

## Kano모형을 기반으로 한 스마트 카 기능의 고객 만족도 분석: 신기술 사용경험 유무의 조절효과 중심으로

강영태 (상지영서대학교)\*

정규석 (강원대학교)\*\*

### 국 문 요 약

본 논문은 스마트 카의 다양한 기능 중 30개를 선별하고 이에 대한 고객의 요구사항을 실증적으로 분석하였다. 각 기능의 실질적 효과와 소비자가 인식하는 만족도가 비선형적 관계라는 가정 하에, Kano모형을 분석의 주요 도구로 사용하였다. 또한 기존의 Timko 계수를 활용하여 이들 간의 표준편차를 이용한 Timko분산과 Kano 품질속성의 분포를 표시하는 Kano분포지수의 두 지수를 새로이 설정하여 분석 결과를 정량적으로 평가할 수 있는 분석 모형을 제시하였다.

선행 연구에 따르면 전통적 Kano식 질문은 일반 고객들을 설문대상으로 채택하는 경우, 스마트 카와 같이 아직 일반화가 덜 되었거나 또는 대중화가 진행 중인 신기술의 품질 평가에 한계를 나타내었다. 본 연구에서 스마트 카의 품질요소와 같이 신기술을 활용한 품질요소들은 Kano식 분석을 하는데 있어서 일반적인 상품이나 서비스와는 다른 분석 방식, 즉 일정 통제 변수를 활용해야 다양한 품질속성의 결과를 얻을 수 있음을 계량적으로 밝혔고 이를 실증적으로 보여주었다.

본 연구는 스마트 카의 기능이라는 아직 국내에서 연구사례가 희소한 분야를 연구대상으로 하였다. 13개의 응답자 그룹으로 분류하고 계량적 지수로 분석을 시도한 최초의 연구 사례로 볼 수 있다. 다른 유사한 신기술 분야를 대상으로 한 일반적 소비자 연구에 본 연구가 적용될 수 있을 것이다.

핵심주제어: Kano모형, 실증분석, 스마트 카, 혁신기술, 조절효과

### 1. 서론

국토교통부 자료에 따르면 2017년 12월 말 현재 우리나라의 자동차 누적 등록대수가 2016년도보다 72만 5천 대(3.3%) 늘어난 22,528,295대로 한다. 이는 인구 2.22명 당 한 대 꼴이다. 이제 자동차는 우리 생활과 떼어서 생각할 수 없으며 우리는 보다 안전하고 편리하게 이동하기를 원한다. 스마트 카는 기계 중심이었던 자동차 기술과 전자 및 IT 기술의 융합을 통하여 정보화, 편의성, 안전도를 극대화 시켜 자율주행까지 발전 할 수 있는 차세대 자동차를 통칭한다(국가표준코드네이터, 2017).

본 연구는 스마트 카의 안전 기능 및 편의 기능들 중 30개를 선정하고 이들 기능에 대해 소비자가 인식하는 중요도와 만족도를 분석하였다. 각 기능의 실질적 효과와 이들 기능에 대해 소비자가 인식하는 만족도가 비선형적 관계라는 가정에서(Kano et al. 1984) Kano모형이 분석의 주요 도구로 사용되었다.

전통적 Kano 분석은 분석 대상이 되는 고객 요구 사항에 대해 해당 요구사항의 실현 여부에 따른 고객의 만족도를 매력적, 일원적, 당연적, 무관심, 역, 회의적으로 구분되는 6개의 품질 특성으로 분류한다. 고객 각각의 만족도에 따라 결정된 이들 6개의 품질 특성은 요구 사항별로 집계되어 가장 빈도가 높은 특성이 해당 요구 사항의 품질 특성으로 결정된다.

Kano 분석을 채택한 기존 연구들은 전통적 Kano분석 과정을 준수하면서 이 분석 결과에 Timko의 고객 만족 계수(Customer Satisfaction Coefficient)를 반영하거나(Timko, M. & Walden, D., 1993) 또는 이를 변형한 새로운 고객 만족 계수를 적용하여 Kano 분석 결과를 보완하는데 초점을 맞추어 왔다(임성욱·박영택, 2010; 김학균 외, 2016; 기린·정규석, 2016; Mkpojiogu & Hashim, 2016).

본 연구는 전통적 Kano 분석을 비롯한 기존 연구들에서 고려되지 않았던 가격 조건과 경험 여부를 분석의 주요 요소로 반영하였다. 가격 조건의 경우, 소비자의 가격에 대한 인식이 품질에 대한 인식에 직접적인 영향을 미칠 뿐 아니라 구매 행동을 결정 하는데도 영향을 줄 수 있다고 보았기 때문이다

\* 주저자, 상지영서대학교 자동차과 교수, ytkangx@daum.net

\*\* 교신저자, 강원대학교 경영학과 교수, kschung@kangwon.ac.kr

· 투고일: 2018-06-04 게재확정일: 2018-08-06

(최영진·장규순, 2014).

소비자의 경험 유무 역시, 만족도 판단에 유의미한 영향을 미칠 것이라고 보았는데, 전자 및 IT 기술로 구현되는 다른 기능들과 마찬가지로 스마트 카의 기능들은 응답자의 경험 여부에 따라 중요도에 대한 인식 및 만족도의 정도에 있어 차이를 보일 것으로 예상했다. 즉, 응답자가 경험하지 못했거나 또는 아직 구현되지 않은 기능의 경우 응답자가 인식하는 중요도 및 만족도는 이미 익숙한 기능에 대해 인식하는 중요도 및 만족도에 비해 보수적임을 추정할 수 있었다.

본 연구는 이상의 판단에 따라 설문지를 구성하고 일반인을 상대로 설문조사를 실시하였다. 본 논문의 2장에서는 스마트 카의 기능품질요소와 Kano 품질속성 모형, 개선된 품질속성 평가방법론 등 기존의 이론적 배경을 살펴보고, 선행연구의 분석을 통해 새로운 측정도구로서 Timko분산과 Kano분포지수를 소개한다. 3장의 연구방법에서 분석 대상인 스마트 카의

30가지 품질요소와 4가지 설문지 구성 그리고 자료수집 상황 및 분석방법에 관하여 설명한다. 4장 실증분석에서 4가지 설문지로부터 응답자를 스마트 카 기능에 대한 경험 유무, 또는 가격 유무에 따라 13가지로 분류하여 이 들을 분석하였다. 마지막 장에서 실증적 비교 결과를 언급하고 연구결과와 시사 점을 기술한다.

## II. 이론적 배경 및 선행연구

### 2.1 스마트 카의 기능품질요소

서비스 분야나 일반적 제품과는 다르게 신기술의 스마트 카의 기능품질과 관련한 기존의 연구문헌은 발견하기가 쉽지 않다.

<표 1> 스마트 카의 기능품질요소와 출처

구분	순번	기능 품질 요소	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
편의 기능	1	Push-button Ignition/Keyless Entry/Automatic Trunk Open-Close	버튼식 차문 열림/ 버튼시동	○		○			○
	2	Power Driver's Seats	운전석 자세 전동 조절	○		○			○
	3	Power Front Passenger Seat	동승석 자세 전동 조절	○					○
	4	IMS (Integrated Memory System)	운전석 자세 기억 장치						○
	5	Heated Front Seats and steering wheel	앞좌석 열선 시트/ 핸들 열선	○		○			○
	6	Heated Windshield (auto fog prevention)	앞유리 투명 열선	○					○
	7	Hidden Storage for Computer/ Purse	은닉된 수납공간	○					○
	8	Dual zone auto climate control	운전석 동승석 분리 온도관리						○
	9	Safety Unlock	차문 열림 보안장치						○
	10	Parking Assistance System	후방주차 보조시스템				○	○	○
	11	Built-In Navigation System	내장 내비게이션	○	○				○
	12	Bluetooth Streaming Audio	블루투스 핸드프리	○	○	○			○
	13	Voice-Activated Controls (phone, audio, climate)	음성 명령기능	○		○		○	○
	14	Smart Phone App. Connectivity (Apple Car Play/ Android Auto)	휴대폰 앱 연결			○			○
	15	Telematics	이동통신 원격지원				○		○
안전 기능	16	RCTA (Rear Cross-Traffic Alert)	후진 주행 보조	○	○	○	○	○	○
	17	BCI (Backup Collision Intervention)/ Auto Stop	스마트 후진 주행 보조	○		○	○	○	○
	18	Active Blind-Spot Detection System	사각지대 감지시스템	○	○	○	○	○	○
	19	FCW (Forward collision warning)	전방 충돌 경보시스템		○	○	○	○	○
	20	AEB (Automatic emergency braking)/ PAEB (Pedestrian Automatic Emergency Braking)	긴급 제동 보조시스템		○	○	○	○	○
	21	LDW(Lane departure warning)	차선 이탈 경보시스템		○		○		○
	22	LKA(Lane Keeping Assist)	차선 유지 보조시스템		○		○		○
	23	Adaptive headlights	스마트 헤드라이트		○				○
	24	SHBA (Smart High Beam Assist)/ Automatic High Beam	스마트 하이빔			○	○		○
	25	AVM(Around-view monitoring system)/ 360 degree surround-view camera system	360도 어라운드 뷰 시스템			○			○
	26	HUD(Head Up Display)	전방표시장치			○			○
	27	AR(Augmented Reality) HUD(Head Up Display)	차량용 증강현실						○
	28	Tire pressure monitors	타이어 공기압 경보장치				○		○
	29	ASCC (Advanced Smart Cruise Control)	어드밴스드 스마트 크루즈 컨트롤						○
	30	DAA (driver attention alert)	부주의 운전 경보시스템						○

출처 :

① 포브스 지: <https://www.forbes.com/sites/jimgorzalany/2015/11/13/the-most-wanted-new-car-features/#6a94102156d3>.

