

## 전략적 시장 위치 식별을 위한 웨어러블 디바이스 분류 체계

김나연\*, 옥영석\*\*, 김민수\*\*\*

### 1. 서론

스마트폰 시장 성장률이 점차 둔화하면서[1] 웨어러블 디바이스가 차세대 성장 동력으로 주목받고 있다 [2-4]. 웨어러블 시장에 대한 전망치는 발표 기관에 따라 비교적 편차가 큰 편이지만, 대부분이 시장을 긍정적으로 바라본다는 공통점을 가지고 있다. 웨어러블 디바이스 시장의 규모는 2015년 기준 169억 달러이고, 가장 최근의 전망에 따르면 이 수치가 2021년에 1,712억 달러 규모로 성장할 것이라고 예측된다 [4]. 따라서 현재 기술을 선도 중인 많은 기업들이 이 시장에 진입하려고 하는 실정이다. 그러나 이러한 긍정적 전망과는 달리, 기업들이 출시한 웨어러블 제품들의 실제 판매 규모는 아직까지 초기의 높은 기대를 만족하기에는 많이 부족한 수준에 머물러 있다.

본격적인 연구에 앞서 진행된 사전 시장규모 조사에서는, 각 연도별로 출시된 모델의 수를 이용하여 웨어러블 시장의 성장주기를 알아보았다. Bass 모델(식 1)로 시장의 수명주기를 추정해 본 결과  $m=10252.73$ ,  $p=0.752$ ,  $q=1.32e^{-5}$  값이 도출되었다. 이를 그래프로 그려보면 그림 1-1과 같으며, 현재의 시점이 웨어러블 시장이 도입기의 마지막 단계에서 초기 성장을 시작하는 전환점에 있다는 것을 볼 수 있다.

$$a_t = p(m - A_{t-1}) + \frac{q}{m} A_{t-1}(m - A_{t-1}) \dots(1)$$

단,  $a_t$ 는 시점  $t$ 에서의 수용자 수

$A_t$ 는 시점  $t$ 에서의 누적 수용자 수

$m$ 은 수용자 수 전망

$p$ 는 혁신계수

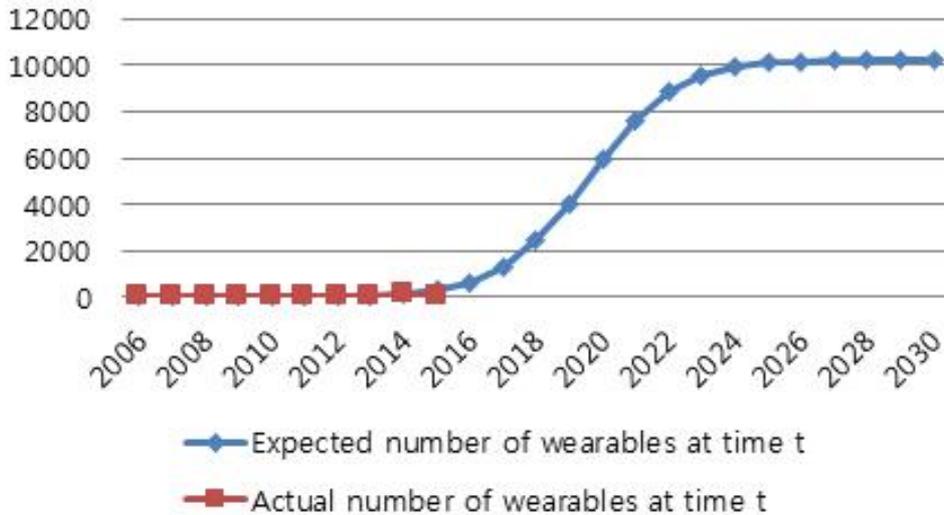
$q$ 는 모방계수

식 1. Bass model[5]

