Journal of the Ergonomics Society of Korea
Vol.22, No.2, pp.1-13, May 2003

이동통신 단말기의 감성만족 요소간 인과관계에 관한 연구*

A Study on Causal Relationships among Sensibility Satisfaction Factors for Mobile Phone

전영호**, 백인기**, 김정일**, 손기혁**

ABSTRACT

In general, causal relationship for theoretical concepts is hypothesized based on precedent studies and tested by a structural equation model. However, when theoretical backgrounds are scarce or absent, the causal relationship is hypothesized operatively by the purpose and scope of research and tested by overall goodness-of-fit indices such as GFI and RMR. Such a causal relationship can't be most appropriate statistically because it is selected as specific relationship from researcher's view among possible causal relationships. Therefore, this study is to propose a procedure for identifying the causal relationship that produces the best GFI among possible causal relationships for theoretical concepts.

Keyword: Sensibility Satisfaction Factors, Causal Relations, Structural Equation Model, Mobile Phone

* 본 논문은 2002년도 BK21사업에 의하여 지원되었음
** 홍익대학교 정보산업공학부
주소: 121-791 서울특별시 마포구 상수동 72-1
전화: 02) 320-1678
E-Mail: chunyh@wow.hongik.ac.kr

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

1. 서 론

제품의 다양화가 가속화되고 소비자의 경제적 지위가 향상됨에 따라 소비자의 감성적인 욕구를 충족시킬 수 있는 제품의 개발과 이를 위한 소비자의 감성구조 파악에 대한 필요성이 높아지고 있다. 감성공학은 소비자가 제품을 구입하는데 작용하는 감성과 제품속성간의 함수적인 인과관계를 밝히는 유용한 기법으로 다양한 제품의 설계에 적용되어 왔다. 이와 같은 감성공학과 관련된 연구에서는 소비자의 요구사항을 감성이라는 형태로 취합하고 통계적 방법과 수리이론을 통해 감성과 제품속성을 연계하고자 하였다. 특히, 제품의 속성 및 개발된 대안에 대해 감성적인 평가를 수행함으로써 추후 감성을 반영한 제품을 개발하고자 하였다.

이순요(1992)는 제품의 감성만족 정도에 영향을 주는 감성형용사를 감성만족 요소로 분류한 "감성만족도 분류체계"를 확립하였다. 이와 같은 "감성만족도 분류체계"는 제품에 대한 감성만족 정도를 평가하기 위한 평가모델을 구축하는데 도움이 될 것으로 판단된다.

다만, 각 감성만족 요소가 감성만족도에 독립적으로 영향을 주는 분류체계를 구성함에 따라 감성만족 요소간에 형성될 수 있는 인과관계에 대한 파악은 불가능하다고 할 수 있다. 따라서, 이와 같은 감성만족 요소간 인과관계를 정량적으로 파악할 수 있는 절차와 방법이 마련된다면 제품에 대한 소비자의 감성을 좀 더 체계적으로 반영할 수 있을 것이다. 본 연구는 이동통신 단말기를 대상으로 감성만족 요소를 선정하고 선정된 감성만족 요소와 감성만족도 간의 관계를 파악하는데 있어 이순요(1992)의 "감성만족도 분류체계"에 근거를 두되 감성만족도에 영향을 미치는 감성만족 요소가 어떻게 연관되어 반영되는지를 파악하고자 하였다. 따라서, 감성만족 요소간 가능한 모든 인과관계에 대해 구조방정식 모델을 세우고 각각에 대한 적합도지수를 산출 비교함으로써 적합도지수가 가장 높은 모델을 찾기 위한 프로세스를 구축하였다.

2. 구조방정식 모델

2.1 구조방정식 모델의 개념

Bagozzi(1980)의 저서 "Causal Models in Marketing"이 출간된 이래 마케팅 연구 영역에서 구성개념들 간에 어떠한 원인-결과 관계가 존재하는가를 규명하기 위해 구조방정식 모델이 널리 사용되게 되었다. 구조방정식 모델을 분석하기 위해서는 인과적 관계가 존재할 것으로 기대되는 구성개념간의 상호관계를 파악해야 한다. 그러나 구성개념은 추상적이고 이론적인 특성을 지니고 있으므로 계량적인 분석을 위해서는 추상적 구성개념을 계량적으로 관찰한 측정지표를 통해 가설적 인과관계를 밝혀내지 않으면 안 된다. 이처럼 구성개념간의 이론적 인과관계와 측정지표를 통한 경험적 인과관계를 분석할 수 있도록 개발된 통계적 방법이 구조방정식 모델이다(조선배 1996; 조현철 1999).