② What Are the Options? Litigating the Availability of Vehicle Safety Features : Spencer, Christopher C Ellis, Latosha M; Tracy, E Todd. The Brief; Chicago46.1 (Fall 2016): 58-64.

③ Consumer reports Must have car features : <http://www.consumerreports.org/cro/2012/04/guide-to-safety-features/index.htm>

④ Consumer reports Car safety features : <http://www.consumerreports.org/cro/news/2015/03/must-have-car-features-and-those-you-can-skip/index.htm>

⑤ Journal of Safety Research : Journal of safety research 42 (2011) 61-65 What vehicle features are considered important when buying an automobile? An examination of driver preferences by age and gender Brenda H. Vrkjan, Dana Anaby

⑥ 스마트 기술의 응용 현황 및 미래 : 이성훈, 한동원, 한국정보기술학회지 제 9권 제 2호 pp45-52, 2011.8

⑦ 현대자동차 제네시스 EQ900 카탈로그, 2017

기계 중심의 자동차들이 갖고 있던 편의기능 및 안전 기능들은 전자 및 IT 기술로 대체되면서 다양하고 복잡하게 진화하였다. 본 연구는 현재 상용되고 있는 기능들 중 자동차 관련 매체에서 언급 되고 있는 주요 편의기능 15가지와 안전기능 15가지를 선정하고 이들 기능에 대해 사용자가 느끼는 만족도 및 중요도를 조사하였다. <표 1>은 이상 30가지 기능들의 목록이다.

## 2.2 Kano모형

품질에 대한 전통적인 정의들이 제품의 제조 방식이나 서비스의 제공 방법을 근거로 하고 있을 때 Crosby(1979)는 품질을 “요구에 부응하는 것이다”고 정의하였다. 여기서 ‘요구’는 제품 구성에 필요한 요구사항과 해당 제품에 대한 고객의 요구사항 모두를 의미한다.

Kano et al.(1984)는 품질을 객관적 품질과 주관적 품질로 구분하고 이 두 품질간의 관계를 조사 분석할 필요성을 주장하

였다. 여기서 객관적 품질은 Crosby(1979)의 ‘제품 구성에 필요한 요구사항’에 해당하는 것으로, 제품 기능의 구현 상태를 가리키고, 주관적 품질은 Crosby(1979)의 ‘해당 제품에 대한 고객의 요구사항’에 해당하며, 제품에 대한 고객의 만족 상태를 의미한다고 할 수 있다.

Kano et al.(1984)는 제품 자체의 물리적 기능에 의해 평가되는 객관적 품질과 해당 기능에 대한 고객의 만족도에 의해 평가되는 주관적 품질과의 관계가 1차원적 비례관계에 있지 않다고 보고, 이 둘 간의 관계를 통해 고객의 생각을 분석할 수 있는 방법을 제시하였다.

Kano 등이 제시한 분석 방법은 고객의 설문 응답에 기초한 것인데, 설문의 모든 문항은 부정적 질문과 긍정적 질문의 짝으로 구성되어 각각의 경우에 대한 고객의 주관적 느낌을 묻도록 되어 있다. 긍정적 질문과 부정적 질문에 대한 응답은 평가이원표에 따라 6가지 품질 요소로 분류되고 집계된다. <그림 1>은 Kano 등이 1984년에 발표한 일본어 논문(Kano et al., 1984)에 나타난 설문 사례이다

<p>もし、あなたのテレビの画像の状態が、悪かったならば(たとえば二重にうつるなど)、あなたはどうか感じますか</p> <p>만약 당신의 TV 화상 상태가 나쁘다면(예를 들면 이중으로 비추는 등) 당신은 어떻게 느끼니까?</p>	<p>1 気に入る      마음에 든다</p> <p>2 当然である      당연하다</p> <p>3 何とも感じない      아무느낌이 오지 않는다</p> <p>4 しかたない      하는 수 없다</p> <p>5 気に入らない      마음에 들지 않는다</p> <p>6 その他 (      )      기타</p>
<p>もし、あなたのテレビの画像の状態がよかったならば(たとえば二重にうつらないなど)、あなたはどうか感じますか</p> <p>만약 당신의 TV 화상 상태가 좋다면(예를 들면 이중으로 비추지 않는 등) 당신은 어떻게 느끼니까?</p>	<p>1 気に入る      마음에 든다</p> <p>2 当然である      당연하다</p> <p>3 何とも感じない      아무느낌이 오지 않는다</p> <p>4 しかたない      하는 수 없다</p> <p>5 気に入らない      마음에 들지 않는다</p> <p>6 その他 (      )      기타</p>

<그림 1> 일본어 원문 논문에 있는 Kano모형의 2가지 질문 형태

Kano 등이 1996년 영문으로 하여 발행한 자료(Kano et al., 1996)와 일본어 설문을 비교해 보면 두 가지 특이점을 발견할 수 있다. 첫째는 두 언어의 설문 모두 부정적 질문이 긍정적 질문에 앞선다는 것이고, 둘째는 일본어 설문의 ‘2. 당연하다’와 ‘4. 하는 수 없다’가 영어 설문에서 그 위치가 바뀌어 있다는 것이다.

Kano설문의 각 문항에 대한 고객의 응답은 Kano의 평가이원표에 대입되어 6가지 품질 요소 중 하나로 결정된다. 평가이원표는 긍정적 질문에 대한 응답을 열로 부정적 질문에 대한 응답을 행으로 하여 두 응답의 조합에 의해 품질요소가 결정되도록 구성되어 있다. <표 2>는 평가이원표(Walden, 1993, p.6)에 나타난 품질속성이다.

Kano는 요구사항의 물리적 충족, 불충족을 나타내는 객관적 차원과, 고객의 만족, 불만족을 나타내는 주관적 차원을 고려하는 2차원적 품질속성 구분 모형을 <그림 2>와 같이 제시하였다.

<표 2> Kano의 평가이원표

Customer Requirement		Dysfunctional				
		like	must-be	neutral	live with	dislike
Functional	like	Q	A	A	A	O
	must-be	R	I	I	I	M
	neutral	R	I	I	I	M
	live with	R	I	I	I	M
	dislike	R	R	R	R	Q
Customer Requirement is:						
A : Attractive		O : One-dimensional		M : Must-be		
I : Indifferent		R : Reverse		Q : Questionable		

Kano는 2차원적 모형에서 고객 요구사항이 하나의 품질속성으로 구성되는 것이 아니라 매력적(A), 일원적(O), 당연적(M) 품질속성 등 다양한 특성으로 구분될 수 있으며 무관심(I), 역(R) 품질속성과 같은 개념이 존재할 수 있음을 설명하였다(윤

재욱·이희영, 2009). 회의적(Q) 요소는 상호 모순으로 분석 대상에서 제외된다.

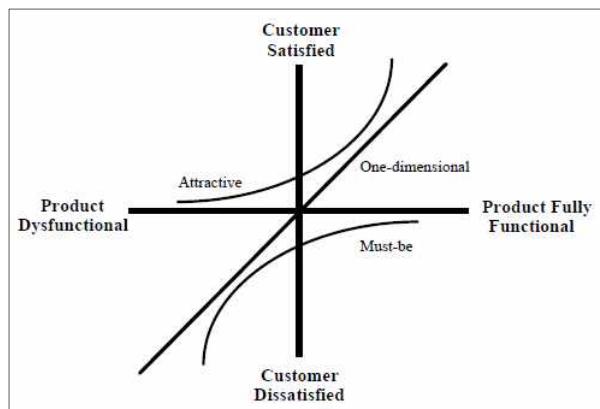
<그림 2>는 평가이원표를 변환한 것으로, 기능의 실현 여부를 가로축으로, 실현 여부에 따른 만족도를 세로축으로 하여 각 품질 속성을 그래프로 표현하고 있다. 매력적 품질의 경우 기능이 실현되지 않더라도 불만을 느끼지 않으나 기능이 실현되었을 경우 만족을 느끼고, 이와 상반된 속성은 당연적 품질이 된다. 일원적 품질의 경우 기능이 실현되지 않으면 불만을 느끼고 기능이 실현된 경우 만족을 느낀다.

Kano는 이와 같이 이차원적 모형을 제시하고 고객의 요구사항이 어떤 품질속성에 해당하는지를 판단할 수 있는 평가방법론을 제시하였다.

1단계에서 하나의 항목에 대하여 긍정적 질문과 부정적 질

문의 2가지 질문으로 구성된 설문지를 작성하여 설문조사를 실시한다. 2단계에서 응답 결과의 2개 숫자 결합으로 평가이원표에 있는 해당 품질속성을 찾는다. 3단계에서는 찾은 품질속성 하나씩을 집계표에 누적시켜서 각 항목에서 해당하는 품질속성의 숫자가 가장 많은 유형을 그 품질요소의 속성으로 판정한다(윤재욱·이희영, 2009).

Kano는 요구사항이 고객만족에 미치는 영향을 매우 논리적으로 설명하였으며, 이를 측정할 수 있는 방법론을 명확하게 제시하였다. 그러나 최빈값만을 이용하여 품질속성을 판정한 다거나 일본어로 된 설문지 응답항목이 영어나 우리말로 번역되는 과정에서 발생하는 표현의 애매함, 기타 여러 논의점이 대두되었다.



