명한 제품 제시 방법과 똑같이 각각 다른 제품으로 쌍(pairs)이 될 수 있는 경우의 수의 한 쌍의 제품들을 사진으로 보여주고, 선호하는 정도를 두 제품을 합쳐 100점 만점이 되도록 각각 제품에 점수를 주도록 하였다. 즉, 첫 번째 제품의 디자인이 두 번째 제품의 디자인보다 더 마음에 들었을 경우, 첫 번째 제품에는 두 번째 제품보다 더 많은 점수를 주고, 두 번째 제품은 첫 번째 제품보다 적은 점수를 주게 하여 두 합이 100점 만점이 되도록(가령, 제품1에는 80점 제품2에는 20점) 평가하였다. 그리고 마지막으로 대표자극물 6개 모두를 보여주고 제품 각각에 선호하는 정도를 6개 자극물을 합쳐 100점 만점이 되도록 나눠 점수를 주도록 평가하였다.

3.3.1. 유사성 평가

PRETREE 모형을 적용하기 위해서는 대안의 선택 구조가 결정되어야 하는데, 이는 대안들의 유사성 평가를 통해 도출될 수 있다. 이를 위해 다음과 같은 대안간 유사성 평가를 실시할 수 있다.

- 응답자 k의 pair(i,j)간 유사성 평가 (7점): X_{ijk}
- 응답자 k의 pair(i,j)간 유사성 척도:
 $NX_{ijk} = X_{ijk}/7$ (범위: 0-1)
- pair(i,j)간 유사성척도: $\overline{NX}_{ij} = \sum_{k=1}^N NX_{ijk} / N$

- pair(i,j)간 비유사성척도: $DX_{ij} = 1 - \overline{NX}_{ij}$

대안간 비유사성 척도를 도출하기 위해 위에 설명한대로 대학생 60명을 대상으로 6개의 유무선전화기 디자인의 7점 척도로 측정된 유사성 측정값을 최소값은 '0' 최대값은 '1'이 되도록 환산하였고, 비유사성 척도는 1 - 환산된 유사성 측정값으로 계산하였다. 도출된 비유사성 측정값은 표2에 제시된 바와 같다.

Table 2. Scale of dissimilarity between alternatives

	1	2	3	4	5	6
1	0.0000	0.3151	0.5546	0.3445	0.5588	0.6597
2	0.3151	0.0000	0.4370	0.4160	0.5336	0.5798
3	0.5546	0.4370	0.0000	0.3655	0.5882	0.3655
4	0.3445	0.4160	0.3655	0.0000	0.4118	0.4580
5	0.5588	0.5336	0.5882	0.4118	0.0000	0.6092
6	0.6597	0.5798	0.3655	0.4580	0.6092	0.0000

표2에 제시된 비유사성 측정값은 '0'에 가까울수록 두 대안이 유사하다는 것을 의미하고, '1'에 가까울수록 유사하지 않다는 것을 의미한다.

3.3.2. 대안간 유사성 구조

유사성 구조를 도출하기 위해 비유사성 척도를 계층적 군집분석(Hierarchical Clustering Analysis)을 적용(ward's method)하였다. 최종적으로 그림3과 같은 디자인 선택구조를 도출하였다.

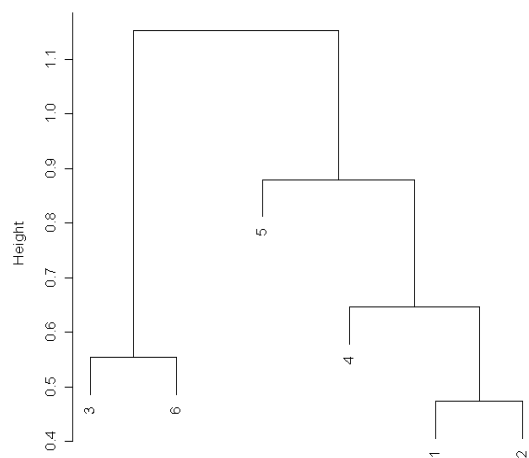


Figure 3. Result of Similarity Structure using Hierarchical Clustering Analysis

3.3.3. 유사성 구조를 이용한 PRETREE 모형의 추정

표3에서 제시된 유사성 구조는 응답자들이 디자인 선호도 평가에서 6개 대안이 각기 갖고 있는 고유의 디자인 속성(1번제품, 2번제품, 3번제품, 4번제품, 5번제품, 6번제품)과 4개의 공통 디자인 속성(3번제품과 6번제품만의 공통 속성, 1번제품과 2번제품만의 공통 속성, 1번제품과 2번제품과 4번제품만의 공통속성, 1번제품과 2번제품과 4번제품과 5번제품만의 공통속성)을 이용함을 의미한다.