Blau와 Duncan의 "미국의 직업구조"를 비

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

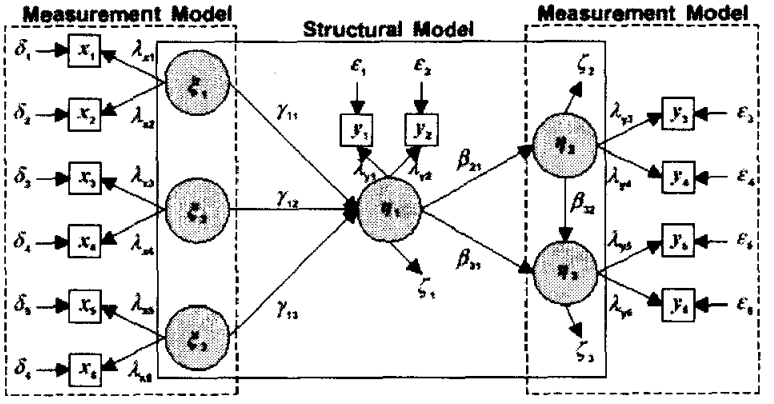

그림 1. 일반적인 구조방정식에 대한 경로모델

롯하여 계층론 분야에서 경로분석을 적용한 연구들이 크게 각광을 받으면서 인과관계 모델이 사회학에서 확산되었고, 계량경제학, 계량심리학 및 수리통계학 등 다방면의 학문이 합류하면서 발전하게 되었다. 인과관계 모델을 처리하는 주된 프로그램은 LISREL으로 Jöreskog(1970)에 의하여 개발되었으며, 그 외에 EQS, CALIS, AMOS 등이 인과관계 모델을 처리하기 위한 프로그램으로 활용되고 있다(Duncan 1975; 조현철 1999).

구조방정식 모델은 인과구조의 분석을 위해 회귀분석과 요인분석을 개선적으로 통합하면서 경로분석의 장점인 도시기법을 살린 것으로 인과관계가 문제가 되는 과학영역에서 중요한 위치를 차지하고 있다(조현철 1990). 회귀분석에서는 예측변수들이 하나의 회귀방정식 속에 묻혀서 결과변수의 값을 예측하는 데에만 공헌할 뿐이지만, 경로분석에서는 변수들간의 연결관계가 가정되고 검증됨으로써 변수들이 어떻게 서로 영향을 미치는가에 대한 설명을 쉽게 해준다. 한편, 회귀분석과 경로분석은 예측변수만을 다루는 반면에 구조방정식 모델은 예측변수(명시변수; Manifest Variable)와 이론변수(잠재변수; Latent Variable)까지 포함하므로 더 복잡하고 다양한 설명기능을 제공한다(조선배 1996). 특히 이 방법은 직접적 관찰이 곤란한 이론개념을 많이 활용하는 마케팅에서 보다 과학적인 이론개발에 유용하다(이순묵 1990).

구조방정식 모델은 기존의 분석방법과 구별되는 특성을 가지고 있다. 먼저, 다중 상호관련 종속관계의 추정 및 이들 관계에서 관찰되지 않는 개념들을 설명해 주는 능력과 추정과정에서의 측정오차를 설명해 줄 수 있는 능력이 있다(조선배 1996). 또한, 이론이나 모델을 연립방정식으로 해놓고 파라미터를 동시에 추정할 수 있으며, 대체적 가설이나 모델 가운데서 어느 것이 우월한가를 검정하는데 적합하다(Bagozzi 1980). 본 연구는 그림 1과 구조방정식 모델을 활용하여 이동통신 단말기의 감성만족도에 영향을 주는 감성만족 요소간의 인과관계를 파악하였다.

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

그림 1은 일반적인 구조방정식 모델을 경로모형으로 표현한 것으로 이를 수식으로 표현하면 다음과 같다.

2.1.1 측정모델

측정모델은 측정변수와 잠재변수의 관계를 규정하고 있다. 잠재변수는 요인과 같은 개념으로 관찰된 변인과의 관계를 미리 규정해 이것의 적합도를 확증적 요인분석방법으로 LISREL에서는 분석한다.

$$X = \Lambda_x \xi + \delta \quad (1)$$

$$Y = \Lambda_y \eta + \varepsilon \quad (2)$$

식 1과 식 2는 일반적인 측정모델을 수식으로 표현한 것으로 식 1은 외생 잠재변수인 ξ와 그와 관련된 측정변수인 X의 관계를 표현한 것이며, 식 2는 내생 잠재변수인 η와 그와 관련된 측정변수인 Y의 관계를 표현한 것이다. 식에서 Λ_x, Λ_y는 잠재변수와 측정변수간의 경로계수를 나타낸 것이며, δ, ε은 각 측정변수의 오차이다.

2.1.2 구조모델

구조 모델 부분은 측정모델에서 만들어진 잠재변수간의 관계를 이론적으로 규정한 것이다. 여기서 잠재변수는 측정오차가 완전히 제거된 순수한 개념의 변량만을 가지고 있다.