<그림 2> Kano의 품질속성 모형(Walden, 1993, p.4)

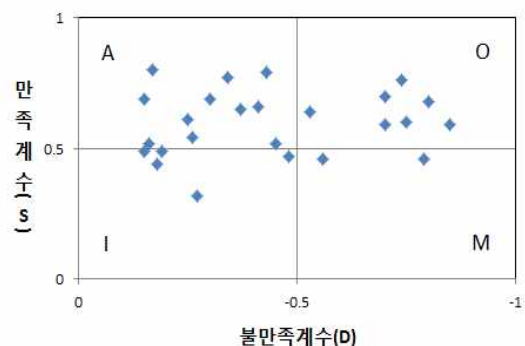
## 2.3 개선된 품질속성 평가방법

Kano의 품질속성 결정 방식을 개선한 Timko 방식은 기존의 평가이원표를 이용하나 정량화 체계를 개선하여 여러 연구에서 가장 많이 활용되고 있다. Timko는 만족 지수와 불만족 지수 모두를 정의하였는데(Timko, M. & Walden, D., 1993), 만족 지수는 해당 기능을 제공할 경우 증가하는 고객의 만족도를 나타내고, 불만족 지수는 해당 기능을 제공하지 않을 경우 감소하는 고객의 만족도를 나타낸다. 만족 지수와 불만족 지수 모두 Kano분석을 통해 집계된 결과를 이용하여 산출된다. 만족 지수(이하 S)는 매력적 품질(이하 A)과 일원적 품질(이하 O)의 합을 매력적, 일원적, 당연적(이하 M), 그리고 무관심 품질(이하 I)의 합으로 나눈 값이고, 불만족 지수(이하 D)는 일원적 품질과 당연적 품질의 합을 매력적, 당연적, 일원적, 그리고 무관심 품질의 합으로 나눈 값의 음수를 취한 것으로 다음과 같은 공식으로 표현된다.

$$S = \frac{A + O}{A + O + M + I}, \quad D = -\frac{O + M}{A + O + M + I}$$

Timko는 Kano의 5가지 품질 요소 중 회의적 품질(이하 Q)과 역품질(이하 R)은 지수산출에 포함 시키지 않았는데, 이는 이 두 품질이 실제 분석에서 차지하는 비중이 낮기 때문이라 생각된다.

품질속성의 판정을 위하여 요구항목별로 만족계수와 불만족계수를 <그림 3>의 그래프 상에 타점 하고 4개 분면의 각각에 속한 품질요소를 A, O, M, I의 속성으로 판정한다.



<그림 3> Timko의 품질속성 판정 방식

모든 고객 요구사항에 대해 만족계수와 불만족계수를 이용하여 그래프 상에 위치를 표시함으로써 단순한 품질속성 분류뿐 아니라 각 요구사항의 상대적 위치와 분포를 파악할 수 있도록 하였다. 다양한 품질속성 평가방식에 따른 일치성 비교에서 Kano 방식과 Timko 방식이 가장 높은 일치도를 실증적으로 보여주고 있다(윤재욱·이희영, 2009).

실제 기업 환경 또는 신제품 개발시에 관련 실무자들이 고객만족도 제고를 위해 어떠한 품질특성요소를 얼마나 개선해야 하는지를 결정해야 한다(박노국 외, 2009). 임성욱·박영택(2010)은 Kano 및 Timko 모델에서 출발하여 어느 정도 고객만족도가 개선될 수 있는지를 파악하기 위한 잠재적 고객만족개선지수 (PCSI Index: Potential Customer Satisfaction Improvement Index)를 제시하였다.

PCSI = 해당 품질요소의 중요도 × 미만족율

= (S-D) × (1 - 현재 만족율)

여기서,

현재 만족율 =  $\frac{\text{설문척도상한값} - \text{설문척도 현재값}}{\text{설문척도상한값} - \text{설문척도하한값}}$

또한 기린·정규석(2016)은 모든 품질요소들을 PCSI 값에 따라서 일괄적으로 순서를 매기기보다는 속성별로 구분하기 위하여 개선된 잠재적 고객만족개선지수인 R-PCSI를 제안하였다. 이와 같이 Kano모형에서 품질속성을 평가하는 개선된 방법론이 매우 정교하고 심도 있게 논의되고 있다.

## 2.4 선행연구

Kano모형을 이용한 연구는 크게 사례연구, 타 모델과의 통합연구, 기존 Kano평가방법론에 대한 개선 연구로 구분할 수 있다. 국내의 연구에서는 대부분 Kano방법을 이용한 사례연구가 주를 이루고 있다(윤재욱·이희영, 2009).

Kano모형을 이용한 사례연구 중에서 본 연구의 품질특성요소와 관련된 문헌을 살펴보면, 국내에서는 백인선·장석주(2016)가 유일하다고 할 수 있다. 백인선·장석주(2016)의 연구 결과는 <표 3>과 같이 요약할 수 있다.

<표 3>에서 21개 품질 요소 중 A:18, O:2, (A,O):1로 나타났다. 매력적 품질속성(A)이 18개로서 전체 21개 속성의 85% ~ 90%를 차지하고 있다. 이렇게 대다수가 단일한 속성으로 판정된 것은 원래 의도하였던 속성별로 구분하여 개선 필요성에 순서를 매기고 다른 속성들 간 우선순위를 전략적으로 판단하려는, 즉 품질요소간의 차별화를 찾아내고자 하는 노력에 반한 것이다. 오히려 거의 획일화된 결과가 도출되어 이에 관한 심도 있는 연구가 필요하다.

특정 품질속성에 대한 집중도를 비교하기 위해 다른 주요 연구 사례 몇 가지 살펴보면 다음과 같다. 이희영·윤재욱(2008)은 재학생을 대상으로 한 대학 서비스 품질 관련 분석에서 23개 품질 요소들이 A:7, O:4, M:6, I:6로 나타났다.

<표 3> 백인선·장석주(2016) 설문 분석 요약

스마트 카 기술	Kano 분석							Timko지수	
	A	O	M	I	Q	R	판정	S	D
1. 전후방 모니터링	132	27	1	37		1	A	0.81	-0.14
2. 측방 모니터링	132	20	2	43		1	A	0.77	-0.11
3. 나이트비전	142	18	2	34		2	A	0.82	-0.10
4. 배광가변전조등	138	21	4	33	1	1	A	0.81	-0.13
5. 주차지원	83	76	10	27	1	1	A	0.81	-0.44
6. 차선이탈경보	124	27	4	42		1	A	0.77	-0.16
7. 측후방장애물경보	77	90	5	25		1	O	0.85	-0.48
8. 운전자상태감시	136	21	4	35	1	1	A	0.80	-0.13
9. 자동주차지원	134	18	4	40		2	A	0.78	-0.11
10. 차선유지지원	147	15	3	23		10	A	0.86	-0.10
11. 차선변경지원	138	24	4	29		3	A	0.83	-0.14
12. 차간거리제어	139	32	5	20		2	A	0.87	-0.19
13. 자율주행	136	25	5	24		8	A	0.85	-0.16
14. 충돌피해경감	147	27	5	19			A	0.88	-0.16
15. 교차로충돌경보	144	26	2	26			A	0.86	-0.14
16. 충돌회피	147	25	3	15		8	A	0.91	-0.15
17. V2X연계협조	140	21	4	31		2	A	0.82	-0.13
18. 텔레매틱스	136	30	3	28		1	A	0.84	-0.17
19. 실시간내비게이션	89	89	6	12		2	A,O	0.91	-0.48
20. 증강현실	137	19	3	25		14	A	0.85	-0.12
21. 블랙박스	75	94	5	15	8	1	O	0.89	-0.52

임성욱·박영택(2010)은 일반인을 대상으로 한 핸드폰의 고객 요구사항 분석에서 30개 품질요소들이 A:10, O:10, M:3, I:7로 나타났다. 그리고 기린·정규석(2016)의 중국인 탑승자를 대상으로 한 항공서비스 품질관련 조사에서 30개 품질 요소들이 A:7, O:20, M:2, I:1로 나타났다. 회의적 품질(Q)과 역품질(R)로 판정된 사례는 이들 조사에서 나타나지 않고 있다.

이들 4개 연구 사례 각각에서 집계된 품질 속성 판정 결과는 <표 4>와 같다.

<표 4> 연구 사례별 Kano 품질속성 판정 결과

	A	O	M	I	계
이희영·윤재욱(2008)	7	4	6	6	23
임성욱·박영택(2010)	10	10	3	7	30
기린·정규석(2016)	7	20	2	1	30
백인선·장석주(2016)	18.5	2.5	0	0	21

<표 4>에서 나타나듯이 백인선·장석주(2016)를 제외한 연구에서는 A, O, M, I의 4개 품질 속성이 모두 나타나고 있다. 여기서 백인선·장석주(2016)의 연구에 나타난 A:18.5와 O:2.5는 <표 3>의 19번 항목의 (A,O):1의 동시 판정 1을 0.5씩 A와 O에 배분한 것이다.

## 2.5 Timko분산과 Kano분포지수

선행연구의 분석결과에서 품질요소의 속성이 특정 영역에만 집중 분포하는 경우가 나타나는 현상을 발견할 수 있었다. 이는 품질속성의 다양한 분포 속에서 속성별 우선순위를 전략적으로 판단하려는 의도를 어렵게 한다.

본 연구는 분석 결과의 집중도를 계량적으로 측정하기 위하여 두 가지 측정도구를 새로이 제안한다. 먼저 Timko분산은 Timko지수의 분포 형태를 측정하기 위한 도구이고 Kano분포지수는 Kano의 품질속성의 분포 형태를 계량적으로 측정하기 위한 도구이다. Timko분산 (Timko Deviation, 이하 TD)는 Timko 만족지수의 표준편차와 불만족지수의 표준편차를 곱하고 그 결과에 100을 곱하여 설정한다.

$$\text{Timko분산(TD)} = S\text{의 표준편차} \times D\text{의 표준편차} \times 100$$

Timko 지수 S, D의 표준편차가 정규화 된 값이고 대개 6σ 범위 안에 있어 6×6=36을 곱해야 하나 여기서는 일단 그래프의 일반적 수치 표현의 의미로서 퍼센트의 100을 곱한다.

