

# 웨어러블 디바이스의 소비자 선호 속성에 관한 연구: 예지적 표준화 활동을 반영한 컨조인트 분석

지일용<sup>1\*</sup>, 박효주<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한국기술교육대학교 IT융합과학경영학과 조교수

<sup>2</sup>한국기술교육대학교 반도체디스플레이과학경영학과 석사과정

## A Study on Consumer Preferences for Attributes of Wearable Devices: A Conjoint Analysis Reflecting Anticipatory Standardization Activities

Ilyong Ji<sup>1\*</sup>, Hyo Joo Park<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Assistant Professor, Department of IT Convergence Science and Management, KOREATECH

<sup>2</sup>Master Student, Department of Semiconductor-Display Science and Management, KOREATECH

요 약 웨어러블 디바이스를 둘러싼 기업 간 경쟁이 치열해 짐에 따라, 소비자들의 수용성을 제고할 수 있는 기술기획이 필요한 상황이다. 이에 본 연구는 웨어러블 디바이스의 소비자 선호 속성을 파악함으로써 이 분야 기술기획을 위한 시사점을 제공하고자 하였다. 이를 위한 분석 방법으로는 컨조인트 분석을 활용하였다. 이 과정에서 초점집단면접을 주로 사용한 기존 연구들과는 달리 표준화 기구의 예지적 표준화 활동을 반영함으로써 분석의 객관성을 보완하고자 하였다. 예지적 표준화 활동으로는 국제전기기술위원회의 리에중 및 프로젝트 현황을 조사하였으며, 이를 바탕으로 컨조인트 분석을 설계하였다. 컨조인트 설문은 온라인으로 진행하여, 총 229명이 응답하였다. 분석 결과, 웨어러블 디바이스의 주용도와 강화된 기능이 중요한 속성으로 파악된 가운데, 속성 수준별 세부 선호도는 소비자 성별, 연령대별 다르게 나타났다. 따라서 웨어러블 디바이스의 기술기획 시에는 소비자 세그먼트별 차별화된 접근이 필요할 것으로 예상된다.

주제어 : 웨어러블, 컨조인트, 기술표준, 융합기술, 기술수용, 선택속성

**Abstract** As fierce competition is expected in the wearable devices market, it is needed to develop a technology planning that can increase consumer acceptance. This study aims to provide implications for technology planning of wearable devices by examining consumer preferences for the devices. For this purpose we employed a conjoint analysis. In the process of the analysis, we considered the trend of anticipatory standardization for wearable devices in an attempt to improve objectivity of analysis whilst many previous studies relied on focus group interview. For the anticipatory standardization information, we utilized liaisons and projects of wearable devices at International Electrotechnical Commission, and we designed a conjoint survey on the basis of the information. We conducted an online survey, and a total of 229 individuals responded to our survey. The result of conjoint analysis shows that main use and enhanced features were more important attributes than the others were. However, consumer preferences for detailed levels of each attribute were different by gender and age groups. This result implies that technology planning of wearable devices require distinct approaches by consumer segments.

**Key Words** : wearable, conjoint, standard, convergence, technology acceptance, selection attribute

\*This research was supported by Education and Research Advancement Project of KOREATECH (Project ID: 2018-0439).

\*Corresponding Author : Ilyong Ji (iyji@koreatech.ac.kr)

Received March 12, 2019

Accepted April 20, 2019

Revised March 26, 2019

Published April 28, 2019

## 1. 서론

웨어러블 디바이스(wearable devices)는 휴대가 가능한 컴퓨터 혹은 첨단 전자기기로서, 신체에 착용할 수 있고 사용자와 스마트 환경 간 상호작용을 촉진할 수 있는 것을 의미한다[1]. 이러한 웨어러블 디바이스는 기술적 차원은 물론 기능적 활용이라는 측면에서도 융합을 요구하는 제품이다. 우선 기술적 측면에서 볼 때, 신체 착용에 따른 다양한 기술적 요구사항이 발생하고 스마트 환경과의 상호작용을 위한 융합형 인터페이스가 지원되어야 할 필요가 있으므로, 하드웨어 기술, 사용자 인터페이스 기술, 상황인지 기술, 근거리 통신기술, 센서 기술 등 다양한 기술이 사용된다[2,3]. 또한 활용 측면에서는 의료 및 헬스케어, 인포테인먼트, 산업, 군사 등의 다양한 분야에 사용됨에 따라[4], 디바이스 자체에 대한 지식은 물론 사용 분야별 특유의 지식과 노하우가 복합적으로 요구되기도 한다.

웨어러블 디바이스 시장은 향후 급격한 성장세를 보일 것으로 예상되고 있다. 시장조사 전문기관인 IDC(International Data Corporation)에 의하면, 웨어러블 디바이스 시장 규모는 2018년 약 1억 2,530만 대 수준에서 2022년 1억 8990만 대 수준으로 확대되어, 연평균 11%의 성장률을 보일 것으로 예상된다[5]. 이와 같이 웨어러블 디바이스가 스마트폰을 이을 차세대 성장 동력으로 주목받게 되면서, 세계적 주요 IT 기업들 간 치열한 경쟁이 전개될 것으로 예상되고 있다[6]. 따라서 향후 세계 시장에서 경쟁력을 확보하기 위해서는 소비자들의 수용성을 제고할 수 있는 기술기획이 필요하다.

본 연구는 웨어러블 디바이스의 소비자 선호 속성을 파악하여 이 분야 기술기획을 위한 기초 자료를 제공하고자 한다. 이를 위한 연구 방법으로는 소비자의 제품 선택속성 연구에 자주 사용되고 있는 컨조인트 분석방법을 도입한다. 또한 컨조인트 분석 설계 시에는 국제 표준화 기구의 예지적 표준화 활동을 참고하여, 웨어러블 디바이스의 속성과 속성별 수준 정의에 활용하고자 한다. 이를 통해 일반적인 컨조인트 분석방법을 보완하여 신뢰성 있는 시사점을 도출하고자 한다.

다음의 2장에서는 이론적 배경과 연구 방법을 소개하고, 3장에서는 연구 설계를 설명한다. 본 연구의 분석 결과는 4장에 소개하며, 결론 및 시사점은 5장에 정리하기로 한다.

