



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

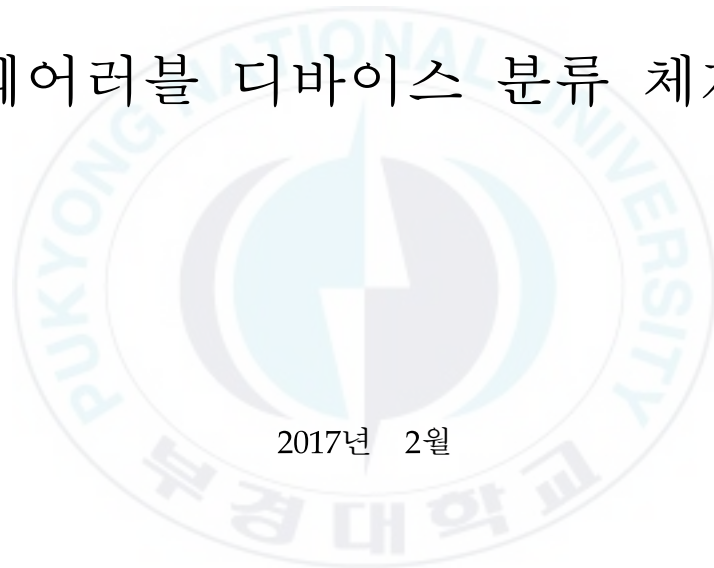
저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

공학 석사 학위 논문

전략적 시장 위치 식별을 위한
웨어러블 디바이스 분류 체계



2017년 2월

부경대학교 대학원

시스템경영공학과

김나연

공 학 석 사 학 위 논 문

전략적 시장 위치 식별을 위한
웨어러블 디바이스 분류 체계

지도교수 김 민 수

이 논문을 공학석사 학위논문으로 제출함.

2017년 2월

부 경 대 학 교 대 학 원

시스템경영공학과

김 나 연

김나연의 공학석사 학위논문을 인준함.

2017년 2월 24일

위 원 장 공학박사 옥 영 석 (인)

위 원 공학박사 김 민 수 (인)

위 원 공학박사 서 원 철 (인)

목차

I. 서론	1
1. 웨어러블 디바이스(Wearable Device)의 정의	4
2. 웨어러블 디바이스(Wearable Device)의 역사	6
3. 웨어러블 디바이스(Wearable Device)의 현황	9
4. 웨어러블 디바이스의 한계점과 해결방안	13
5. 웨어러블 디바이스(Wearable Device) 시장수명주기	17
II. 이론적 배경	22
1. 성장곡선모형과 혁신확산이론	22
2. 캐즘이론(Chasm Theory)	26
3. 분류체계에 관한 연구	34
4. 웨어러블 디바이스 분류에 관한 연구	43
III. 분류체계	46
1. 사용 데이터 설명	46
2. 전체적인 분류체계	48
3. 분류에 따른 위치식별	53
IV. 결론	65
1. 연구의 의의	65
2. 연구의 한계점과 후속연구	66
참고문헌	68

표 목차

<표 1-1> 웨어러블 디바이스 시장의 PEST 분석	3
<표 1-2> 웨어러블 컴퓨터의 기본 요구 기능	5
<표 1-3> 현 웨어러블 디바이스의 한계점	14
<표 1-4> 웨어러블 디바이스의 기술적 제약요소	14
<표 2-1> ISIC의 구조	35
<표 2-2> KSIC의 구조	35
<표 2-3> CSIC의 구조	35
<표 2-4> JSIC의 구조	35
<표 2-5> NAICS의 구조	36
<표 2-6> ANZ(Australia and New Zeland)SIC의 구조	36
<표 2-7> NACE의 구조	36
<표 2-8> South Africa SIC의 구조	36
<표 2-9> International Standard Industrial Classification	36
<표 2-10> KSIC, CSIC, JSIC	38
<표 2-11> NAICS	39
<표 2-12> ANZSIC	39
<표 2-13> NACE	40
<표 2-14> South Africa SIC	41
<표 2-15> 웨어러블 분류 관련 연구	45
<표 2-16> 웨어러블 현 분류체계 평가	46
<표 3-1> 전체 데이터 특징 요약	47
<표 3-2> Average Price by Body Location	47
<표 3-3> Average Price by Market	47
<표 3-4> 착용부위 코드 및 정의	49
<표 3-5> 착용형태 코드 및 정의	50
<표 3-6> 의존성 코드 및 정의	51
<표 3-7> 예시 및 설명	53
<표 3-8> 착용부위별 평균 가격 및 기기 수	53

<표 3-9> 착용형태별 평균 가격 및 기기 수	54
<표 3-10> 의존성별 평균 가격 및 기기 수	55
<표 3-11> 목표산업별 평균 가격과 기기 수	58
<표 3-12> 전략적 위치의 제품과 분류	62
<표 3-13> 전략적 위치의 제품과 분류에 따른 기기 수(가격 정보 수)	63
<표 3-14> 전략적 위치의 제품과 분류에 따른 가격	64



그림 목차

<그림 1-1> 세계 스마트폰 shipments 예측	1
<그림 1-2> ‘smartphone’과 ‘wearables’ 검색량 비교	2
<그림 1-3> ‘smartphone’과 ‘wearables’ 검색량 증감률 비교	2
<그림 1-4> 웨어러블 디바이스 산업 가치사슬	9
<그림 1-5> 웨어러블 출시모델의 성장곡선	21
<그림 1-6> 웨어러블 출하량의 성장곡선	22
<그림 2-1> PC판매량의 안장현상	28
<그림 2-2> VCR판매량의 안장현상	28
<그림 2-3> 무선전화기판매량의 안장현상	29
<그림 2-4> 기술수명주기 모델간 관계	31
<그림 2-5> Hype Cycle	32
<그림 3-1> 전체 체계 개요	49
<그림 3-2> 시간에 따른 유형별 출시 기기 수	56
<그림 3-3> 2011년, 2013년, 2015년 유형별 출시 기기 비율	58

A Classification Scheme of Wearable Devices for the Identification of Strategic Market Segment

Nayeon Kim

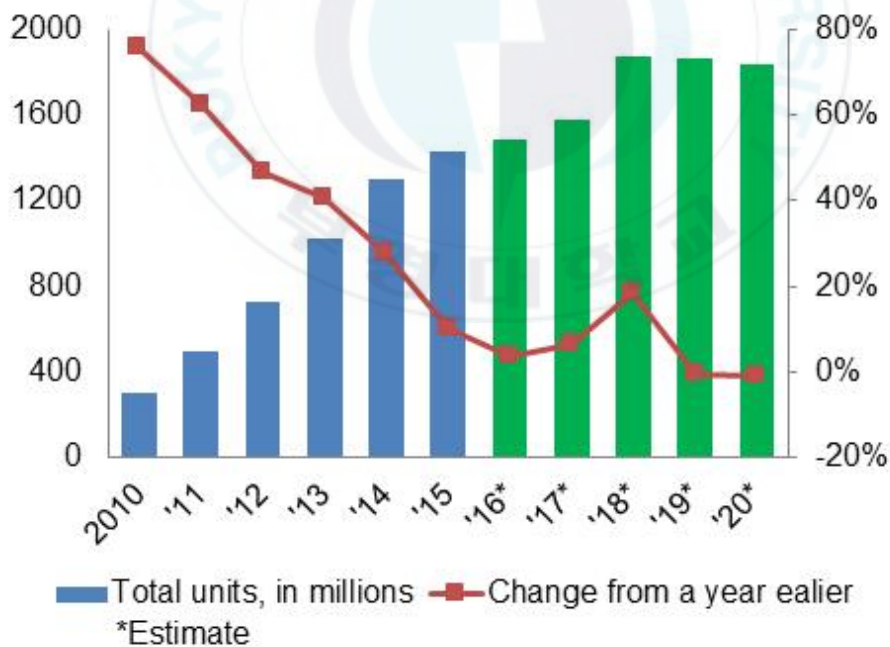
Division of Systems Management and Engineering, The Graduate School,
Pukyong National University

Abstract

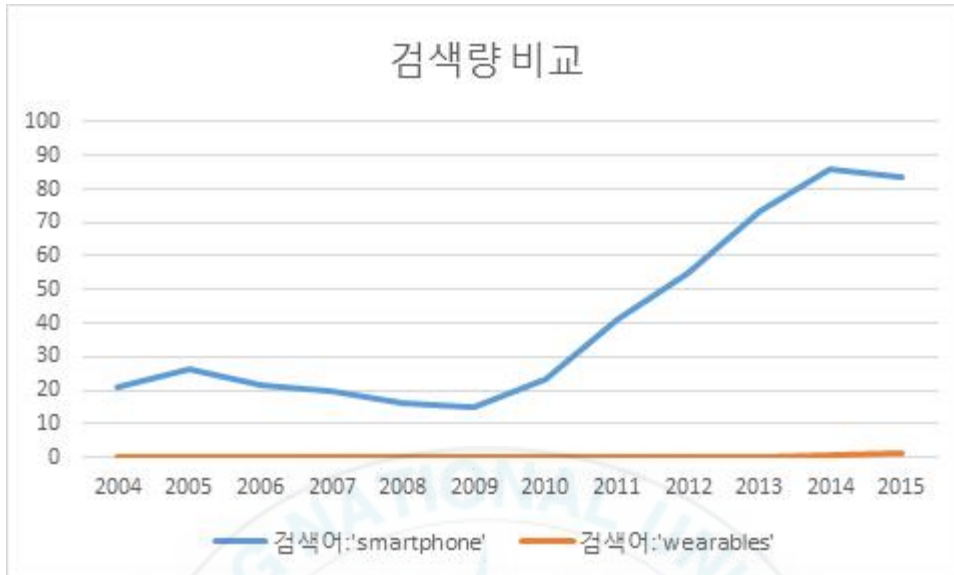
As the growth rate of smartphone market has been decreased, wearable devices are being highlighted as one of prosperous market segments for next generation mobile business. Many technology companies are considering to enter into this new wearable market. However, the sales do not seem to meet their high expectation yet. Under this slow-moving situation, strategic positioning of their business becomes more important to differentiate their devices. To position their business in a successful market segment, it is needed to organize wearable market in a systematic and analytic way. However, related researches are seldom found in the academia or in the industry. In this paper, authors provide a classification scheme to systematically organize wearable devices with 4-dimensional criteria: body location, wearing style, dependency, and target industry. Body location is to identify the place of body where the device is attached or inserted. Wearing style is to explain devices' figure and the type of wear. Dependency is to classify device's operational modes. The classification of target industry conforms to the ISIC (International Standard Industrial Classification, revision 4) system to segment the wearable markets. By incorporating suggested scheme to plan their business, companies will be able to strategically position their devices in a more systematic method.

I. 서론

스마트폰 시장 성장률이 점차 둔화하며 성숙기에 접어들면서(Statista, 2016; Kim et al., 2016), 웨어러블 디바이스에 대한 관심이 증가하고 있다. 이러한 추세는 관심의 척도인 구글 검색량으로부터도 확인할 수 있다(구글 트렌드 활용). 각각의 검색어 ‘smartphone’과 ‘wearables’를 컴퓨터 및 가전 제품 카테고리에서 비교한 결과, 검색량에 있어서는 ‘smartphone’이 압도적인 결과를 보였으나(<그림 1-2> 참조), 검색량 증감률을 비교할 시 ‘smartphone’의 검색량 증가율이 둔화되는 2012년부터 ‘wearables’의 검색량이 폭발적으로 증가함을 볼 수 있다(<그림 1-3> 참조).



<그림 1-1> 세계 스마트폰 shipments 예측(Statista, 2016)



<그림 1-2> 'smartphone'과 'wearables' 검색량 비교



<그림 1-3> 'smartphone'과 'wearables' 검색량 증감률 비교

이에 맞추어 많은 연구들에서 웨어러블 시장 규모에 대한 여러 예측치를

전망하였다. IMS Research(2013)는 2016년 시장규모가 60억 달러, 출하량은 1억 7000만대에 이를 것으로 예측 하였다. 그 외에도 Business Insider, Frost&Sullivan, ABI Research, Berg Insight 등의 시장조사기관들의 전망치를 내놓았고 이는 비교적 편차가 큰 편이지만, 대부분 긍정적으로 시장을 바라본다는 공통점이 존재한다. 가장 최근의 연구에 따르면, 웨어러블 시장은 2021년 1,712억 달러의 규모로 평균 50%의 성장률을 기록하며 성장할 것으로 내다보고 있다(BCC Report, 2016).

또한 웨어러블 디바이스에 대한 거시적인 환경을 PEST분석으로 분석한 결과는 <표 1-1>과 같아, 웨어러블 시장의 성장은 긍정적으로 판단할 수 있다.

<표 1-1> 웨어러블 디바이스 시장의 PEST 분석

P: 정치적	국내: 산업통상자원부 R&D 전략기획단 핵심 기술분야의 웨어러블 디바이스 기술개발 관련 선정, 부품 및 요소기술에 대한 1200억원 규모의 사업 추진 계획
E: 경제적	스마트폰 시장이 성숙기에 들어서면서 관련 산업 정체 / 모바일 산업 패러다임의 변화
S: 사회문화적	사람, 사물 등이 네트워크로 연결되는 '초연결 사회'의 조기도래 / 사용자가 해당 기기를 '소지'하는 방식에서 자연스럽게 '착용'하는 방식으로 변화하는 추세
T: 기술적	구글, 애플, MS 등 스마트폰 이후 웨어러블 기기에 집중, 관련 특허 및 기술 인수에 총력 / 미국, 일본, 유럽 등 기술 확보에 총력, 시기를 놓칠 경우 기술 종속 및 신시장 선점 기회 상실 우려

그러나 이러한 전망과는 달리, 아직까지 시장의 반응은 미미한 실정이다. 이렇게 현실과 예측이 다른 이유는 첫째, 사용되는 부품이 아직 인간친화적이지 않다. 둘째, 다양한 산업과의 융합이 부족한 상황이다. 셋째, 서비스화와 플랫폼화의 지연이다(한국산업기술평가관리원, 2015). 이외에도 스마

트폰과 웨어러블 디바이스의 차별화 부족 등 다양한 한계점이 존재한다.

따라서 본 연구에서는, 웨어러블 디바이스의 개념과 특징, 시장 현황에 대하여 알아보고, 차세대 동력으로써 성장할 수 있도록 방안을 찾아보고자 한다.

1. 웨어러블 디바이스(Wearable Device)의 정의

웨어러블 디바이스, 착용 컴퓨터 등에 관한 구체적인 정의는 많이 이루어져 왔다. MIT 미디어랩(MIT Media Lab)은 웨어러블 디바이스를 “신체에 부착하여 컴퓨팅 행위를 할 수 있는 모든 전자기기를 지칭하며, 일부 컴퓨팅 기능을 수행할 수 있는 어플리케이션까지 포함”이라고 정의하였다.

Mann(1997)은 사용자가 원할 때 언제라도 활동에 제약을 받지 않고 일반 데스크탑의 모든 기능을 수행할 수 있도록 사용자와 밀접하게 연결되어 있는 제품이라고 정의하였고, 같은 해 Fickas et al.(1997)은 사용자의 양손이 자유롭게 혹은 한 손으로 조작할 수 있어야 하고, 장기간의 휴대가 가능해야 하며, 사용자의 현실에 대한 인식 능력을 강화해야하고, 스스로 정보를 인식하는 제품이라 정의하였다.