따라서 일반 회귀분석 등에서 부딪히는 변인의 낮은 측정 신뢰도에 따른 회귀계수 추정의 문제점 등이 사라지게 된다. 잠재변수간의 관계는 연립방정식 모델의 추정에서와 같이 모든 관계식을 한꺼번에 고려하는 구조체계로 간주된다. 따라서 모든 구조 계수들은 동시에 계산 추정된다. 측정 모델에서와 같이 여기서도 제안된 이론적 구조의 적합성을 통계적으로 검증할 수 있다.

$$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta \quad (3)$$

식 3은 일반적인 구조모델을 수식으로 표현한 것으로 η는 내생 잠재변수로서 종속변수의 역할과 독립변수의 역할 모두를 갖고 있으며, ξ는 외생 잠재변수로서 독립변수의 역할만을 한다. 식에서 B, Γ는 내생 잠재변수간의 경로계수와 내생 잠재변수와 외생 잠재변수간 경로계수를 나타내며, ζ는 내생 잠재변수의 오차이다.

2.2 모델의 적합도

모델의 전반적인 적합도를 검토하기 위한 적합도 지수에는 GFI(Goodness of Fit Index; 기초적합지수), AGFI(Adjusted GFI; 수정적합지수), RMR (Root Mean square Residual; 원소평균제곱잔차) 등이 있다(조선배 1996).

GFI는 표본크기의 변화나 다변량 정규분포의 위반에 영향을 별로 받지 않으며, 제안모델의 적합도를 잘 설명해 준다. 이 값이 크면 좋은 적합도를 나타내지만 수용가능성을 가늠하는 절대기준은 없으며, 보편적으로 0.90이상이면 제안모델의 적합도에 무리가 없다고

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

해석할 수 있다. 또한 GFI의 해석은 회귀분석에서 결정계수 R^2와 비슷하며 설정된 제안모델이 자료의 분산/공분산을 얼마나 설명하는가를 보여준다(Herting, Costner 1985).

AGFI는 GFI를 확장시킨 것으로 제안모델에 대한 자유도의 비율이 측정오차가 없고 단일요인으로 가설화된 귀무모델에 대한 자유도의 비율에 의해 수정된 값이며, 권장수용수준은 0.90과 같거나 보다 큰 값이다. AGFI는 제안모델과 귀무모델을 상대적으로 비교하여 구한다(Bentler, Bonett 1980; Marsh, Balla , McDonald 1988).

RMR은 원데이터로부터 얻은 상관계수 또는 공분산으로 구성된 관찰행렬과 제안모델을 통해 얻은 추정행렬 사이의 잔차평균을 말한다. RMR의 크기는 제안모델의 적합 정도와 관계가 있지만 분석되는 표본자료의 측정단위들에 의해서 크게 좌우된다. 따라서 권장수용수준에 대한 확립된 절대기준은 없으며 적합도가 매우 좋은 모델이라면 0에 가깝고 적합도가 상대적으로 나쁜 모델이라면 그 값은 커지게 된다.

연구자에 의해 설정된 모델이 이와 같은 적합도 지수에 얼마만큼 근접하는지에 대한 연구는 필수라고 할 수 있다. 동일한 원시데이터라 할지라도 연구자가 설정한 모델이 얼마만큼 바르게 설정되었는가에 따라서 적합도는 다르게 나타날 수 있다. 이는 여러 초기모델이 다양한 인과관계에 의하여 형성되며 이에 따라 적합도가 바뀐다는 의미이며, 이 중 가장 적합도가 높은 모델이 연구의 인과관계를 가장 잘 설명할 수 있다는 의미이다. 따라서 본 연구에서는 구성개념간 인과관계에 따라 고려될 수 있는 모든 모델에 대해 적합도를 측정하고 가장 적합도가 높은 모델을 선정할 수 있는 프로세스를 구축하였다.

3. 연구내용

본 연구는 감성만족 요소와 같이 추상성이 높고 직접적으로 측정이 곤란한 구성개념간 인과관계에 대해 이론적 배경이 부족하거나 없을 경우 구성개념간 가능한 모든 인과관계 중 적합도지수가 가장 높은 인과관계를 파악하기 위한 절차를 구축하였다. 본 연구에 의해 구축된 절차는 그림 2에서 보는 바와 같이 구성개념별 측정변수의 선정, 구성개념간 만들어질 수 있는 모든 인과관계 생성, 적합도지수를 통한 최적 인과관계의 추정과 파악으로 이루어진다. 이에 대해 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