백인선·장석주(2016)의 집계 결과에 TDI를 적용하면 <표 3>에서 Timko지수 S의 표준편차 0.04, D의 표준편차 0.14로 계산되므로 Timko분산 = 0.04 × 0.14 × 100 = 0.56이다.

Timko분산의 범위는 0.00 < TD < 33.33 정도인데 0에 가까울수록 품질요소들이 집중적으로 분포하고 큰 값 일수록 Timko차트에 넓게 분포하는 모양이 된다.

Kano분포지수 (Kano Distribution Index : KDI)는 우선 Kano식 판정 결과의 품질속성 (A, O, M, I)의 빈도 순위에 따라 적절한 가중치를 정한 다음, 이들 빈도와 가중치들을 곱하여 평균한 값을 말한다. 이 지수의 의미는 품질속성들의 분포 형태에서 최빈값의 속성을 중심으로 속성들 간의 평균 거리의 개념이라고 할 수 있다. 가중치는 최빈값: 1, 차빈값: 2, 3번째 최빈값: 3, 4번째 최빈값: 4가 부여된다. 최빈값이 2개 이상이면 이들 가중치들의 평균을 각 품질속성의 빈도에 부여한다.

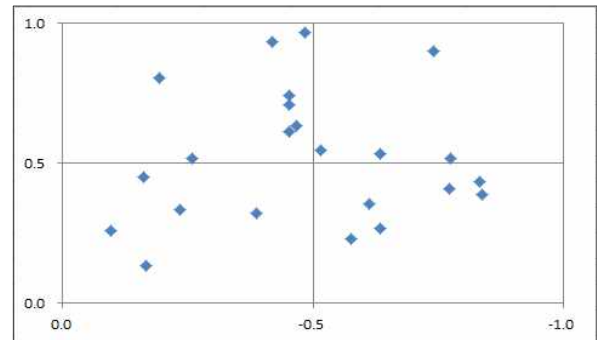
예를 들어 <표 4>의 백인선·장석주(2016)의 경우 KDI = (1×18.5 + 2×2.5 + 3.5×0 + 3.5×0) / 21 = 1.12이다. 앞의 <표 4>의 각 사례별로 가중치를 부여하여 Kano분포를 구한 결과는 <표 5>와 같다.

Kano분포지수의 범위는 1.00 ≤ KDI < 2.50 정도인데, 1에 가까운 값일수록 품질속성이 획일적이며 특정 속성에 집중하는 경향이 심하다고 할 수 있다.

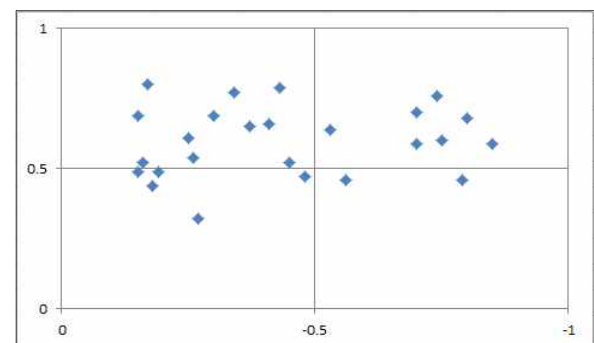
<표 5> Kano분포지수(KDI) 계산 사례

	A	O	M	I	합계	KDI
이희영·윤재욱(2008)	7	4	6	6	23	2.30
가중치	1	4	2.5	2.5		
임성욱·박영택(2010)	10	10	3	7	30	2.20
가중치	1.5	1.5	4	3		
기린·정규석(2016)	7	20	2	1	30	1.47
가중치	2	1	3	4		
백인선·장석주(2016)	18.5	2.5	0	0	21	1.12
가중치	1	2	3.5	3.5		

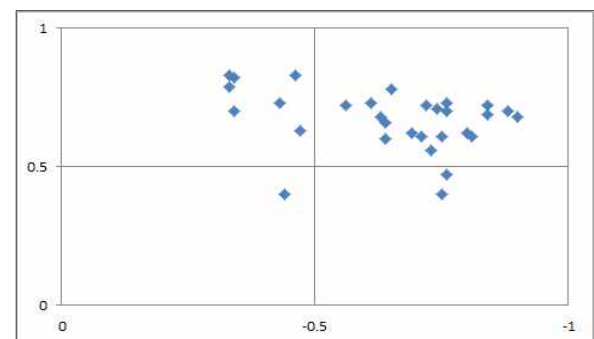
앞에서 예로 든 사례들의 자료를 분석하여 Timko 차트에 표시하고 Timko분산을 구해보면 다음의 <그림 4>이하와 같이 나타난다.



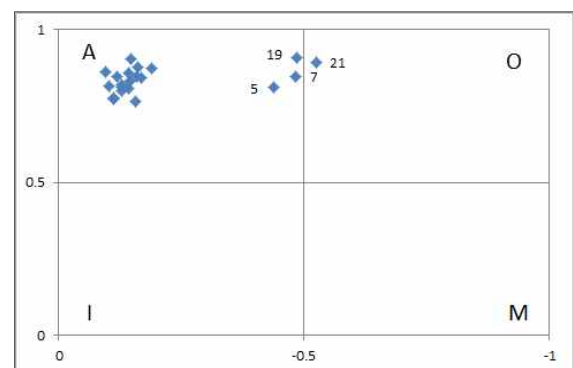
<그림 4> Timko차트 : 이희영·윤재욱(2008) TD=5.32



<그림 5> Timko차트 : 임성욱·박영택(2010) TD=2.95



<그림 6> Timko차트 : 기린·정규석(2016) TD=1.19



<그림 7> Timko차트 : 백인선·장석주(2016) TD=0.56

<그림 7>의 Timko차트에서 특이점 4개(품질요소 5, 7, 19, 21)를 제외할 경우에 Timko분산은 0.04 × 0.02 × 100 = 0.08



로 극도로 작아짐을 알 수 있다.

앞에서 살펴본 사례들의 Timko분산과 Kano분포지수를 정리하면 <표 6>과 같다.

<표 6> 연구 사례별 Timko분산과 Kano분포지수

	품질요소	TD	KDI	TD×KDI
이희영·윤재욱(2008)	23	5.32	2.30	12.24
임성욱·박영택(2010)	30	2.95	2.20	6.49
기린·정규석(2016)	30	1.19	1.47	1.75
백인선·장석주(2016)	21	0.56	1.12	0.63

<표 6>에서  $TD \times KDI$ 를 계산하였다. 이 값은 앞의 두 가지 분포 값을 하나로 대표하는 의미가 있고, <그림 6>이하의 Timko차트의 품질 요소들의 분포 형태를 계량적으로 나타내는 수치라고 볼 수 있다.

### III. 연구 방법

#### 3.1 연구문제

Kano모형의 속성으로 표현할 수 있는 스마트 카 기능에 관한 몇 가지 종류의 설문을 일반인을 대상으로 실시하고,

1. 이들이 지각하는 스마트 카의 기능품질특성들을 Kano모형 품질속성으로 분류한다.
2. 각 설문 결과에 따른 품질속성 평가표에서 Timko 계수, Timko분산, Kano분포지수를 산출하고, 산출한 수치를 Timko차트로 표시한다.
3. Timko차트와 계량화한 분석 도구로서 유의미한 분석 형태를 선별하는 작업을 한다. 스마트 카의 기능과 같은 신기술의 기능품질 분석과 관련하여 개선된 분석 방법으로서 일반화한 결론을 도출한다.

#### 3.2 측정도구

앞의 제2장 <표 1>의 품질요소는 일반인 8인의 파일럿 테스트와 자동차 판매 전문가 집단의 자문 등을 통해 선정된 요소들이다. 주로 최신 전자통신기술을 활용한 기능들이므로 소비자가 이해하기가 쉽지 않으나 이를 보다 친숙한 용어로 표현하면서 본 연구에 활용 가능한 30개를 선정하였다. 각 기능별 구매예상가격은 <표 1>에서 표시한 해외 사이트와 2017년 중반 기준 국내 중대형 승용차를 기준으로 하였다.

이와 같은 기능품질요소에 대한 설문 응답 결과를 분석하기 위한 측정도구로서 3가지 지수를 이용하였다. Timko 지수를 이용하여 스마트 카 기능품질요소의 그래프 상에서의 위치를 타점하여 표시하였고, 설문 응답 결과의 품질속성 판정에 대하여 그 유의성을 분석하기 위하여 본 연구에서 설정한 Timko분산과 Kano분포지수를 이용하였다.

<표 7> 스마트 카 기능품질요소와 예상가격(단위: 만원)

No	기능품질요소	구매예상가격
1	버튼식 차문 열림/ 버튼식 시동	50
2	운전석 전동 시트	30
3	동승석 전동 시트	30
4	운전석 자세 메모리 시스템	40
5	앞좌석 열선시트/ 열선 스티어링 휠	50
6	앞유리 투명열선(자동 김 서림 방지)	100이상
7	은닉된 수납공간	-
8	운전석 동승석 분리 온도관리	20
9	세이프티 언락(Unlock)	20
10	후방주차 보조시스템	15
11	내장 내비게이션시스템	80-120
12	블루투스 핸드프리	10
13	음성인식 제어기능(전화, 오디오, 실내온도)	10
14	휴대폰 앱 연결기능	80-120
15	텔레매틱스(Telematics)	80-120
16	후,측방 접근 차량 경고	40
17	후진 충돌방지/ 자동제동	40이상
18	스마트 후,측방 경보시스템	40
19	전방 충돌 경고 시스템	100
20	자동 긴급제동 시스템/ 보행자보호시스템	100이상
21	차선 이탈 경보	50
22	주행 조향 보조시스템	50이상
23	능동적 전조등 조정시스템	40
24	스마트 하이빔	40
25	360도 어라운드뷰 모니터링 시스템	100
26	전방표시장치	120
27	차량용 증강현실	120이상
28	타이어 공기압 모니터링 시스템	20
29	어드밴스드 스마트 크루즈 컨트롤	100
30	부주의 운전 경보시스템	40

#### 3.3 연구대상 및 자료수집

본 연구는 2017년 7월부터 10월까지 4차에 걸쳐 수정한 설문지를 통해 일반인 370명의 응답 결과를 수집할 수 있었다. 설문지의 일반 형태는 <그림 8>과 같은 형태인데 이는 파일럿 테스트를 위한 설문지에 구매 가격을 추가한 제1차 설문지의 형태이다.