\* 김나연, 부경대학교 시스템경영공학과 석사과정, 010-8210-0213, nakim@pukyong.ac.kr

\*\* 옥영석, 부경대학교 기술경영전문대학원 교수, 051-629-6481, ysock@pknu.ac.kr

\*\*\* 김민수, 부경대학교 기술경영전문대학원 교수, 051-629-6487, minsky@pknu.ac.kr



(그림 1-1) Bass 모델로 살펴 본 웨어러블 시장의 성장곡선

이처럼 웨어러블 시장이 초기 성장단계로 진입하기 시작하는 전환기라는 점을 고려할 때, 현 시점에서 각 디바이스에 대한 전략적 포지셔닝을 결정하는 것이 2018년에서 2020년에 걸치는 급속한 성장단계에서의 수요를 유인하기 위해 매우 중요한 시점이라는 것을 알 수 있다. 일반적으로 시장 진입을 위한 전략적 포지셔닝은 주로 대상 시장영역의 명확화와 세분화를 통해 이루어지게 되며, 이를 위해서는 대상 시장 전체를 체계적으로 분석하는 체계가 필요하다. 그러나 학계에서는 웨어러블 시장의 분석 체계와 관련된 연구가 산업계에서만큼 활발하지 않은 실정이다. 산업계에서도 웨어러블 시장을 구분하는 과정에서 주로 1~2가지 정도의 기준을 사용한 단순한 분류 수준에 그치고 있기 때문에, 향후 무궁무진한 가능성이 있을 것으로 예상되는 웨어러블 시장을 기존의 분류 체계를 통해 분석하기에는 상당한 한계가 있는 실정이다. 그러므로 본 논문에서는 기존의 분류 체계를 확대하여 4가지 차원의 기준을 제시함과 동시에, 각 분류 체계의 활용과 이해를 돕기 위한 예를 제시하였다.

본 논문의 이어지는 내용은 다음과 같이 구성된다. 먼저 2장에서는 웨어러블 제품이나 시장의 분류 체계와 관련된 기존 연구를 간략히 소개한다. 3장에서는 분석을 위해 사용된 데이터와 본 논문에서 제시하는 세분화의 틀, 그리고 각 세분화 영역에 분류된 웨어러블 제품들의 예를 소개한다. 마지막으로 4장에서는 본 연구의 결론과 한계점을 제시한다.

## 2. 관련 연구

웨어러블 디바이스를 분류하는 노력은 학계보다는 산업계에서 더 많이 이루어져왔다. 다음의 <표 2-1>은 웨어러블 분류와 관련된 기존 연구를 간략히 정리한 것이다.

<표 2-1>. 웨어러블 분류 관련 연구

연구자 [참고문헌]	분류기준	세분류
Juniper Research [6]	응용분야	Consumer(Sports & Fitness, Multimedia & Entertainment, Multifunction), Enterprise & General, Healthcare, Military
한국산업기술진흥원 [7]	형태/착용상태	액세서리형, 직물/의류일체형, 신체부착형, 생체이식형
심수민 [8]	Wearable state	휴대형(Portable), 부착형(Attachable), 이식(Implantable), 복용형(Eatable)
DMC Report [9]	착용 위치	Head, Neck, Torso, Chest, Waist, Arm, Hand, Fingers, Legs, Feet
Transparency Market Research [10]	응용분야	Infotainment, Fitness & Wellness, Healthcare & Medical, Industry & Military
한국산업기술진흥원, 기술인문융합창작소 [11]	응용분야/산업	Life(의료<치료>, 웰니스 <예방관리>, 스포츠/패션/기어, 홈/주거/생활, 교육/아이관리), Infra(스마트시티, 금융/보안/결제, 사회적 약자/실버, 안전/보안), Business(유통/물류, 교통/자동차/철도, 관광/레저, 업무/자영업/오피스)