Barfield와 Caudell(2001)은 사용자에게 필요한 작업을 수행할 수 있어야 하며 자체적으로 컴퓨팅 할 수 있고 전원을 내장하며 사용자의 몸에 착용된 상태로 사용되는 제품을 웨어러블 디바이스라 정의하였다. Starner(2001)는 쉽고 빠른 정보로 접근, 인지 능력, 사용자에게 필터링된 광범위한 정보의 제공, 상황에 맞는 다양한 입력과 출력장치의 사용의 특징들을 가진 컴퓨터가 웨어러블 디바이스의 개념이라고 하였다.

국내에서는 이현미(2008)가 미래 일상생활에 필요한 각종 디지털 장치와 기능을 의복 내에서 통합시킨 새로운 종류의 차세대 의류로, 종래의 컴퓨터와 달리 인간의 특성에 맞추어 정보 이용 환경과 사용 목적에 따라 특화된 기능과 형태를 가지는 인간 중심의 컴퓨터 총칭이라 하였다. 또한 이성진과 전익기(2014)는 어떤 특정 형태의 단말기가 아닌 우리가 일상적으로 몸에 걸치고 다닐 수 있는 형태로 설계된 정보 기기 모두를 웨어러블 컴퓨터로 지칭하였다.

다른 연구에서는 사용자가 이동 또는 활동 중에도 자유롭게 사용할 수 있도록 신체나 의복에 착용 가능하도록 작고 가볍게 개발되어 신체의 가장 가까운 곳에서 사용자와 소통가능한 차세대 전자기기를 의미하는 것을 말한다(연구성과실용화진흥원, 2015).

이러한 정의를 실현하기 위하여 필요한 기술로는 하드웨어 플랫폼 기술, 사용자 인터페이스 기술, 상황인지 기술, 저전력 기술, 근거리 통신 기술등이 포함된다(손용기 외, 2008). 이러한 기술들은 모바일 컴퓨팅 분야와 중복되는 연구가 많으나, 웨어러블 디바이스라는 이름에 걸맞게 착용감을 증진시키기 위하여 하드웨어 플랫폼이 신체의 특성을 반영하도록 해야 하고, 사용자 편의성을 확보하기 위하여 웨어러블 환경에 특화된 사용자 인터페이스 기술 개발이 필수적이다(한국산업기술평가관리원, 2013).

궁극적으로는 두 손이 자유로운 상태에서 인간의 능력을 보완하거나 증강시키는 것이 목표인 웨어러블 디바이스는, 다른 모바일 컴퓨팅 분야와 달리 만족해야하는 기본적인 요구기능이 존재한다. 이는 다음의 <표 1-2>와 같다(한동원 외, 2005).

<표 1-2> 웨어러블 컴퓨터의 기본 요구 기능

기능	요구 내용
착용감	일상생활에서 사용하는 의복, 악세사리와 같이 착용을 의식하지 않을 정도의 무게감과 자연스러운 착용감 제공
항시성	사용자 요구에 즉각적인 반응을 제공하기 위하여 컴퓨터와 사용자 간 끊임없는 통신을 지원할 수 있는 채널 존재
HCI(Human Computer Interaction)	인간의 신체적, 지적 능력의 연장선상에 있어야 하기 때문에 사용자와의 자연스러운 일체감과 통합감 제공
안정성	장시간 착용에 따른 불쾌감과 신체적 피로감을 최소화하고 전원 및 전자파 등에 대한 안정성 보장
사회성	착용에 따른 문화적 이질감을 배제하고 사회 문화적 통념에 부합되는 형태와 개인의 프라이버시 보호

다른 연구에서는 ‘Human Computer Interaction’이라는 용어 대신 ‘편의성’을 사용하기도 하였으나(손용기 외, 2008), 이에 대한 요구 내용은 같다.

2. 웨어러블 디바이스(Wearable Device)의 역사

웨어러블 디바이스는 1950년대 MIT에서 그 개념이 정립되었다. 개발이 처음 시작된 것은 1961년 미국의 수학자 에드워드 소프와 클로드 새넌이 MIT에서 롤렛휠을 예측하는 데 사용되는 최초의 입는 컴퓨터를 개발하면서 부터 시작되었다. 이는 버튼이 4개 달린 작은 컴퓨터로 신발이나 담배갑에 숨겨져 사용되었는데, 이것이 시초가 되었다. 그 후 1981년 스티브 만(Steve Mann)이 웨어러블 컴퓨터 시스템을 제시한 이후 다양한 형태로 많은 연구가 진행되어 왔다. 초기에는 양손을 자유롭게 사용하면서 작업 매뉴얼을 봐야하는 비행기 정비사를 위해 개발되었지만, 군사 분야에서 적극적으로 진행되었다. 이는 전투능력을 향상시킬 수 있는 도구로써 연구개

발의 가치가 높았기 때문이다(손용기, 2013).

마이크로칩에 저장할 수 있는 데이터의 양이 18개월마다 2배씩 증가한다는 무어의 법칙(Moore's Law)처럼, 디지털혁명 이후 2000년대 초기는 기술의 발전으로 컴퓨터가 소형화되고 성능이 향상되었다. 데스크탑(Desktop)은 랩탑(Laptop)과 PDA(Personal Data Assistant)로 작아지는 진화를 거듭하였다. 그러나 랩탑의 성공과 달리 PDA는 큰 성공을 거두지 못하였다. PDA의 주변 기기로서 손목착용형 등과 같은 입력기기들과 HMD(Head Mounted Display) 등 출력기기가 등장하기도 하였으나 이 역시 기술에 대한 관심도와 매출이 비례 하는 데는 실패하였다.

이러한 웨어러블 컴퓨터의 활용 가치를 높이 평가한 당시의 기업들은, 산업 현장 근로자의 업무 생산성 향상을 위해 상용화를 시도하였다. 미국의 Xybernaut에서는 1998년 이후 Mobile Assistant V, Poma, XyberKids 등을 개발하였고, ViA사는 2000년에 ViA 2 PC를 시도하였다. Motorola는 창고관리와 택배분야를 위한 웨어러블 컴퓨터인 WT4000에 대한 판매를 2006년에 시작하였다. LXE는 2007년 HX3 Voxware를 출시하며 목소리로 조작하는 핸드프리(Hands-free) 컴퓨터를 시장에 내놓았다.

이러한 시기의 웨어러블 디바이스들은, 기존의 컴퓨터가 구현하는 기능들을 모듈별로 분해해 사용자의 몸에 분산시키는 수준의 개념적인 구현에 불과하였다. 또한 기술적인 한계로 장시간 사용에 따른 피로도를 감소하는 등 기능성을 만족하는 데에는 부족한 면을 보였다.

웨어러블 디바이스는 결국 큰 인기를 얻지 못하다가, 2009년 아이폰(iPhone) 3GS의 등장과 2012년 애플이 스마트워치(smart watch)를 준비하는 컨셉(concept)이 등장함으로써 다시 한 번 그 가능성이 주목받기 시작했다. 이와 함께 나이키, 아디다스 등 기존의 IT기업이 아닌 다른 분야의 기업들도 웨어러블 시장에 뛰어들기 시작하였다. 이러한 시점에 급격히 증

가한 기기들은 주로 스마트폰에 연동되는 동작 추적기(movement tracker)나 가속계(accelerometer), 혹은 진동(vibrator)을 통한 알람의 기능에 치중하고 있으며, 그 이전 기업들이 추구해왔던 생산성 향상과 달리 소비자들의 요구사항, 특히 웰니스(Wellness)나 헬스(Health) 분야에 집중하여왔다.

한편 2012년, 구글이 '구글글래스'를 공개하면서, 손목착용형이 아닌 웨어러블 디바이스에 대한 관심이 증가되었다. 구글글래스는 안경에 부착할 수 있는 광학 투명 디스플레이와 음성 터치 인터페이스를 이용하여 증강현실 서비스를 구현하였다. 이 장치는 다른 기기들에 비해 가볍고 우수한 디자인으로 많은 관심을 받았으나, 그만큼 많은 논란을 일으켰다. 영국, 호주 등 여러 나라에서 프라이버시와 저작권 보호를 이유로 구글글래스의 착용을 금지하였다. 이러한 제도적인 방해 외에도 구글글래스는 착용 모습이 기본 기능의 사회성에 대해 부족한 모습을 보였다. 결국, 2016년 초 구글은 제품을 철수하기로 결정하였다.

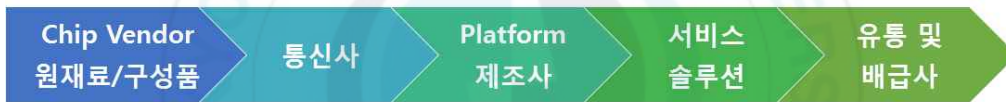
반면 증가된 관심을 이어나가기 위한 스타트업들의 제품개발도 활발하게 진행되고 있다. 미국의 크라우드펀딩인 킥스타터(Kickstarter)에는 특화된 기능을 가진 시계, 목걸이, 신발 등 다양한 형태의 기기들이 공개되고 있으며 이에 상응하는 적절한 서비스 모델도 제시되고 있다(손용기, 2013). 실제로 킥스타터의 all-time top funded design projects 상위 10개 중 5개는 웨어러블 디바이스이다(2016년 11월 19일 기준). 뿐만 아니라 미국 실리콘밸리에서도 이와 관련된 기술투자를 본격적으로 시작하였다. Misfit은 2억 달러, Athos Works는 350만 달러, Basis Science는 1,175만 달러, Scanadu는 1,050만 달러를 투자하며 웨어러블 디바이스 시장에 대한 투자 규모를 확대하였다(KOTRA, 2016).

이전 생산성 향상을 목표로했던 과거의 기기들이 하드웨어에 집중하였다면, 현재는 하드웨어뿐만 아니라 효용가치를 높일 수 있도록 특화된 서비

스와 디자인을 고려하여 개발하고 있는 추세이다.

3. 웨어러블 디바이스(Wearable Device)의 현황

웨어러블 디바이스는 가치사슬 상의 기업들이 자체적인 웨어러블 디바이스 기술을 개발하고 제품을 제작하고 있다. 다음의 <그림 1-4>는 웨어러블 디바이스 산업 가치사슬 상의 주요한 플레이어(player)들을 나타낸 것이다(Porter, 1985를 심수민, 2014에서 참고, 이를 다시 수정).



<그림 1-4> 웨어러블 디바이스 산업 가치사슬(심수민, 2014를 수정)

① Chip vendor: 기존의 모바일의 표준을 선점하던 벤더들은 새로운 환경에서도 관련된 표준 선점 경쟁을 시작하였다. Texas Instrument는 웨어러블 디바이스의 문제점으로 지목되는 배터리 문제를 해결하기 위해 적합한 저전력 고효율의 블루투스 네트워크용 센서 및 개발도구를 25달러의 저가로 일반에게 제공하였다. ARM은 웨어러블 디바이스 환경에 최적화된 저전력 소비와 무선 충전을 지원하는 Cortex M 시리즈를 발표하였다. 기존의 강자인 퀄컴(Qualcomm)은 칩 제조사들 중에는 최초로 스마트워치를 일반에 발표하기도 하였다. 인텔(Intel)은 웨어러블 디바이스 시장에서의 주도권 선점을 위해 웨어러블 컴퓨팅을 위한 저전력 SoC 시리즈 쿼크

(Quark)를 탑재한 단추크기의 모듈 퀴리(Curie)과 SD카드 크기의 에디슨(Edison)을 발표하였다. 특히 Edison은, 플랫폼을 활용한 디바이스 개발 대회를 열어 하늘을 나는 웨어러블 카메라 닉시(Nixie)가 우승하기도 하였다.

② 통신사: 일본의 통신사 NTT docomo는 자사 플랫폼에서만 호환될 수 있는 서비스들을 제공하여 고객들을 유치하면서도 이를 클라우드에 보관하게 하였다. 이러한 클라우드 서비스는 국내에서는 웨어러블 디바이스를 위한 것은 아니나 점차 디바이스가 확대됨에 따라 맞춤형 서비스가 증가할 것으로 보인다. 또한 통신사들은 웨어러블 디바이스로 인한 유료 네트워크의 증가를 기대하고 있으나, 아직까지 자립형(Stand-alone) 디바이스의 부족으로 기대만큼은 이루지 못한 실정이다.

③ Platform, 제조사: 기존 스마트폰 OS를 장악한 플랫폼들과 다른 가전 제품 제조사들도 박차를 가하고 있다. 안드로이드 플랫폼의 구글은 '안드로이드 웨어'라는 이름의 새로운 운영체제를 발표하였고, 빅데이터와의 결합을 시도 하고 있다. 기존 스마트폰에서 수집하지 못한 정보들을 다양한 센서를 통해 수집하고 이를 활용하기 위한 규모를 확장하고 있다. 구글글래스뿐 아니라 웨어러블 반지와 스마트워치 특허도 출원함으로써 이에 관련된 사업을 준비하고 있음을 알 수 있다.

2013년 노키아(Nokia)를 인수한 MS(Microsoft)는 스마트폰과 같은 하드웨어 사업에 본격적인 박차를 가했다. Nokia는 그간 관련된 수많은 특허를 보유 하였으며 이를 바탕으로 MS는 다양한 사업, 특히 XBox시리즈를 보유한 게임시장에 영역을 확장 중이다. MS는 최근 Mojang의 마인크래프트(Minecraft)를 인수하며 가상현실(VR: Virtual Reality)과 증강현실(AR: Augmented Reality)과 게임을 접목하고 있다.

애플(Apple)은 스마트폰 때와 마찬가지로 프리미엄 전략을 구사할 것으로 보인다. 최근 Nike의 수석디자이너를 영입한 이후 Fuelband와의 합병을

통해 관련 경험과 사용자들을 흡수한 것으로 보인다.

이러한 전략을 유지하는 애플 외의 다른 플랫폼 제조사들은 기기 판매 자체의 수익보다 서비스에 대한 영향력 확대를 목표로 삼고 있는 만큼 상대적으로 저렴한 가격으로 하드웨어를 제공할 것으로 보인다.

가전제품 제조사들은 웨어러블 디바이스가 IoT(Internet of Things)의 발전과 함께 나날이 커지고 있는 스마트홈 시장에서의 통합적인 컨트롤러로서의 역할 수행을 기대하고 있다. 그러나 자체적인 플랫폼이 없는 경우 스마트폰과 마찬가지로 플랫폼사에 대한 의존도가 증대하게 되는 것이 제조사들이 제조를 망설이는 이유이다. 이러한 이유로 삼성은 자체 운영체제인 타이젠(Tizen)의 활성화를 통해 기존 스마트폰 시장에서의 안드로이드 역할을 할 수 있도록 노력하고 있다.

④ 서비스 솔루션: 기존의 IT 솔루션 제공사들은 하드웨어와 소프트웨어의 통합적인 관리로 B2B 시장에서의 선점을 계획하고 있다. 고객들은 본인 기업들의 특성과 환경에 맞는 최적화된 서비스를 선호하기 때문에 이를 구현하는 업체들이 유리한 위치를 선점할 것이다. 기존의 통합 솔루션인 SCM(Supply Chain Management), CRM(Customer Relationship Management), ERP(Enterprise Resource Planning)등을 업무용 웨어러블 디바이스에 융합함으로써 이와 관련된 디바이스 관리 등의 부가 수입원도 창출될 것이다.