순번	기능	기능 설명	중요하지 않다	중요하다	매우중요하다
1	후측방 접근차량 경고 RCTA (Rear Cross-Traffic Alert)	후진 주행시, 후방 좌우 20미터 정도 범위에 접근하는 물체를 감지하면 후방 카메라 영상에 접근 방향의 경고 화살표를 표시하고 경고음을 울려 운전자에게 위험을 알리는 기능.	1	2 3 4 5 6	7 8 9

이 기능을 경험한 적 있습니까?	구매예상 가격	이 기능이 없는 차를 구매한다면 어떤 느낌이 들겠습니까?	이 기능이 없는 차를 구매한다면 어떤 느낌이 들겠습니까?
( 예 / 아니오 )	40만원	① 마음에 든다 (좋다) ② 당연하다 ③ 아무 느낌이 없다 (보통) ④ 하는 수 없다 ⑤ 마음에 안 든다 (싫다)	① 마음에 든다 (좋다) ② 당연하다 ③ 아무 느낌이 없다 (보통) ④ 하는 수 없다 ⑤ 마음에 안 든다 (싫다)

<그림 8> 제1차 설문지 형식

파일럿 테스트 설문지는 8매를 수거하였고, 이해가 어려운 신기술 항목은 응답자들과의 질의응답을 통해 설문 응답을 완성하였다. 제1차 설문지는 2017년 8월 중에 우편 전송 등으로 배포한 후 64부를 수거하였다.

설문 응답지를 분석한 결과 < A:9.5 O:2 M:0 I:18.5 >로 나타났다. 이는 무관심 속성 I의 비율이 61%로서 설문지에

문제가 있다고 판단하였다. 이에 따라 Kano 등이 최초로 제시한 논문의 형식을 그대로 준수하기위해 질문의 순서를 부정 질문이 긍정 질문의 앞에 오도록 수정하여 제2차 설문지를 만들었다. 중요도를 9점에서 5점 척도로 조정하였고 Kano 식 선택지를 (좋다, 조금 좋다, 보통, 조금 싫다, 싫다)의 단순한 형태로 바꾸었다. 2017년 9월 초까지 우편 전송, 방문 배포 후 총 71부를 수거하였다.

응답지를 분석한 결과 <A:0 O:1 M:0 I:29>로서 무관심 속성 I의 비율이 97%로 나타나 오히려 결과가 더욱 악화되었다. 구매예상가격 다음의 부정 질문이 응답자에게 무관심으로 나타난 결과로 판단하였다. 3차 설문지는 2차 설문지에 무가격 사항을 추가하였다. 설문지 앞부분의 질의에서 가격만 삭제하고 나머지는 그대로 하였고, 후반부에 가격사항만 추가하여 간단히 Kano식 응답만을 하도록 수정하였다. 3차의 경우, 응답자는 앞의 1, 2차 보다 더 많은 질의에 응답을 해야 하므로 부담이 컸으리라 생각된다. 이 3차 설문지는 2017년 9월 하순에서 10월에 걸쳐 여러 기간의 단계로 수거가 되었다. 총 228부를 수거하였으나 전반부의 151부를 이번 분석에 사용하였다.

인구통계학적 질문 7가지(성별, 연령, 운전경력, 직업, 운전시간, 차량연식, 신차구매 예상연수)는 설문지의 앞부분에 배치하였다. 3차 설문지에는 ‘신차구매 예상연수’ 질문 대신에 ‘세전 수입 또는 가처분 소득’으로 대체하였다.

## IV. 실증분석

### 4.1 스마트 카 기능의 품질속성 분류

#### 4.1.1 파일럿 테스트 설문 분석

8명의 일반인이 이해하기 어려운 기술 항목은 질의응답을 통해 설문에 응답한 결과로서 분석 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8> 파일럿 테스트 설문 분석

품질요소	Kano 분석							Timko지수	
No.	A	O	M	I	Q	R	판정	S	D
1	2	3	1	2	0	0	O	0.63	-0.50
2	2	2	0	4	0	0	I	0.50	-0.25
3	1	7	0	0	0	0	O	1.00	-0.88
4	2	2	0	3	1	0	I	0.57	-0.29
5	2	3	0	2	1	0	O	0.71	-0.43
6	3	3	0	2	0	0	A,O	0.75	-0.38
7	1	2	0	5	0	0	I	0.38	-0.25
8	3	4	0	1	0	0	O	0.88	-0.50
9	3	3	0	2	0	0	A,O	0.75	-0.38
10	5	0	0	3	0	0	A	0.63	0.00
11	2	0	0	6	0	0	I	0.25	0.00
12	2	1	0	5	0	0	I	0.38	-0.13
13	3	3	0	2	0	0	A,O	0.75	-0.38
14	4	1	1	2	0	0	A	0.63	-0.25
15	4	1	0	2	1	0	A	0.71	-0.14
16	1	4	0	3	0	0	O	0.63	-0.50
17	1	1	0	4	2	0	I	0.33	-0.17
18	1	1	0	4	2	0	I	0.33	-0.17
19	2	3	0	3	0	0	O,I	0.63	-0.38
20	2	4	0	2	0	0	O	0.75	-0.50

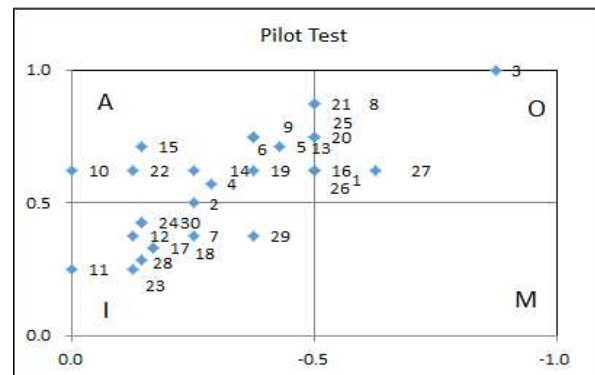
21	3	4	0	1	0	0	O	0.88	-0.50
22	4	1	0	3	0	0	A	0.63	-0.13
23	1	1	0	6	0	0	I	0.25	-0.13
24	2	1	0	4	0	1	I	0.43	-0.14
25	2	4	0	2	0	0	O	0.75	-0.50
26	2	3	1	2	0	0	O	0.63	-0.50
27	1	4	1	2	0	0	O	0.63	-0.63
28	1	1	0	5	1	0	I	0.29	-0.14
29	0	3	0	5	0	0	I	0.38	-0.38
30	2	1	0	4	1	0	I	0.43	-0.14

Kano 분석 결과는 A:4, O:10, I:12, (A,O):3, (O,I):1로 판정되었고 이를 가지고 Kano분포지수(KDI)를 구하면 <표 9>와 같이 1.83로 계산된다. 품질속성이 비교적 다양하게 나타나고 있다. 응답 샘플이 8개로서 작기 때문에 (A,O), (O,I)과 같은 동시 속성이 많이 나타났다.

<표 9> Kano분포지수 : 파일럿 테스트

	A	O	M	I	합계	KDI
Pilot Test	5.5	12	0	12.5	30	1.83
가중치	3	2		1		

한편, 30개 품질요소를 Timko 지수의 S와 D의 수치로써 그래프 상에 타점 해보면 차트는 <그림 9>와 같이 표시된다.



<그림 9> Timko차트 : 파일럿 테스트

Timko차트 4분면에 비교적 넓게 분포하고 있다. Kano 판정과 동일하게 M 속성에 타점 요소가 안 보인다. Timko지수로 구한 Timko분산(TD)은 <표 10>에서 2.99로 계산되며 비교적 양호한 수치이다.

<표 10> Timko분산 : 파일럿 테스트

	S 표준편차	D 표준편차	TD
Pilot Test	0.199	0.150	2.99

표의 표준편차를 보면 만족도의 편차가 불만족의 편차보다 큰 폭으로 분포하고 있음을 볼 수 있다.

Timko분산과 Kano분포지수를 곱한  $TD \times KDI = 2.99 \times 1.83 = 5.47$ 의 수치를 얻을 수 있다.



#### 4.1.2 제1차 설문 분석

수거한 제1차 설문지 64매 중 전체 유효 응답자 수와 응답자 중 각 품질요소의 경험자와 미경험자 수를 분류하여 <표 11>에 나타내었다.

<표 11> 제1차 설문의 응답자 수 분류

품질요소 No.	응답자	유경험자	미경험자	품질요소 No.	응답자	유경험자	미경험자
1	58	34	24	16	61	39	22
2	60	49	11	17	60	12	48
3	60	34	26	18	60	23	37
4	57	30	27	19	58	17	41
5	58	52	6	20	59	10	49
6	59	35	24	21	58	20	38
7	58	19	39	22	57	10	47
8	60	40	20	23	58	16	42
9	59	27	32	24	59	16	43
10	59	50	9	25	57	16	41
11	56	51	5	26	59	17	42
12	59	52	7	27	59	9	50
13	59	23	36	28	59	32	27
14	58	23	35	29	58	16	42
15	59	10	49	30	58	7	51

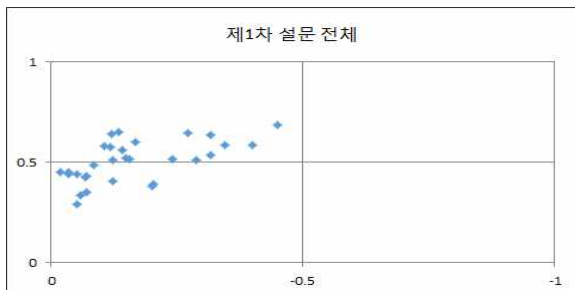
전체 응답자, 유경험자, 미경험자의 3가지 경우 각각에 대하여 파일럿 테스트와 동일한 방식으로 Kano 분석과 Timko 지수를 구하여 표로 만든 다음 이들을 분석한 결과는 다음과 같다.