이러한 분류는 1차원에서는 최소 3가지의 범주에서부터 10가지에 이르기까지, 2차원에서는 13가지의 범주로 이루어져 있다. 각 연구들은 제각기 나름의 기준으로 디바이스를 분류하였지만, 일부 몇몇 기준들은 여러 연구들에서 공통적으로 언급되기도 하였다. 특히 디바이스의 응용 분야는 가장 많은 연구에서 공통적으로 사용된 기준이기도 하다. 이러한 연구들은 주로 많은 제품이 쏟아지고 있는 소비자용에 대해서는 여러 가지 범주로 비교적 세세히 분류하고 있지만, 산업용 제품의 경우에는 한두 개 정도로만 분류하고 있다. 이러한 분류는 응용 분야에 대하여 산업별 기준이 모호하고, 디바이스의 동작 모드에 따른 의존성을 고려하지 않기 때문에 대상 시장을 구체적으로 분류하기 어렵게 만든다. 특히 미래에 기술의 변화와 신기술 도입을 통해 더욱 세분화되어 나타나게 될 변화를 반영할 수 없다는 점에서 신개념 제품의 설계와 차별화된 시장 영역을 찾고자 하는 제품전략의 수립에 활용되기에는 많은 한계가 있다. 기술인문융합창작소의 경우, 웨어러블 시장과 관련하여 응용분야와 산업을 2 수준으로 분류함으로써 더 세부적으로 분류하려고 노력하였지만, 이 역시도 제품의 외형과 특성에 큰 영향을 미치는 착용 위치나 의존성 등에 대한 고려가 미흡한 편이다.

### 3. 분류 및 결과

#### 3.1. 분석 데이터

본 연구에서는 Vandrico Inc (<http://vandrico.com>)에 소개된 433가지의 웨어러블 디바이스(2016년 5월 30일 기준)를 대상으로 분석을 진행하였다. Vandrico Inc는 캐나다 밴쿠버 소재의 기업용 웨어러블 소프트웨어 회사로서 광업, 리조트, 통신 및 증공업 분야에서 웨어러블

및 IoT (Internet of Thing) 솔루션 시장의 선도적인 위치에 있는 세계적 기업 중의 하나로 알려져 있다. 분석에 활용된 데이터에는 대상 웨어러블 제품의 기능과 가격 및 출시일 등에 대한 정보가 포함되어 있다. 다음의 <표 3-1>에 분석에 활용된 대상 데이터의 대표적 특징을 요약하여 제시하였다. 본 논문에서는 대상 데이터의 출시일 및 가격 (USD 6월 11일 기준, 소수 둘째자리까지 반올림) 등을 분석에 사용하였다.

<표 3-1> 전체 데이터 특징 요약

특성	요약 (디바이스 수)
가장 많은 착용 위치	손목 (203)
가장 많은 응용 분야	라이프스타일* (251)
가장 많이 출시한 회사	Garmin (12)
가장 많이 출시된 연도	2014년 (154)
가장 많이 탑재된 기능	가속계 (208)
가격 특성	최고가: \$28,053, 최저가: \$12, 평균: \$577.26, 중앙값: \$179.99

\*한 디바이스는 여러 개의 응용분야를 가질 수 있음.

## 3.2. 분류체계

### 3.2.1 분류 기준과 특성

본 연구를 통해 제시하고자 하는 웨어러블 제품 및 시장의 분류 체계와 대상 영역에 대한 소개를 아래의 <표 3-2>에 정리하였다.

<표 3-2> 기준 및 설명

기준	분류코드 (정의)	설명
착용위치 Body Location	AK (AnKle) AN(Anywhere)	기기가 입거나 삽입되는 위치를 식별하기 위함  단일 위치와 복합 위치로 구분하여 만약 착용위치가 2개 이상일 경우 이를 다음과 같이 표시한다. MU(ar, wr)  만약 기기가 주(primarily)와 보조적(supportive) 부분으로 구분된다면 CH(ne)와 같이 구분될 수 있다.
	AR (Arm) BA (Back)	
	BO (Body) CH (Chest)	
	EA (Ear(s)) EY (Eye(s))	
	FA (Face) FE (Feet)	
	FI (Fingers) HA (Hand)	
	HE (Head) HI (Hip)	
	LE (Legs) MO (Mouth)	
	MU(Multiple) NE (Neck)	
	PE (Pelvis) SH (Shoulders)	
	TH (Thighs) TO (Torso)	
WA (Waist) WR (Wrist)		
입는 형태 Wearing Style	P (Portable)	부착형이나 옷 형태가 아닌 휴대형
	A (Attachable)	피부에 부착하여 사용 가능
	C (Clothing)	옷처럼 입는 것이 가능한 형태