대표적인 솔루션 기업 SAP는 스마트 글래스 제조사인 Vizux와 함께 이와 관련된 웨어러블 솔루션을 개발하였으며 이미 일부 생산 현장에는 이를 적용하고 있다. 이는 물류 창고에서 배송 시 지도를 계산하여 최적의 동선을 화면으로 제시해주고 재고의 수량과 위치 등을 증강현실을 통해 제공하는 것이다.

또 다른 솔루션 업체인 Accenture와 의료기기 서비스 업체인 필립스

(Philips)는 구글 클래스를 이용한 의료 소프트웨어 시제품을 개발하였다. 구글클래스에 환자의 바이탈 사인(Vital sign)인 체온, 맥박, 호흡, 혈압 등을 보여주는 기술로 검증 절차를 마쳤다. 이는 의사 눈앞에 정보를 띄워주는 것으로서 치료율을 높이고 불필요한 작업을 방지하여 효율성을 강화하는 효과를 보인다. 또한 원격 촬영과 실시간 스트리밍 전송들의 기술을 통해 의사들 간의 협업을 도모하는 기능을 담았으며, 향후 병원의 데이터베이스와 연동하여 센서를 통한 실시간 환자 상태 모니터링이 가능하도록 개발될 예정이다.

기존 솔루션 기업이 아닌 업체에서 특화된 솔루션을 제공하는 경우도 존재한다. Vandrico는 광업(Mining) 분야 맞춤형 서비스를 제공하고 여러 가지 기능을 탑재하여 위험한 상황에서의 안전사고를 줄이고 근로자들의 생산성 향상을 목적으로 한다.

이처럼 B2B 마켓에서 더 빨리 웨어러블의 접목이 이루어지는 까닭은 B2C마켓의 다품종 소량생산으로 발생하는 수익성 감소의 위험이 B2B 마켓에서는 적기 때문이다. 또한 과거의 기업들이 본인 회사의 생산성 상승만을 위하여 막대한 투자를 한 것에 비해 최근의 웨어러블 디바이스 솔루션은 기업들을 고객들을 대상으로 하며, 하드웨어보다 소프트웨어에 집중하는 경향을 보인다는 차이가 발생한다.

B2B 시장은 대량 구매가 이루어지는데다 장기적인 유지보수까지 감안한다면 꾸준한 수익을 발생시킬 시장으로 각광받고 있다. 산업용 분야에서 선택 기준은 노동력 자동화와 안전 및 편의성에서 높은 점수를 받았으며, 퀄리티 컨트롤 및 보안, 프로세스 최적화, 실시간 로케이션 정보 등이 뒤를 이었다(Transparency Market Research, 2013). 이에 따라 앞으로 기업용 웨어러블 디바이스 시장에 있어서는 프로세스 최적화, 퀄리티 컨트롤(Quality Control), 실시간 정보 송수신 기능이 강조될 것으로 보인다.

콘텐츠 유통업체들도 다양한 콘텐츠들을 출시하며 사용자 경험 확대에 관한 연구를 진행하고 있다. VR 구현을 위한 기기인 HMD(Head-Mounted Display) 제조업체들은 자체적인 콘텐츠 제작에도 노력을 기울이고 있다. 그러나 최근 출시된 제품들 중 화면이 움직이는 경우 멀미 유발 등의 문제가 생기고 있어 아직까지 상용화에는 시간이 걸릴 것으로 판단된다.

일반 소비자들을 대상으로 하는 웨어러블 디바이스 중 가장 활발히 출시가 이루어지는 분야는 Wellness와 Healthcare 분야이다. 이 분야는 빅데이터의 발전과 함께 센서에서 수집되는 정보들을 접목함으로써 무궁무진한 가능성을 내포하고 있다. 출시되는 제품들은 단순히 운동량을 측정해주는 것을 뛰어 넘어 환자의 개인적 질병에 특화된 치료 솔루션을 제공하고 있다. 예를 들어 자폐아들을 위한 웨어러블 자켓인 T-Jacket과 청각장애인들을 위한 골전도원리를 이용한 웨어러블 모자 Max Virtual이 그 예에 해당한다. 이러한 디바이스들은 기능과 더불어 기존의 치료기기들에서 구현하지 못한 사회성을 보완하여 심미적으로도 거부감이 적도록 제작되고 있다.

콘텐츠의 다양함을 기대할 수 있는 엔터테인먼트 산업에서도 웨어러블 기기의 기술은 나날이 발전하고 있다. 모션 센서기술이나 Myo와 같은 동작인식 컨트롤러와의 접목으로 실감 넘치는 게임을 즐길 수 있도록 하고 있다. 또 증강현실기술을 이용하여 만든 포켓몬고(Pocketmon Go)가 전세계적인 열풍을 일으키며 스마트폰을 이용한 AR의 구현을 체감하게 했듯이 웨어러블 디바이스를 이용한 증강현실 게임도 나타날 것으로 예측된다.

4. 웨어러블 디바이스의 한계점과 해결방안

기업들의 노력에도 불구하고 아직 대중적으로의 확대가 미흡한 이유는

웨어러블 디바이스의 시장의 특성에 관한 기업들의 부족한 인식과 기존 출시된 기기들의 한계점이 치명적이기 때문이라고 판단된다. 이러한 원인은 다음의 <표 1-3>와 같이 기술적, 디자인적, 생산기술적(심수민, 2014), 경영전략적인 원인으로 세부화할 수 있다.

<표 1-3> 현 웨어러블 디바이스의 한계점

기술적	배터리, 광대역 통신
디자인적	심미성의 부족, 크기에 따른 콘텐츠의 한계
생산기술적	빠른 교체주기를 갖는 디자인 제품과 느린 교체주기를 갖는 전자제품간의 차이(Gap)
경영전략적	웨어러블 디바이스만의 로드맵이나 경영전략 부족

가. 기술적 한계점

먼저 기술적인 문제점과 한계점을 살펴보기 위하여, 현재 유통되는 디바이스의 주요 불만요소와 현재의 기술수준은 다음의 <표 1-4>와 같다.

<표 1-4> 웨어러블 디바이스의 기술적 제약요소(심수민, 2014)

제약 요소	현재 성능 및 기술수준
배터리	-짧은 배터리 수명으로 인해 항상 착용의 가치를 제공하지 못함(스마트워치의 경우 315mA로 스마트폰의 1/10 용량) -주 배터리 수단이 없어 자체 배터리를 가진 스마트폰이나 네트워크 기기등의 주변장치로 역할이 제한
광대역 통신	-배터리 수명의 문제로 저전력의 단거리 네트워크인 블루투스 사용(AT&T, 2012) -자체적 광대역 네트워크로 독립된 데이터를 송수신하지 못하므로 스마트폰이 웨어러블 디바이스의 허브로서의 역할

이를 요약하면 배터리의 문제가 더 크다는 것을 알 수 있다. 이처럼 배터리는 제약 요소 중 가장 큰 요소임에도 불구하고 모바일 컴퓨팅 기술 중 가장 더디게 발전하고 있다. 다른 반도체 속도, 저장 용량, 네트워크 속도

가 무어의 법칙을 따르는 반면, 배터리는 2배가 되는 데 10년이 걸릴 정도로 소폭으로만 증가하는 추세이다 (Paradiso et al., 2005).

이러한 배터리의 개발둔화는 웨어러블 디바이스의 확산에 있어서 가장 큰 장애요인으로 작용되고 있다. 왜냐하면 이에 따라 전력 소비를 절약하기 위해 웨어러블 디바이스의 네트워크나 디스플레이에 있어서의 가능성을 제한하기 때문이다. 마찬가지로 GPS와 같은 기능이 제한적이므로 스마트폰 의존도를 심화시키고 콘텐츠 개발에 제약으로 작용하고 있다.

이를 해결하기 위해 다양한 배터리 기술이 개발되고 있으나 현재의 추세로 볼 때 상용화까지는 추가적인 시간이 소요될 것으로 예상된다.

이 외에도 Flexible 소재 산업의 개발이 활발히 이루어지고 있다. 이러한 산업이 발전함에 따라서는 스마트폰의 웨어러블화(化)도 가능할 것으로 보인다. 그러나 마찬가지로 기술의 상용화에 있어 아직까지는 더 많은 시간이 소요될 것으로 예측된다.

나. 디자인적 한계점

또 다른 문제는 디자인적 요소에 따른 문제점이다. 웨어러블 디바이스는 그 특성상 기능성과 심미성이 함께 고려되어야 한다. 현재의 팔찌형 이외의 제품들은 의류 및 패션 아이템으로서의 기기는 사용자 환경(UX)과 외양적인 관점에 있어 대중이 쉽게 수용하기 어렵다는 문제점이 존재한다. 특히 구글글래스의 실패는 대중이 수용하기 위해 심미성이 중요하다는 사실을 단적으로 보여주고 있다.

더불어 디자인의 일원화는 제한적인 콘텐츠를 야기한다. 현재 웨어러블 디바이스 중 가장 많은 형태의 디자인은 ‘스마트워치’라 불리는 팔찌형이다. 크기와 중량 면에서 사용자의 착용감과 편의성을 고려하여야하므로 소

형화된 경우가 많아 서비스 구현에 있어서 제한적이다. 그러나 이러한 한계는 웨어러블 디바이스를 스마트폰의 대체재로 인식, 혹은 둘을 동일시하는 데서 나타난다고 보여진다. 웨어러블 디바이스는 가치나 서비스 면에서 스마트폰과는 다른 영역을 창출할 것이며, 기존의 스마트폰이 할 수 없는 영역들을 진출해나가는 방향으로 발전할 것이다. 따라서 이에 대한 기능적, 인식적 차별화가 성공을 견인할 것이다.

다. 생산기술적 한계점

기술적, 디자인적 문제가 아닌 생산 방식 상의 딜레마 문제도 존재한다. 웨어러블 디바이스는 패션의 특성과 디바이스의 특성을 동시에 가지는 산업이다. 따라서 소품종 대량생산 방식을 가지는 기존의 스마트폰 프레임워크에서 스마트폰의 평균 수명은 26.9개월에 달한다(Recon Analytics, 2011; IMF, 2010). 그러나 SPA 산업이 대세인 패션산업은 2-3주의 빠른 수명주기를 가진다(Zhendang et al. 2012). 따라서 이러한 차이(gap)를 좁힐 수 있는지에 대한 한계가 존재한다.

라. 경영전략적 한계점

마지막으로 경영전략적인 한계점으로는 기업들의 웨어러블 디바이스에 대한 경영전략의 부재이다. 많은 기업들이 웨어러블 디바이스를 하나의 독립된 사업영역으로 보기 보다는 부속적으로 바라보고 있다. 국가적 로드맵도 마찬가지로 부족한 실정이다. 이러한 한계점을 해결하기 위해서는 전사적인 차원, 국가적인 차원의 전략이 만들어져야 할 것이다.

5. 웨어러블 디바이스(Wearable Device) 시장수명주기

웨어러블 디바이스 시장에 대한 전략을 수립하기 위해서는 시장수명주기 파악이 우선시 된다. 시장의 성장곡선에는 다음과 같은 다양한 모델이 존재하나 대표적인 모델은 다음과 같다.

가. 모형

본 논문에서 사용되는 기호는 다음과 같다.

t: 관측시점

m: 잠재시장규모

F(t): t기까지의 누적확률

f(t): t기의 관람확률

S(t): t기의 수용자 수 ($S(t)=mf(t)$)

Y(t): t-1기까지의 수용자 수($Y(t)=mF(t)$)

α, β, γ : 추정모수

ϵ : 오차항 ($\epsilon \sim N(0, \sigma^2)$)

p: 혁신계수 ($0 \leq p \leq 1$)

q: 모방계수 ($0 \leq q \leq 1$)

(1) Logistic model (Mansfield, 1961)

Mansfield에 의해 제안되었으며, 로지스틱 곡선의 기본 모형은 다음과 같다.

$$F(t) = \frac{1}{1 + \alpha \exp(-\beta t)} + \epsilon (\alpha, \beta > 0) \quad (\text{식 1})$$

누적확률분포함수(Cumulative Probability Function: CDF)의 형태가 S자인 경우 다음의 식(식5)와 같은 일반화된 식을 갖는다. F(t)에 대한 미분식(Differential Equation) 즉, f(t)가 식2와 같은 형태의 미분방정식을 갖는다.

$$\frac{\partial F}{\partial t} = f(t) = qF(t)(1 - F(t)) \quad (\text{식 2})$$

위의 식5는 Hazard Function의 형태로 다음의 의미를 갖는다.

$$\frac{f(t)}{1 - F(t)} = qF(t) \quad (\text{식 3})$$

즉 t기에 확산 혹은 구매할 확률은 이미 구매한 누적확률에 비례한다.

로지스틱 곡선은 변곡점 이전에서는 지수적으로 증가하다 변곡점 이후에는 증가폭이 둔화되어 변곡점을 중심으로 대칭적인 S자 형태를 지니는 곡선이다. 시장에 신제품이 도입되는 초기에 급격한 매출 성장을 이루다 이어서 최고 매출기에 이르고, 그 이후로 점차 매출 폭이 감소되는 일반적인 시장 상황을 설명한다고 할 수 있다.

로지스틱 곡선은 변곡점을 중심으로 완전한 좌우대칭의 형태를 지니며 변곡점은 F(t)의 크기가 1/2인 포화시장 규모에 대한 비율로 볼 때는 m/2가 되는 t시점에 존재한다.

식4에서 q는 ‘내적 영향 계수’를 의미하며, 구전(Word-of-Mouth) 등으로 인해 주위 사람들에게 영향을 받아 제품을 구입하는 수요이다. 또한 상수로써 f(t)의 크기를 좌우한다.

f(t)의 크기는 q외에도 F(t)에 의해 영향을 받아 점차 증가하다가 F(t)의 변곡점이 되는 f(t)의 정점 이후에는 감소하게 된다.

(2) Gompertz model (Gompertz, 1825)

Gompertz model의 기본 모형은 Gompertz가 1825년에 제안하였으며 다음과 같다.

$$F(t) = \exp(-\alpha \exp(-\beta t)) + \varepsilon(\alpha, \beta > 0) \quad (\text{식 4})$$

곰페르츠 곡선은 앞서 설명한 로지스틱 곡선이 변곡점을 중심으로 좌우대칭이라는 특성을 갖고 있으므로 실제의 시장상황과는 맞지 않는다는 비판에 따라 로지스틱 곡선의 대안으로서 지지를 받아왔다(이충근, 2002).

곰페르츠 곡선은 로지스틱 곡선처럼 변곡점을 지니고 있으나 변곡점을 중심으로 좌우대칭의 형태를 지니고 있지 않아 비대칭적인 S자 형태를 지니며, 변곡점은 $m/2$ 가 되는 t 시점 이전에 존재하게 된다. 대수적으로 추정된 곰페르츠 곡선의 변곡점의 위치는 $F(t^*)=0.368$ 에 위치한다(염세경, 2001).