Kano 분석에서 품질속성 판정 결과를 <표 12>에 나타내고 Kano분포지수를 구하였다.

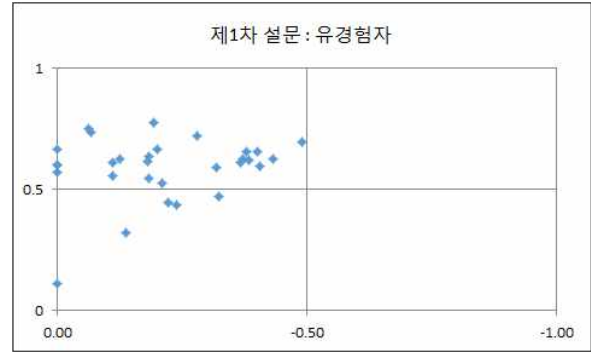
<표 12> Kano분포지수 : 제1차 종합

	A	O	M	I	합계	KDI
제1차 전체	7.5	1	0	21.5	30	1.32
가중치	2	3		1		
제1차 유경험자	17	4	0	9	30	1.57
가중치	1	3	4	2		
제1차 미경험자	8	0	0	22	30	1.27
가중치	2	3.5	3.5	1		

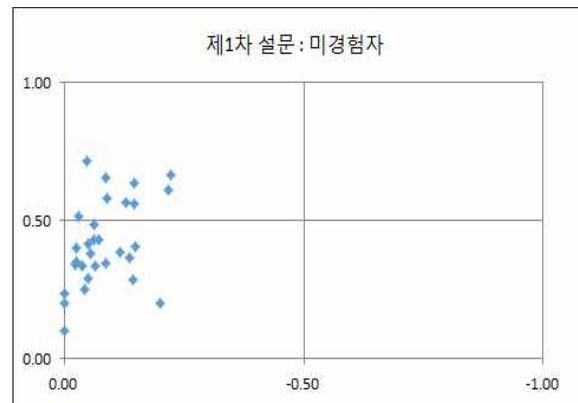
<표 12>의 전체 응답자와 미경험자 응답자에서 무관심(I)속성이 21.5와 22로서 30개 요소 중 약 75%를 차지하고 있다. 그러나 유경험자는 무관심 속성이 9개로서 30%로 크게 감소함을 볼 수 있다. 이들의 Timko차트를 작성하여 <그림 10> 이하에 나타내었다.



<그림 10> Timko차트 : 제1차 응답자 (전체)



<그림 11> Timko차트 : 제1차 설문 (유경험자)



<그림 12> Timko차트 : 제1차 설문 (미경험자)

타점의 분포형태를 보면 유경험자의 경우가 S, D 축에서 보다 균형이 있게 표시됨을 볼 수 있다. 분포와 관련된 수치 계산 결과를 <표 13>, <표 14>에 나타내었다.

<표 13> Timko분산 : 제1차 설문 종합

	S 표준편차	D 표준편차	TD
제1차 전체	0.10	0.12	1.20
제1차 유경험자	0.13	0.15	1.96
제1차 미경험자	0.16	0.06	0.98

<표 14> 분포지수 요약 : 제1차 설문 종합

	TD	KDI	TD×KDI
제1차 응답자 전체	1.20	1.32	1.58
제1차 유경험자	1.96	1.57	3.08
제1차 미경험자	0.98	1.27	1.24

그래프의 타점 형태와 마찬가지로 수치로 나타난 계량적 자료 역시 기능요소에 대한 사전 경험을 한 유경험 응답자가 상대적으로 매우 양호함을 알 수 있다.

#### 4.1.3 제2차 설문 분석

수거한 설문지 71매 중 전체 유효 응답자 수와 응답자 중 각 품질요소의 경험자와 미경험자 수는 <표 15>와 같다.

<표 15> 제2차 설문지의 응답자 수

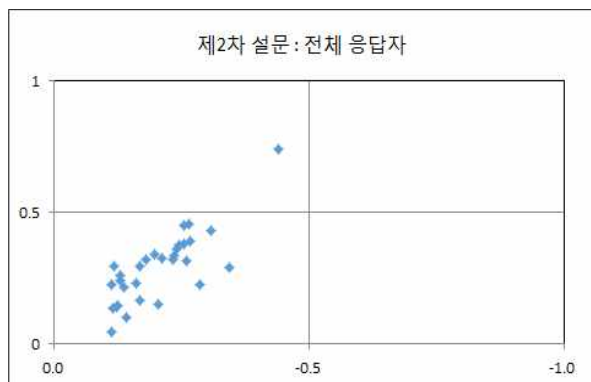
품질요소 No.	응답자	유경험자	미경험자	품질요소 No.	응답자	유경험자	미경험자
1	67	58	9	16	66	45	21
2	66	59	7	17	66	19	47
3	65	41	24	18	66	31	35
4	66	37	29	19	65	21	44
5	65	63	2	20	65	14	51
6	66	32	34	21	66	22	44
7	66	19	47	22	65	12	53
8	66	46	20	23	65	18	47
9	66	28	38	24	65	18	47
10	65	60	5	25	65	13	52
11	67	58	9	26	63	15	48
12	67	52	15	27	64	5	59
13	66	24	42	28	64	27	37
14	66	11	55	29	64	20	44
15	65	5	60	30	64	12	52

앞에서와 같이 전체 응답자, 유경험자, 미경험자의 세 가지 각각에 대하여 Kano 분석과 Timko 지수를 구하여 표로 만든 다음, 이들을 분석한 결과는 <표 16>이하와 같다.

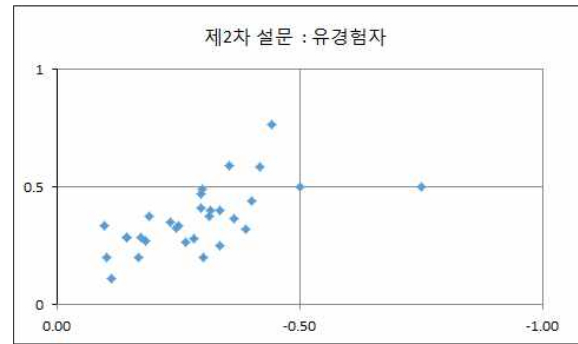
<표 16> Kano분포지수 : 제2차 종합

	A	O	M	I	합계	KDI
제2차 전체	0	1	0	29	30	1.03
가중치		2		1		
제2차 유경험자	0	4	0	26	30	1.13
가중치		2		1		
제2차 미경험자	1	0	0	29	30	1.03
가중치	2			1		

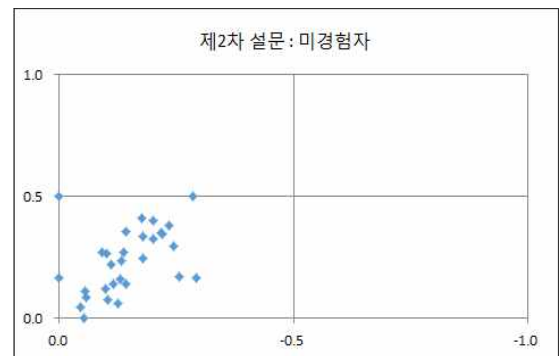
무관심 품질속성(I)이 전체와 미경험자는 29개로 속성의 거의 전부를 차지하고 있고 유경험자의 경우도 26개로 87% 이상의 결과를 보이고 있다. 이들의 Timko차트를 작성하여 <그림 13> 이하에 나타내었다.



<그림 13> Timko차트 : 제2차 응답자 (전체)



<그림 14> Timko차트 : 제2차 설문 (유경험자)



<그림 15> Timko차트 : 제2차 설문 (미경험자)

그래프 타점 표시와 수치로 나타난 결과도 무관심 품질속성의 편중 또는 집중되고 있음을 시각적으로 잘 보여주고 있다.

<표 17> Timko분산 : 제2차 설문 종합

	S 표준편차	D 표준편차	TD
제2차 전체	0.14	0.08	1.07
제2차 유경험자	0.14	0.14	1.87
제2차 미경험자	0.13	0.08	1.05

<표 18> 분포지수 요약 : 제2차 설문 종합

	TD	KDI	TD×KDI
제2차 응답자 전체	1.07	1.03	1.10
제2차 유경험자	1.87	1.13	2.11
제2차 미경험자	1.05	1.03	1.08

이와 같이 무관심 속성의 비중과 품질요소의 분포 형태가 1차에 비하여 더욱 악화된 원인은 응답자 집단이 유사하다면 제2차 설문지에 문제가 있고 이는 제1차와는 다르게 구성한 결과로써 판단된다.

#### 4.1.4 제3차 설문 분석

여기서 분석한 응답자 151명 중에서 각각의 품질요소를 경험한 자와 미경험한 자의 수는 <표 19>와 같다.