	B (emBbedded)	직물일체형
	T (implanTable)	피부 등 신체에 이식하여 사용
	E (Eatable)	복용하여 사용
	H (Hybrid)	두 가지 이상의 복합적 형태로 나타나는 경우 함께 사용할 수 있으며 다음과 같이 표기함 H(P,A)
의존성 Dependency	De (Dependent)	스마트폰과 같은 다른 디바이스와의 연결 없이 핵심기능을 사용 불가
	In (Independent)	다른 디바이스와의 연결 없이 핵심기능을 사용 가능
	Li (Limited)	다른 디바이스와의 연결 없이 핵심기능을 제한적으로 사용
	Ms (Master/Slave)	두 조정 전원을 접속하여 한쪽을 마스터로 하고 이것이 다른 쪽(슬레이브)를 제어하도록 동작하는 것
목표 산업분야 Target Industry	대분류 (Sections): A ~ U 중분류 (Divisions): 01 ~ 99 소분류 (Groups): 1 ~ 9 세분류 (Classes): 0 ~ 9	웨어러블 디바이스의 목표시장이 되는 산업분야 대분류에서부터 세분류까지 표기가 가능함. 다음과 같이 표기한다. H(49)

제안하는 분류 체계의 기준은 크게 4가지로 나뉜다. 먼저 착용 위치(body location)란 기기가 입거나 삽입되는 위치를 식별하기 위한 것이다. 웨어러블 디바이스의 특성상 착용 위치에 따라 동일한 기능을 제공하는 제품이라도 그 외형과 작동 방식이 크게 영향을 받는다는 점에서 분류 체계상에서 최상위에 위치하도록 제시하였다. 착용 위치는 단일 위치와 복합 위치로 구분 되는데, 기업이 전략적으로 디바이스를 일정한 위치에 특화되어 놓을 수 있도록 세분화하여 설계하거나 여러 위치에 모두 배치될 수 있도록 포괄적인 형태로 설계하는 것이 모두 표현될 수 있다. 입는 형태(wearing style)란 디바이스의 착용 형태를 설명하기 위함이다. 입는 형태는 착용 위치와 함께 디바이스의 주된 형태를 결정하는데 상당한 연관성을 가지는 기준이기도 하지만, 동일한 착용 위치라 하더라도 입는 형태가 서로 다른 형태로 설계될 수도 있다는 점에서 독립된 분류 기준으로 제시되었다. 입는 형태는 특히 웨어러블 디바이스와 관련된 기술의 진화와 관련된 특성이기도 하다. 2016년 기준 대부분의 디바이스들은 휴대형(portable)형이지만 기술이 진보함에 따라 차츰 이식형(implantable)이나 복용형(eatable)이 등장할 것으로 예상되기 때문이다. 특히 이식형(implantable)의 대표적인 형태인 e-skin의 경우 현재 연구가 진행 중에 있기도 하다 [12-13]. 의존성(dependency)이란 동작 방식을 나타내는 것으로, 기기가 자립적으로 전체적인 기능을 수행할 수 있는지에 대한 여부를 설명하고 있다. 의존성에 따라 특정 디바이스를 다른 어떤 장비와 함께 결합하여 사용해야 하는지 등의 여부가 결정되며, 따라서 소비자의 디바이스 선택에 상당한 영향을 미치게 된다. 의존성은 다른 디바이스와의 협력적 기능제공 여부뿐만 아니라 동일 디바이스들 간의 기능 분할에 따른 협력적 동작과 같은 설계 요소를 표현할 수 있도록 해준다. 아직까지는 기존의 제품들이 대부분 스마트폰의 기능에 의존하는 형태로 존재함에 따라, 웨어러블 디바이스가 스마트폰의 부속품 정도로 활용되어 왔지만 향후 독립적인 형태로 진보함에 따라 그와 같은 인식에도 많은 변화가 일어날 것으로 기대된다. 의존성은 특히 입는 형태와 함께 기술적 발전의 추세에 연관되는 양상을 보일 것으로 예상된다. 목표 산업 분야(target industry)는 웨어러블 디바이스의 구체적인 대상이 되는 산업을 나타내기 위한 것으로, 2008