## 2. 이론적 배경 및 연구방법

### 2.1 웨어러블 디바이스 연구

기술기획 및 기술경영 관련 분야에서의 웨어러블 디바이스 관련 연구는 대략적으로 시장기회 연구와 도입 및 확산 관련 연구로 구분해 볼 수 있다.

우선 시장 기회와 관련된 연구는 주로 웨어러블 디바이스가 어떠한 분야에서 어떻게 활용될 수 있을지를 논의했다. 예를 들어 Fallon et al[7]은 웨어러블 디바이스가 업무 현장에서의 생산성 향상에 활용될 수 있음을 설명하였고, Attallah & Il-agure[8]는 교육 현장의 적용을 논의하였다. 이외에 웨어러블 기기들의 사회적 기능에 주목한 연구들도 있는데, Sultan[9]은 의료·헬스케어 분야에서의 사용을, Cardoso et al[10]은 여성 안전 관점에서 관련 기술을 소개하였다. 기타 비즈니스 및 산업 현장에 대한 적용도 논의되기도 하였다[11,12].

도입 및 확산 관련 연구는 우선 웨어러블 디바이스의 도입과 확산에 영향을 주는 요인에 많은 관심을 보였다. Jung & Roh[13] 등은 기술수용모델(TAM)에 기반하여 웨어러블 디바이스 수용의도 영향요인을 분석하였다. Baek et al[14]은 통합기술수용모델(UTAUT)을 활용하여 사회적 영향, 성과기대, 촉진조건 등이 유의한 영향요인이었음을 확인했다. Bae[15]의 연구에서는 이와 관련하여 혁신 저항 요인을 살펴보기도 하였다.

도입 및 확산과 관련된 연구 중 상기와 같은 연구들이 주로 웨어러블 기기의 도입과 확산에 영향을 주는 심리적 요인에 초점을 둔 반면, 일부 연구는 그보다는 기술적 사양(specifications)이나 속성(attributes)에 초점을 두고 컨조인트 분석을 실시하였다. Jung et al[16]과 Jung et al[17] 등의 연구에서는 웨어러블 기기의 주요 속성을 파악한 뒤, 이 가운데 소비자들의 선택에 더 중요하게 작용하는 속성 및 속성수준을 분석하였다. Kim et al[18]은 특정 웨어러블 디바이스 설계와 관련하여, 소비자들이 선호하는 외형 사이즈를 도출하기도 하였다.

본 연구는 소비자들이 선호하는 웨어러블 디바이스의 속성에 관심이 있으므로, 컨조인트 분석을 활용한 마지막 접근법을 활용하기로 한다.

### 2.2 컨조인트 분석과 예지적 표준

컨조인트 분석은 인간의 선택 선호를 분석하는 기법 중 하나로 마케팅 및 기술기획 등의 분야에서 폭넓게 활

용되어 왔다. 이 방법의 주요 전제는, 어떤 제품(혹은 서비스)은 몇 가지 주요 속성(attributes)의 조합이며, 각 속성은 다시 몇 개의 수준이나 값들을 가질 수 있다는 것이다[19]. 컨조인트 분석에서는 개별 속성의 각 수준에 부여되는 선호도(부분가치; part-worth)를 도출하고, 각 속성별 부분가치들을 합산하여 여러 개의 제품 대안들 가운데 어느 것이 가장 선호되는지 추정해 볼 수 있다[20].

이러한 컨조인트 분석을 실시하기 위해서는 몇 가지 절차를 따르게 되는데[19], 이 가운데 컨조인트 분석의 출발점은 속성과 속성수준을 결정하는 것이다. Park [20]에 의하면 초점집단면접(FGI; focus group interview)을 통해 속성을 파악한다. 웨어러블 디바이스에 대한 컨조인트 분석을 실시한 기존 연구들 역시 FGI를 실시하고, 관련 분야의 기존 연구를 참고하여 속성을 정하는 경우가 많았다[16,17,21-23].

이외에 조금 더 객관성을 확보하기 위한 방법들이 시도되기도 하였는데, Kim [18]의 경우 시장에 출시된 제품 설계 변수들의 물리적 특성치(사이즈)를 사용하였다. 또한 눈에 띄는 연구로서, Jee & Sohn[24]는 특허네트워크 분석을 통해 주요 속성들을 도출해 내기도 하였다.

본 연구에서는 국제표준화기구의 예지적 표준화활동 현황을 참고하여 주요 속성과 속성 수준을 도출해 보고자 한다. 여기서 예지적 표준(anticipatory standards)은 기술 표준의 특정 형태를 의미한다. 일반적으로 표준은 크게 시장표준(de facto standards)과 공식적 표준(de jure 혹은 formal standards)로 구분된다. 시장표준은 시장 경쟁에 의해 결정된 지배적 설계를 의미하며, 공식적 표준은 정부, 공공기관, 협회, 위원회 등에서 결정한 표준을 의미한다[25]. 이 중 공식적 표준의 경우, 과거에는 시장 표준을 인정하는 형태로 제정되기도 하였는데, 최근에는 급격한 기술변화에 대응하기 위해 시장표준이나 기술적 대안이 실제로 존재하지 않는 상황에서 미래 표준을 미리 결정하는 형식으로 정해진다[26]. 즉, 미래 기술을 미리 문서로 작성한 것이 공식적 표준이며[27], Byrne & Golder[26]는 이러한 이유로 예지적 표준이라고 칭하고 있다.

이러한 예지적 표준화 활동은 웨어러블 디바이스의 근미래 발전 전망에 대한 비교적 객관적 자료이므로, 본 연구에서는 이를 컨조인트 속성 및 속성수준 결정에 반영하고자 한다. 이 과정에서 기존 연구와 시장 현황을 참고함으로써, 컨조인트 속성과 속성수준을 체계적으로 정리하고자 한다.