총 6개 대표제품에 대한 디자인 속성의 중요도를 분석하기 위해 Wickelmaier와 Schmid (2004)의 알고리즘을 이용하여 PRETREE 모형의 모수를 추정하였다. 표3은 각 모수의 추정결과를 보여주고 있다. 추정결과에서, 1번제품과 2번제품의 공통속성은 통계적으로 유의하게 나타나지 않았다($p>.1$). 그 외의 모든 분석대상 속성은 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p<.001$).

Table 3. Estimated Results of PRETREE Model

Aspects	Estimates	Std. Error	z-value	Pr(> z)
{1}	7.19E-02	3.31E-03	21.735	< 2e-16***
{2}	2.15E-01	7.82E-03	27.495	< 2e-16***
{3}	9.23E-02	9.70E-03	9.517	< 2e-16***
{4}	1.12E-01	4.77E-03	23.382	< 2e-16***
{5}	1.09E-01	7.39E-03	14.698	< 2e-16***
{6}	1.56E-01	1.54E-02	10.1	< 2e-16***
{1,2}	4.23E-07	6.49E-06	0.065	0.94795
{3,6}	1.36E-01	1.72E-02	7.903	2.73E-15***
{1,2,4}	2.23E-02	8.30E-03	2.686	0.00724**
{1,2,4,5}	3.41E-02	1.16E-02	2.927	0.00342**

*** $p<.0001$, ** $p<.001$, * $p<.05$







3.3.4. 선택의 중요 디자인 속성 규명

추정결과는 1번제품과 2번제품의 공통속성은 선택에 영향을 미치지 않음을 보여주고 있다. 그러므로 선택에 유의하지 않은 속성 1개와 선택에 유의한 속성 9개 디자인 속성의 사후적 규명을 실시하였다. 다음의 분석은 총 6개 대표제품의 디자인 속성에 대한 사후적 해석 및 규명을 표로 정리한 결과이다.

① 대안 고유의 특성

다음은 각 제품에 따른 고유한 디자인 개별 속성을 나타낸 표이다.

Table 4. Individually specific attributes of each product design










1 	Body Form - Square / Material - Plastic Color - Chromatic color/ Button form - round It has an antenna. No Display
2 	Body Form - Square/ Material - Plastic & Steel / Color - achromatic color Button form - square / It has an antenna. No Display
3 	Body Form - Rectangle / Material - Plastic Color - achromatic color (Black) Button form - round / It has an antenna. Display / Multi function / Many buttons
4 	Body Form - Square / Material - Plastic Color - achromatic color (white) Button form - round / It has an antenna. Display
5 	Body Form - Round edge/ Material - Plastic + Steel /Color - achromatic color (Gold tone) Button form - round/ It has an antenna. Display
6 	Body Form - Rectangle / Material - Plastic Color - chromatic color (Hot Pink) Button form - Square / No antenna Display / Multi function / Many buttons

② 공통 디자인 속성

추정 결과에서 나타난 각 쌍이 가지고 있는 공통적인 디자인 속성에 대한 사후적 해석 및 규명을 나타낸 표이다.

1번 제품과 3번 제품의 공통된 속성은 본체형태가 직사각형에 진한 컬러, 디스플레이어 창이 있고, 또한 창이 크며 이러한 디스플레이어 창이 있어 본체의 기울기가 심하고, 고급스러운 이미지와 세련된 이미지를 가지고 있는 점이었고, 1번제품, 2번제품, 4번 제품, 5번 제품의 공통된 속성은 대체로 모서리가 있을 부분에 라운드를 주는 디자인이어서 여성스러운 이미지를 가진다는 점이 도출되었다. 1번제품과 2번제품 4번제품의 공통된 속성은 정사각형의 본체형태에 전형적인 전화기 형태를 가졌으며, 수화기와 무선전화기 위에 안테나가 달려있다는 점인데 이 속성은 디자인 선호에 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

Table 5. Common Design Attributes

			
<p>Body form - Rectangle Main Color - Dark tone Display - Big Display Size Body slope - steep slope Image - luxurious, refined image</p>			
			
<p>Body form- Square, classic design of telephone A body of telephone and a receiver have an antenna</p>			
			
			
<p>Round edge / soft(feminine) image</p>			

4. 결론 및 기대효과

많은 기업들이 디자인을 성과 향상 및 경쟁 우위 확보의 전략적 수단으로 활용하면서 제품 개발 시 다양한 기준을 가지고 디자인을 수행한다. 특히 차별적 고객가치를 제공하고, 지속적인 성과를 내기 위해서 이러한 디자인 속성의 충족 여부는 매우 중요하다. 본 연구의 기여점은 다음과 같이 요약될 수 있다.