3.1 구성개념별 측정변수의 선정

본 연구의 대상이 되는 구성개념은 추상적이고 이론적인 특성을 지니고 있어 직접적인 측정시 높은 측정오차를 발생시킬 수 있다. 이와 같은 측정오차를 최소화면서 구성개념간 인과관계를 분석하기 위해서는 구성개념을 구체적으로 측정하기 위한 측정변수가 필요하다. 구성개념별 측정변수의 선정은 선행연구결과를 활용하거나 조작적 정의에 의해 이루어질 수 있다. 조작적 정의에 의한 구성개념별 측정변수의 선정은 측정변수의 취합과 구

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

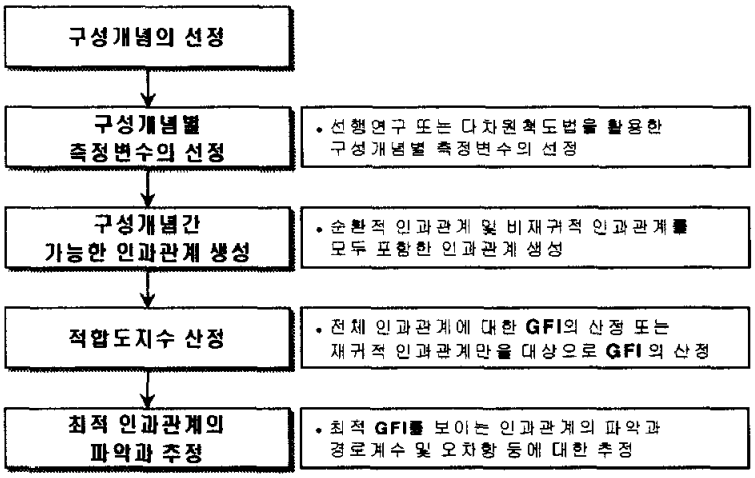

그림 2. 최적 인과관계 파악 절차

성개념의 관련성 검토를 통해 이루어진다. 이때, 취합된 측정변수와 구성개념의 관련성 검토는 다차원척도법과 같은 통계적 방법을 활용하거나 전문가의 의견을 반영하여 행해진다.

3.2 구성개념간 가능한 인과관계 생성

구성개념간 최적의 인과관계를 파악하기 위해서는 구성개념간 가능한 모든 인과관계의 생성이 선행되어야 한다. 예를 들어, 3개의 구성개념이 선정되었을 때 가능한 모든 인과관계의 생성은 다음과 같다. 구성개념 1은 기타 구성개념에 영향을 주거나 주지 않을 수 있으므로, 표 1과 같은 4가지 경우의 인과관계가 성립하게 된다.

표 1. 구성개념1이 구성개념2, 3에 영향을 주는 모든 경우

	경우 1	경우 2	경우 3	경우 4
구성개념 2	0	0	1	1
구성개념 3	0	1	0	1

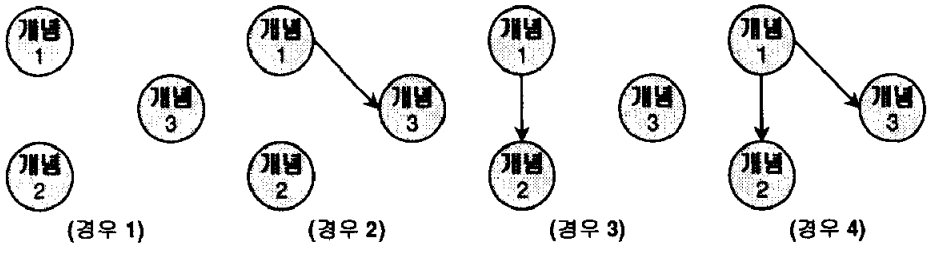

그림 3. 각 경우별 구성개념간 인과관계

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

표 1에서 "0"은 구성개념 1이 구성개념 2, 3에 영향을 주지 않음을 나타내고, "1"은 영향을 주는 것을 나타낸다. 표 1의 각 인과관계를 그림으로 나타내면 그림 3과 같다.

그림 3에서 경우 1은 구성 개념간 인과관계가 존재하지 않는 경우이고, 경우 2와 3은 구성개념 1이 구성개념 2 또는 3에 영향을 주는 경우이며, 경우 4는 구성개념 1이 구성개념 2, 3에 모두 영향을 주는 경우이다. 이와 같은 구성개념 1의 인과관계는 각 구성개념에 대해 적용되므로 구성개념이 3개일 경우에는 총 $4^3 = 64$개의 인과관계가 만들어지게 된다. 구성개념이 n개일 경우에 총 인과관계의 개수는 식 (1)을 통해 산정된다.