### 3. 연구 설계

#### 3.1 속성 및 속성 수준 도출

본 연구에서의 컨조인트 속성 및 속성 수준을 도출하기 위해 우선 국제전기기술위원회(IEC; International Electrotechnical Commission)의 웨어러블 디바이스 관련 표준화 활동을 조사해 보았다. IEC는 전기전자 분야 국제 표준을 대표적으로 주도하는 기관이다. IEC에서는 표준화 기술 분야별로 기술위원회(TC; Technical Committee)를 구성하고 있으며, TC가 표준 제정의 전반을 관리하고 있다. 본 연구에서는 TC의 프로젝트 활동과 리에종(liaison)관계를 주로 살펴본다.

우선 TC들은 표준화와 관련하여 진행 중인 프로젝트 정보를 공개하고 있어, 어떠한 기술이 주요 관심사인지 파악이 가능하다. 또한 TC들은 표준화 과정 중 다른 TC 및 외부 기관과 협력 네트워크를 구성하는데, 이를 리에종(liaison)이라고 한다. 이는 TC의 표준화에 관여되는 외부 기술을 의미하는 것으로, 리에종 관계를 살펴보면 어떠한 기술적 속성들이 특정 기술 분야에서 중요하게 취급되고 있는지를 추측해 볼 수 있다.

현재 IEC에는 총 204개의 TC 및 SC(subcommittee)가 있다. 이 가운데 TC124에서 웨어러블 디바이스의 표준을 담당하고 있다. 현재 TC124에서 추진 중인 프로젝트의 현황은 Table 1에 정리되어 있다. 이를 통해 대략적으로 다음과 같은 기술 발전방향을 살펴볼 수 있다. 우선 1, 2, 11번은 피부압력, 전기전도성, 화학 등 제품의 안전성에 관련된 것이며, 3, 5, 6, 9, 10번은 필름이나 섬유 등 제품 형태 및 그에 따른 특성에 관련된 것으로 볼 수 있다. 이외에 7번은 사용처 및 그에 따른 강화된 기능에 대한 내용을 다루고 있는 것을 알 수 있다.

또한 Table 2는 TC124의 IEC 내부 리에종 관계이다. 이 표에서도 안전성(8, 9) 관련 사항, 제품의 형태 및 생산(5, 10, 11)에 관계된 것들을 확인할 수 있다. 이외에 3번과 4번은 의료, 헬스케어, 라이브워킹(live working) 등 활용분야에 대한 것으로 볼 수 있다.

Table 1. Projects of TC124

No.	Project Reference	Title
1	PWI 124-2 ED1	Skin pressure sensors
2	PNW 124-49	Electronic Textile - Determination of electrical resistance of conductive textiles under wearing environment

3	PNW 124-50 ED1	Test method of electrochromic films for wearable equipments
4	IEC 63203-101-1 ED1	Terminology
5	IEC 63203-201-1 ED1	Electronic Textile - Measurement methods for basic properties of conductive yarns
6	IEC 63203-201-2 ED1	Measurement methods for basic properties of conductive fabric and insulation materials
7	IEC 63203-204-1 ED1	Electronic textile - Washable durability test method for leisure and sportswear e-textile system
8	IEC TR 63203-250-1 ED1	Snap button connectors for e-textile wears and detachable electronic devices
9	IEC 63203-401-1 ED1	Functional elements - Evaluation method of the stretchable resistive strain sensor
10	IEC 63203-402-1 ED1	Test and evaluation methods of glove-type motion sensors for measuring finger movements
11	IEC 63203-406-1 ED1	Low temperature skin burn safety test methods for band type on-body wearable electronic devices

Source: [28]

Table 2. Liaisons of TC124

No.	Committee	Description
1	TC 29	Electroacoustics
2	TC 47	Semiconductor devices
3	TC 62	Electrical equipment in medical practice
4	TC 78	Live working
5	TC 91	Electronics assembly technology
6	TC 100	Audio, video and multimedia systems and equipment
7	TC 101	Electrostatics
8	TC 106	Methods for the assessment of electric, magnetic and electromagnetic fields associated with human exposure
9	TC 108	Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology
10	TC 110	Electronic displays
11	TC 119	Printed Electronics

Source: [29]

표준 활동을 종합해 볼 때, 웨어러블 디바이스의 기술 발전 방향은 대략적으로 안전성, 형태, 활용 등으로 요약해 볼 수 있다. 활용과 관련하여서는 레저와 의료·헬스케어 등이 직접적으로 명시되어 있기도 하다.

기존의 웨어러블 디바이스에 대한 컨조인트 분석을 수행한 문헌들 중, Jung et al[16]은 웨어러블 기기의 주요 속성을 사용방식, 전력효율성, 라이프케어, 가격의 4가지로 선정하였다. Jung et al[17]은 브랜드, 가격, 독자

가능성, 디스플레이 형태, 디스플레이 사이즈 등을, Jee & Sohn[24]는 신체데이터 측정 목적, 제품 형태, 기능 및 가격, 온라인 의료서비스 등을 사용하였다.

이상의 표준 활동과 기존문헌을 종합해 볼 때, 웨어러블 디바이스의 컨조인트 분석을 위한 속성은 크게 기기의 형태, 주용도, 강화된 기능, 가격으로 정리할 수 있을 것이다.

우선 기기의 형태는 크게 액세서리형(solid)과 의류/패치형(flexible)로 구분하였다. 현재 시중에 출시되어 있는 웨어러블 기기들이 스마트워치 등 solid한 형태를 가진 액세서리 형태임에 반해, 표준화 활동은 섬유(textile) 형태를 언급하는 경우가 많다. 또한 COMPA[4] 등은 웨어러블 디바이스의 형태를 액세서리형, 의류형, 부착형 및 이식형 등으로 제시하기도 하고 있다. 이런 현황을 고려하고, 컨조인트 설계의 단순화를 위해 주요 수준은 solid와 flexible 정도로 설정하였다.

주용도는 일반, 의료·헬스케어, 스포츠·레저 정도의 수준으로 구분하였다. 의료·헬스케어와 스포츠·레저는 표준화 활동에 명시적으로 언급되어 있다. 멀티미디어 및 기타 기능은 일반용으로 정리하였으며, 기타 라이브워킹 등은 일반적인 소비자들이 이해하기 쉽지 않은 개념이므로 제외하였다.

