

카노모델을 이용한 스마트 트렁크 기능의 고객 만족에 관한 연구

김동연¹, 신훈철^{2*}

¹성균관대학교 기술경영학과, ²LG전자

A Study on Customer Satisfaction for Smart Trunk using the Kano Model

Dong-Yeon Kim¹, Hoon-Chul Shin^{2*}

¹Management of Technology, Sungkyunkwan University

²LG Electronics

요약 최근 자동차 산업은 차량의 전동화, 디지털화 및 자율 주행으로 대표되는 신기술 도입으로 급변하고 있다. 국내외 주요 자동차 회사는 성능 위주의 제품개발에서 UX(user interface)로 고객에게 특별한 경험과 가치를 제공하기 위해서 고객 만족에 대한 체계적인 접근을 시도하고 있다. 본 연구에서는 만족도에 대한 체계적이고 정성적인 연구방법으로 Kano 모델을 제안한다. 사례연구로 스마트 트렁크 시스템의 사용사례(use case)와 고객의 요구사항을 분석하여 17개의 기능(동작기능 3개, 안전기능 7개, 편의 기능 7개)을 정리하고 창의발상코드(creative ideation codes)를 이용하여 8개의 새로운 기능을 도출하였다. 그리고 기능별 고객이 느끼는 품질특성과 선호강도에 대한 과학적인 분석 방법을 제안하였다. 스마트 트렁크 기능에 대해 소비자가 느끼는 품질특성을 분석한 결과, 25개의 기능 중 18개는 매력적 품질특성, 3개는 일원적 품질특성 그리고 4개는 일원-당연 복합 품질특성으로 분류되었다. 그리고 일원적 품질특성과 일원-당연 복합 품질특성을 갖는 기능이 매력적 품질특성의 기능보다 상대적으로 고객선호도가 높다는 것을 확인하였다. 본 연구결과를 바탕으로 스마트 트렁크 시스템을 개발하는 기업은 고객의 불만을 최소화하고 고객 만족을 극대화할 수 있기를 기대한다.

Abstract In recent years, the automobile industry has been facing a major change with the introduction of new technologies represented by autonomous driving, electrification, and digitalization. Major domestic and overseas automakers are trying to use a systematic approach to customer satisfaction through user interfaces to provide customers with a special experience and value beyond just making products with high performance. This study proposes the Kano model as a systematic and qualitative research method for satisfaction. As a case study, 17 functions of a product were sorted (3 operation functions, 7 safety functions, and 7 convenience functions). This was done by analyzing the use case and the customers' requirements for a smart trunk system. 18 new functions were derived via creative ideation codes. In addition, a scientific analysis method is proposed for product quality attributes and the strength of customer satisfaction. Using the Kano methodology, 25 functions were classified into quality attributes: 18 attractive qualities, 3 one-dimensional qualities, and 4 complex qualities, which are combinations of one-dimension qualities and must-have qualities. The functions that have one-dimensional quality and complex qualities were found to have higher customer ratings than the functions that have attractive qualities. Based on this, enterprises could effectively reduce customer complaints and enhance customer satisfaction.

Keywords : Creative Ideation Codes, Customer Satisfaction, Quality Attributes, Smart Trunk, The Kano Model

*Corresponding Author : Hoon-Chul Shin(LG Electronics)

email: hoontang@paran.com

Received January 20, 2021

Accepted April 2, 2021

Revised February 17, 2021

Published April 30, 2021

1. 서론

최근 자동차는 차선 유지 보조 시스템(LKAS: Lane keeping Assistance System)과 적응식 정속주행 제어(ACC: Adaptive Cruise Control)를 적용하는 등 이미 부분적인 자율 주행 기능이 상용화되었다[1]. 자동차는 사람이나 물건을 원하는 곳으로 이동하기 위한 단순한 이송수단이 아니라 필수적 생활 공간의 개념으로 전환되고 있다[2]. 따라서 자동차를 개발하는 데 있어 성능뿐만 아니라 소비자의 취향과 감성적인 부분도 고려해야 한다[3].

차량의 자동화, 전동화의 대표기능 중 하나인 스마트 트렁크는 사용자의 움직임을 감지하여 자동으로 여닫는 기능을 제공한다[4]. 이와 같은 사용자와 자동차 간 상호 경험(UX)은 사용자 만족도를 높이고 정서적 요인으로 작용하여 자동차의 주 판매요인으로 긍정적인 영향을 준다[5].

시장조사 결과 스마트 트렁크는 기존 수동개폐식 트렁크와 비교하여 사용자 편의성이 우수하여[6] 2018년 31억 달러에서 2025년 66억 달러로 연평균 성장률(CAGR: Compound Annual Growth Rate) 11.67% 수준으로 성장하고 있다(MRFR: Market Research Future, 2019)[7].