&lt;표 19&gt; 제3차 설문지의 응답자 수

품질요소 No.	응답자	유경험자	미경험자	품질요소 No.	응답자	유경험자	미경험자
1	151	125	26	16	151	109	42
2	151	125	26	17	151	29	122
3	151	102	49	18	151	45	106
4	151	78	73	19	150	43	107
5	150	121	29	20	151	37	114
6	151	84	67	21	151	45	106
7	151	41	110	22	151	28	123
8	149	88	61	23	151	31	120
9	150	55	95	24	151	25	126
10	150	135	15	25	151	30	121
11	150	135	15	26	151	38	113
12	150	128	22	27	151	25	126
13	150	36	114	28	151	76	75
14	150	43	107	29	150	46	104
15	149	14	135	30	150	16	134

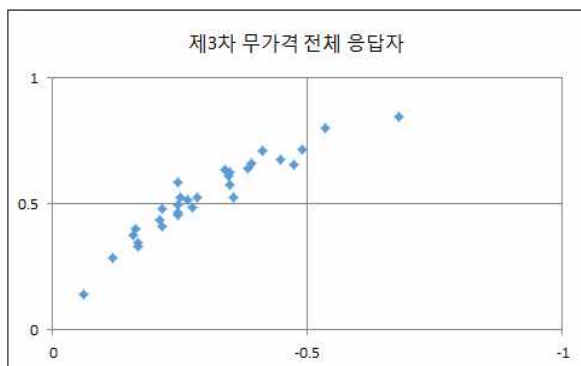
앞의 3장 연구방법에서 언급했듯이 제3차 설문에서는 품질요소 구매예상가격에 관하여 무가격과 유가격으로 분류하였다.

먼저 무가격 분석 결과를 살펴보면, 앞서와 같이 전체 응답자, 유경험자, 미경험자의 세 가지 각각에 대하여 Kano 분석과 Timko 지수를 구하여 표로 만든 다음, 이들을 분석한 결과는 <표 20> 이하와 같다.

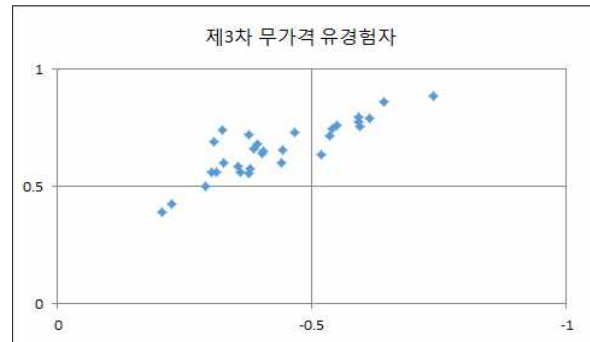
&lt;표 20&gt; Kano분포지수 : 제3차 설문 무가격 종합

	A	O	M	I	합계	KDI
제3차 무가격 전체	0	8	0	22	30	1.27
가중치		2		1		
제3차 무가격 유경험자	3	17	0	10	30	1.53
가중치	3	1	4	2		
제3차 무가격 미경험자	2	0	0	28	30	1.07
가중치	2	0		1		

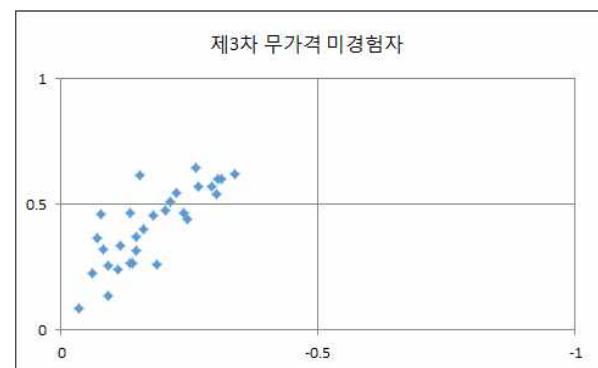
<표 20>에서 무가격 유경험자의 경우만 유의할 만한 품질속성의 분포(A:3, O:17, I:10)를 보이고 있다. 이들의 Timko차트를 작성하여 <그림 16> 이하에 나타내었다.



&lt;그림 16&gt; Timko차트 : 제3차 무가격 (전체)



&lt;그림 17&gt; Timko차트 : 제3차 무가격 (유경험자)



&lt;그림 18&gt; Timko차트 : 제3차 무가격 (미경험자)

<그림 16>에서 무가격 전체의 S, D의 편차가 보다 양호한 것처럼 나타난 것은 타점들의 형태에서 보듯 <그림 17>와 <그림 18>의 유경험자와 미경험자의 분포가 사선의 직선처럼 서로 연결되었기 때문으로 전 영역에 균형적으로 고르게 분포하지 않고 있다. 이를 계량적으로 설명하려면 또 다른 통계적 해석을 해야 할 것이다.

여기서 <표 21>과 <표 22>에서 수치상 무가격 전체가 보다 유의한 결과로 보이거나 KDI 지수를 우선으로 판단해야 할 경우가 있어 추가적 통계방법으로 설명을 보완할 필요가 있다

&lt;표 21&gt; Timko분산 : 제3차 설문 무가격 종합

	S 표준편차	D 표준편차	TD
제3차 무가격 전체	0.16	0.13	2.09
제2차 무가격 유경험자	0.12	0.13	1.55
제2차 무가격 미경험자	0.15	0.09	1.32

&lt;표 22&gt; 분포지수 요약 : 제3차 무가격 종합

	TD	KDI	TD×KDI
제3차 무가격 전체	2.09	1.27	2.65
제3차 무가격 유경험자	1.55	1.53	2.37
제3차 무가격 미경험자	1.32	1.07	1.41

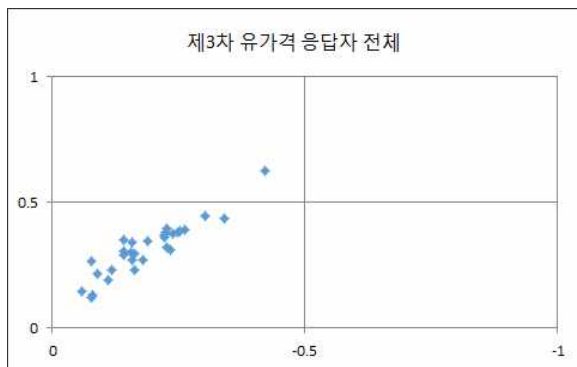
다음으로 유가격 분석 결과를 살펴보면, <표 23>에서 분석 연구자가 가장 회피하고 싶은 우려할 만한 결과를 보이고 있다. 세 가지 경우, (I:29, O:1), (I:28, O:2), (I:30)으로 모두 무관

심 품질에 집중되어 있다.

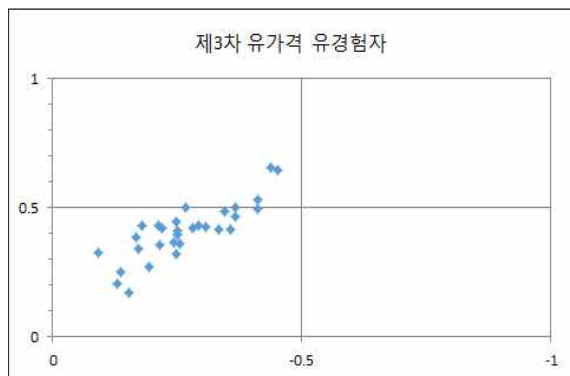
<표 23> Kano분포지수 : 제3차 설문 유가격 종합

	A	O	M	I	합계	KDI
제3차 유가격 전체	0	1	0	29	30	1.03
가중치		2		1		
제3차 유가격 유경험자	0	2	0	28	30	1.07
가중치		2		1		
제3차 유가격 미경험자	0	0	0	30	30	1.00
가중치				1		

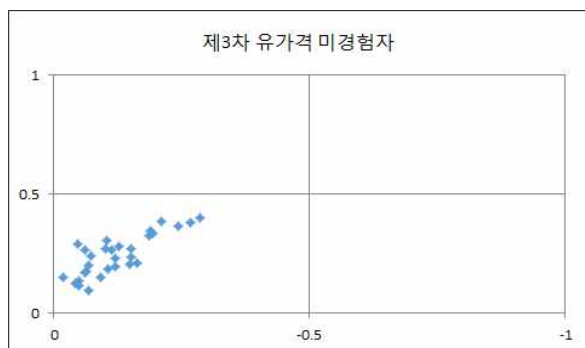
그래프 상에 나타난 품질요소의 분포를 보면 <그림 19> 이 하처럼 모두 극단적인 특정 영역에로의 집중 형태를 보이고 있다.



<그림 19> Timko차트 : 제3차 유가격 (전체)



<그림 20> Timko차트 : 제3차 유가격 (유경험자)



<그림 21> Timko차트 : 제3차 유가격 (미경험자)

계량적 수치상으로 <표 24>이하와 같이 매우 작은 값을 나타내고 있다.

<표 24> Timko분산 : 제3차 설문 유가격 종합

	S 표준편차	D 표준편차	TD
제3차 유가격 전체	0.10	0.08	0.86
제2차 유가격 유경험자	0.11	0.10	1.03
제2차 유가격 미경험자	0.09	0.07	0.60

<표 25> 분포지수 요약 : 제3차 유가격 종합

	TD	KDI	TD×KDI
제3차 무가격 전체	0.86	1.03	0.89
제3차 무가격 유경험자	1.03	1.07	1.10
제3차 무가격 미경험자	0.60	1.00	0.60

제3차 설문의 유가격 응답이 무관심 속성에 가장 극단적으로 집중하여 나타난 것은 이 부분에 대한 설문지가 후반부에 위치하여 응답자의 응답 피로도가 매우 높았기 때문으로 추측된다. <표 26>에 지금까지의 분석 결과를 요약 집계하였다. TD×KDI의 순으로 순위를 나열하되 앞에서 분석한 보완 사항을 고려하여 KDI 값이 우수한 응답자 그룹을 선택하면 Pilot Test 그룹, 제1차 유경험자 그룹, 제3차 무가격 유경험자 그룹 정도를 찾을 수 있다.