강화된 기능은 주용도 혹은 기타 목적을 위해 강화된 기능 및 성능 상의 특징들로 정하였다. 우선 안전성의 경우, 표준화 활동이 활발한 것으로 판단되며, 의료·헬스케어와 관련하여 중요한 기능인 것으로 볼 수 있다. Table 1과 같이 세탁가능성은 스포츠레저 목적을 위해 표준화가 진행되고 있는 것으로 확인할 수 있다.

이외에 많은 컨조인트 분석에서 공통적으로 활용되고 있는 가격을 속성으로 선택하였다. 그런데, 웨어러블 디바이스들의 가격은 제품에 탑재된 기능에 영향을 크게 받는다. 이로 인해 일부 컨조인트 분석에서는 가격과 기능을 연계하여 한 가지 속성으로 제시하기도 하였다[24]. 본 연구에서 가격에 영향을 미치는 모든 기능을 다 고려할 수 없는 상황에서, 웨어러블 디바이스 중 현재 시장에 출시되어 있는 스마트워치와 스마트밴드 가격을 조사해 보았다. 2019년 1월 19일 현재 스마트워치와 스마트밴드 분야 대표 업체들이 출시하여 판매 중인 제품들의 국내 판매 가격을 국내의 대표적인 온라인 가격비교 사이트인 다나와(www.danawa.com)에서 조사한 결과를 Table 3에 정리하였다. 스마트워치와 스마트밴드 대표 업체들은

2018년 세계시장 점유율 5위에 오른 6개 업체로 하였으며[30,31], 이들 업체들이 2018년 1월 1일 이후 출시하여 판매 중인 제품들을 기준으로 하였다. 또한 애플·삼성 등 국내에 정식 출시된 제품은 국내 정품 판매가격 기준, 샤오미·화웨이 등의 제품 가운데 국내 정식 출시가 되지 않은 제품은 다나와에 등록되어 있는 해외구매가를 인정하였다.

Table 3. Prices of Some Wearable Devices by Brand

Brand	Smartwatch	Smartband
Apple	478,310 ~ 938,080	-
Xiaomi	207,040	37,700
Fitbit	225,460 ~ 388,990	179,000 ~ 113,870
Huawei	-	129,000
Garmin	-	101,810 ~ 208,290
Samsung	298,760 ~ 412,490	220,000 ~ 180,570

Source: [30,31]

Table 3를 살펴보면 스마트워치와 스마트밴드 간 가격 차이가 크게 나타나고 있음을 확인할 수 있다. 여기서 스마트워치는 주로 독자적인 디스플레이를 탑재하고 많은 기능을 독자적으로(standalone) 수행할 수 있는 반면, 스마트밴드는 독자적으로 작동하기보다는 기존의 스마트폰 등 기기에 의존한 형태(slave)로 사용되는 경우가 많다[32]. 즉 standalone인 경우 가격이 높고, slave인 경우 가격이 낮다고 판단해 볼 수 있는 것이다. 따라서 가격과 작동방식을 연계한 “작동방식연계가격”을 마지막 속성으로 이용하기로 하였다. 이러한 접근방식은 Jee & Sohn[24]에서도 활용되었다. 또한 세부 속성수준은 상기 Table 3의 기능과 가격수준을 고려하여 “slave only 14만원”과 “standalone 40만원”으로 결정하였다.

이상을 종합하여 본 연구에서는 다음 Table 4와 같은 속성과 속성수준을 도출하였다.

Table 4. Attributes and Levels

Attribute	Levels
Type	(1) Solid (2) Flexible
Main Use	(1) Ordinary Use (2) Medical/Healthcare (3) Sports/Leisure
Enhanced Feature	(1) Washability (2) User Safety (3) No Special Features
Price Combined with Operability	(1) 140,000 (Slave Only) (2) 400,000 (Standalone)

### 3.2 프로파일 설계 및 설문조사

본 연구에서는 컨조인트 분석을 위해 상기 속성과 속성수준을 바탕으로, 설문조사에 활용할 가상의 제품 프로파일을 구성해 보았다. 상기 속성과 속성수준으로부터 구성 가능한 전체 프로파일의 수는 총 36개(=2×3×3×2)인데, 이 모든 프로파일을 응답자에게 제공할 경우 응답자는 36개를 모두 검토한 뒤 선호도 순위를 표시하여야 하므로 응답에 큰 어려움이 존재한다. 따라서 많은 컨조인트 분석에서는 Addelman[33]의 부분배치설계(fractional factorial design)를 이용하거나, 컨조인트분석 소프트웨어를 이용하여 프로파일의 수를 줄여 접근하게 된다[20]. Park[20]은 이 가운데 후자의 방법이 사용하기 용이하다는 장점이 있다고 하였는데, Table 5와 같이 본 연구에서는 SPSS 24.0 소프트웨어에서 제공하는 기능을 활용하여 프로파일의 수를 9개로 줄여 접근하였다.

Table 5. Conjoint Profiles

Prof. No.	Type	Main Use	Enhanced Feature	Price with Operability
1	Solid	Medical/Healthcare	No	140,000 (Slave Only)
2	Solid	Sports/Leisure	Washability	400,000 (Standalone)
3	Flexible	Ordinary	No	400,000 (Standalone)
4	Flexible	Sports/Leisure	User-Safety	140,000 (Slave Only)
5	Flexible	Medical/Healthcare	Washability	140,000 (Slave Only)
6	Solid	Sports/Leisure	No	140,000 (Slave Only)
7	Solid	Ordinary	Washability	140,000 (Slave Only)
8	Solid	Ordinary	User-Safety	140,000 (Slave Only)
9	Solid	Medical/Healthcare	User-Safety	400,000 (Standalone)

설문조사는 온라인리서치 전문기관인 엠브레인(<http://www.embrain.com>)을 통해 온라인 설문조사 방법으로 실시하였다. 설문 대상은 20세 이상 60세 미만의 성인 중에서 웨어러블 디바이스(스마트워치, 스마트밴드, 스마트의류 및 기타 웨어러블 기기들)를 사용해 보았거나 구매에 관심이 있는 사람으로 하였다. 실제 구매력이 있는 소비자에 초점을 두기 위해 20세 미만은 제외하였으며, 60세 이상은 웨어러블 기기에 대한 이해에 어려움

이 있을 가능성이 있어 제외하였다. 설문은 1월 22일부터 일주일 간 진행하였으며, 총 229명이 응답하였다.