그러나 스마트 트렁크 기능은 경쟁차종의 벤치마킹과 개발담당자의 경험으로 개발하여 소비자의 감성적인 부분에 대한 고려가 부족하다. 또한, 가격상승을 이유로 아직은 중형급 이상의 고급 차량에서만 옵션으로 선택할 수 있다.

스마트 트렁크의 기능 개발을 위해서는 편의성과 함께 안전성도 함께 고려해야 한다. 한국소비자원에 따르면 자동차 비충돌사고의 약 90% 이상이 문, 트렁크 그리고 창문에 의해 손가락 등이 끼이거나 눌리는 사고였으며 그 중 약 절반이 어린이에게 발생한 것으로 나타났다(한국소비자원, 2017).

지금까지 스마트 트렁크에 대해서 소비자의 만족을 높여주는 기능이 무엇인지에 대한 심층 연구가 없었던 것이 현실이다. 따라서 본 연구에서는 고객의 인식연구로 30년 넘게 다양한 분야에서 널리 활용되고 있는 Kano 모델[8]을 이용하여 스마트 트렁크 기능과 사양에 대한 설문 조사를 하였다. 그 결과 총 25개의 스마트 트렁크의 기능 중 어떤 기능이 고객에게 만족을 주고 어떤 기능이 불만족을 주는지에 대한 분석을 시행했다. 아울러 기존연구에서 제안된 고객만족계수(customer satisfaction coefficient)와 선호강도를 활용하여 상대적으로 어떤 기능이 고객에게 가치를 부여하는지에 대해 알 수 있었

다. 본 연구결과를 통해 고객의 불만 요인을 효과적으로 줄이고 고객에게 더 많은 가치를 제공하기를 기대한다.

2. 선행연구

2.1 스마트 트렁크

80년대까지는 트렁크는 자동차 키를 이용하여 열거나 잠글 수 있었다. 고객의 편의 사양 니즈로 90년대부터 고급 브랜드를 공급하는 유럽 및 북미 자동차 제조사들의 기술 개발로 스마트 키를 이용하여 트렁크를 무선으로 작동하였으나 트렁크의 개폐 기능은 기존에 사용되던 기구물의 서스펜션과 스프링의 힘에 의존하였다. 이후 모터의 소형화로 차량에 다양한 전동화 기능을 추가할 수 있게 되었다. 대표적인 편의 기능이 트렁크에 적용되었는데 2011년 포드의 SUV 이스케이프는 처음으로 스마트 트렁크의 개념을 적용하여 스마트 키 또는 스위치의 조작 없이 트렁크 근처에서 다리를 흔드는 동작으로 트렁크를 열 수 있었다. 그리고 최근에 Ahn 등은 기존의 기계방식의 트렁크 스위치를 대체하기 위하여 정전용량 센서 기반의 터치식 트렁크 스위치를 연구하였다[9].

이처럼 트렁크는 과거에는 순수한 기계장치로만 구성되어 사람에 의해 물리적인 힘을 가하여 여닫을 수 있었으나 최근에는 SUV나 중형급 이상의 고급 차량을 중심으로 모터와 센서 등의 요소들이 더해져서 사람과 자동차 간의 상호작용이 가능하게 되었다. 편의장치 전동화의 대표적인 사용사례는 다음과 같다. 사용자가 트렁크 근처에서 있으면 별도의 조작 없이 자동으로 트렁크가 열리고 반대로 차량에서 멀어지면 트렁크가 자동으로 닫히는 스마트한 기능들이 점진적으로 추가되고 있다(한국경제, 2020).

사용자 관점에서 기능들을 개발하기 위해 본 연구에서는 Kano 분석을 적용하여 스마트 트렁크에 이미 구현된 기능과 미래에 제공 가능한 기능을 도출하고 어떤 기능이 고객에게 가치를 제공하는지 알아보려고 한다. 본 연구는 기능 평가에 중점을 두어 디자인과 비용과 같은 기능 외적인 요인은 고려 대상에서 제외하였다.

2.2 카노 모델

Herzberg의 동기 위생 이론에 따르면 직무에 만족을 느끼는 요인과 불만족을 느끼는 요인은 서로 독립적이다[10]. 다시 말해 만족의 반대는 불만족이 아니라 단지 '만

족 없음'을 의미한다. 직무에서 업무 성취나 인정과 같은 내적인 동기 요인은 충족되면 만족도가 높아진다. 그러나 그것이 충족되지 않는다고 하여 불만족을 느끼지는 않는다. 그러나 회사의 정책과 근무환경과 같은 직무 외적인 위생요인은 요구가 충족되지 않으면 불만족을 느끼지만 충족된다고 해서 만족도가 높아지는 않는다. Kano는 이러한 이원적인 인식의 방법을 처음으로 고객인지 품질에 적용하여 기존의 일원적 품질 만족에 대한 개념을 매력적, 일원적, 당연적, 무관심 그리고 역 품질의 유형으로 구분하였다.