$$2^{n(n-1)} \quad (1)$$

표 2. 구성개념이 3개일 때 가능한 인과관계

No.	1➡2	1➡3	2➡1	2➡3	3➡1	3➡2	No.	1➡2	1➡3	2➡1	2➡3	3➡1	3➡2
1	o	o	o	o	o	o	33		o	o	o	o	o
2	o	o	o	o	o		34		o	o	o	o	
3	o	o	o	o		o	35		o	o	o		o
4	o	o	o	o			36		o	o	o		
5	o	o	o		o	o	37		o	o		o	o
6	o	o	o		o		38		o	o		o	
7	o	o	o			o	39		o	o			o
8	o	o	o				40		o	o			
9	o	o		o	o	o	41		o		o	o	o
10	o	o		o	o		42		o		o	o	
11	o	o		o		o	43		o		o		o
12	o	o		o			44		o		o		
13	o	o			o	o	45		o			o	o
14	o	o			o		46		o			o	
15	o	o				o	47		o				o
16	o	o					48		o				
17	o		o	o	o	o	49			o	o	o	o
18	o		o	o	o		50			o	o	o	
19	o		o	o		o	51			o	o		o
20	o		o	o			52			o	o		
21	o		o		o	o	53			o		o	o
22	o		o		o		54			o		o	
23	o		o			o	55			o			o
24	o		o				56			o			
25	o			o	o	o	57				o	o	o
26	o			o	o		58				o	o	
27	o			o		o	59				o		o
28	o			o			60				o		
29	o				o	o	61					o	o
30	o				o		62					o	
31	o					o	63						o
32	o						64						

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

구성개념이 3개일 경우 생성된 64개의 인과관계를 정리하면 표 2와 같다. 표 2에서 "1"과 "0"은 각각 인과관계가 존재하거나 존재하지 않음을 의미한다.

본 연구에서는 구성개념의 개수에 따라 모든 인과관계를 생성하고 각 인과관계에 대한 적합도지수를 산정하기 위해 SAS의 Procedure IML(Interactive Matrix Language)를 활용하였다. 특히, 프로그램은 재귀적 인과관계만을 추출하여 적합도지수를 산정할 수 있는 서브루틴을 포함하고 있다.

3.3 최적 인과관계의 파악과 추정

구성개념간 모든 인과관계를 생성하고 각 인과관계에 대해 적합도지수를 산정하게 되면, 적합도지수와 인과관계의 개념적 타당성을 통해 최적 인과관계를 확정하게 된다. 또한, 확정된 인과관계에 대해서는 경로계수 및 오차항 등에 대한 추정이 이루어지게 된다.

4. 이동통신 단말기의 감성 만족도 평가

본 사례에서는 이동통신 단말기의 감성만족도를 평가하기 위한 모델의 구축시 감성만족도에 영향을 미치는 감성만족 요소간에 형성될 수 있는 가능한 모든 인과관계를 생성하고 그중 적합도가 가장 높은 인과관계를 파악하기 위해 그림 2의 최적 인과관계 파악 절차를 활용하였다. 감성만족 요소간 인과관계중 적합도가 가장 높은 인과관계를 파악하기 위한 구체적인 내용은 다음과 같다.

4.1 감성만족 요소와 측정변수의 선정

한성호 외(1998)는 단일 종류의 제품군에서 사용자가 느낄 수 있는 감성만족도에 대한 감성만족 요소를 전체적으로 정의하고 이를 분류함으로써 제품군의 변화와 상황의 변화에 손쉽게 응용할 수 있는 접근방법을 소개하였다. 이 방법에서는 다양한 감성만족 요소에

표 3. 이동통신 단말기의 감성만족도 평가를 위한 감성만족 요소와 감성 (한성호 외,1998 참조)

감성만족 요소	감 성	감성에 대한 설명
감각 요소	형태감	제품의 형태와 관련된 감성요소
	색 감	제품의 전체 이미지로서 색상과 관련된 감성요소
	재질감	제품의 표면상에서 느낄 수 있는 느낌과 관련된 감성요소
묘사 요소	품위감	제품으로부터 느껴지는 고상하고 우아한 느낌
	단순감	제품디자인의 복잡/단순함에 관한 감성요소
	견고성	제품에서 느껴지는 견고함에 관한 감성요소
평가 요소	수용성	제품을 받아들이는 사용자의 감성에 관한 감성요소
	만족성	사용자가 제품에 대하여 느끼는 만족스러운 정도
	선호도	사용자가 제품을 선호하는 정도에 관한 감성요소