응답자 특징은 아래 Table 6과 같다. 성별로 볼 때 남성이 129명, 여성이 100명으로 남성 응답자가 약간 많다. 그러나 하이테크 제품임을 감안할 때 큰 문제는 없으므로 판단된다. 연령별로 볼 때, 총 229명 중 30대가 99명, 40대가 67명으로 나타났다. 비록 하이테크 제품에 대해서는 젊은 층이 관심이 많지만, 30~40대가 구매력이 있는 집단임을 고려할 때 적절한 것으로 볼 수 있다.

Table 6. Demographics of Respondents

Age	Male	Female	Total
20~29	18	22	40
30~39	52	47	99
40~49	46	21	67
50~59	13	10	23
Total	129	100	229

#### 4. 컨조인트 분석 결과

##### 4.1 전체 응답자 분석 결과

우선 전체 응답자 229명에 대한 컨조인트 분석을 실시하였으며, 분석에는 SPSS Conjoint 24.0을 활용하였다. 분석 결과는 아래의 Table 7과 같다. Pearson R 값은 .938, 유의도는  $p=.000$ 으로 모형의 적합도가 매우 높은 것으로 나타났다. 또한 Kendall의 타우 값은 모형을 개발할 때 사용된 계획 프로세서와 감정 프로파일 간의 상관계수로 .479이며 유의도는  $p=.037$ 로 프로파일들이 타당성이 있는 것으로 나타났다.

전체 응답자 대상 설문 결과의 각 속성별 상대적 중요도는 주용도 30.841%와 강화된 기능 29.990%로 다른 두 속성에 비해 높게 나타났다. 그 다음으로는 작동방식연계가격이 22.133%였으며, 형태는 17.036%로 가장 낮게 나타났다.

각 속성의 수준별 효용은 다음과 같다. 우선 형태는 시계 등과 같은 액세서리 형태인 Solid의 효용이 .215인 반면 의류나 부착형 등과 같은 Flexible이 -.215로, Solid에 대한 선호가 높은 것으로 나타났다. 주용도의 경우 스포츠·레저가 .293으로 가장 높은 가운데, 의료·헬스케어가 .076, 일반용도가 -.368로서, 스포츠·레저 용도에 대한 선호도가 높게 나타났다. 강화된 기능은 세탁가능성이 .441

로 가장 높고, 안전성이 .017로 그 다음이며, 강화된 기능이 없는 경우는 -.459로 음의 효용을 보였다. 작동방식연계가격은 모두 음의 효용이며, Slave형 14만원보다 독립 기능이 가능한 40만원 제품의 효용이 더 낮았다.

이상을 종합하면, 소비자들은 주용도와 강화된 기능을 중요한 선택속성으로 생각하는 것으로 나타났다. 더욱 상세하게는 스포츠·레저용의 세탁가능성이 있는 제품을 선호하며, 형태는 Solid에 14만원 내외의 Slave 작동방식이면 충분한 것으로 판단할 수 있다.

Table 7. Result for All Respondents (n=229)

Attribute	Levels	Utility	Importance(%)
Type	(1) Solid	.215	17.036
	(2) Flexible	-.215	
Main Use	(1) Ordinary Use	-.368	30.841
	(2) Medical/Healthcare	.076	
	(3) Sports/Leisure	.293	
Enhanced Feature	(1) Washability	.441	29.990
	(2) User Safety	.017	
	(3) No	-.459	
Price Combined with Operability	(1) 140,000 (Slave Only)	-.806	22.133
	(2) 400,000 (Standalone)	-1.611	
Pearson's R = 0.938 (p=0.000)			
Kendall's tau = 0.479 (p=.037)			

##### 4.2 응답자 성별 분석 결과

본 연구에서는 전절의 전체 응답자 대상 분석 외에, 응답자의 세그먼트별 차별성이 있음을 감안하여 성별, 연령별 분석을 추가적으로 진행하였다. 본 절에서는 그 가운데 성별 분석의 결과를 정리한다.

우선 각 속성별 상대적 중요성의 경우, Table 8과 Table 9에서 볼 수 있듯, 전반적으로 전체 응답자 분석결과와 유사하게 나타났다. 네 가지 속성들 가운데, 남성과 여성 공히 주용도와 강화된 기능의 중요성이 30% 내외로 높게 나타났다.

반면 세부적인 속성 수준별 효용은 남성과 여성이 다르게 나타났다. 우선 남성의 경우 주용도로는 Sports/Leisure의 효용(.560)이 가장 높게 나타났고, 강화된 기능은 세탁가능성의 효용(.530)이 높게 나타났다. 여성의 경우 주용도는 Mdeical/Healthcare의 효용이 .327로 가장 높게 나타나 남성과 차별성을 보였다. 기타 속성은 강화된 기능, 형태, 작동방식연계가격은 남성과 유사한 패턴을 보였다.

Table 8. Result for Male Respondents (n=129)

Attribute	Levels	Utility	Importance(%)
Type	(1) Solid	.171	16.368
	(2) Flexible	-.171	
Main Use	(1) Ordinary USe	-.364	31.412
	(2) Medical/Healthcare	-.142	
	(3) Sports/Leisure	.506	
Enhanced Feature	(1) Washability	.530	30.233
	(2) User Safety	-.008	
	(3) No	-.522	
Price Combined with Operability	(1) 140,000 (Slave Only)	-.609	21.987
	(2) 400,000 (Standalone)	-1.217	
Rearson's R = 0.959 (p=.000) Kendall's tau = 0.889 (p=.000)			

Table 9. Result for Female Respondents (n=100)

Attribute	Levels	Utility	Importance(%)
Type	(1) Solid	.273	17.899
	(2) Flexible	-.273	
Main Use	(1) Ordinary USe	-.373	30.104
	(2) Medical/Healthcare	.357	
	(3) Sports/Leisure	.017	
Enhanced Feature	(1) Washability	.327	29.675
	(2) User Safety	.050	
	(3) No	-.377	
Price Combined with Operability	(1) 140,000 (Slave Only)	-1.060	22.321
	(2) 400,000 (Standalone)	-2.120	
Rearson's R = 0.927 (p=.000) Kendall's tau = 0.722 (p=.003)			

4.3 응답자 연령대별 분석 결과

다음으로 연령대별 분석을 각각도로 시도해 본 결과, 20~49세 응답자 그룹과 50~59세 응답자 그룹의 결과가 크게 다르게 나타났다.