- 1) 매력적 품질특성(A, Attractive quality attribute): 동기 요인에 해당하는 품질특성으로 고객이 요구하는 품질특성이 아니므로 충족되지 않는다고 해서 고객의 불만족을 유발하지는 않지만 충족할 경우 고객의 만족을 창출하는 고객 감동의 원천이 되며 이를 통해 경쟁회사 또는 경쟁제품과 차별화된 가치를 제공할 수 있다.
- 2) 일원적 품질특성(O, One-dimensional quality attribute): 전통적인 품질의 개념으로 충족될수록 고객의 만족도가 증가하며 반대로 결핍되면 불만이 증가하는 품질특성이 여기에 해당한다.
- 3) 당연적 품질특성(M, Must-be quality): 위생요인에 해당하는 품질특성으로 충족된다고 해서 고객의 만족도는 증가하지는 않으나 충족되지 않으면 고객의 불만족이 야기되므로 각별한 관리가 필요한 품질특성이다.
- 4) 무관심 품질특성(I, Indifferent quality attribute): 충족의 여부가 고객의 만족과 불만족에 영향을 주지 않은 품질특성이다.
- 5) 역 품질특성(R, Reverse quality attribute): 일원적 품질특성과 반대의 경우로 충족이 되면 불만족하고 오히려 충족되지 않으면 만족하는 품질특성이다.

Kano 모델의 질문지는 해당 품질 속성이 충족되었을 때의 느낌을 묻는 긍정 질문과 충족되지 않을 때의 느낌을 묻는 부정 질문, 한 쌍으로 구성된다. 이러한 이원적 질문을 통해 품질 속성은 비교적 쉽게 위의 5가지 품질 특성으로 분류된다. 하지만 다음과 같은 한계점을 가지고 있다.

우선 Kano 모델은 시초가 일본인 만큼 번역에서 오는 답변의 모호함이 존재한다. 이러한 문제점을 개선하기 위해 Song과 Park은 답변지를 이해하기 쉽도록 '좋다', '당연히 그래야지', '나는 관심 없어', '마음에 안 들지만 할 수 없지', 그리고 '싫다'로 의역하여 사용하는 것을 제안했다[11].

그리고 Kano 모델은 Table 1의 평가 이원표와 같이 긍정 질문에 대한 5가지의 답변과 부정 질문에 대한 5가지의 답변으로 총 25개의 답변 조합이 완성되며 이 조합에 의해 품질특성을 정한다. 여기에서 S는 회의적(Skeptical) 답변으로 응답자가 질문을 이해하지 못했거나 불성실하게 답변한 경우가 해당한다. 이때 Kano 모델은 응답자가 가장 많이 선택한 응답으로 품질특성을 결정한다. 그러나 가장 응답을 많이 한 최빈값과 두 번째로 응답을 많이 한 차빈값의 차이가 확연하다면 품질특성을 정의하는데 이견이 없지만, 그 차이가 근소할 때는 통계적으로 유의미한 차이인지에 대한 판단이 필요하다. 그래서 Lee와 Newcomb는 최빈값과 차빈값의 비율 차이를 범주강도(CS: Category Strength, 이하 CS)로 정의하고 CS가 6% 이하일 때 혼합특성으로 분류하였다 [12].

Berger 등은 고객에게 얼마나 만족을 주는지에 대한 지표로서 '고객만족계수(customer satisfaction coefficient)'를 제안하였다[13]. 아래 수식을 통해 충족되었을 때 고객의 만족(SI: Satisfaction Index)에 얼마나 영향을 주는지(Eq. 1) 그리고 충족되지 않았을 때 고객의 불만족(DI: dissatisfaction Index)에 얼마나 영향을 주는지

Table 1. Quality Attributes Classification

		Answer for negative				
		Like	Must-be	Neutral	Live-with	Dislike
Answer for positive	Like	S	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	S

(Eq. 2)를 설명하였다.

$$SI = \frac{A + O}{A + O + M + I} \quad (1)$$

$$DI = \frac{O + M}{A + O + M + I} - 1 \quad (2)$$

여기서,

- SI: 만족 계수
- DI: 불만족 계수
- A: 매력적 품질특성 응답자 수
- O: 일원적 품질특성 응답자 수
- M: 당연적 품질특성 응답자 수
- I: 무관심 품질특성 응답자 수

그러나 고객이 느끼는 만족의 정도와 불만족의 정도만으로는 고객의 선호도를 예측하는 데는 어려움이 있다. 그래서 Sireli 그리고 Tontini 등은 만족계수(SI)와 불만족계수(DI)를 활용하여 다양한 방법으로 고객의 선호강도를 추정했다[14, 15]. 한편 Jang은 만족계수와 불만족계수가 모두 고객의 선호강도에 영향을 주므로 두 계수의 평균값(ASC: Average Satisfaction Coefficient, 이하 ASC)을 활용할 것을 제안하였다[16].