년 8월에 공표된 UN(United Nations)의 국제표준산업분류체계(ISIC: International Standard Industrial Classification Rev.4)를 따르고 있다 [14]. ISIC는 국제적으로 합의된 개념과 정의, 원칙과 분류 규칙을 토대로 구성된 명확하고 일관된 경제활동의 구분 체계라는 점에서 웨어러블 제품이 전략적인 공략 대상으로 하는 산업 분야의 식별에 도움을 줄 수 있다. 또한 각 국가는 자국에 맞도록 서로 다른 산업분류체계를 가지고 있으나, 대부분이 ISIC를 기준으로 삼아 제작되었기 때문에 이를 분류 체계에 활용하는 것이 범용성 측면에서 훨씬 바람직한 선택이라고 할 수 있겠다. ISIC는 계층적으로 구성되어 있는데, 21개의 대분류(section)와 88개의 중분류(division), 238개의 소분류(group), 494개의 세분류(class)와 그 이하의 세부클래스로 나뉘어져 있다. 다음의 <표 3-3>에는 A부터 U까지로 구성된 ISIC의 21개 대분류와 각각에 해당되는 중분류를 해당 영역에 대한 설명과 함께 개략적으로 정리하였다. 아직까지는 대부분의 웨어러블 기기들이 시장 형성의 초기에 해당하여 범용성을 강조하고 있으며, 특정 산업 영역을 대상으로 설계되거나 판매되고 있지 않기 때문에, 대상 산업분야로 분류할 경우 대부분의 산업 영역이 모두 함께 나열되는 현상을 보이지만 차츰 시장이 세분화되어 가면서 산업 분야별로 각기 다른 수준의 성능과 특성을 보이는 제품들로 차별화되어 갈 것으로 예상된다. 이런 점에서 목표 산업 분야의 표준적이고 상세한 구분 체계는 향후 기업들이 기존 제품들이 충분히 만족시켜주지 못하고 있는 산업영역을 대상으로 한 특화된 신제품의 전략적 발굴에 효과적으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 본 논문에서는 기존 웨어러블 장비의 목표 산업 분야를 예시로 구분하는 과정에서 해당 장비의 범용성으로 인해 대부분의 영역이 반복적으로 나열되는 것을 최소화하기 위해, 가장 우선시되는 1~2가지의 응용분야를 대표적으로 선정하여 분류하였다.

<표 3-3> ISIC의 구조

대분류	중분류	설명
A	01-03	농업, 임업 및 어업
B	05-09	광업
C	10-33	제조업
D	35	전기, 가스, 수도
E	36-39	폐기물, 환경복원
F	41-43	건설업
G	45-47	도매 및 소매
H	49-53	운수업
I	55-56	숙박 및 음식점업
J	58-63	출판, 영상, 정보(information) 등
K	64-66	금융, 보험
L	68	부동산, 임대
M	69-75	전문, 과학, 기술
N	77-82	사업시설, 사업지원
O	84	행정, 국방, 사회보장
P	85	교육서비스
Q	86-88	보건 및 사회복지
R	90-93	예술, 스포츠, 여가
S	94-96	기타 서비스 활동
T	97-98	자가소비 생산활동
U	99	국제 및 외국기관