우선 속성별 상대적 중요도는 전체 응답자 분석결과 및 성별 분석결과와 유사한 결과를 보였다. 20~49세 응답자 그룹(Table 10)과 50~59세 응답자그룹(Table 11) 공히 주용도와 강화된 기능의 상대적 중요성이 약 30% 내외로 분석되었다.

세부적인 속성에서는 두 연령 그룹별 다른 결과가 나타났다. Table 10에 보이는 바와 같이 20~49세 응답자는 주용도로서 Sports/Leisure의 효용이 .367로 높게 나타난

반면, Table 11와 같이 50~59세 응답자는 Medical/Healthcare의 효용이 .783으로 매우 높았다. 또한 강화된 기능에 있어서도 20~49세 응답자는 세탁가능성의 효용(.482)이 높았던 반면, 50~59세 응답자는 Safety의 효용(.261)이 더 높게 나타났다.

Table 10. Result for Respondents Aged 20~49 (n=206)

Attribute	Levels	Utility	Importance(%)
Type	(1) Solid	.218	17.194
	(2) Flexible	-.218	
Main Use	(1) Ordinary USe	-.364	30.854
	(2) Medical/Healthcare	-.003	
	(3) Sports/Leisure	.367	
Enhanced Feature	(1) Washability	.482	29.890
	(2) User Safety	-.010	
	(3) No	-.472	
Price Combined with Operability	(1) 140,000 (Slave Only)	-.864	22.061
	(2) 400,000 (Standalone)	-1.728	
Rearson's R = 0.952 (p=.000) Kendall's tau = 0.611 (p=.011)			

Table 11. Result for Respondents Aged 50~59 (n=23)

Attribute	Levels	Utility	Importance(%)
Type	(1) Solid	.185	15.621
	(2) Flexible	-.185	
Main Use	(1) Ordinary USe	-.406	30.724
	(2) Medical/Healthcare	.783	
	(3) Sports/Leisure	-.377	
Enhanced Feature	(1) Washability	.072	30.881
	(2) User Safety	.261	
	(3) No	-.333	
Price Combined with Operability	(1) 140,000 (Slave Only)	-.283	22.775
	(2) 400,000 (Standalone)	-.565	
Rearson's R = 0.856 (p=.002) Kendall's tau = 0.667 (p=.006)			

4.4 결과 종합

이상의 결과를 종합하면, 속성별 상대적 중요성은 모든 응답자 집단에서 주용도와 강화된 기능이 가장 높게 나왔으며, 속성별 선호되는 수준은 아래 Table 12와 같이 정리될 수 있다.

전체응답자, 남성, 20~49세 응답자 그룹은 공히 Solid, Sports/Leisure, Washability, 14만원(slave)의 프로파일 이 선호되는 것으로 나타났다. 여성 그룹과 50~59세 그룹은 이와 다른 결과를 보였다. 여성 응답자들은 Medical/Healthcare를 선호하였다. 그리고 50~59세 그룹은 Medical/Healthcare와 User-Safety를 더 선호하는 것으로 나타났다.

이러한 결과는 남성보다는 여성이 의료 및 헬스케어 기능을 더 중시하고 있음을 보여준다. 또한 연령이 높아질수록 의료 및 헬스케어와 사용상의 안전성에 더 민감하다는 점도 확인해 주고 있다.

Table 12. Summary of Results

	All	Male	Female	Age 20~49	Age 50~59
No. of Resp.	229	129	100	206	23
Type	Solid	Solid	Solid	Solid	Solid
Main Use	Sports/Leisure	Sports/Leisure	Medical/heathcare	Sports/Leisure	Medical/heathcare
Enhanced Feature	Washability	Washability	Washability	Washability	User Safety
Price with Operability	140,000 (Slave)	140,000 (Slave)	140,000 (Slave)	140,000 (Slave)	140,000 (Slave)

### 5. 결론

웨어러블 디바이스는 기술적 측면은 물론 활용 측면에서도 다양한 지식이 필요한 융합형 기기로서, 향후 시장이 급격하게 성장할 것으로 전망되고 있다. 이에 세계 시장 경쟁력 확보를 위해서는 소비자들의 선호에 부합하는 기술기획이 필요하다.

이에 본 연구에서는 웨어러블 디바이스의 소비자 선호 속성을 파악하여 이 분야 기술기획에 대한 시사점을 제공하고자 하였다. 이를 위해 본 연구에서는 컨조인트 분석방법을 활용하였으며, 컨조인트 속성과 속성수준 도출에 국제표준화기구의 예지적 표준화활동 정보를 반영함으로써 분석의 객관성과 체계성을 보완하고자 하였다.

분석 결과, 웨어러블 디바이스의 주용도와 강화된 기능이 중요한 속성으로 파악되었다. 또한 속성 수준별로 볼 때 전반적으로는 Solid 형태, Sports/Leisure용도, 강화된 Washability 등이 선호되는 것으로 분석된 가운데, 성별 및 연령대별로 다른 결과도 도출해 볼 수 있었다.

남성이 Sports/Leisure 용도를 선호하는 반면, 여성은 Medical/Healthcare를 선호하였다. 또한 연령대가 높아질수록 Medical/Healthcare와 User Safety를 선호하는 현상도 확인할 수 있었다.

또한 기기의 형태의 경우, 속성별 중요도는 주용도와 강화된 기능에 비해 낮은 수준이나 예상과는 다른 결과를 확인할 수 있었다. 최근 인접분야인 스마트폰 분야에서 폴더블 폰이 주목받고 있는 상황이며, 웨어러블 디바이스에 관심이 있는 응답자들은 첨단기술에 대한 니즈가 높을 것으로 기대하였으나, 분석 결과 제품 형태는 첨단형인 Flexible 형태보다는 전통적인 Solid 형태가 더 선호되고 있음을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 소비자들이 아직까지는 진보된 형태보다는 사용목적과 기능에 더 많은 관심을 두고 있음을 보여주고 있다.