이에 본 연구에서는 Kano 모델을 이용하여 스마트 트렁크 기능에 대해 고객 만족에 영향을 주는 품질특성을 분석하고 정의하였으며 Kano 모델이 가지고 있는 몇 가지 한계점은 후속연구에서 제안한 연구결과를 적용하여 보완하였다[11-16].

3. 연구방법

3.1 스마트 트렁크의 품질 속성 도출

스마트 트렁크의 품질 속성은 국내외 주요 자동차 브랜드 8개사의 스마트 트렁크 기능과 사양을 분석하여 도출하였다. 총 17개의 품질 속성을 도출하였으며 이중 트렁크의 구동 기능과 관련된 품질 속성이 3개, 편의 기능과 관련된 품질 속성이 7개로 확인되었다. 그리고 안전기능과 관련된 품질 속성은 기능안전 요구사항(Functional Safety Requirement)을 추가 분석하여 의도하지 않은 트렁크 작동 방지, 주행 중 열림 방지 그리고 끼임 감지 등 공통요인 7개를 도출하였다. 그리고 지금까지 스마트 트렁크에 적용하지 않았던 새로운 기능은 Park이 제안한 창의발상코드(CIC: Creative Ideation Codes, 이하 CIC)를 이용하여 전문가 5명과의 인터뷰를 통해(Table 2 참고) 8개의 품질 속성을 추가하여 총 25개의 품질 속성을 도출(Table 3 참고)하였다[17].

3.2 설문 및 데이터 수집

본 연구의 설문은 인구통계학적 질문지와 스마트 트렁크의 품질 속성에 대한 고객 만족을 분석하기 위한 Kano 이원적 질문지(Table 4 참고)로 구성하였다.

Kano 모델은 설문결과에 따라 품질특성이 결정되기 때문에 정확한 결과를 얻기 위해서는 응답자가 쉽고 직관적으로 이해하고 답할 수 있도록 설문을 준비하는 것이 중요하다. 따라서 설문지를 완성하기까지 총 3번의 Pilot 평가를 수행하면서 Pilot 응답자들의 의견을 수렴하여 표현을 정제하였으며, 설문응답자의 이해를 돕기 위해 이미지를 삽입하였다. 설문은 자동차의 주요 구매층이며 새로운 기능에 민감한 30, 40대를 중심으로 시행하였으며, 총 238명이 참여하였다. (Table 5 참고)

Table 2. Experts Interview

	Work experience	Time
Expert 1	System architecture engineering (15 years)	2 hours (3 times)
Expert 2	System requirement engineering (10 years)	3 hours (2 times)
Expert 3	System verification engineering (10 years)	2 hours (3 times)
Expert 4	Electrical engineering (7 years)	2 hours (3 times)
Expert 5	Mechanical engineering (10 years)	2 hours (3 times)