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

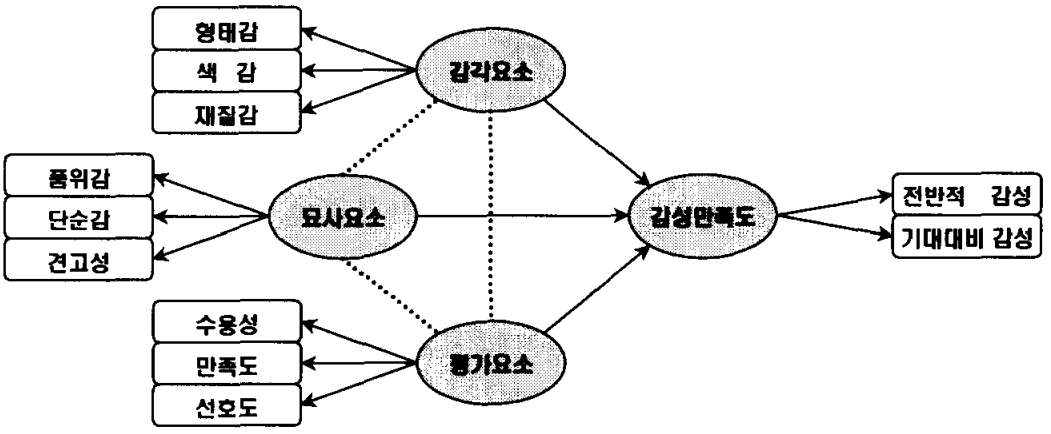

그림 4. 이동통신 단말기의 감성만족도 평가를 위한 기초모델

대해 유사한 개념을 통합하여 3가지 감성만족 요소와 측정변수로서 25종의 감성을 선정하였다.

본 사례에서는 일반적인 제품에 대한 감성만족 요소와 감성중 이동통신 단말기의 감성만족도 평가에 활용될 수 있는 요소와 감성을 선정하기 위해 먼저, 문헌 및 관련 미디어 매체를 통하여 100여 개의 감성형용사를 취합하였다. 그리고, 이동통신 단말기 관련 종사자에 대한 설문과 이동통신 단말기의 감성형용사 측정과 관련된 선행연구를 통하여 100여개의 감성형용사를 30개로 축소하였다.

이와 같이 축소된 30개 감성형용사에 대해 표 5의 설문응답자를 대상으로 감성형용사의 관련성을 묻는 설문을 실시하고 이를 요인분석하여 고유값이 1이상인 요인 9개를 추출하고 요인적재에 따라 감성형용사를 그룹핑하였다. 또한, 추출된 요인은 그룹핑된 감성형용사의 의미를 반영할 수 있도록 감성으로 그룹핑하였다. 이와 같은 과정을 통해 이동통신 단말기의 감성만족도 평가에 적용되는 감성만족 요소와 감성을 정리하면 표 4와 같다.

표 4를 통해 이동통신 단말기의 감성만족도 평가를 위한 기초모델을 구축하면 그림 4와 같다. 그림 4에서 감성만족도와 관련된 측정변수인 전반적 감성은 사용자가 제품에 대하여 전반적인 감성의 만족스러운 정도를 측정하고자 한 것이며, 기대대비 감성은 제품에 대해 사용전 기대했던 감성의 만족스러운 정도를 측정하고자 정의한 측정변수이다.

본 사례는 그림 4에서 점선으로 표시된 감성만족 요소간 인과관계를 모두 생성하고 각각의 적합도지수를 산정함으로써 최적의 감성만족도 평가모델을 구축하기 위한 것이다.

표 4. 설문응답자의 인구사회학적 분포

	성별		연령			직업		
	남자	여자	18-19세	20-29세	30-35세	학생	회사원	기타
인원	123	77	83	76	41	114	77	9

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

표 5. 감성만족도를 포함한 감성만족 요소간 인과관계의 GFI

No.	GFI	No.	GFI	No.	GFI	No.	GFI
1	0.6882	17	0.7582	33	0.6782	49	0.7181
2	0.8646	18	0.8882	34	0.8608	50	0.7181
3	0.8382	19	0.5423	35	0.9882	51	0.7181
4	0.7263	20	0.7263	36	0.7263	52	0.5015
5	0.8682	21	0.8777	37	0.6282	53	0.7181
6	0.5218	22	0.8262	38	0.8590	54	0.6809
7	0.6482	23	0.8148	39	0.8788	55	0.7181
8	0.7263	24	0.7263	40	0.7263	56	0.5015
9	0.6182	25	0.8877	41	0.2348	57	0.7181
10	0.4682	26	0.8882	42	0.4011	58	0.7181
11	0.6482	27	0.6478	43	0.8176	59	0.7181
12	0.7263	28	0.7263	44	0.6823	60	0.5015
13	0.7213	29	0.7213	45	0.7213	61	0.4950
14	0.7213	30	0.7213	46	0.7213	62	0.4950
15	0.7213	31	0.6756	47	0.7213	63	0.4950
16	0.4966	32	0.4966	48	0.4966	64	0.3157

이와 같은 목적하에 이동통신 단말기를 사용하고 있는 표 4와 같은 인적특성을 갖은 20대, 30대의 200명을 대상으로 감성만족 요소의 측정변수로서 감성을 5점 스케일로 기입하는 설문을 실시하였다.