따라서 단기적으로는 웨어러블 디바이스의 기술기획 시에 사용목적에 따른 제품 컨셉트를 명확히 하고, 그와 관련된 주요 기능에 집중하는 것이 효과적일 것으로 판단된다. 또한 제품 개발 단계에서는 사용자의 성별 및 연령대 등을 고려한 소비자 세그먼트별 접근이 필수적일 것이다.

본 연구는 컨조인트 분석을 통해 웨어러블 디바이스 기술기획에 대한 시사점을 제공하였다는 데에서 일차적인 가치가 있다. 또한 컨조인트 분석을 설계하고 실행하는 데 있어서, 기존의 FGI 방법을 보완할 수 있도록 예지적 표준화 활동을 고려하였다는 점에서도 의미가 있다. 예지적 표준화 활동은 전통적으로 기술전략의 대상 및 목적으로만 활용되어 왔으나, 본 연구에서는 이를 기술기획을 위한 자료로 활용함으로써 기술기획 방법론 측면에서도 새로운 시도였다고 볼 수 있다.

반면 본 연구는 아래와 같은 한계를 노정하고 있다. 첫째, 예지적 표준화 활동을 분석하는 데 있어서 좀 더 체계적인 방법론을 개발하기보다는 직관에 기반한 자료의 정성적 분석에 치중하였다. 물론 이러한 방법론적인 측면은 본 연구의 목적에 해당하지는 않으나, 향후 관련 연구를 통해 방법론을 좀 더 발전시킬 필요가 있다. 둘째, 컨조인트 분석 자체의 제약으로 인해 더욱 다양하고 상세한 속성을 다루지 못했다는 한계가 있다. 컨조인트 분석은 속성 및 속성수준이 많아질수록 응답이 어려워지는 특징이 있었기 때문이다. 셋째, 응답자의 연령대와 수에 있어서 일부 약점이 존재한다. 컨조인트 설문 설계 시 응답자 연령을 60세 미만으로 제한함으로써, 20~49세 그룹



과 50~59세 그룹을 비교하게 되었다. 또한 50~59세 그룹은 총 응답자 수가 23명에 불과하여 20~49세 그룹 응답자 수와 큰 차이를 보이고 있다. 이러한 한계점들은 향후 추가 연구를 통해 보완될 필요가 있을 것이다.

## REFERENCES

- [1] M. Dehgani, K. J. Kim & R. M. Dangelico. (2018). Will Smartwatches last? Factors Contributing to Intention to Keep Using Smart Wearable Technology. *Telematics and Informatics*, 35(2), 480-490. DOI : 10.12811/JKCS.201.11.2.129
- [2] S. H. Choi & S. I. Kim. (2017). A Study on the Factors Affecting the Purchase of Healthcare Smart Bands. *Journal of the Korea Convergence Society*, 8(7), 175-181. DOI: 10.15207/JKCS.2017.8.7.175
- [3] S. H., Lee & D. W. Lee. (2015). On Issue and Outlook of Wearable Computer Based on Technology in Convergence. *Journal of the Korea Convergence Society*, 6(3), 73-78. DOI: 10.15207/JKCS.2015.6.3.073
- [4] COMPA (2018). *Wearable Devices. S&T Market Report. Vol.61*. Seoul : Commercializations Promotion Agency for R&D Outcomes.
- [5] IDC (2018). *IDC Forecasts Sustained Double-Digit Growth for Wearable Devices Led by Steady Adoption of Smartwatches*. IDC. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44553518>
- [6] IITP (2014). *Diffusion of Wearable Devices and the Beginning of Platform Competition*. Daejeon: Institute for Information & Communications Technology Promotion.
- [7] M. Fallon, K. Spohrer & A. Heinzl. (2019). Wearable Devices: A Physiological and Self-Regulatory Intervention for Increasing Attention in the Workplace. *Lecture Notes in Information systems and Organization*, 29, 229-238. DOI : 10.1007/978-3-030-01087-4\_28
- [8] B. Attallah & Z. Il-agure. (2019). Evaluating the Affordances of Wearable Technology in Education, *International Journal of Grid and Utility Computing*, 10(1), 22-28. DOI : 10.1504/IJGUC.2019.097227
- [9] N. Sultan. (2015). Reflective Thoughts on the Potential and Challenges of Wearable Technology for Healthcare Provision and Medical Education. *International Journal of Information Management*, 35(5), 521-526. DOI : 10.1016/j.ijinfomgt.2015.04.010
- [10] L. F. Cardoso, S. B. Sorenson, O. Webb & S. Landers. (2019). Recent and Emerging Technologies: Implications for Women's Safety. *Technology in Society, Article in Press*. DOI: 10.1016/j.techsoc.2019.01.001
- [11] A. Marasco, P. Buonincontri, M. Niekerk, M. Orłowski & F. Okumus. (2018) Exploring the Role of Next-Generation Virtual Technologies in Destination Marketing. *Journal of Destination Marketing & Management*, 9, 138-148. DOI: 10.1016/j.jdmm.2017.12.002
- [12] M. C. T. Dieck, T. H. Jung, & D. T. Diek. (2018). Enhancing Art Gallery Visitors' Learning Experience Using Wearable Augmented Reality: Generic Learning Outcomes Perspective. *Current Issues in Tourism*, 21, 2014-2034. DOI : 10.1080/13683500.2016.1224818
- [13] J-Y. Jung & T-W. Roh. (2017). The Intention of Using Wearable Devices: Based on Modified Technology Acceptance Model. *Journal of Digital Convergence*, 15(4), 205-212. DOI : 10.14400/JDC.2017.15.4.205
- [14] M. Baek, H. Choi, & H. Lee. (2015). Age-Specific Acceptance Intention over Wearable Smart Healthcare Device. *Korean Journal of Business Administration*, 28(12), 3171-3189. DOI : 10.18032/kaaba.2015.28.12.3171
- [15] J. K. Bae. (2016). The Structural Relationships among Innovation Characteristics, Consumer Characteristics, Innovation Resistance, and Intention to Acceptance of Wearable Device Customers: Based on Innovation Resistance Model and Theory of Perceived Risk. *Journal of Information Systems*, 25(4), 87-104. DOI : 10.5859/KAIS.2016.25.4.87
- [16] J-Y. Jung, J-S. Lee, & S-J. Kwak. (2017). Consumers' Preference about the Attributes of 3rd Generation Device. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 18(3), 703-710. DOI : 10.5762/KAIS.2017.18.3.703
- [17] Y. Jung, S. Kim, & B. Choi. (2016). Consumer Valuation of Wearables: The Case of Smartwatches. *Computers in Human Behavior*, 63, 899-905. DOI : 10.1016/j.chb.2016.06.040
- [18] J. Kim, K. Ban, Y. Im, & E. S. Jung. (2017). Hook Type Wearable Device Based on User Discomfort. *Journal of Ergonomic Society of Korea*, 36(6), 765-776. DOI : 10.5143/JESK.2017.36.6.765
- [19] J. F. Hair, W. Black, B. J. Babin, & R. A. Anderson. (2010). Conjoint Analysis. In *Multivariate Data Analysis*,