Table 3. Quality Attributes for Smart Trunk

Function	Quality Attribution	Description
Operation	Speed control	The function to adjust the operating speed of the trunk quickly or slowly to the user's preference
	Smooth motion	The function provides a sense of smooth operation by slowing down the moment the trunk opens and closes
	Height adjustment	Press and hold the trunk button for approximately 3 seconds to change the height of the trunk opening (Low for short and high for tall)
Safety	Anti pinch	To prevent injury/damage of the object, the function stops working and opens in the opposite direction if a pinch or a pressure is detected while the trunk is closing
	Alarm during operation	This function guides the user with a buzzer (beep- beep-) when the trunk is in motion
	Warning	The function provides a voice/buzz warning to the user to prevent people/objects from falling or exhaust entering the passenger room if the trunk is not fully closed for a certain time
	Failure guidance and operation stop	If the trunk malfunctions, it stops working and guides the user through the cluster
	Security	The security function prevents the operation (open) of the trunk by hacking
	Avoid opening while driving	It prevents a trunk opening while driving to prevent a occupant falling or a luggage falling. The trunk will not be opened even though driver side button pushed
	Prevent unintentional operation	The function prevents unintentional operation (open/close) due to system errors
Safety (CIC)	Collision detection	When the trunk is operated, it detects a collision with a human body/object using a sensor/camera and stops the trunk
Convenience	Remote open/close using smart key	The function allows to open/close the trunk using the smart key
	Remote open/close using smartphone	The function allows to open/close the trunk using smartphone even in a distance, where cannot see the vehicle
	Auto closing (Away close)	The function automatically closes the trunk when the user is away from the vehicle
	Auto opening	If the user cannot open the trunk because he/she is holding the object in both hands, the trunk will open by moving the legs near the trunk or standing for about 3 seconds
	Semi-auto open/close	The function automatically operates the trunk by raising or lowering the trunk slightly without pressing the button while the trunk is open (similar to how a CD is inserted into the player)
	Emblem button	The function replaces the OEM's emblem instead of the button located outside the trunk
	Trunk extension	The function automatically folds the last row of the back seat by pressing the button inside the trunk to load a larger luggage
Convenience (CIC)	User setting	The vehicle recognizes the driver's smartphone and automatically sets the height and operating speed of the trunk
	Trunk window sliding open/close	The window in the trunk opens with the same sliding function as the passenger door's window, allowing you to take luggage out of a narrow space without opening the trunk
	Voice recognition	The function recognizes the voice and opens the trunk
	Bio recognition	The function recognizes fingerprints or faces, and then opens the trunk without the smart key
	Touch button	The function operates the trunk with a touch instead of pressing an mechanical button
	Sliding type trunk	A sliding door is located on the rear of the passenger door, allowing luggage to be loaded/unload from the sidewalk or in a narrow space
	Shutter type trunk	The function of the trunk being opened by a shutter and inserted into the ceiling of the vehicle

3.3 설문분석

설문결과를 이용하여 동작기능(3개), 안전기능(7개), 편의 기능(7개) 그리고 CIC로 새롭게 제안한 기능(8개)으로 구분하여 각 품질 속성이 어떠한 품질특성을 갖는지 분석하였다. 또한, Kano 모델이 설문의 최빈값만 이용하여 품질특성을 규정하는 한계를 보상하기 위해 Lee와 Newcomb가 제시한 CS를 이용하여 6% 이하로 확인된 일부 품질특성은 혼합 품질특성으로 분류하였다. 그다음 Berger 등이 제안한 만족 계수(SI)와 불만족 계수(DI)를 계산하여 두 계수의 평균인 ASC를 이용하여 고객이 느끼는 품질특성의 상대적 중요도를 확인하였다.

4. 분석결과

4.1 Kano 모델 분석

스마트 트렁크의 기능에 대해 Kano 모델을 이용하여 분석한 결과, Table 6과 같이 매력적 품질특성(A)이 18개, 일원적 품질특성(O)이 3개 그리고 최빈값의 CS가

6% 미만인 일원/당연 복합 품질특성(O/M)이 4개로 확인되었다. 기능별로 살펴보면 동작기능과 편의 기능과 관련된 품질 속성은 모두 매력품질 특성으로 나타났지만, 안전기능과 관련된 품질 속성은 '작동 중 알람'을 제외하고 모든 안전기능이 일원(O) 또는 일원/당연 복합 품질특성(O/M)으로 확인되었다.

매력적 품질특성으로 확인된 기능들을 구체적으로 살펴보면, CIC로 도출된 '음성 인식'이 CS 44%로 강한 매력적 품질특성으로 분류되었다. 특히 '트렁크 확장'은 SI가 0.87로 가장 컸으며, 그다음으로 '자동 닫힘(어웨이클로즈)', '스마트 폰으로 자동 여닫음' 순서로 SI가 높아 충족시 고객의 만족도가 높은 기능으로 확인되었다. 반면 '주행 중 열림 방지'는 DI가 0.83으로 가장 높았으며, 그밖에 '의도하지 않은 작동방지', '충돌감지' 그리고 '끼임시 반전 구동' 등 안전과 관련된 기능들은 모두 DI가 높게 확인되었다. 이처럼 트렁크의 안전기능은 충족되지 않으면 사고 발생 가능성이 커져 고객의 강한 불만족을 초래할 수 있으니 각별한 관리가 필요하다.