4.2 감성만족 요소간 인과관계 생성 및 적합도지수 산정

그림 4의 감성만족도 평가모델에서 점선으로 표시되어 있는 감각요소, 묘사요소 및 평가요소 3개에 대한 가능한 인과관계는 표 2와 동일하다.표 2에서 구성개념 1, 2, 3은 감각요소, 묘사요소 및 감각요소에 대응된다. 또한, 표 2의 인과관계는 감성만족 요소만을 포함하고 있는 것으로 그림 4와 같은 감성만족도 평가모델을 구축하기 위해서는 감성만족 요소와 감성만족도의 인과관계가 포함되어야 한다.

본 연구는 감성만족 요소간 모든 인과관계에 대한 적합도지수를 산정하기 위해 SAS의 CALIS(Covariance Analysis of LInear Structural equations) Procedure를 사용하였다. 또한, 감성만족 요소간 64개의 인과관계를 생성하고 각 인과관계에 대해 CALIS Procedure를 적용하기 위해 SAS의 Macro를 활용하였다. 이와 같은 방법을 통해 총 64개의 인과관계에 대한 GFI를 표 5와 같이 산정하였다. 표 5에서 No.는 표 2의 인과관계 No.와 동일하다.

4.3 최적 인과관계의 파악과 추정

표 5에 의하면 64개의 인과관계중 35번의 인과관계가 가장 높은 GFI=0.9882를 보이고 있다. 또한, AGFI 및 RMR도 0.9808과 0.0578로 산출되어 모델로서의 타당성이 매우 높은 것으로 판단된다. 이와 같은 35번의

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

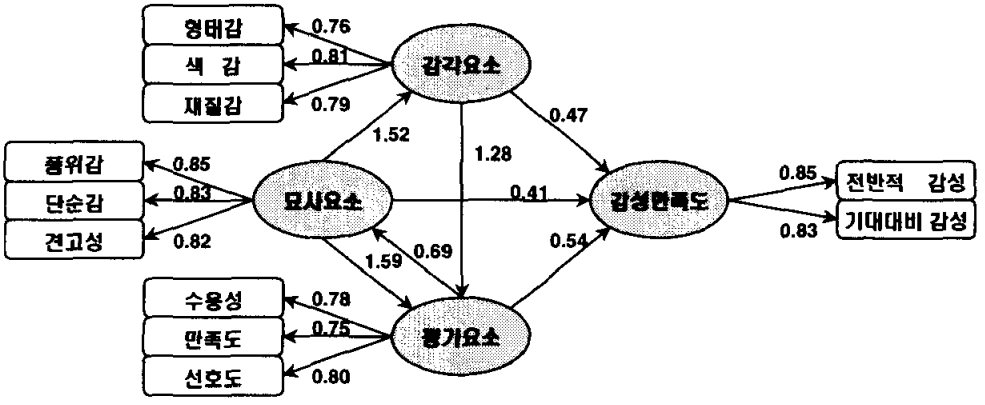

그림 5. 최적 감성만족 평가모델

인과관계에 대해 경로계수를 추정하고 경로도형으로 표현하면 그림 5와 같다.

그림 5에 의하면 이동통신 단말기의 감성만족도에 영향을 주는 감성만족 요소중 감각요소는 묘사요소로부터 1.52의 강한 영향을 받고 있으며, 평가요소에 영향을 주고 있다. 그리고, 묘사요소는 평가요소와의 관계에서 1.59 및 0.69의 경로계수로 영향을 주고 받고 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 사항은 감성만족 요소가 상호 독립적 인과관계 보다는 복잡한 인과관계를 유지하며 감성만족도에 영향을 주고 있다는 것을 보여주는 것이라 하겠다. 따라서, 이동통신 단말기에 대한 사용자의 감성만족도를 개선하기 위해서는 감성만족 요소간 연관성을 고려한 개선이 이루어져야 한다.

또한, 감성만족 요소별 경로계수의 대소를 고려함으로써 감성만족도 개선의 효율성을 기해야 한다. 그림 5에서 0.54의 경로계수를 보이는 평가요소는 0.47 및 0.41의 경로계수를 갖는 감각요소 및 묘사요소에 비해 상대적으로 감성만족도에 영향을 더 많이 주고 있다. 이는 제한된 자원으로 감성만족도를 개선시켜야 할 경우 평가요소에 자원이 우선적으로 배당되어야 함을 보여주는 것이다. 한편, 평가요소의 구체적인 개선은 관련된 감성인 수용성, 만족성 및 선호도에 대한 평가 결과와 경로계수의 대소를 통해 효율적으로 이루어질 수 있다.