(3) Bass model (Bass, 1969)

Bass(1969)의 기본 모형은 아래와 같다.

$$F(t) = \frac{1 - \exp(-(p+q)t)}{1 + \frac{q}{p} \exp(-(p+q)t)} \quad (t \geq 0) \quad (\text{식 5})$$

Bass 모형은 제품의 확산이 시장 외적 요인과 내적 요인에 의하여 동시에 영향을 받는다는 것을 가정하였다. 따라서 잠재구매자는 두 그룹으로 구분되어 하나는 매스미디어의 효과에만 영향을 받는 혁신자 그룹(Innovator)이고, 다른 그룹은 구전효과(Word-of-Mouth)에 의해서만 영향을 받는 모방자 그룹(Imitator)이다(Bass, 1969).

Bass 확산 모형은 다음과 같은 위험함수(Hazard function)로부터 유도된다.

$$\frac{f(t)}{1-F(t)} = p + qF(t) (p, q > 0) \quad (\text{식 6})$$

t시점에 임의의 잠재 구매자가 상품을 구매할 확률인 f(t)는 t시점까지 이 상품을 구매한 누적 구매 확률인 F(t)에 비례하면서 모수 q에 의해 로지스틱 곡선 상에서 변동하고 있는 반면에 모수 p에 의한 확률 부분은 지속적으로 감소한다.

Bass 모형에서는 t시점에서의 구매량은 S(t)를 시점t로 미분한 식을 0으로 하는 시점 T*가 최고 구매확률 시점이 된다.

$$T^* = \frac{1}{p+q} \ln(p/q) \quad (\text{식 7})$$

$$S(T^*) = \frac{1}{4q} (p+q)^2 \quad (\text{식 8})$$

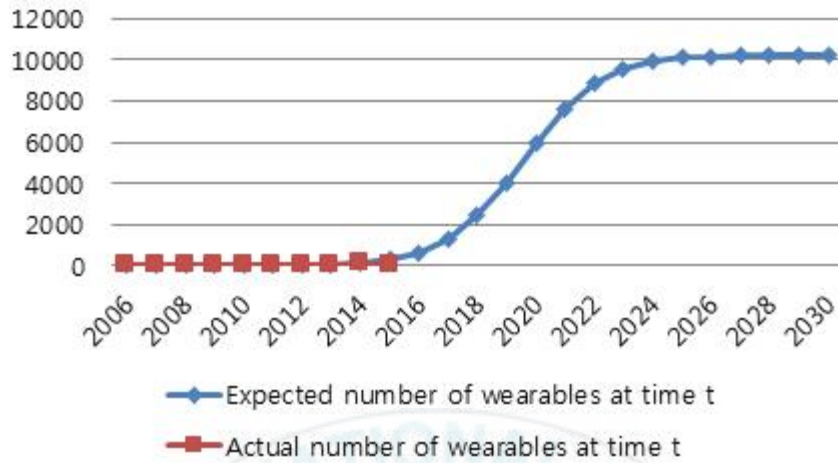
최고 판매 시점의 누적구매 확률 F(T*)는 다음과 같다.

$$F(T^*) = \left(\frac{1}{2} - \frac{p}{2q}\right) \quad (\text{식 9})$$

따라서 Bass모형에서의 변곡점의 위치는 0과 1/2 사이에 위치하여 로지스틱 모형에서의 제한점이 부분적으로 완화될 수 있다. 또한 변곡점을 중심으로 좌우 비대칭의 형태를 갖는다.

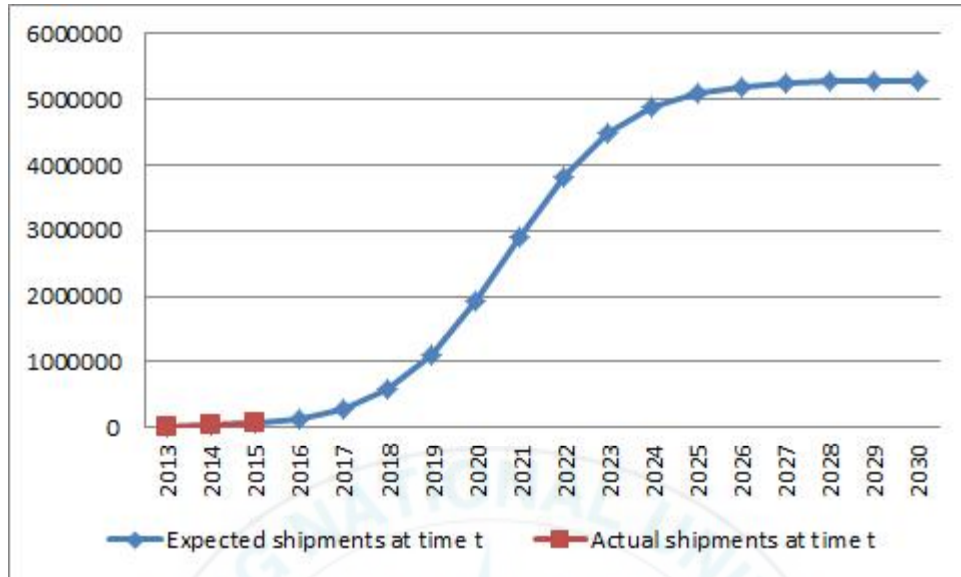
나. 적용

본 연구에서는 각 해의 출시모델 수를 이용하여 웨어러블 시장의 규모를 알아보았다. Bass 모델로 시장의 수명주기를 추정한 결과 $m=10252.73$, $p=0.752$, $q=1.32e^{-5}$ 의 값이 도출되었으며, 이를 그래프로 그려보면 <그림 1-7>과 같다. 이는 2016년 기준 도입기에 위치하며, 성장기는 2018년임을 알 수 있다.



<그림 1-5> 웨어러블 출시모델의 성장곡선

각 해의 전세계 웨어러블 디바이스 출하량을 이용하여 마찬가지로 방법으로 웨어러블 시장의 규모를 알아본 결과, $m=5292618000$, $p=0.757$, $q=0.001$ 의 값이 도출되었다. 이에 따르면, 2016년은 도입기에 해당하며 2017년부터 성장기에 이를 것으로 판단된다. 그러나 데이터의 한계로 비교적 최근(2013년-2015년)의 데이터를 사용했기 때문에 이와 같은 결과가 도출된 것으로 판단된다.



<그림 1-6> 웨어러블 출하량의 성장곡선

II. 이론적 배경

1. 성장곡선모형과 혁신확산이론

가. 성장곡선모형

전형적인 제품수명주기는 S자 형태를 띠고 있지만 제품이나 시장에 대하여 다양한 형태의 제품수명주기 유형이 존재한다. 제품수명주기는 매출액과 이익을 시간의 흐름에 따라 작성한다.

이때의 각 매출액과 이익곡선은 개별 제품들의 판매량과 이익을 합산한 시장전체의 매출량과 이익을 나타내므로 특정 제품만이 아닌 시장에서 판

매되는 제품시장 전체의 결과를 합산한 것을 토대로 수명주기를 표현한다.

제품수명주기는 3단계부터 6단계까지 있는 등 다양하지만 본 연구에서는 가장 일반적인 Kotler(2000)의 4단계 방식인 도입기, 성장기, 성숙기, 쇠퇴기로 구분하였다.

제품수명주기와 전략을 접목하기 위해서는 각 단계가 특징을 이해하여야 한다. 각각의 단계별 특징과 이에 따른 전략은 다음과 같다.

(1) 도입기

특정 신제품이 시장에 출시되면 도입기가 시작된다. 이 시기는 여러 시장에 제품을 출시하고 유통하는데 많은 시간이 소요되므로 판매의 성장은 완만하다. 이 단계에서는 고객이 신상품에 관한 이해정도가 낮아 수요는 일반적으로 매우 낮다. 이로 인해 규모의 경제를 만족하지 못하여 가격은 주로 비싼 것이 특징이다. 이러한 요인으로는 신제품에 대한 일반인의 인지도 부족뿐 아니라 제품의 프로모션에 형성되는 유통경로의 부족, 기술적인 문제의 미해결 등이 있을 수 있다. 이러한 요인들로 인하여 이 단계에서의 이익은 극히 적거나, 음(-)의 형태를 보일 수 있다. 어떤 제품은 단기간에 잠재 고객들에게 수용되는 반면 어떤 제품들은 시장에서 수용되는 데 상당한 시간이 소요되고, 어떤 제품은 사장된다.

도입기에는 주로 고가에 책정되나, 시장에 빨리 침투하고자하여 저 가격에 의한 침투전략(penetration policy)을 택하는 경우도 존재한다. 반대로 고급 이미지를 유지하길 원하거나 특징의 시장에 어필하고자 할 때는 스킴밍(skimming) 전략을 채택한다. 이 때 주로 가격을 높게 책정하는 이유는 주로 높은 원가와 프로모션 비용으로 인한 손실을 감안하기 위함이며, 소수의 경쟁자와 고소득층을 상대의 판매활동을 하기 때문이다. 현재의 웨어러블 디바이스의 시장도 마찬가지로 침투전략을 구사하는 기업과 스킴밍 전략을 구사하는 기업이 존재한다. 침투전략의 경우 주로 낮은 가격과 다

양한 디자인을 앞세워 홍보하며, 스키밍 전략은 기술과 기능에 초점을 맞추고 있다.

(2) 성장기

성장기에서는 수요가 증가하며 제품의 판매량이 급격히 증가한다. 도입기에서 존재하였던 기술적인 문제나 제품의 결함이 대부분 해결되며, 유통망이 보다 더 확장된다. 또한 규모의 경제 효과가 나타나 비용의 비율이 낮아져 보통 성장기 초기부터 이익이 나기 시작한다. 이러한 이익의 폭은 점차 커지다가 성장기가 끝나기 전 절정에 다다른다(권익현 외, 2004).

이 시기에는 새로운 경쟁자가 시장에 나타나기 시작한다. 또한 판매액에 대한 프로모션비의 비율이 낮아지고 제조단가도 생산경험곡선으로 인하여 하락한다. 따라서 이 단계에서 가능한 한 오랫동안 시장성장이 지속되도록 하기 위하여, 기업들은 제품의 품질을 개선하거나 새로운 제품특성이나 모델을 추가한다. 또한 새로운 세분시장을 탐색하여 추가적인 제품매출을 위해 새로운 유통경로를 탐색하기도 한다.

(3) 성숙기

성숙기에는 제품을 구매할 의향이 있는 소비자들의 대부분은 이미 제품을 구입한 상태이다. 이 시기는 신규수요는 사라지고 대체수요나 반복구매에 의한 수요만으로 안정된 매출을 달성하는 시기이다. 이에 따라 현재 (2016년)의 스마트폰 시장처럼 판매의 증가율이 현저히 둔화되기 시작한다. 경쟁정도는 심화되어 가격경쟁이 발생하게 된다. 프로모션의 증가로 비용이 높아져 이익은 성장기보다 낮아진다.

제품 기능들이 일원화되어 차별화가 힘들어지고, 이에 따라 다양한 서비스의 추가된다. 수요를 확대하기 위해 보급형 제품을 생산하거나 가격중심

의 경쟁이 심화됨에 따라 제품의 디자인이나 용도에 대한 차별화가 이루어진다. 따라서 시장을 조정하여 신규구매자를 발견하고 현재고객의 사용률을 높이는 전략을 구사하거나, 제품의 수정을 통해 품질을 개선하거나 특성을 개선시킨다. 혹은 기업은 기존의 마케팅 믹스를 수정하여 적극적인 촉진활동을 벌이는 전략을 구사한다.

(4) 쇠퇴기

이 시기는 시장점유율과 시장규모가 작아지는 시기이다. 경쟁자의 수도 감소한다. 수요의 감소와 함께 가격과 매출은 하락한다.

기업들은 그들의 자원을 수익성이 높은 다른 분야에 투자하기 위해 시장에서 철수하기도 한다. 이 때 철수하지 않는 기업들은 시장세분화나 신제품의 개발, 기존 제품의 개량 등의 전략이 필요하게 된다. 쇠퇴기에서는 다음과 같은 세 가지 전략 중 어느 하나를 택해야 한다(안광호 외, 2001). 동일한 시장과 마케팅을 유지하는 계속전략(Continuation Strategy), 하나의 강력한 시장에만 자원을 집중하는 집중전략(Concentration Strategy), 현재의 이익을 증대시키기 위해 크게 비용을 감소시키는 회수전략(Harvesting Strategy)이 그것이다.

나. 혁신확산이론

소비자의 수용과정(Adoption Process)은 사람들이 새로운 아이디어를 어떻게 받아들이는가 하는 심리적 수용과정에 의해 PLC의 단계를 구분해 볼 수 있다. 특히 이러한 과정은 PLC의 도입기나 성장기의 단계에서 중요한 의미를 갖는다. 사람에 따라 신제품을 수용하는 속도가 다르고, 이러한 속도나 과정에 따라 집단화한 5개의 수용집단에 대해 Rogers(2003)는 그들이

지니고 있는 가치관 등에 따라 각각 특징들이 있다고 주장한다. 2.5%의 비율의 개척자 혹은 개척자(Innovators)는 모험심이 강하고, 이에 새로운 아이디어를 시험하여 보려고 한다. 13.5%의 초기 채택자 혹은 초기 수용자라(Early Adopters) 불리우는 이들은 그 사회에서 여론 주도자로서, 새로운 아이디어를 조기에 수용하지만 선별적이다. 34%의 초기 대다수(Early Majority)의 특징은 신중하다는 것이며, 보통의 사람들보다 새로운 아이디어를 먼저 수용하는 경향이 있다. 마찬가지로 34%를 차지하는 후기 대다수(Late majority)의 경우, 회의적인 성향이 강하며 대부분의 사람들이 혁신의 효과를 입증하지 않는 한 그러한 혁신을 선택하지 않는다. 16%의 지체수용자 혹은 비개척자(laggards)는 대부분 전통을 고수하는 가치관을 지니며, 변화에 대하여 의심을 품고 있다. 혁신을 수용하는 경우는 그러한 혁신이 그들의 전통적인 가치관과 부합된다고 생각하기 때문인 것이다.

2. 캐즘이론(Chasm Theory)

캐즘(Chasm)은 지질학적 용어로 지층의 움직임으로 생겨난 골이 깊고 폭이 넓은 대단절을 의미하며, 지각의 변동으로 땅이 갈라져 생긴 깊은 구렁이나 혹은 깊은 골짜기가 바로 캐즘이다(신현중, 2001).

Moore(1991) 신제품 시장에서도 캐즘과 같은 함정이 있다고 보았다. 캐즘이란 신제품, 특히 첨단기술제품의 생산자가 신제품을 시장에 출시한 후 그 제품에 대한 대량수요가 촉발되기 전 직면하게 될 사업의 실패와 성공을 가늠하는 대함정을 말한다. 95%의 새로운 혁신 기술 제품들이 이 캐즘에 빠져 실패한다고 보고 있다(차원용, 2002).

앞서 살펴본 혁신확산이론에서는 제품의 수명주기동안 연속성이 유지되

며 개혁자, 초기 채택자, 전기 대다수, 후기 대다수, 지각수용자의 5개 수용 집단에도 연속성이 존재한다고 보아 왔다. 그러나 Moore는 캐즘(chasm)이 초기 수용자와 전기다수 수용자간, 즉 초기시장과 주류시장(Mainstream)의 사이에서 발생한다고 주장한다. 초기수용자는 전략적 비교우위 요소를 획득하려 기술을 수용하지만, 전기다수는 완전히 새로운 기술을 원하는 것이 아니라 편리함이 강화된 제품을 원하고 수용한다(Moore, 1995).