Table 4. Kano Questionnaire

Quality attribute: Speed control					
Description: The function to adjust the operating speed of the trunk quickly or slowly to the user's preference					
Positive question					
How would you feel if you can adjust the operating speed of the trunk quickly or slowly?	Like ■	Must-be □	Neutral □	Live-with □	Dislike □
Negative question					
How would you feel if you cannot adjust the operating speed of the trunk quickly or slowly?	Like □	Must-be □	Neutral □	Live-with ■	Dislike □

Table 5. Survey Respondents

Respondents	Male	Female	Child status		Smart trunk usage	
			Yes	No	Yes	No
238	166 (69.7%)	72 (30.3%)	223 (93.7)	15 (6.3%)	71 (29.8%)	167 (70.2%)
	Age					
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	
	9 (3.8%)	50 (21.0%)	147 (61.8%)	29 (12.2%)	3 (1.3%)	

Table 6. Kano model result

Category	Quality Attributes	Result	CS	A	O	M	I	R	S	SI	DI	ASC
Operation	Speed control	A	33%	127 (53%)	30 (13%)	9 (4%)	48 (20%)	8 (3%)	16 (7%)	0.73	-0.18	1.10
	Smooth motion	A	29%	118 (50%)	48 (20%)	16 (7%)	36 (15%)	7 (3%)	13 (5%)	0.76	-0.29	1.35
	Height adjustment	A	27%	109 (46%)	40 (17%)	21 (9%)	44 (18%)	13 (5%)	11 (5%)	0.70	-0.29	1.27
Safety	Anti pinch	O/M	0%	47 (20%)	84 (35%)	84 (35%)	13 (5%)	6 (3%)	4 (2%)	0.57	-0.74	2.05
	Alarm during operation	A	23%	100 (42%)	46 (19%)	28 (12%)	39 (16%)	17 (7%)	8 (3%)	0.69	-0.35	1.38
	Warning	O/M	1%	42 (18%)	90 (38%)	92 (39%)	10 (4%)	0 (0%)	4 (2%)	0.56	-0.78	2.12
	Failure guidance and operation stop	O	8%	38 (16%)	94 (39%)	75 (32%)	21 (9%)	2 (1%)	8 (3%)	0.58	-0.74	2.06
	Security	O	18%	58 (24%)	100 (42%)	46 (19%)	27 (11%)	1 (0%)	6 (3%)	0.68	-0.63	1.95
	Avoid opening while driving	O/M	3%	20 (8%)	93 (39%)	101 (42%)	19 (8%)	1 (0%)	4 (2%)	0.48	-0.83	2.15
	Prevent unintentional operation	O/M	4%	34 (14%)	93 (39%)	83 (35%)	20 (8%)	1 (0%)	7 (3%)	0.55	-0.77	2.08
Safety (CIC)	Collision detection	O	13%	40 (17%)	103 (43%)	72 (30%)	18 (8%)	1 (0%)	4 (2%)	0.61	-0.75	2.12
Convenience	Remote open/close using smart key	A	11%	98 (41%)	72 (30%)	49 (21%)	14 (6%)	1 (0%)	4 (2%)	0.73	-0.52	1.77
	Remote open/close using smartphone	A	32%	130 (55%)	53 (22%)	13 (5%)	24 (10%)	9 (4%)	9 (4%)	0.83	-0.30	1.43
	Auto closing (Away close)	A	32%	131 (55%)	54 (23%)	9 (4%)	28 (12%)	13 (5%)	3 (1%)	0.83	-0.28	1.40
	Auto opening	A	28%	116 (49%)	50 (21%)	11 (5%)	32 (13%)	21 (9%)	8 (3%)	0.79	-0.29	1.38
	Semi-auto open/close	A	29%	122 (51%)	54 (23%)	11 (5%)	33 (14%)	14 (6%)	4 (2%)	0.80	-0.30	1.39
	Emblem button	A	16%	112 (47%)	23 (10%)	1 (0%)	75 (32%)	21 (9%)	6 (3%)	0.64	-0.11	0.87
	Trunk extension	A	31%	136 (57%)	63 (26%)	18 (8%)	13 (5%)	4 (2%)	4 (2%)	0.87	-0.35	1.57
Convenience (CIC)	User setting	A	32%	130 (55%)	40 (17%)	4 (2%)	54 (23%)	5 (2%)	5 (2%)	0.75	-0.19	1.13
	Trunk window sliding open/close	A	27%	124 (52%)	23 (10%)	4 (2%)	59 (25%)	21 (9%)	7 (3%)	0.70	-0.13	0.96
	Voice recognition	A	44%	147 (62%)	35 (15%)	2 (1%)	42 (18%)	7 (3%)	5 (2%)	0.81	-0.16	1.13
	Bio recognition	A	18%	117 (49%)	18 (8%)	2 (1%)	74 (31%)	21 (9%)	6 (3%)	0.64	-0.09	0.83
	Touch button	A	31%	124 (52%)	30 (13%)	3 (1%)	51 (21%)	22 (9%)	8 (3%)	0.74	-0.16	1.06
	Sliding type trunk	A	30%	126 (53%)	29 (12%)	0 (0%)	54 (23%)	23 (10%)	6 (3%)	0.74	-0.14	1.02
	Shutter type trunk	A	17%	112 (47%)	22 (9%)	2 (1%)	71 (30%)	27 (11%)	4 (2%)	0.65	-0.12	0.88