본 연구에서 제시하고자 하는 방법은 AHP, 컨조인트 분석, 수량화 이론 등의 다속성 의사결정방법처럼 사전적(事前的)으로 디자인 속성을 규정하여 디자인 속성을 도출하는 방법이 아니고, 또한 기존의 디자이너 직관에 의한 디자인 속성 결정 방법과는 달리, 디자인 속성을 사전적으로 규명하지 않은 상태에서 소

비자의 디자인 선호에 영향을 미칠 수 있는 디자인 속성을 파악할 수 있는 분석모형을 제안하고 있다. 다양한 디자인 속성 중에서 디자인 선호에 영향을 미칠 수 있는 디자인 속성을 사전적으로 규명하는 것이 현실적으로 용이하지 않다. 또한 사전적으로 규명할 수 있다 하더라도 사전적 규명이 연구자의 자의적 판단에 이루어지기 때문에 중요한 디자인 속성이 배제될 가능성이 존재한다. 본 연구에서 제안한 분석방법은 소비자의 디자인 선호 자료에 근거하여 중요 디자인 속성을 도출한다는 측면에서 중요한 디자인 속성의 도출에 있어서 보다 타당성이 있다고 할 수 있다.

디자이너 위주의 관점이 아닌 소비자 중심의 관점에서, 소비자가 제품에 대해 인지하는 형태에 따라 그 제품에 대한 중요속성을 파악할 수 있게 되고 이러한 중요 속성은 그 제품의 디자인 형태를 결정하는 중요한 디자인 속성으로 간주 될 수 있다. 이처럼 소비자가 지각하는 제품에 대한 중요 속성을 파악해냄으로써 이 속성을 최종 디자인 컨셉을 도출하기 위한 도구로서 이용한다면 소비자 시장에서 실패하지 않고 성공할 가능성이 높은 제품디자인형태를 창출 할 수 있게 될 것이다.

소비자 선호에 근거하여 디자인 속성의 중요성을 분석하는 방법들(예: 회귀분석, Logit, Probit)은 기본적으로 중요디자인 속성의 사전적 규명이 요구된다. 반면 본 연구에서 제시한 PRETREE 모형은 중요 디자인에 대한 사전적 규명 없이 소비자 선호에 기반하여 중요 디자인을 도출 할 수 있는 장점이 있다. 그러므로 PRETREE 모형을 이용하여 디자인 선호에 영향을 미칠 수 있는 중요 디자인을 사후적으로 도출하고, 도출된 중요 디자인이 디자인 선호에 미치는 영향을 전통적으로 사용해 왔던 분석모형(예: 회귀분석, Logit, Probit 등)을 이용하여 분석하면 보다 심도 있는 연구 결과를 도출할 수 있을 것으로 기대된다. 요약하면, PRETREE 모형은 분석하고자 하는 대상들의 중요 속성을 소비자 선택자료로부터 사후적(事後的)으로 도출하는데 사용할 수 있고, 또한 PRETREE 모형 그 자체를 대안평가에 활용하는데 활용할 수 있다는 장점이 있기 때문에 디자인 선호 연구에 많은 도움이 될 것으로 기대된다.