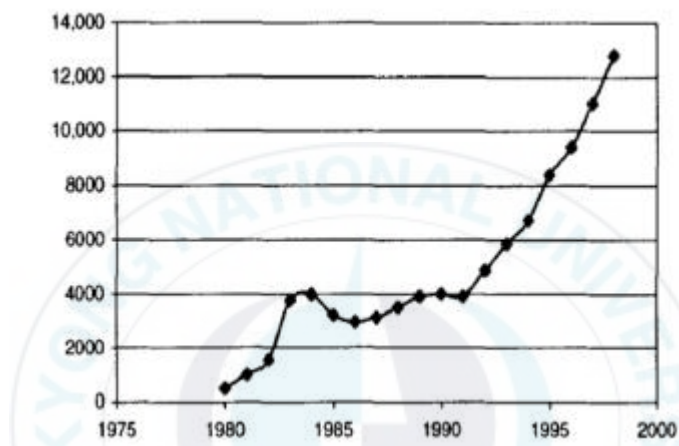
이러한 상반된 특성으로 인해, 초기수용자들 시장에서의 인기가 주류시장까지 이어지는 것은 아니다. 음성인식, 전자책, 가상현실 구현 3D, 스마트 글래스는 초기 수용자들에게 인기를 얻었으나, 주류시장에서 선도적 위치를 차지하는 데에는 실패하였다(정구선, 2012). 따라서 이 캐즘을 뛰어넘는 것이 주요한 핵심이라 볼 수 있다.

가. 캐즘이론 관련 연구

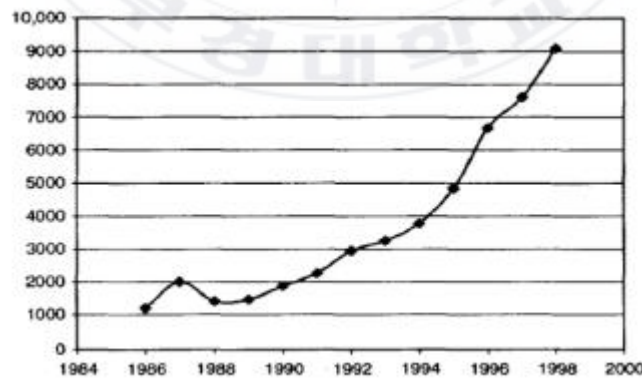
실용주의적 학자들은 혁신 제품뿐만 아니라 다양한 제품들의 실제 매출 자료를 토대로 분석하여 캐즘 현상이 존재함을 증명 하였다(Goldenberg et al., 2006; Golder&Tellis, 2004; Goswami&Karmeshu, 2004; Stremersch&Tellis, 2004; Stanley&Mohr, 2006). Goldenberg et al.(2002)는 미국 소비자 가전산업 제품들의 데이터를 사용하여 조사한 결과, 초기의 성장과 달리 판매 사례의 1/3에서 1/2 사이에 정체 혹은 쇠퇴하는 패턴이 나타나는 것을 발견하였다. 처음에는 판매가 정점(peak)을 기록하고, 그 다음에 매출이 하락하며(trough), 그 후 초기의 정점을 넘어서는 판매 실적을 보이는 상승 곡선의 형태를 그들은 ‘안장(saddle)’이라고 불렀다.

Goldenberg et al.(2002)는 미국 가전 제품의 판매자료를 분석한 결과, 컴

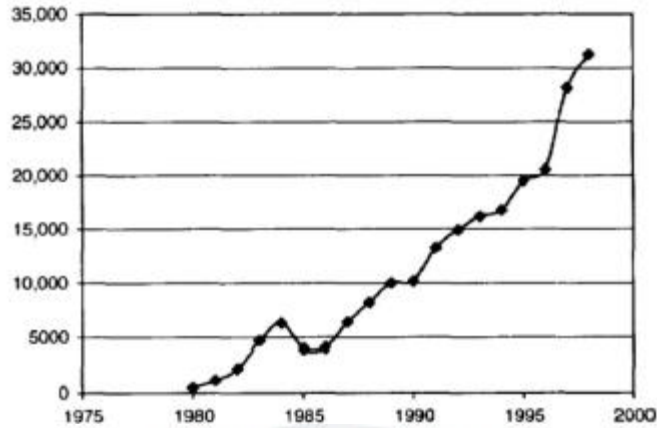
퓨터, VCR, 무선전화기에서 안장 현상을 발견하였다. 아래와 같이 초기 출시 이후 PC는 1984년(<그림 2-1>), VCR은 1987년(<그림 2-2>), 무선전화기는 1984년(<그림 2-3>)이 가장 판매가 높았다. 그 이후 이는 급감하여 PC는 7년 동안 30%, VCR은 3년 동안 30%, 무선전화기는 3년 동안 35.5%가 감소하는 현상을 보였다.



<그림 2-1> PC 판매량의 안장현상(Goldenberg et al., 2002)



<그림 2-2> VCR 판매량의 안장현상(Goldenberg et al., 2002)



<그림 2-3> 무선전화기 판매량의 안장현상(Goldenberg et al., 2002)

Goldenberg et al.(2002)는 32개의 조사 제품들 중 1/3 이상에서 이러한 현상을 발견하였다. 이를 엄격한 정의(20% 이상, 2년 이상)와 완화된 정의(10% 이상, 1년 이상)에서의 안장현상으로 구분하여 연구하였다. 그 결과 32개 중 10개의 사례들에서 엄격한 정의의 안장현상이 나타났으며, 50%의 제품에서 완화된 정의를 만족한 안장 현상을 관찰할 수 있었다.

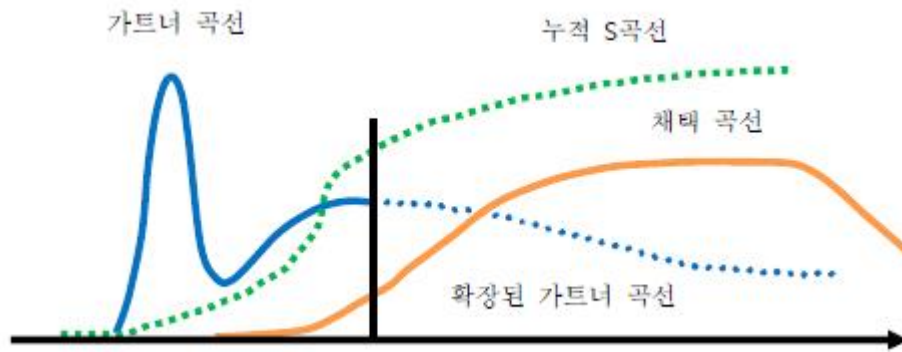
Golder와 Tellis(2008)도 냉장고, 캠코더와 같은 내구재 제품들의 확산과정에서 신제품이 초기 정점에 비해 15% 감소하는 쇠퇴기가 평균 5년 정도로 나타나는 것을 확인할 수 있었다. Muller와 Yogev(2006)는 미국 가전제품 26개 시장에 대한 분석에서 주류시장이 초기시장을 추월하는 시점의 평균 채택률이 16%로 Rogers의 개척자와 초기 채택자 범주의 이론적 크기와 같은 것으로 나타났다. 이는 Moore가 캐즘이 존재한다고 한 초기시장과 주류시장 사이와 일치하며, 실증적 분석을 제공하였다.

이러한 캐즘이론의 검증을 가능하게 하고 혁신기술의 특성을 파악하는데에는 Gartner Group이 매년 발간하는 Hype Cycle이 도움이 된다. Hype Cycle은 새로운 기술이 단계별로 Innovation Trigger, Peak of Inflated

Expectations, Trough of Disillusionment를 거쳐 궁극적으로 그 기술의 시장 또는 영역 내 적절성과 역할을 이해하게 되는 전형적인 과정을 특징으로 한다(Linden&Fnn, 2003).

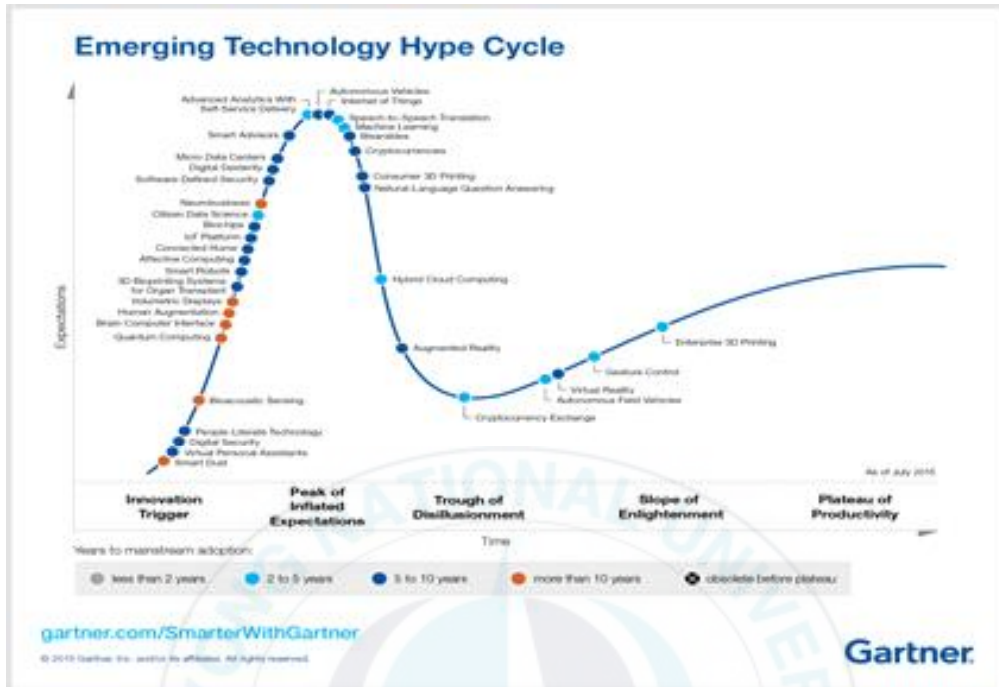
첫 번째 단계는 Innovation(혹은 Technology) Trigger로 새로운 제품이 출시되거나, 처음 주목을 받는 시기이다. 이 다음 단계는 Peak of Inflated Expectations로, 매스컴의 관심으로 인해 과대한 기대를 갖는 단계이다. 이 시기에는 일반적으로는 실패가 많이 발생한다. 세 번째 단계는 Trough of disillusionment로, 기술이 기대를 충족시키는 데에 실패하여 인기가 급속히 사라지는 단계를 의미한다. 넷째는 Slope of Enlightenment로, 대중의 관심은 사그라 들었지만, 일부 기업들은 꾸준히 연구개발을 진행한다. 점차적인 R&D를 통해 시장 참여자들은 효용을 인식하고 있다. 다섯 번째이자 마지막 단계는 Plateau of Productivity로, 기술의 진정한 효용이 구축되는 단계이다. 이 단계에 진입했을 때, 대략적으로 목표 수용자의 30%가 그 기술을 수용한다고 한다(Swanepoel, 2005).

Peak of Inflated Expectations에 위치한 대부분의 기술들은 Trough of disillusionment의 패턴을 거치는 과정을 겪을 것이라고 예측(Linden & Fenn, 2003)되며, 오직 소수의 기술들만이 5개 생명주기 전체 단계를 지나간다고 한다(De Marez, 2004). 이러한 Hype Cycle과 대중적인 형태의 기술수명주기, 확산이론에 따른 채택곡선과의 관계는 다음의 <그림 2-4>와 같다(Linden & Fenn, 2003).



<그림 2-4> 기술수명주기 모델간 관계 (Linden & Fenn, 2003)

캐즘이론에서 설명하는 캐즘은 이 Hype Cycle상에서 Trough of Disillusionment에 발생하는 것으로 설명된다. 2015년 Hype Cycle(Gatner, 2015)에 따르면 현재 Wearables는 Peak of Inflated Expectations로 Trough of Disillusionment의 전 단계에 위치하고 있다.



<그림 2-5> Hype Cycle(Gatner, 2015)

나. 캐즘이론의 전략

캐즘이론에서는 기술수용주기 모델을 여섯 영역으로 나누고 있는데 각 전략을 제시하고 있다. 그 개요는 아래와 같다(Moore, 1995).

- ① 초기시장(Early Market): 진보적 성향의 소비자 집단의 관심이 증가하는 단계이다.
- ② 캐즘(chasm): 절망적인 단계로, 초기시장에서 보여주던 관심이 시들해지고, 주류시장에서의 수용준비는 미흡한 상태이다.
- ③ 볼링앨리(The Bowling Alley): 일반 시장에 앞서 틈새시장이 먼저 수용하는 시기이다. 고객의 강력한 니즈(needs)와 틈새시장을 공략한 완전완비제품을 제공하려는 공급자의 의지에 의해 추진된다.

④ 돌풍(The Tornado): 대중시장의 수용시기로, 시장은 새로운 인프라 패러다임으로 전환하며 단계 이름 그대로 ‘돌풍’을 일으키는 단계이다.

⑤ 중심가(Main Street): 후속시장의 발전단계로, 남은 잠재시장의 가능성을 완성하는 것이 목표이다.

⑥ 완전동화(Total Assimilation): 기술수용주의의 말기를 의미하며 첨단 기술 분야에서는 이 시기가 매우 빠르게 닥쳐온다.

Moore(1991)는 따라서 초기에 확실히 지배할 수 있는 특정 틈새시장(a very specific niche market)을 표적으로 정하여 그곳을 거점으로 정한 뒤, 캐즘을 뛰어넘고 그 틈새시장에서 경쟁자들을 몰아낸 다음, 거점을 좀 더 광범위한 작전을 펴기 위한 전진기지로 이용하라고 강조하여왔다(신현중, 2001). 따라서 캐즘 마케팅의 주요 핵심요소로 다음의 네 가지를 제시하였다(Moore, 1991).

① 표적고객: 우리가 제공하는 제품에 대해 하나의 확인 가능한 경제적 구매권자가 존재하는가? 그리고 이 구매권자가 동시에 우리가 사용하고자 하는 유통 경로에 들어올 준비가 되어 있고 완전완비제품의 구매에 들어가는 비용을 지불할 충분한 경제력을 가지고 있는가?

② 강력한 구매충동사유: 제기된 문제를 해결함으로써 나타난 결과가 모든 합리적인 경제적 구매권자를 만족시킬 만큼 충분한가?

③ 완전완비제품: 파트너와 제휴업체의 도움을 통해 기업이 3개월 후에는 표적고객의 강력한 구매충동사유를 불러일으키는 완성된 솔루션을 제공하여 시장을 지배할 수 있는가?

④ 경쟁 : 우리가 파악한 문제점을 우리보다 먼저 해결하고 캐즘을 뛰어넘어서 우리가 표적으로 하고 있는 시장을 이미 점유한 기업이 있는가?

이러한 전략에 대한 열쇠는 하나의 세분시장을 선택하여 표적시장을 집중 공략하는 것이다. 따라서 세분화된 목표 시장을 설정하고 그 세분시장

의 완전완비제품(whole product)을 완성함으로써 전략이 명확해지고 집중화될 수 있을 것이다. 현재 웨어러블 디바이스는 이러한 전략을 구사하는 기업들이 다양하게 존재한다. 제조사 및 서비스 업체들은 각각의 거점을 만들고 점령하려 노력하고 있으며, 이와 같은 노력은 특정 분야를 겨냥한 제품 및 서비스들로 발현되고 있다.