4.2 트렁크 기능별 선호도 분석

기존연구에서도 효과성이 입증된 Jang이 제안한 ASC를 활용하여 각 기능별 고객의 선호강도를 확인하였다. 선호도 분석결과, Table 6과 같이 고객이 선호하는 기능은, ASC가 2.15로 가장 높은, '주행 중 열림 방지'였으며 그다음으로 선호하는 기능들은 '경고 알람', '센서로 충돌 전 감지', '의도하지 않은 작동방지', '고장 시 안내 및 작동정지', '끼임 시 반전 구동' 그리고 '해킹 방지' 순서로 확인되었다. 이처럼 고객이 선호하는 기능들은 모두 일원/당연 복합 품질특성과 일원 품질특성의 기능으로 분류된 안전기능으로 확인되었다. 특히 '센서로 충돌 전 감지'는 CIC를 이용하여 도출된 새로운 기능임에도 불구하고 일원적 품질특성으로 분류되었는데 이는 안전기능의 특성이 반영된 것으로 보인다. 반면 '작동 중 알람'은 안전 기능임에도 불구하고 상대적으로 선호도가 낮게 확인되었다. 이는 기능이 충족되지 않더라도 사고로 직결되지 않는다는 소비자의 인식이 반영된 결과로 해석된다.

다음으로 선호도가 높은 기능은 '스마트 키로 자동 여닫음', '트렁크 자동 확장', '스마트 폰으로 자동 여닫음' 그리고 '자동 닫힘(어웨이 클로즈)' 등 트렁크의 사용 편의성을 높여주는 매력 품질특성들로 확인되었다. CIC를 통해 새롭게 도출된 '음성 인식', '사용자 자동 설정' 그리고 '터치 버튼' 등 기능의 선호도는 비교적 낮은 것으로 확인되었다. 특히 '신체 인식'의 선호도가 가장 낮게 나왔는데 지문 또는 홍채 인식에 대한 거부감과 기술에 대한 낮은 신뢰도 등이 원인으로 보인다.

5. 결론

본 연구에서는 Kano 모델을 이용하여 스마트 트렁크 주요 기능 17개와 CIC를 통해 새롭게 제안하는 8개의 기능에 대하여 고객의 인식도를 조사하고 분석하였다.

첫 번째로 기능별로 품질특성을 분류한 결과, 안전과 직접 관련된 기능은 일원 품질특성 또는 일원/당연 복합 품질특성으로 분류되었다. 그리고 동작기능과 편의기능은 모두 매력 품질특성으로 분류되었다. 특히 CIC를 통해 도출된 신기능 중 '음성 인식', '사용자 자동 설정' 그리고 '터치 버튼'은 CS가 30% 이상으로 확인되어 이 기능을 제공하면 고객에게 차별화된 가치를 제공할 수 있을 것으로 보인다.

두 번째로 고객의 선호도를 분석한 결과를 보면 안전과 관련된 기능이 모두 선호도가 높은 것으로 확인되었

다. 이것은 '손가락 끼임' 또는 '주행 중 트렁크 열림'과 같은 안전기능이 충족되지 않은 상황이 발생하면 사고로 직결되는 트렁크의 특성에 기인한 결과로 설명될 수 있다. 그리고 현재 스마트 트렁크가 제공하고 있는 '스마트 키로 자동 여닫음', '트렁크 자동 확장' 등이 일원적 또는 당연적 품질특성이 아닌 매력적 품질특성으로 분류된 이유는 아직 스마트 트렁크가 보편화 되지 않아서 사용자가 매력적인 품질로 인식한 것으로 판단된다.

본 연구의 의의는, 다가오는 자율 주행 시대의 대표적인 비주행 자동화 기능으로서, 스마트 트렁크에 대한 품질특성과 고객 선호강도를 분석하였으며 이에 본 연구의 결과는 개발자들에게 새로운 사양과 기술 개발 시 통계적인 의사결정의 기준을 제공하는 것이다.

향후 세계화 전략에 맞는 신뢰성 있는 연구결과를 위해서는 국적별, 지역별로 설문 대상을 확대할 필요가 있다. 특히 선진국과 개발 도상국 간에는 선호하는 옵션과 기능이 상이 할 것이다. 또한, 일부 국가에서는 스마트 트렁크가 필요한 시기가 수년 후가 될 수 있어서 맞춤 전략이 필요하다. 아울러 안전기능을 어떻게 구현할 것인가에 관한 심층 연구가 수반된다면 고객의 가치가 향상할 것으로 기대한다.