REFERENCES

- Batsell Richard R., John C. Polking, Roxy D. Cramer., & Cristopher M. Miller (2003). Useful Mathematical Relationships embedded in Tversky's Elimination by Aspects Model, *Journal of Mathematical Psychology*, 47, 538-544.
- Belk, R. W. (1975). Situational Variables and Consumer Behavior, *Journal of Consumer Research*, 2(December), 157-164.
- Bettman, J. R., M. F. Luce., & J. W. Payne (1998). Constructive Consumer Choice Processes, *Journal of Consumer Research*, 25, 187-217.
- Bloch, Peter H (1995). Seeking the Ideal Form: Product Design and Consumer Response, *Journal of Marketing*, 59(July), 16-29.
- Cattin, Philippe. & Dick R. Wittink. (1982). Commercial Use of Conjoint Analysis: A Survey, *Journal of Marketing*, 46 (Summer), 44-53.
- Debreu, G. (1960). A Review of Individual Choice Behavior: A Theoretical Analysis, *American Economic Review*, 50(December), 186-188.
- Fader, P. S. & L. McAlister (1990). An Elimination by Aspects Model of Consumer Response to Promotion Calibrated on UPC Scanner Data, *Journal of Marketing Research*, 37(August), 322-332.
- Fennell, G. (1978). Consumer's Perceptions of the Product - Use Situation, *Journal of Marketing*, 42 (April), 38-47.
- Fishbein, Martin (1967). *A Behavioral Theory Approach to the Relationship between Beliefs about an Object and the Attitude Toward the Object*, in Readings in Attitude Theory and Measurement, ed. Martin Fishbein, New York: Wiley, 389-400.
- Gensch, D. H. (1987). A Two-Stage Disaggregate Attribute Choice Model, *Marketing Science*, 6(3), 223-239.
- Gensch, D. H. & S. Ghose (1992). Elimination by Dimensions, *Journal of Marketing Research*, 29(November), 417-429.
- Gilbride, T. J. & G. M. Allenby (2004). A Choice Model with Conjunctive, Disjunctive, and Compensatory Screening Rules, *Marketing Science*, 23(3), 391-406.
- Hauser, J. R. (1978). Testing the Accuracy, Usefulness and Significance of Probabilistic Choice Models: An Information Theoretic Approach, *Operation Research*, 26(3), 406-421.
- Lee, Y. R. & Yang, J. Y. (2007). Design Strategies of a Shaver for Men based on Consumers' Sensitive Images of Preference (소비자 선호감성이미지 기반 남성용 면도기 디자인 전략), *Korean Journal of the Science of Emotion & Sensibility*, 10(3), 393-402.
- Manrai, A. K. & P. Sinha (1989). Elimination-By-Cutoffs, *Marketing Science*, 8(Spring), 133-152.
- McFadden, D. (1978). *Modeling the Choice of Residential Location in Spatial Interaction Theory and Residential Location*, A Karlqvist et al. (eds), North Holland: Amsterdam, 75-96.
- McFadden, D. (1981). *Economic Models of Probabilistic Choice*, in *Structural Analysis of Discrete Data with Economic Application*, Manski, C. and D. McFadden (eds), MIT Press, Cambridge, Mass.
- Park, S. J. (2008). Conjoint-like Analysis Using Elimination-by-Aspects Model (EBA 모형을 활용한 유사 컨조인트 분석), *Korean management science review*, 25(1), 139-147.
- Park, S. H. & Kim, M. Y. (2011). The Differential Impact of External Constraints on Attraction and Compromise Effects(외부제약이 유인효과와 타협 효과에 미치는 차별적 영향), *Journal of Consumer Studies*, 22(1), 291-314.
- Roberts, J. H. & J. M. Lattin (1991). Development and Testing of a Model of Consideration Set Composition, *Journal of Marketing Research*, 28(November), 429-440.
- Rotondo, J. (1986). Price as an Aspect of Choice in EBA, *Marketing Science*, 5(Fall), 391-402.
- Suk, K. H. (2008). The Moderating Role of Product Familiarity on the Relationship between Attribute Similarity and Choice(속성 유사성이 제품 선택에 미치는 영향에 관한 연구), *Journal of Korean Marketing Association*, 23(3), 57-73.
- Turstone, L.L. (1927). A Law of Comparative Judgment,

- Psychological Review*, 34, 273-286.
- Tversky, A. (1972a). Choice by Elimination, *Journal of Mathematical Psychology*, 9, 341-367.
- Tversky, A. (1972b). Elimination by Aspects: A Theory of Choice, *Psychological Review*, 79(4), 281-299.
- Tversky, A. & S. Sattath (1979). Preference Trees, *Psychological Review*, 86(6), 542-573.
- Wickelmaier, F. & C. Schmid (2004). A Matlab Function to Estimate Choice-Model Parameters from Paired-Comparison Data, *Behavioral Research Methods, Instruments, and Computers*, 36(1), 29-40.
- Yang, J. Y. (2001). The effect of design factors on product design preference in concept testing(컨셉테스팅에서 제품디자인선호에 대한 디자인요소들의 영향), *Journal of Korean Society of Design Science*, 14(3), 69-76.

원고접수: 2012.10.25

수정접수: 2012.11.27

게제확정: 2012.11.30