### 3.2.2 분류 체계의 적용 예

본 연구를 통해 제시된 분류 체계에 대한 이해를 돕고자 비교적 소비자들로부터의 인지도가 높으면서도 제시된 분류 체계의 특징적인 성격을 잘 보여줄 수 있는 7개의 웨어러블 디바이스를 선정하여 이를 분류한 결과를 <표 3-4>를 통해 정리하였다. 표에는 각각의 기기명과 본 연구에서 제시된 네 분류 기준에 다른 결과 코드를 함께 표시하였다. 예를 들어 ‘애플 워치’는 WR-P-Li-J(61)&Q로 분류될 수 있다. 애플 워치는 전화 등의 핵심 기능을 사용하기 위해서 스마트폰과 연결되어야 한다는 제한적 독립성(limited dependency)을 갖고 있으며, 시계 형태로 손목에 차는 특징과 함께, ISIC 산업 구분상 J 및 Q의 영역에 해당된다고 판단할 수 있겠다. 또 다른 예로서 DorsaVi라는 근육의 움직임을 파악하는 패치형 센서 제품을 구분하여 보면, MU(sh,le,ba,th)-A-Li-Q(86)으로 분류할 수 있다. 어깨나 다리와 같은 여러 신체 부위를 대상으로 피부에 붙이는 형태를 보이며, 다른 기기와의 연결이 없이 제한적인 기능을 하기 때문이다. Trax GPS Tracker는 반려동물 시장을 겨냥한 웨어러블 디바이스로, AN-P-Li-S(9609)로 구분될 수 있겠다. 표에서 제시된 제품 중에서 스마트폰과 같은 타 기기에 의존하지 않고, 독립적으로 동작이 가능한 웨어러블 디바이스로는 삼성 기어S를 WR-P-In-J(61)로 분류해 볼 수 있을 것이다.

<표 3-4> 분류 체계의 적용 사례와 설명

기기명	위치	형태	의존성	목표산업분야*
Apple Watch	Wrist	Portable	Limited	J(61)
BAE Q-Sight	Head	Portable	Dependent	O(8422)
DorsaVi	Multiple	Attachable	Limited	Q(86)
Garmin Approach S6	Wrist	Portable	Limited	R(931)&J(61)
Motorola RS507	Fingers	Portable	Dependent	G(45)
Samsung Gear S	Wrist	Portable	Independent	J(61)
Trax GPS Tracker	Anywhere	Portable	Limited	S(9609)

\*G(45): 도소매, J(61): Telecommunications, O(8422): 방위활동, Q(86): 보건, R(931): 스포츠 활동, S(9609): 반려동물케어를 포함한 기타 서비스활동

## 4. 결론

본 논문에서는 현재 시장에 소개된 웨어러블 디바이스의 분류뿐만 아니라, 향후 기술발전과 함께 등장할 수 있는 디바이스까지에도 적용할 수 있는 분류 체계를 제시하고자 4개의 분류 기준(착용 위치, 입는 형태, 의존성, 목표 산업분야)을 선정하였다. 확대된 분류 기준을 사용할 경우, 아직 시장에는 등장하지 않았으나 분류상 식별 가능한 개별 영역을 대상으로 한 신개념의 웨어러블 장비를 설계하거나 구성할 수 있게 된다. 따라서 제시된 분류 체계는 기업들이 신제품의 도입과 이에 대한 전략적 포지셔닝을 사전에 기획하는데 적절히 활용될 수 있을 것이다. 착용 위치(body location)는 기기가 입거나 삽입되는 위치를 식별하기 위한

것으로 단일(single) 위치와 복합(multiple) 위치로 구분된다. 입을 형태(wearing style)는 디바이스의 착용 형태를 설명하기 위한 것이며, 관련 기술의 진화 과정을 통해 차츰 확대될 가능성을 지닌다. 의존성(dependency)이란 동작 방식을 나타내는 것으로, 기기가 자립적으로 전체적인 기능을 수행할 수 있는지의 여부를 설명하고 있다. 마지막으로 목표 산업 분야(target industry)는 웨어러블 디바이스의 대상이 되는 산업 영역을 나타내기 위한 것으로, 명확성과 일관성을 지니면서도 충분히 다양한 영역으로의 구분이 가능하도록 UN(United Nations)의 표준산업분류체계인 ISIC (International Standard Industrial Classification)를 따르도록 선택하였다. ISIC를 따름으로써 국가별 산업 구분 체계가 서로 다르더라도 제시된 분류 체계가 혼란 없이 공통적으로 활용될 수 있는 장점도 지니게 되었다. 본 분류체계를 적절히 이용한다면 각 기업들이 자신들의 웨어러블 디바이스를 차별화하고, 이에 대해 전략적인 위치를 식별하여 시장전략을 수립하는 데 도움을 받을 수 있을 것이다.