5. 결 론

본 연구에서는 구성개념간 인과관계에 대해 이론적 배경이 부족하거나 없을 경우, 가능한 인과관계를 모두 생성하고 각각의 적합도지수를 산출함으로써 적합도지수가 가장 높은 인과관계를 파악하기 위한 절차를 새롭게 구축하였다. 구축된 절차는 이동통신 단말기의 감성만족도에 영향을 미치는 감각요소, 묘사요소 및 평가요소 등의 감성만족 요소간 인과관계중 적합도가 가장 높은 인과관계를 파악하기 위한 사례연구에 적용되었다. 사례연구에서는 3개의 감성만족 요소간 가능한 64개의

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

인과관계를 생성하고 각각에 대한 적합도지수를 산정하여 적합도가 가장 높은 인과관계를 파악하여 감성만족 평가모델의 구축에 반영하였다.

구축된 이동통신 단말기의 감성만족도 평가모델에 의하면 감성만족 요소중 평가요소가 가장 많은 영향을 주고 있었으며, 다음으로는 감각요소와 묘사요소의 순으로 영향을 주고 있었다. 또한, 감성만족 요소간에는 상호 연관되어 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 따라서, 이동통신 단말기의 감성만족도를 개선하기 위해서는 감각요소와 평가요소 통해 평가요소에 관련된 수용성, 만족성 및 선호도를 향상시켜야 할 것으로 판단된다.

본 연구는 전자제품중 이동통신 단말기에 대해 20-30대 연령층을 설문대상으로 하여 감성만족 요소의 최적 인과관계를 파악하고 이를 감성만족도 평가모델의 구축에 반영하였다. 한편, 이와 같은 감성만족 요소간의 최적 인과관계의 파악은 활용되는 데이터에 따라 상이한 결과를 낳을 수 있다. 즉, 감성만족 요소간 인과관계 파악을 위해 상이한 연령층 또는 인적 변수에 기반하여 데이터를 취합하고 분석할 경우 최적의 인과관계는 다르게 나타날 수 있다. 따라서, 본 연구의 결과가 좀 더 실효성이 있기 위해서는 다양한 인적변수를 고려한 평가와 인과관계의 파악이 필요할 것으로 판단된다. 또한, 실무에서의 활용성을 높이기 위해 다양한 제품에 대한 감성만족 요소 및 감성만족도에 대한 지수화가 필요할 것으로 판단된다.

참고 문헌

양희철, 사용편의성 모델 수립을 위한 제품 설계변수의 선별 방법 - 유전자 알고리즘 접근방법, 포항공과대학교 대학원 석사학위논문, 2000.

이순묵, 공변량구조분석, 서울, 성원사, 1990.

이순요, 미래지향적 인간공학, 서울, 박영사, 1992.

조선배, LISREL 구조방정식 모델, 서울, 영지문화사, 1996.

조현철, 인과추론 모델로서의 LISREL의 개요에 관한 연구, 산업경영연구, 2, 135-59, 1990.

조현철, LISREL에 의한 구조방정식 모델, 서울, 석정, 1999.

한성호, 사용편의성 평가 기술 개발, 과학기술부, 1998.

Bagozzi, Richard P., Causal Models in Marketing, New York: John Wiley & Sons, 1980.

Bentler, Peter M. and Douglas G. Bonett, Significance Tests and Goodness of Fit in the Analysis of Covariance Structures, Psychological Bulletin, 88(3), 588-606, 1980.

Duncan, O. D., Introduction to Structural Equation Models, New York: Academic Press, 1975.

Herting, Jerald R. and Herbert L. Costner, Respecification in

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

Multiple Indicator Models, in Causal Models in the Social Science, H. M. Blalock ed. New York: Aldine Publishing, 321-93, 1985.

Jöreskog, Karl G., A General Method for Analysis of Covariance Structures, Biometrika, 57(2), 239-51, 1970.

Marsh, Herbert W., John R. Balla, and Rederick P. McDonald, Goodness of Fit Indexes in Confirmatory Factor Analysis: The Effect of Sample Size, Psychological Bulletin, 103(3), 391-410, 1988.

저자 소개

◈ 전영호

현재 홍익대학교 정보산업공학과 교수로 재직 중이며, 서울대학교 산업공학과를 졸업하고, 동대학원에서 석사 및 박사학위를 취득하였다.

◈ 백인기

현재 생산성본부 브랜드경영센터 선임연구원으로 재직 중이며, 홍익대학교 산업공학과를 졸업하고, 동대학원에서 석사 및 박사학위를 취득하였다.

◈ 김정일

현재 롯데정보통신 컨설팅사업부에 재직 중이며, 홍익대학교 산업공학과를 졸업하고, 동대학원에서 석사학위를 취득하였다.

◈ 손기혁

현재 홍익대학교 정보산업공학과 박사과정에 있으며, 남서울대학교 산업공학과를 졸업하고, 홍익대학교 정보산업공학과에서 석사학위를 취득하였고 현재는 박사과정에 재학 중이다.

논문접수일 (Date Received): 2002/05/13
논문게재승인일(Date Accepted): 2003/01/28

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.