- 7th ed. London: Pearson. 342 - 413.
- [20] C. Park. (2010). Conjoint Analysis. In: J. W. Lim, H. J. Park, & M. S. Kang. *Marketing Research Methods*, Seoul: Bobmunsa. 271-328.
- [21] H. Byeon. (2017), A Convergent Perspective on Preference Attributes by Purchase Channel Choosing Used Cars, *Journal of the Korea Convergence Society*, 8(3), 215-233.  
DOI : 10.15207/JKCS.2017.8.3.215
- [22] J. Shin, Y. Park, & D. Lee. (2015). Google TV or Apple TV?—The Reasons for Smart TV Failure and a User-Centered Strategy for the Success of Smart TV. *Sustainability*, 7, 15955-15966.  
DOI : 10.3390/su71215797
- [23] A. König, T. Bonus, J. Grippenkov. (2018). Analyzing Urban Residents' Appraisal of Ridepooling Service Attributes with Conjoint Analysis. *Sustainability*, 10, 3711-3726.  
DOI : doi.org/10.3390/su10103711
- [24] S. J. Jee, & S. Y. Sohn. (2015). Patent Network Based Conjoint Analysis for Wearable Devices. *Technological Forecasting & Social Change*, 101, 338-346. DOI : 10.1016/j.techfore.2015.09.018
- [25] I. Ji. (2012). Challenges in the National Standardization of Transport Protocols Expert Group Service Technologies in Korea: Implications for Latecomer Countries. *Asian Journal of Technology Innovation*, 20(2), 171-185.  
DOI: 10.1080/19761597.2012.726416
- [26] B. M. Byrne & P. A. Golder, (2002). The Diffusion of Anticipatory Standards with Particular Reference to the ISO/IEC Information Resource Dictionary System Framework Standard. *Computer Standards & Interfaces*, 24, 369-379.  
DOI : 10.1016/S0920-5489(02)00057-0
- [27] M. Bonino, & M. B. Spring. (1991). Standards as Change Agents in the Information Technology Market, *Computer Standards and Interfaces*, 12, 97 - 07. DOI : 10.1016/S0920-5489(98)00064-6
- [28] IEC (2019). *IEC TC/SCs: IEC Technical Committees & Subcommittees*. International Electrotechnical Commission. [https://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:62:0:::FSP\\_LAN\\_G\\_ID:25](https://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:62:0:::FSP_LAN_G_ID:25)
- [29] IEC (2019). *TC124 Wearable Electronic Devices and Technologies*. International Electrotechnical Commission. [https://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:7:0:::FSP\\_ORG\\_ID:20537](https://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:7:0:::FSP_ORG_ID:20537)
- [30] J. Swingle. (2018). *IDC: Apple and Xiaomi lead the way as wearable shipments reach 32M units*. PhoneArena. [https://www.phonearena.com/news/Wearables-shipment-s-Apple-Xiaomi-Samsung-Huawei-Q3-2018\\_id111615](https://www.phonearena.com/news/Wearables-shipment-s-Apple-Xiaomi-Samsung-Huawei-Q3-2018_id111615)
- [31] USA News Hub (2019). IDC: Wearables grew 5.5% in Q2 2018, Apple leads Xiaomi as Fitbit falls. USA News Hub. <http://www.allusanewshub.com/2018/09/04/idc-wearable-s-grew-5-5-in-q2-2018-apple-leads-xiaomi-as-fitbit-falls/>
- [32] L. Zaninello. (2017). *Do you need a smart band or a smartwatch?*. AndroidPIT <https://www.androidpit.com/smartwatch-vs-smartband-difference>
- [33] S. Addelman. (1962). Orthogonal Main-Effects Plans for Asymmetrical Factorial Experiments. *Technometrics*, 4, 21-46. DOI : 10.2307/1266170

지 일 용(Ilyong Ji)

[정회원]



- 2003년 9월 : 영국 Surrey대학교 경영대학원(기술경영학 석사)
- 2005년 9월 : 영국 Sussex대학교 SPRU(산업혁신분석 석사)
- 2012년 8월 : KAIST 경영학과 (경영학 박사)

- 2012년 7월 ~ 2013년 8월 : 산업연구원 부연구위원
- 2013년 9월 ~ 현재 : 한국기술교육대학교 조교수
- 관심분야 : 기술경영, 과학기술정책, 혁신체제
- E-Mail : iyji@koreatech.ac.kr

박 효 주(Hyo Joo Park)

[학생회원]



- 2009년 2월 : 고려대학교 디스플레이반도체물리학과 (학사)
- 2012년 6월 ~ 2014년 6월 : IHS 연구원
- 2014년 7월 ~ 2016년 4월 : 한국표준협회 연구원

- 2017년 9월 ~ 현재 : 한국기술교육대학교 반도체디스플레이과학경영학과 석사과정
- 관심분야 : 디스플레이공학, 기술경영, 기술표준화
- E-Mail : qiypopu@gmail.com