결국 신기술의 기능과 같은 품질요소에 관하여 고객의 심리적 만족도 등을 조사할 경우에는 그 품질요소에 관하여 경험을 하였거나 사전정보를 알고 있는 자를 대상으로 설문 조사를 하여야만 보다 정확한 응답 결과를 얻을 수 있음을 보여 주고 있다.

<표 26> 분포지수 요약 : 설문 응답자 전체

응답자 분류		TD	KDI	TD×KDI	순위	
예비조사		전체 2.99	1.83	5.47	( 1 )	
제1차 (64명)	전체	1.20	1.32	1.58	6	
	유경험	1.96	1.57	3.08	( 2 )	
	미경험	0.98	1.27	1.24	8	
제2차 (71명)	전체	1.07	1.03	1.10	9	
	유경험	1.87	1.13	2.11	5	
	미경험	1.05	1.03	1.08	11	
제3차 (151명)	무 가 격	전체	2.09	1.27	2.65	( 3 )
		유경험	1.55	1.53	2.37	( 4 )
		미경험	1.32	1.07	1.41	7
	유 가 격	전체	0.86	1.03	0.89	12
		유경험	1.03	1.07	1.10	9
		미경험	0.60	1.00	0.60	13

## V. 결론

앞의 사례연구와 본 실증분석에서 살펴본 바와 같이 설문지의 응답 결과를 분석하여 Kano식 판정을 할 경우, 품질속성의 분포가 의도한 대로 나타나지 않고 어느 특정 속성에 집중하여 나타나는 경우가 있다. 이러한 결과는 원래 설문 분석

결과가 다양한 형태의 품질요소의 속성으로 나타나서 품질요소를 선택하는데 우선순위를 매길 수 있어야 하고 품질 요소별 차별화를 통해 전략적 의사결정을 하려고 하는 의도에 어려움으로 작용하게 된다.

경험하지 못한 기술이나 새로운 기능에 대한 소비자나 고객의 인식을 조사 분석함에 있어 연구자는 응답한 모든 자를 동일한 대상으로 보고 분석을 할 경우에는 의도하지 못했거나 왜곡된 결과를 얻을 수 있다. 응답자의 기능에 대한 사전 정보나 경험 유무에 따라 대상을 분류하고, 분류한 대상에 따른 별도의 분석을 실시할 경우에는 의도했던 유효한 결과를 얻을 수가 있는 것이다.

본 연구에서 스마트 카의 품질요소와 같이 신기술을 활용한 품질요소들은 Kano식 분석을 하는데 있어서 일반적인 상품이나 서비스와는 다른 분석 방식, 즉 일정 통제 변수를 활용해야 다양한 품질속성의 결과를 얻을 수 있음을 계량적으로 밝혔고 이를 실증적으로 보여주었다. 본 연구는 스마트 카의 기능이라는 아직 국내에서 연구사례가 희소한 분야를 연구대상으로 하였다. 13개의 응답자 그룹으로 분류하고 계량적 지수로 분석을 시도한 최초의 연구 사례로 볼 수 있다. 다른 유사한 신기술 분야를 대상으로 한 일반적 소비자 연구에 본 연구가 적용될 수 있을 것이다. 한편, 공학적 연구 결과물은 경제적 요소를 고려해야 하는데, 본 연구에서는 설문지에 품질요소에 대한 구매가격 또는 예상가격 항목을 넣어서 분석을 시도하려고 했다. 이에 대한 별도의 심도 있는 연구가 추가로 있어야 할 것이다.

## REFERENCE

- 국가표준코드네이터(2017). *스마트자동차*, retrieved 2017. 12. 13 from [http://www.kscodi.or.kr/index.php?mid=sub02\\_6](http://www.kscodi.or.kr/index.php?mid=sub02_6)
- 기린·정규석(2016). Kano모형에 기반한 항공서비스품질 분류와 잠재적 고객만족 개선지수에 관한 연구: 중국 승객을 중심으로, *한국품질경영학회*, 44(4) 813-831
- 김학균·송해근·박영택(2016). Kano-SERVQUAL 통합 접근법을 이용한 자동차 서비스 품질에 대한 고객인식 연구: H社의 자동차 서비스를 중심으로, *한국품질경영학회*, 44(4), 965-981
- 박노국·이상복·장석주(2009). Kano 품질특성 및 Timko 고객만족 계수를 이용한 신제품 개발 프로세스 제안, *한국벤처창업학회*, 추계학술대회, 2009.10, 36-46
- 백인선·장석주(2016). 스마트 카 기술에 대한 소비자 지각의 품질특성이 고객만족에 미치는 영향, *한국품질경영학회*, 44(3), 661-675
- 윤재욱·이희영(2009). Kano 품질속성 평가방법론들의 실증적 비교 분석, *한국품질경영학회*, 37(4), 31-42
- 이희영·윤재욱(2008). 기존Kano 방법론과 개선된 Kano 방법론과의 비교연구-대학품질 특성지 사례를 중심으로, *대한산업공학회 한국경영과학회*, 춘계공동학술대회, 1326-1332
- 임성욱·박영택(2010). Kano 모델을 기반으로 한 잠재적 고객만족 개선지수, *한국품질경영학회*, 38(2), 248-261
- 최영진·장규순(2014). Kano 모델을 이용한 화장품 구매의도에 영향을 미치는 마케팅 믹스요인에 관한 연구, *벤처창업연구*, 9(6), 154-158
- Back, I. S., & Chang, S. J.(2016). The Effect on Consumer Satisfaction through the Quality Characteristics of Consumer Perception for Smart Car Technology, *Journal of Korean Society Quality Management*, 44(3), 661-675
- Choi, Y. J., & Chang, G. S.(2014). Marketing Mix Factors affecting on Purchasing Intention of Cosmetics Users by Using Kano Model, *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 9(6), 154-158
- Crosby, P. B.(1979). *Quality is Free*, McGraw-Hill, New York
- Kano, N., Seraku, N., Takahashi, F., & Tsuji, S.(1984). Attractive Quality and Must-be Quality, *Quality, The Japanese Society for Quality Control*, 14(2), 39-48
- Kano, N., Seraku, N., Takahashi, F., & Tsuji, S.(1996). Attractive Quality and Must-be Quality, *The Best on Quality: Targets, Improvements, Systems, International Academy for Quality*, IAQ Book Series, 7, 165-186
- Kim, H. G., Song, H. G., & Park, Y. T.(2016) Customer perception of auto service quality using Kano-SERVQUAL integrated approach: Focusing on the auto service of H'company, *Journal of the Korean Society for Quality Management*, 44(4), 965-981
- Lee, H. Y., & Yoon, J. W.(2008). An Empirical Comparative Analysis Between Kano and Improved Kano Methods, *Korean Institute of Industrial Engineers & Journal of the Korean society for quality management*, Spring Conference Science, 1326-1332
- Lim, S. U., & Park, Y. T.(2010). Potential Customer Satisfaction Improvement Index based on Kano Model, *Journal of Korean Society Quality Management*, 38(2), 248-261.
- Mkpojiogu, E. O. C., & Hashim, N. L.(2016). Understanding the Relationship between Kano Model's Customer Satisfaction Scores and Self-Stated Requirements Importance, *Springer Plus*, 5
- Qi, L., & Chung, K. S.(2016). A Study on Airline Service Quality Assessment using Potential Customer Satisfaction Improvement Index Based on Kano Model: Centered around Chinese Passengers, *Journal of the Korean Society for Quality Management*, 44(4), 813-831
- Timko, M. & Walden, D.(1993). Kano's methods for Understanding customer-defined quality, *Center for Quality of Management Journal*, 2(4): 2-36.
- Yoon, J. W., & Lee, H. Y.(2009). An Empirical Comparative Analysis Between Kano and Improved Kano Methods, *Journal of Korean Society Quality Management*, 37(4), 31-42.
- Walden, D.(1993). Kano's Methods for Understanding Customer-defined Quality, *Center for Quality of Management Journal*, 2(4), 17-20
- National Standard Coordinator(2017). Smart Car, retrieved 2017. 12. 13 from [http://www.kscodi.or.kr/index.php?mid=sub02\\_6](http://www.kscodi.or.kr/index.php?mid=sub02_6)

# Customer Satisfaction Analysis of Smart Car Features Using the Kano Model: in Control Effect of the Comprehension or Experience of Emerging Technologies

Kang, Young Tai\*

Chung, Kyu Suk\*\*

## Abstract

This study singled out 30 smart car features and surveyed 250 respondents. Assuming that the relationship between fulfillment of a feature or a customer need and the satisfaction with that feature is not necessarily linear, this study was conducted using Kano's method. Two devices, Timko Deviation(TD) and Kano Distribution Index(KDI), were devised to help evaluate resulting Kano table quantitatively.

Previous research based on Kano's original framework showed the limit to the analysis of new or unfamiliar features: more than 85% of the features surveyed turned out to be either Attractive or Indifferent attributes.

This study attempted a new empirical approach by applying customer experiences, price conditions, and customer self-stated importance. The results showed that customer experience of the surveyed features affected the overall satisfaction level, signifying that Kano's method should be conducted with care when analyzing emerging technologies such as smart cars. It is expected that this study would be utilized for better understanding of the perception and trends of customers regarding new technologies. This study also suggests a new approach to the analysis of customer requirements by providing price conditions.

*Key Words: Kano Model, Empirical analysis, Emerging technology, Smart car, Control effect*

---

\* Professor, Dept. of Automotive Engineering in Sangji Youngseo college, ytkangx@daum.net

\*\* Professor, Dept. of Business Administration in Kangwon National University, kschung@kangwon.ac.kr