References

- [1] Eom, H. and Lee, S. H. "Human-automation interaction design for adaptive cruise control systems of ground vehicles", *Sensors*, 15(6), pp. 13916 - 13944, 2015.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/s150613916>
- [2] H. Kim, S. H. Park, "Studies of user interface design by scenario in driving - case studies focused on the digital instrument cluster system in an intelligent vehicle", *Infodesign issue*, 7, pp.37-48, 2005.
- [3] L. Y. Zhai, L. P. Khoo, and Z. W. Zhong, "A dominance-based rough set approach to Kansei Engineering in product development", *Expert Systems with Applications*, 36(1), pp.393-402, 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2007.09.041>
- [4] T. Kim, G. You, J. Choi, "Effect of experiential marketing on the smart car: application of human-car interaction design to a marketing paradigm", *The HCI Society of Korea*, 12(4), pp.17-25, 2017.
DOI: <http://dx.doi.org/10.17210/jhsk.2017.11.12.4.17>
- [5] R. Benenson, T. Fraichard, M. Parent, "Achievable safety of driverless ground vehicles" *Proceedings of the 10th International Conference on Control, Automation, Robotics and Vision(ICARCV)*, pp.515-

521, 2008.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/ICARCV.2008.4795572>

- [6] Y. Jo, Y. Park, *Application of the two-dimensional quality model to the design of vehicle options system*, Master's thesis, Sungkyunkwan University, Suwon, Korea, pp.34-41, 2015.
- [7] T. Lee, J. Shin, "Optimizing the product portfolio for emerging markets", *Journal of Technology Innovation*, 26(4), pp.1-28, 2018.
DOI: <http://dx.doi.org/10.14386/SIME.2018.26.4.1>
- [8] N. Kano, N. Seraku, F. Takahashi, S. Tsjui, "Attractive quality and must-be quality", *Hinshitsu*, 14(2), pp.147-156, 1984.
DOI: <https://doi.org/10.20684/quality.14.2.147>
- [9] B. Ahn, J. Seo, B. Song, S. Lee, "A Study on Performance Assessment Method of Trunk Switch Based on Capacitive Sensor", *The Korean Society Of Automotive Engineers*, pp.602-605, 2018.
- [10] F. Herzberg, "One more time: how do you motivate employees?", *Harvard Business Review*, 46, pp.53-62, 1968.
- [11] H. Song, Y. Park, "Wordings of the Kano Model's Questionnaire", *The Korean Society for Quality Management*, 40(4), pp.453-466, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.7469/JKSQM.2012.40.4.453>
- [12] M. C. Lee, J. F. Newcomb, "Applying the Kano methodology to meet customer requirements: NASA's microgravity science program", *Quality Management Journal*, 4(3), pp.95-106, 1997.
DOI: <https://doi.org/10.1080/10686967.1997.11918805>
- [13] C. Berger, R. Blauth, D. Boger, C. Bolster, G. Burchill, "Kano's methods for understanding customer-defined quality", *Center for Quality of Management Journal*, 2(4), pp.3-36, 1993.
- [14] Y. Sireli, P. Kauffmann, E. Ozan, "Integration of Kano's Model Into QFD for Multiple Product Design" *IEEE Transactions on Engineering Management*, 54(2), pp.380-390, 2007.
DOI: <https://doi.org/10.1109/TEM.2007.893990>
- [15] G. Tontini, "Integrating the Kano Model and QFD for Designing New Products", *TQM & Business Excellence*, 18(6), pp.599-612, 2007.
DOI: <https://doi.org/10.1080/14783360701349351>
- [16] H. Y. Jang, H. G. Song, Y. T. Park, "Determining the Importance Values of Quality Attributes Using ASC" *Journal of Korean Society of Quality Management*, 40(4), pp.589-598, 2012.
DOI: <https://doi.org/10.7469/JKSQM.2012.40.4.589>
- [17] Y. T. Park, "Creative Ideation: Creativity in My Hand", p.479, *KMAC*, 2019, pp.209-359

김 동 연(Dong-Yeon Kim)

[정회원]



- 2005년 2월 : 한양대학교 정밀기계공학과 (공학석사)
- 2011년 3월 ~ 현재 : 성균관대학교 일반대학원 기술경영학과 (공학박사)
- 2014년 11월 ~ 현재 : 콘티넨탈 오토모티브 시스템 프로젝트 매니저

<관심분야>

기술경영, 품질경영, 기술혁신

신 훈 철(Hoon-Chul Shin)

[정회원]



- 2010년 8월 : 중앙대학교 국제경영학과 (국제학석사)
- 2017년 8월 : 성균관대학교 일반대학원 기술경영학과 (공학박사)
- 2011년 2월 ~ 현재 : LG전자 본사 글로벌물류담당 국제운송팀

<관심분야>

기술경영, 창의성, 물류/SCM 최적화