3. 분류체계에 관한 연구

분류란 여러 가지 사물이 뒤섞여 있는 가운데에서 비슷한 것끼리 묶어서 경계를 인식하는 활동이다. 분류를 통해 사물에 대한 본질을 파악하고 정보를 조직하여 막연히 아는 것을 분명하게 알게 하고, 전체를 골고루 빠짐 없이 알게 하며, 사물의 특성을 빠르게 판단하도록 해준다(김건오, 2005). 분류체계는 분류의 기초가 되는 것으로 분류 기호 및 그것에 대응하는 용어를 사용하여 문헌 또는 데이터를 구조화하여 표현하는 체계이다. 분류체계는 분류항목, 분류구조, 분류규칙으로 구성된다. 분류항목이란 분류하고자 하는 상품의 개념을 명명하는 말이며, 분류구조란 분류항목간의 계층적인 관계를 나타내는 말이며, 분류규칙이란 상품이 어떤 분류항목에 포함되어야 하는지에 대한 규칙을 이야기한다. 따라서 분류체계는 분류규칙과 분류구조가 통합된 의미이다(장두석, 2007).

가장 대표적인 분류는 각 국가의 표준산업분류이다. UN(United Nations)이 만든 ISIC(International Standard Industrial Classification)가 가장 대표적이며(<표 2-1>, <표 2-9> 참조), 한국, 중국, 일본(<표 2-2>, <표 2-3>, <표 2-4>, <표 2-10> 참조), 호주와 뉴질랜드의 SIC(<표 2-6>,

<표 2-12> 참조)는 이와 비슷한 형태로 제작되었다. 기존의 SIC를 가지고 있던 미국은 북아메리카를 대상으로 캐나다, 멕시코와 함께 NAICS (North American Industry Classification System)를 만들었다(<표 2-5>, <표 2-11> 참조). 유럽도 자체적인 NACE(Statistical Classification of Economic Activities in the European Community의 불어의 약자)를 보유 중이다(<표 2-7>, <표 2-13> 참조). 마찬가지로 ISIC와 비슷한 관계이지만 각각의 level에 따라 .(dot)으로 구분한다는 특징이 있다. 남아프리카의 경우도 ISIC와 비슷한 체계를 사용하고 있다(<표 2-8>, <표 2-14> 참조).

<표 2-1> ISIC의 구조(UN, 2008)

단계	분류구분	표기명	항목 수
1단계	대분류(Sections)	알파벳 (A-U)	21
2단계	중분류(Divisions)	두 번째 자리 숫자	88
3단계	소분류(Groups)	세 번째 자리 숫자	238
4단계	세분류(Classes)	네 번째 자리 숫자	419

<표 2-2> KSIC의 구조(통계청, 2008)

단계	분류구분	표기명	항목 수
1단계	대분류	알파벳 (A-U)	21
2단계	중분류	두 번째 자리 숫자	76
3단계	소분류	세 번째 자리 숫자	228
4단계	세분류	네 번째 자리 숫자	487

<표 2-3> CSIC의 구조(중국통계청, 2002)

단계	분류구분	표기명	항목 수
1단계	대분류(Sections)	알파벳 (A-T)	20
2단계	중분류(Divisions)	두 번째 자리 숫자	95
3단계	소분류(Groups)	세 번째 자리 숫자	396
4단계	세분류(Classes)	네 번째 자리 숫자	912

<표 2-4> JSIC의 구조(일본통계청, 2013)

단계	분류구분	표기명	항목 수
1단계	Divisions	알파벳 (A-T)	20
2단계	Major groups	두 번째 자리 숫자	99
3단계	Groups	세 번째 자리 숫자	530
4단계	Industries	네 번째 자리 숫자	1460

<표 2-5> NAICS의 구조(NAICS Association, 2012)

단계	분류구분	표기명	항목 수
1단계	Setors	앞 두 자리 숫자	20
2단계	Sub-sector	세 번째 자리 숫자	102
3단계	Industrial Group	네 번째 자리 숫자	323
4단계	Industries	다섯 번째 자리 숫자	711/922(캐나다)

<표 2-6> ANZ(Australia and New Zeland)SIC의 구조(뉴질랜드 통계청, 2006)

단계	분류구분	표기명	항목 수
1단계	대분류(Sections)	알파벳 (A-S)	19
2단계	중분류(Divisions)	두 번째 자리 숫자	96
3단계	소분류(Groups)	세 번째 자리 숫자	214
4단계	세분류(Classes)	네 번째 자리 숫자	504

<표 2-7> NACE의 구조 (European Union 통계청, 2010)

단계	분류구분	표기명	항목 수
1단계	대분류(Sections)	알파벳 (A-U)	21
2단계	중분류(Divisions)	두 번째 자리 숫자	88
3단계	소분류(Groups)	세 번째 자리 숫자	272
4단계	세분류(Classes)	네 번째 자리 숫자	615

<표 2-8> South Africa SIC의 구조(2012)

단계	분류구분	표기명	항목 수
1단계	대분류(Sections)	알파벳 (A-U)	21
2단계	중분류(Divisions)	두 번째 자리 숫자	88
3단계	소분류(Groups)	세 번째 자리 숫자	238
4단계	세분류(Classes)	네 번째 자리 숫자	419

<표 2-9> International Standard Industrial Classification (UN, 2008)

Sections	Divisions	설명
A	01-03	Agriculture, Forestry and Fishing
B	05-09	Mining and Quarrying
C	10-33	Manufacturing
D	35	Electricity, Gas, Steam and Air conditioning supply
E	36-39	Water supply; sewerage, waste management and remediation activities
F	41-43	Construction
G	45-47	Wholesale and Retail Trade; repair of motor vehicles and motorcycles
H	49-53	Transportation and Storage
I	55-56	Accommodation and Food Services
J	58-63	Information and Communications
K	64-66	Financial and Insurance Activities
L	68	Real Estate Activities
M	69-75	Professional, Scientific and Technical Activities
N	77-82	Administrative and Support Service Activities
O	84	Public Administration and Defence; compulsory social security
P	85	Education
Q	86-88	Human Health and Social Work Activities
R	90-93	Arts, Entertainment, Recreation
S	94-96	Other Services Activities
T	97-98	Activities of Households as employers; undifferentiated goods- and services-producing activities of households for own use
U	99	Activities of Extraterritorial Organizations and Bodies

<표 2-10> KSIC, CSIC, JSIC(각 국 통계청 자료 수정)

대분류	한국	중국	일본
A	농업, 임업 및 어업	Agriculture	Agriculture and Forestry
B	광업	Mining and Quarrying	Fisheries
C	제조업	Manufacturing	Mining and Quarrying of Stone and Gravel
D	전기, 가스, 수도	Utilities	Construction
E	폐기물, 환경복원	Construction	Manufacturing
F	건설업	Wholesale and retail trades	Electricity, Gas, Heat Supply and Water
G	도매 및 소매	Trasport, storage, and postal services	Information and Communications
H	운수업	Accommodation and Catering	Trasport and Postal Activities
I	숙박 및 음식점업	Information trasfer, software and information technology services	Wholesale and Retail Trade
J	출판, 영상, 정보(information) 등	Finance	Finance and Insurance
K	금융, 보험	Real estate	Real Estate and Goods Rental and Leasing
L	부동산, 임대	Leasing and commercial services	Scientific Research, Professional and Technical Services
M	전문, 과학, 기술	Scientific research and polytechnic services	Accomodations, Eating and Drinking services
N	사업시설, 사업지원	Administrative of water, environment, and public facilities	Living-related and personal services and Amusement services
O	행정, 국방, 사회보장	Resident, repair and other services	Education, Learning support
P	교육서비스	Education	Medical, Healthcare and Welfare
Q	보건 및 사회복지	Healthcare and Social work	Compound services
R	예술, 스포츠, 여가	Culture, sports, entertainment	Services, N.E.C.
S	협회, 수리, 개인	Public administration, social insurance, and social organizations	Government, except elsewhere classified
T	자가소비 생산활동	International	Industries unable to Classify
U	국제 및 외국기관	-	-

<표 2-11> NAICS(NAICS Association, 2012)

Sectors	Description
11	Agriculture, Forestry, Fishing and Hunting
21	Mining
22	Utilities
23	Construction
31-33	Manufacturing
42	Wholesale Trade
44-45	Retail Trade
48-49	Transportation and Warehousing
51	Information
52	Finance and Insurance
53	Real Estate Rental and Leasing
54	Professional, Scientific, and Technical Service
55	Management of Companies and Enterprises
56	Administrative and Support and Waste Management and Remediation Services
61	Educational Services
62	Health Care and Social Assistance
71	Arts, Entertainment, and Recreation
72	Accommodation and Food Services
81	Other Services (except Public Administration)
92	Public Administration

<표 2-12> ANZSIC(뉴질랜드 통계청, 2006)

대분류	중분류	설명
A	01-05	Agriculture, Forestry and Fishing
B	06-10	Mining
C	11-25	Manufacturing
D	26-29	Electricity, Gas, Water and Waste Service
E	30-32	Construction
F	33-38	Wholesale Trade
G	39-43	Retail Trade
H	44-45	Accommodation and Food Services
I	46-53	Transport, Postal and Warehousing
J	54-60	Information Media and Telecommunications
K	62-64	Financial and Insurance Service
L	66-67	Rental, Hiring and Real Estate Service
M	69-70	Professional, Scientific and Technical Service
N	72-73	Administrative and Support Services
O	75-77	Public Administration and Safety
P	80-82	Education and Training
Q	84-87	Health Care and Social Assistance
R	89-92	Arts and Recreation Services
S	94-96	Other Services

<표 2-13> NACE (European Union 통계청, 2010)

대분류	중분류	설명
A	01-03	Agriculture, Forestry and Fishing
B	05-09	Mining and Quarrying
C	10-33	Manufacturing
D	35	Electricity, Gas, Steam and Air conditioning supply
E	36-39	Water supply; sewerage, waste management and remediation activities
F	41-43	Construction
G	45-47	Wholesale and Retail Trade; repair of motor vehicles and motorcycles
H	49-53	Transportation and Storage
I	55-56	Accommodation and Food Services activities
J	58-63	Information and Communication
K	64-66	Financial and Insurance Activities
L	68	Real Estate Activities
M	69-75	Professional, Scientific and Technical Activities
N	77-82	Administrative and Support Service Activities
O	84	Public Administration and Defence; compulsory social security
P	85	Education
Q	86-88	Human Health and Social Work Activities
R	90-93	Arts, Entertainment, Recreation
S	94-96	Other Services Activities
T	97-98	Activities of Households as employers; undifferentiated goods- and services-producing activities of households for own use
U	99	Activities of Extraterritorial Organizations and Bodies

<표 2-14> South Africa SIC (남아프리카 통계청, 2012)

대분류	중분류	설명
A	01-03	Agriculture, Forestry and Fishing
B	05-09	Mining and Quarrying
C	10-33	Manufacturing
D	35	Electricity, Gas, Steam and Air conditioning supply
E	36-39	Water supply; sewerage, waste management and remediation activities
F	41-43	Construction
G	45-47	Wholesale and Retail Trade; repair of motor vehicles and motorcycles
H	49-53	Transportation and Storage
I	55-56	Accommodation and Food Services activities
J	58-63	Information and Communication
K	64-66	Financial and Insurance Activities
L	68	Real Estate Activities
M	69-75	Professional, Scientific and Technical Activities
N	77-82	Administrative and Support Service Activities
O	84	Public Administration and Defence; compulsory social security
P	85	Education
Q	86-88	Human Health and Social Work Activities
R	90-93	Arts, Entertainment, Recreation
S	94-96	Other Services Activities
T	97-98	Activities of Households as employers; undifferentiated goods- and services-producing activities of households for own use
U	99	Activities of Extraterritorial Organizations and Bodies, not economically active people, unemployed people etc.

분류와 분류체계는 정보를 조직화하기 위해서 반드시 필요하고 시스템으로 구현할 때도 두 가지 다 구현되어야만 의미가 있다. 분류와 분류체계가 가지고 있어야 할 기본적인 요건들은 다음과 같다(홍성화 외, 2004).

- ① 유일성: 분류 항목의 이름 및 의미가 유일해야한다.
- ② 일관성: 분류계층과 항목 등에서 일관된 원칙과 기준을 가져야 한다.
- ③ 포괄성: 분류하고자 하는 대상을 모두 포함해야한다.

- ④ 연속성: 기존의 분류체계를 계승할 수 있어야한다.
- ⑤ 확장성: 장래에 발생 가능한 대상도 고려한다.
- ⑥ 호환성: 유사 분류체계와 조화를 이룰 수 있어야한다.

따라서 분류 및 분류체계는 사용목적에 따른 데이터의 검색 및 추출이 쉬워야하고, 분류 대상의 구성 및 배치를 효율적으로 지원하고, 효과적인 관리를 지원하며, 소비자의 욕구충족, 사용의 편리성을 지원해야 한다(홍성화 외, 2004).

한편 한국정보문화진흥원(2005) 이 제시한 분류체계의 원칙에 따르면, 분류는 다음과 같은 6가지의 원칙 아래 이루어져야 한다.

- ① 포괄성: 국가지식정보자원에 대한 광의의 해석을 토대로 하여 지식정보자원을 분류한다.
- ② 배타성: 같은 분류 계층의 항목들은 최대한 독립적이고 구별이 가능하도록 한다.
- ③ 유사성: 류, 강, 목 체계를 견지하여 같은 어미 분류 계층을 갖고 있는 자식 분류항목간에는 그 속성이 유사하도록 한다.
- ④ 규모성: 유사한 분야의 경우에도 지식정보자원의 규모가 상대적으로 클 경우 가급적 독립 분야로 취급한다.
- ⑤ 보편성: 누구나 분류체계를 이해하고 수용할 수 있도록 해야 한다.
- ⑥ 조기성: 분류항목과 기호들을 쉽게 기억할 수 있도록 한다.

제품을 분류한 경우는 다양하게 존재하며, 기업의 보유기술과 제품의 분류를 기반으로 하여 응용과 적용 분야의 발굴 모형을 도출하는 방안으로 모폴로지(morphology) 분석을 적용하는 경우도 존재한다. 윤병운 외(2012)는 기업들이 보유하고 있는 기술의 특허로부터 텍스트마이닝을 통해 키워드를 도출하고, 기술과 제품의 모폴로지를 선별하여 이에 대해 기존 제품, 응용 제품, 이중 제품이라는 영역에서 매칭 시켜 제품의 응용기회를 도출

하는 방법을 제안하였다. 이는 기존 기술의 재료, 용도, 원리 등과 제품을 기반으로 하는 것으로, 후에 웨어러블 디바이스의 시장과 기술이 도입기를 지나 새 시장을 구축하는데 이점을 줄 것으로 판단된다.

4. 웨어러블 디바이스 분류에 관한 연구

웨어러블 디바이스 유형을 분류하려는 노력은 그간 학계보다는 산업계에 많이 이루어져 왔다. 이러한 분류는 1차원에서는 최소 3가지의 카테고리에서부터 10가지에 이르기까지, 2차원에서는 13가지의 카테고리로 이루어져있다. 분류하는 기준은 크게 제품형태, 착용형태, 착용부위, 사용용도 등으로 구분하고 있다.