본 연구의 한계점으로는 다음의 사항들을 언급할 수 있겠다. 첫째로 분류체계는 기술진보에 맞추어 확장될 수 있다는 점에서 향후 기술발달과 관련 시장의 성장에 따라 세부 분류 기준과 유형이 변경될 수 있다. 본 연구에 제시된 분류 기준이 향후 소개될 영역에 대한 고려를 염두에 두고 설계되었음에도 불구하고, 이러한 변경은 불가피하게 발생할 것이라고 예상된다. 두 번째는 분석 데이터로 사용한 433개의 웨어러블 디바이스들에서 아직까지 다양한 타입이 나타나지 않고 있기 때문에 실제 제시된 분류 체계를 활용하여 정리된 디바이스들이 일부 기준에 의존하여 특정 영역에 편재하여 나타나는 현상이 있다. 특히 목표 산업 영역에서는 현존 디바이스의 범용성에 의해 거의 영역의 분화가 이루어지지 않거나, 특정 산업 영역에만 집중되어 나타나는 현상을 보이고 있다. 그러나 이러한 편재 현상은 향후 시장의 세분화와 성장에 의해서 차츰 다양한 영역으로 확산될 것으로 기대된다. 세 번째로는 서론에서 소개한 성장곡선이 기기 수를 이용하여 분석된 것이므로 특허나 판매량과 같이 다른 성격의 데이터를 사용하여 분석할 경우, 웨어러블 시장의 발전 단계에 대한 판단이 달라질 수도 있다는 점이다. 만약 웨어러블 시장이 본 연구에서 언급한 것처럼 초기 도입기에서 성장 초기 단계로 전환하는 단계에 있지 않다면, 기업의 전략은 시장에 대한 전략적 세분화보다는 범용성을 강조한 대표적 시장 영역에 대한 인지도를 중심으로 한 방식으로 전개될 가능성이 더 높을 수도 있겠다. 따라서 앞으로의 연구는 이와 같은 한계점들을 보완할 수 있도록 다양한 측면에서 더욱 심도있게 분석되어야 할 것이다.

## 참고문헌

- [1] M. Kim, S. Wong, Y. Chang and J. Park, Determinants of customer loyalty in the Korean smartphone market: Moderating effects of usage characteristics, *Telematics and Informatics*, vol.33, no.4, pp.936-949, 2016.
- [2] Berg Insight, Connected wearables, 2014.
- [3] ABI Research, Wearable Computing Technologies, 2013.
- [4] BCC Research report, Wearable Computing: Technologies, Applications and Global Markets, 2016.
- [5] F. Bass, A new product growth for model consumer durables, *Management Science*, vol.15, no.5, pp.215-227, 1969
- [6] Juniper Research, Smart wearable devices: Worldwide consumer & enterprise markets 2015-2020, 2015.
- [7] 한국산업기술진흥원, 2010 IT 전략기술 로드맵 보고서 – 차세대 컴퓨팅, 2010.
- [8] 심수민, 2014 웨어러블 디바이스 산업백서, *Digieco report*, 2014
- [9] DMC Report, Current and forecasting of Wearable devices, 2014.
- [10] Transparency Market Research, Wearable Technology Market – Global scenario, trends, industry, analysis, size, share and forecast 2012-2018, 2013.
- [11] 기술인문융합창작소, 웨어러블 생태계 시장특성과 대응방안, 2014
- [12] J. Gallagher, Electronic tattoo ‘could revolutionise patient monitoring’, *BBC News*, August 11, 2011.
- [13] Futurism news, New ‘Electronic Tattos’ Promise Quicker and More Flexible Wearable Tech, June 3, 2016.
- [14] United Nations, International Standard Industrial Classification, rev.4, 200