웨어러블 디바이스를 제품형태로 나누는 경우는 시계형, 안경형, 액세서리형, 셔츠형, 신발형(김상현, 2015)과 같이 기존 제품들의 형태로 분류하는 것이다. 이 기준에 따를 경우 애플워치, 갤럭시 기어의 경우 시계형으로, 기어 VR과 구글 글라스의 경우 안경형으로 구분될 수 있다. 이수진(2015)의 경우 안경/렌즈, 펜던트, 의류, 시계/팔찌, 신발 등 제품 형태로 나눔과 동시에 머리라는 착용부위의 분류기준으로 기기를 분류하였다.

착용형태에 따른 유형은 착용형(Portable), 부착형(Attachable), 이식형(Eatable)으로 구분하는 것(DMC report, 2014)이다. 이에 따르면 현재 출시된 대부분의 제품은 착용형에 들어가게 된다. 이에 더 나아가 심수민(2014)은 이식형을 이식형(Implantable)과 복용형(Eatable)으로 구분하였다. 한국산업기술진흥원(2010)은 액세서리형, 직물/의류 일체형, 신체부착형, 생체이식형으로 분류하였다.

착용부위에 따른 유형으로는 웨어러블 디바이스를 착용하는 위치에 따른

분류이다. 손미숙 외(2006)는 연구에서 크게 머리, 손과 손목, 의복, 기타의 형태로 구분하였으며, DMC report(2014)에 따르면 Head, Neck, Torso, Chest, Waist, Arm, Hand, Fingers, Legs, Feet으로 구분된다.

사용기능에 따른 유형으로는 IMS research(2012)가 Fitness, Healthcare, Infotainment(Information과 Entertainment의 합성어), Military/Industry 기능으로 분류한 것을 들 수 있다. Transparency Market Research(2013)도 비슷하게 Infotainment, Fitness/Wellness, Healthcare/Medical, Industry/Military로 구분하였다. Juniper Research(2015)의 경우에는 웨어러블 디바이스의 분류를 Consumer, Enterprise/General, Healthcare, Military로 구분하였다. 이 때 Consumer는 Sports/Fitness, Multimedia/Entertainment 혹은 Multi-function의 경우를 모두 포함하고 있다. 국내의 기술인문융합창작소(2015)는 응용분야와 산업을 고려하여 2수준으로 분류하였다. 이에 따라 Life, Infra, Business의 3가지 분야를 구분한 뒤, 의료/치료, 웰니스/예방관리, 스포츠/패션/기어, 홈/주거/생활, 교육/아이관리를 Life에, 스마트시티, 금융/보안/결제, 사회적약자/실버, 안전/보안을 Infra에, 유통/물류, 교통/자동차/철도, 관광/레저, 업무/자영업/오피스를 Business로 분류하였다.

이처럼 각 연구들은 다른 기준으로 디바이스를 분류하였지만, 가장 많이 사용된 기준은 디바이스의 사용기능에 따른 분류이다(<표 2-15> 참조). 이러한 연구들은 주로 많은 제품이 쏟아지는 소비자용에 대해서는 몇 가지로 세세히 분류하고 그렇지 않은 산업용을 한두 개 정도로만 분류하였다. 하지만 이러한 분류는 경영전략에 사용되기에는 한계가 존재한다. 왜냐하면 응용 분야에 대하여 산업을 구체적으로 분류하지 않았을 뿐만 아니라 의존성 등을 고려하지 않았기 때문에 미래에 크게 증가할 디바이스를 분류하기에는 기술의 변화를 따라잡기 힘들 것으로 판단된다. 또한 앞서 살펴본 분류 평가 기준에 대한 정리는 다음의 <표 2-16>과 같다.

<표 2-15> 웨어러블 분류 관련 연구

연구자	분류기준	세분류
김상현 (2015)	제품형태	시계형, 안경형, 액세서리형, 셔츠형, 신발형
이수진 (2015)	제품형태/ 착용부위	안경/렌즈, 펜던트, 의류, 시계/팔찌, 신발, 머리
DMC report (2014)	착용형태	Portable, Attachable, Eatable
	착용위치	Head, Neck, Torso, Chest, Waist, Arm, Hand, Fingers, Legs, Feet
한국산업기술진흥원 (2010)	제품형태/ 착용형태	액세서리형, 직물/의류일체형, 신체부착형, 생체이식형
심수민 (2014)	착용형태	휴대형(Portable), 부착형(Attachable), 이식(Implantable), 복용형(Eatable)
손미숙 외(2006)	착용부위	머리, 손/손목, 의복, 기타
IMS Research (2012)	사용기능	Fitness, Healthcare, Infotainment, Military/ Industry
Transparency Market Research (2013)	사용기능	Infotainment, Fitness/Wellness, Healthcare/ Medical, Industry/Military
Juniper Research (2015)	사용기능	Consumer(Sports/Fitness, Multimedia/Entertainment, Multi-function), Enterprise /General, Healthcare, Military
기술인문융합창작소 (2015)	응용분야/ 산업	Life(의료/치료, 웰니스/예방관리), 스포츠/패션/기어, 홈/주거/생활, 교육/아이관리), Infra(스마트시티, 금융/보안/결제, 사회적약자/실버, 안전/보안), Business(유통/물류, 교통/자동차/철도, 관광/레저, 업무/자영업/오피스)

<표 2-16> 웨어러블 현 분류체계 평가(출처: 홍성화 외, 2004를 수정)

연구자	유일성	일관성	포괄성	확장성	호환성
김상현 (2015)	O	O	X	X	△
이수진 (2015)	O	X	X	X	△
DMC Report (2014)	O	O	△	X	△
한국산업기술진흥원 (2010)	O	X	△	X	△
심수민 (2014)	O	O	△	X	△
손미숙 외(2006)	O	△	X	X	△
IMS Research (2012)	O	O	O	X	△
Transparency (2013)	O	O	O	X	△
Juniper Research (2015)	O	O	O	X	△
기술인문융합창작소 (2015)	O	O	X	X	△

Ⅲ. 분류체계

1. 사용 데이터 설명

데이터는 2016년 11월 19일 기준의 Vandrico Inc에 소개된 454가지의 디바이스를 대상으로 하였다. 이 데이터베이스는 기능, 가격 등의 정보를 포함하고 있다. 본 논문에서는 그 중 출시일, 가격(USD 11월 19일 기준, 둘째자리까지 반올림)등을 사용하였다. 아래의 <표 3-1>는 전체 데이터의 특징을 요약한 것이다.

<표 3-1> 전체 데이터 특징 요약

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 (222)
최고, 최저, 평균, 중앙값 가격	최고가: \$29,100, 최저가: \$12, 평균**: \$577.26, 중앙값**: \$179.99

*한 디바이스는 여러 개의 응용분야를 가질 수 있음.

본 연구에서 사용된 데이터의 경우 착용부위와 시장으로 디바이스를 분류하였으며, 이에 대하여 평균 가격은 <표 3-2>, <표 3-3>과 같다.

<표 3-2> Average Price by Body Location

Body Location	Avg. Price(US\$)	Body Location	Avg. Price(US\$)
Eye	\$2,095	Wrist	\$184
Legs	\$846	Waist	\$180
Head	\$662	Arm	\$164
Torso	\$368	Neck	\$158
Thighs	\$299	Hand	\$150
Shoulders	\$284	Fingers	\$146
Body	\$250	Ear	\$138
Feet	\$247	Ankle	\$128
Anywhere	\$200	Chest	\$95
Pelvis	\$199	Eyes	\$95

<표 3-3> Average Price by Market

Market	Avg. Price(US\$)	Market	Avg. Price(US\$)
Industrial	\$1,697	Pets Animals	\$269
Medical	\$676	Lifestyle	\$236
Entertainment	\$455	Fitness	\$171
Gaming	\$417	-	-

2. 전체적인 분류체계

가. 분류체계 설명

전체적인 기준이 되는 체계는 다음의 <그림 3-1>과 같다. 먼저 물리적(Physical), 기능적(Functional) 요인으로 분류하였다. 각 요인별 2가지의 기준으로, 전체 기준은 4가지로 나뉜다. 먼저 착용 부위(body location)란 기기가 입거나 삽입되는 위치를 식별하기 위한 것이다. 이는 단일 위치와 복합 위치로 구분 되는데, 기업이 디바이스를 다양한 위치에 만드는 데 도움을 줄 수 있다. 착용 형태(wearing style)란 디바이스의 착용 형태를 설명하기 위함이다. 또한 형태임과 동시에 웨어러블 디바이스의 진화 역시 설명이 가능하다. 의존성(dependency)이란 동작 방식을 나타내는 것으로, 기기가 독립적으로 전체적인 기능을 수행할 수 있는지에 대한 여부를 설명하고 있다. 따라서 소비자들이 기준에 맞게 구입할 수 있도록 도와주는 역할을 한다. 목표 산업(target industry)은 기기의 구체적인 타겟이 되는 산업을 나타내기 위한 것으로, UN(United Nations)의 국제표준산업분류체계인 ISIC (International Standard Industrial Classification rev. 4)를 따르고 있다. ISIC는 계층적으로 되어있으며 21개의 대분류(section)과 88개의 중분류(division), 소분류(group) 238개, 494개의 세분류(class)와 그 이하의 세부클래스로 나뉘어져있다. 비록 대부분의 웨어러블 기기들의 경우 많은 역할을 수행할 수 있지만 본 논문에서는 가장 우선시되는 1, 2가지의 응용 분야를 정하여 분류하였다.

기준 (Main Criteria)	Physical		Functional	
	착용부위 (Body Location)	착용형태 (Wearing Style)	의존성 (Dependency)	목표산업 (Target Industry)
개요	-단일 (Single) -복합 (Multiple)	-외부 (External) -내부 (Internal) -복합 (Hybrid)	-의존적 (Dependent) -제한적 (Limited) -독립적 (Independent) -Master/Slave	-대분류(Section) -중분류(Division) -소분류(Group) -세분류(Class)

<그림 3-1> 전체 체계 개요

(1) 착용 부위(Body Location)

기기가 입거나 삽입되는 위치를 식별하기 위한 것으로, 많은 선행연구에서 이와 비슷한 시도를 하였다. 그러나 본 연구에서는 단일 위치와 복합 위치로 이를 구분하여 착용위치가 2개 이상일 경우 MU(ar, wr)로 표기하도록 하였다. 전체 코드 및 위치는 다음의 <표 3-4>와 같다.

<표 3-4> 착용부위 코드 및 정의

분류코드	정의	분류코드	정의
AK	AnKle	AN	Anywhere
AR	Arm	BA	Back
BO	Body	CH	Chest
EA	Ear(s)	EY	Eye(s)
FA	Face	FE	Feet
FI	Finger(s)	HA	Hand
HE	Head	HI	Hip
LE	Leg(s)	MO	Mouth
MU	Multiple	NE	Neck
PE	Pelvis	SH	Shoulders
TH	Thighs	TO	Torso
WA	Waist	WR	Wrist

(2) 착용 형태(Wearing Style)

착용 형태(Wearing Style)는 디바이스의 착용이 어떤 식으로 이루어지는지를 설명하기 위함이다(<표 3-5> 참조). 선행연구에서는 주로 휴대형

(Portable)의 형태를 기준으로 하였거나, 혹은 1가지 형태만을 기준으로 설정하였다. 본 연구에서는 이에 복합형(Hybrid)을 더하여 설명하고 있다.

착용형태는 웨어러블의 진화와도 밀접하다. 2016년 기준 대부분의 디바이스들은 휴대형(portable)이지만 기술이 진보함에 따라 신체에 직접 삽입하는 이식형(implantable)과 복용형(eatable)이 등장할 가능성이 다분하다. 이식형의 대표적인 형태인 e-skin의 경우, 현재 연구가 진행 중에 있다.

<표 3-5> 착용형태 코드 및 정의

코드	정의	설명
P	Portable	부착형이나 옷 형태가 아닌 휴대형
A	Attachable	피부에 부착하여 사용 가능
C	Clothing	옷처럼 입는 것이 가능한 형태
B	emBedded	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)

(3) 의존성(Dependency)

의존성(Dependency)이란 동작 방식에 대한 것으로, 웨어러블 기기가 자립적으로 전체적인 기능을 수행할 수 있는지에 대한 여부를 설명하고 있다. 따라서 소비자들이 자신의 기준에 맞게 구입할 수 있도록 도와주는 역할을 할 것으로 기대하고 있다.

스마트폰이 생긴 이후 출시된 대다수의 제품들은 스마트폰에 의존하는 형태로 존재하여왔다. 이는 그 이전의 제품과 달리 착용감을 배가시키기 위해 무게를 줄이면서 배터리, 통신 등 기술적인 문제를 해결하기 위한 것이지만, 이로 인해 웨어러블 디바이스는 스마트폰의 부속품 정도로 취급되어져 왔다. 그러나 모든 부분이 종속적인 형태에서부터 현재는 부분적으로

독립적인 형태의 제품들과 완전 독립적인 제품도 출시되고 있으며, 이는 점차 독립적인 형태로 진화함에 따라 소비자들의 인식도 변화할 것이다. 2030년에는 스마트폰 출시 대수의 70%는 이러한 자립형 스마트워치에 침식될 것으로 전망되고 있다(Generator Research, 2015).

또한 아직 출시된 바 없으나 전자기기의 일반적인 형태인 마스터/슬레이브 형태를 추가함으로써 가능성을 도모하였다. 마스터/슬레이브란 한 쪽의 디바이스를 마스터로 하고 이것이 다른 쪽(슬레이브)을 제어하도록 동작하는 것을 말한다. 웨어러블 디바이스인 경우에만 가능하므로 스마트폰의 경우 이러한 형태가 될 수 없으나, 플렉서블 기술로 구현된 웨어러블화(化)된 스마트폰의 경우는 가능하다.

<표 3-6> 의존성 코드 및 정의

코드	정의	설명
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)을 제어하도록 동작하는 것

(4) 목표 산업(Target Industry)

목표 산업(target industry)은 기기의 구체적인 타겟이 되는 산업을 나타내기 위한 것으로, 전략적인 위치 식별에 도움을 줄 수 있다. 특히 이는 현재 도입기의 웨어러블 디바이스를 선뜻 개발하지 못하는 스타트업들이 시장에 진입할 수 있도록 해준다. 왜냐하면 웨어러블 디바이스의 대량고객화(Mass Customization: 개별 고객의 니즈에 맞춰 주문생산된 제품 및 서비스)

스)의 대상을 B2C의 소비자 대신 B2B의 기업 전체를 대상으로 함으로써 대량생산과 판매를 가능하게하기 때문이다.

산업 분야를 구분하는 기준은 UN(United Nations)의 국제표준산업분류 체계인 ISIC (International Standard Industrial Classification rev. 4, 2008)를 따른다. 대부분의 국가는 각 나라에 맞도록 수정된 산업분류체계를 가지고 있으나, ISIC를 기준으로 삼아 제작되었다. ISIC는 계층적으로 되어있으며 21개의 대분류(section)과 88개의 중분류(division), 소분류(group) 238개, 419개의 세분류(class)와 그 이하의 세부클래스로 나뉘어져있다. 비록 대부분의 웨어러블 기기들의 경우 많은 역할을 수행할 수 있지만 본 논문에서는 가장 우선시되는 1-2가지의 응용분야를 정하여 분류하였다. 이는 대분류에서부터 세분류까지 표기가 가능하며, H(49)와 같이 표기할 수 있다.

나. 예시

<표 3-7>은 예시와 분류법에 대하여 설명하고 있다. 예로 ‘애플 워치’는 WR-P-Li-J(61)&Q로 분류가능하다. 왜냐하면 애플 워치는 전화 등의 핵심 기능을 사용하기 위해서는 스마트폰과 연결되어야 한다는 제한적 독립성 (limited dependency)을 갖기 때문이다. 또 다른 예시인 DorsaVi는 근육의 움직임을 파악하는 패치형 센서다. 이는 MU(sh,le,ba,th)-A-Li-Q(86)으로 분류할 수 있다. Trax GPS Tracker는 반려동물 시장을 겨냥한 웨어러블 디바이스로, AN-P-Li-S(9609)로 세분화한다. 독립적으로 동작이 가능한 웨어러블 디바이스는 삼성 기어S (WR-P-In-J(61))를 꼽을 수 있다.

<표 3-7> 예시 및 설명

기기명	착용위치	착용형태	의존성	목표 산업*	Classification Code
Apple Watch	Wrist	Portable	Limited	J(61)	WR-P-Li-J(61)&Q
BAE Q-Sight	Head	Portable	Dependent	O(8422)	HE-P-De-O(8422)
DorsaVi	Multiple	Attachable	Limited	Q(86)	MU(sh,le,ba,th)-A-Li-Q(86)
Garmin Approach S6	Wrist	Portable	Limited	R(931)&J(61)	WR-P-Li-R(931)&J(61)
Motorola RS507	Fingers	Portable	Dependent	G(45)	FI-P-De-G(45)
Samsung Gear S	Wrist	Portable	Independent	J(61)	WR-P-In-J(61)
Trax GPS Tracker	Anywhere	Portable	Limited	S(9609)	AN-P-Li-S(9609)

*G(45): Wholesale and retail trade, J(61): Telecommunications, O(8422): Defense activities, Q(86): Human health, R(931): Sports activities, S(9609): Other personal service activities including pet care

3. 분류에 따른 위치식별

가. 분류별 특징

본 연구에 사용된 데이터 중 가격이 미확정되거나 정보가 없는 경우를 제외한 기기들을 이용하여 분류하였다.

먼저 각각의 분류 기준에 대한 평균 가격(USD)과 기기 수는 다음의 <표 3-8>부터 <표 3-11>과 같다.

<표 3-8> 착용부위별 평균 가격 및 기기 수

분류코드	평균가격(기기수)	분류코드	평균가격(기기수)
AK	184(2)	AN	584.17(21)
AR	513.42(7)	BA	N/A
BO	249.97(2)	CH	121.07(13)
EA	135.91(12)	EY	1,127.5(2)
FA	N/A	FE	483.00(5)
FI	294.74(8)	HA	136.39(5)
HE	1663.48(55)	HI	N/A
LE	5,610.88(5)	MO	N/A
MU	397.26(28)	NE	187.23(6)
PE	199(1)	SH	N/A
TH	299(2)	TO	470.96(12)
WA	189.65(3)	WR	213.45(181)

가장 많은 착용 부위는 손목에 착용하는 형태(WR)로, 가격 정보가 존재하는 370개의 디바이스 중 181개(48.9%)를 차지하고 있다. 평균 금액은 213.45 달러로, 분류코드 중 기기가 존재하는 19개의 착용부위에 대해 낮은 금액 순으로 8위이다. 두 번째로 많은 기기는 머리에 착용하는 형태(HE)로 55개(14.9%)이다. 이는 평균가격도 두 번째로 높으나, 최근 VR(Virtual Reality)가 대중화됨에 따라 2014년 평균가격 2511.23달러에서 2015년 470달러, 2016년 449.66달러로 점차 평균값이 낮아지고 있다. 중앙값도 2013년 549.99달러에서 2014년 324.5달러, 2015년 299달러로 낮아지는 추세이다.

<표 3-9> 착용형태별 평균 가격 및 기기 수

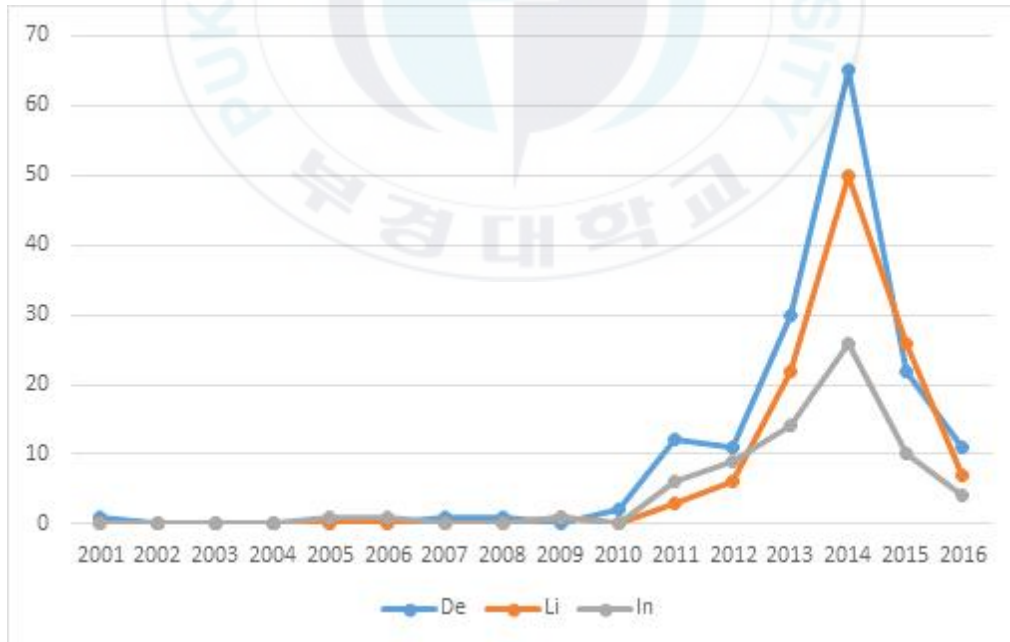
코드	평균가격(기기수)
P	488.48(349)
A	124.48(2)
C	1,815.90(15)
B	N/A
T	N/A
E	N/A
H	1853.09(4)

착용형태의 경우 휴대형(Portable, P)이 가장 많은 기기의 형태(349개, 94%)였다. 그 외의 다른 형태는 6%에 불과하였으며 그 중 대부분은 Clothing의 형태로 나타났다. Clothing 형태의 웨어러블 기기는 주로 인간의 신체에 대하여 보조적인 역할을 수행하는 경우가 많아 이중 80%의 제품의 목표산업이 Q(Human Health)로 분류되었다. A(Attachable)형의 경우, 웨어러블 디바이스가 본격적으로 나오기 전인 2012년 이전에 선을 보인 경우가 몇 존재하였으나 이에 대한 가격 정보가 없어 이는 제외하였다. 또한 출시 예정인 상품들이나 출시일은 미정이나 컨셉에 대하여 선을 보인 상품도 존재하나 이 역시 마찬가지로 가격에 대한 정보가 없어 제외하였다. Hybrid 제품을 포함하여 Attachable 형태가 존재하는 경우 Portable이나 다른 여러 형태에 비하여 ECG(Electrocardiography, 심전도) 센서를 내포한 상품이 많이 존재하였다.

<표 3-10> 의존성별 평균 가격 및 기기 수

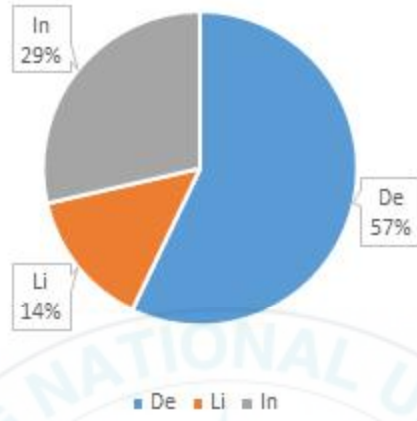
코드	평균가격(기기수)
De	394.00(171)
In	1172.90(82)
Li	357.56(117)
Ms	N/A

가장 많은 의존적 형태는 De(Dependent)로, 최근에는 스마트폰, 그 이전에는 PDA나 PC에 의존적인 형태로 활용되는 경우가 46.2%를 차지하였다. 이 중 출시연도를 식별할 수 있는 De(156개), In(72개), Li(115개)에 관하여 시간에 따른 유형별 출시 기기수를 살펴보면 아래의 <그림 3-2>와 같다.

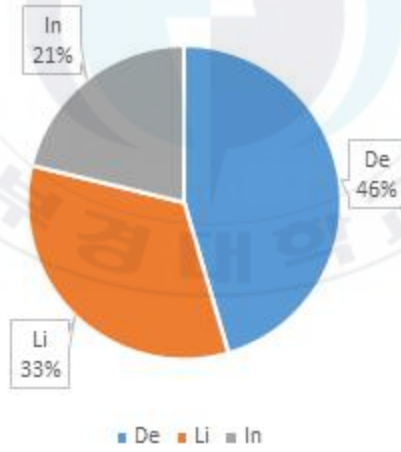


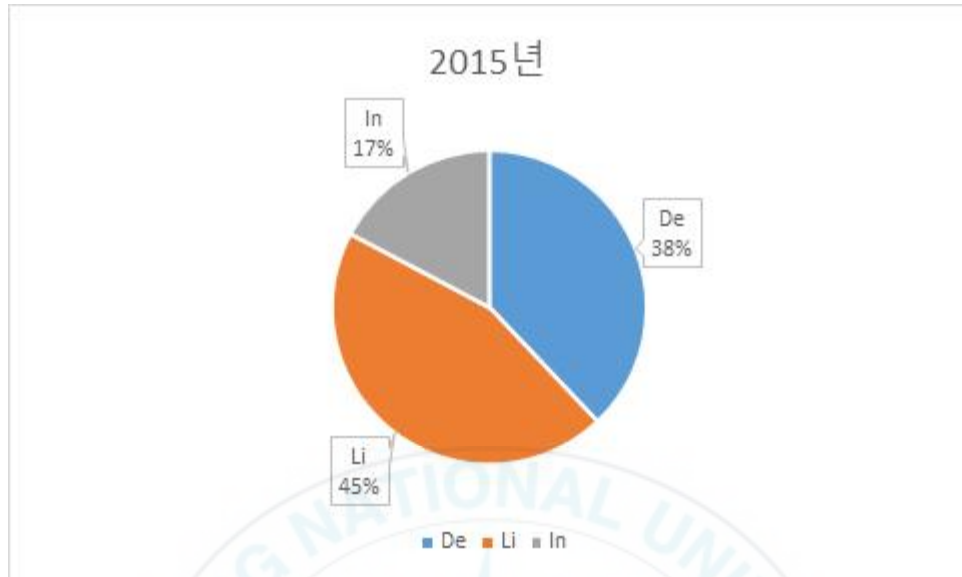
<그림 3-2> 시간에 따른 유형별 출시 기기 수

2011년



2013년





<그림 3-3> 2011년, 2013년, 2015년 유형별 출시 기기 비율

<그림 3-3>은 2011년, 2013년, 2015년의 의존성 유형별 출시 기기들의 비율을 나타낸 그래프이다. 이를 살펴보면 2011년 57%였던 De형은 시간이 지날수록 45%, 38%로 감소하고, Li형이 14%, 33%, 45%로 증가하는 것을 볼 수 있다. 이는 스마트폰 없이는 사용이 불가능했던 보조도구의 웨어러블이 일부 기능은 수행할 수 있도록 변화됨을 의미한다. 그러나 서론에서 언급했듯이, 여전히 배터리 등의 문제가 해결되지 않아 In형은 29%, 21%, 17%로 감소하였다.

<표 3-11> 목표산업별 평균 가격과 기기 수

Sections	평균가격(기기수)
A	N/A
B	N/A
C	8,732.47(3)
D	N/A
E	N/A
F	N/A
G	1,590.78(4)
H	1,552.62(5)
I	N/A
J	318.52(120)
K	153.26(2)
L	N/A
M	N/A
N	582.64(23)
O	125.66(3)
P	89.50(2)
Q	620.41(122)
R	526.31(160)
S	375.8(8)
T	N/A
U	N/A

<표 3-11>은 목표 산업별 분류에 따른 평균 가격과 기기 수에 대하여 설명하고 있다. 가장 높은 평균가는 8732.47달러인 C (Manufacturing, 제조업) 분야로, 89.5달러로 최소 금액인 P(Education, 교육업)와 8,642.97달러에 달하는 차이를 보여준다. 웨어러블 기기가 가장 많이 속한 상위 3개 분야는 R(Arts, Entertainment, Recreation으로 스포츠 등을 포함), Q(Human Health and Social Work Activities), J(Information and Communications)이다. Section O(Public Administration and Defence)의 경우 평균가가 낮게 도출되었는데, 이는 높은 금액으로 예상되는 국방 장비들의 금액에 대한 데이터가 존재하지 않아 이 부분이 반영되지 않았기 때문인 것으로 추정된다.

나. 출시일에 따른 분류별 특징

스마트폰이 본격적으로 유통되는 2010년 이전의 제품들의 특징은 착용부위의 다양성이다. 앞선 항에서 살펴보았듯이 전체 제품들 중 절반가량이 손목형인 데 비해 2010년 이전의 제품 13개(가격 정보가 포함된 것은 7개)는 AK 1개, AN 1개, AR 2개, BO 1개, CH 2개, HE 2개, MU 1개, TO 1개, WR 2개로 다양한 형태의 제품들이 출시되었다. 착용형태는 Portable이 9개로 가장 많으며, Attachable이 1개, Clothing이 2개, Hybrid형이 1개 출시되었다. 의존성에 있어서도 De가 6개, Li가 2개, In이 5개로 나타났다. 최고가는 2005년에 출시된 4,680달러의 제품이며 최소는 119달러, 평균가는 1,273달러, 중앙값은 525달러이다. 제품의 연결형태(connectivity)의 경우 WiFi, USB 등의 형태 등이 존재하며 현재에는 주로 사용되는 Bluetooth로 연결하는 형태는 30% 가량이다.

스마트폰이 출시된 이후인 2010년과 2011년에 출시된 제품의 착용부위는 AN 1개, AR 2개, EA 2개, FE 1개, FI 1개, HA 2개, HE 4개, LE 1개, MU 3개, NE 1개, TO 2개, WA 1개, WR 7개의 제품들이 출시되었다. 많은 제품들이 스마트폰과의 호환성을 보여주었으며 스마트폰 이전의 시기보다 소폭 증가한 35%의 제품들이 블루투스로 연결하는 형태였다. 28개의 제품 중 3개만이 P가 아닌 착용형태였다. De는 16개, Li는 4개, In은 8개였으며 De 제품들이 다양한 목표 산업을 가진 것에 비해 Li의 제품들의 목표분야는 대부분 Q였다. 기능들의 경우 Accelerometer를 장착한 기기가 가장 많았다. 가격 정보가 존재하는 23개의 제품의 평균값은 1,475.45 달러였으나 이는 최고가인 입는 로봇 형태의 24,136.4달러의 제품이 반영된 것으로 중앙값은 172.39달러이다. 최소가는 59.99달러이다.

2012년과 2013년에는 웨어러블에 대한 관심이 증가하는 시기로, 42%제

품은 손목에 착용하는 형태였다. Head Mounted Display에 대한 관심의 증가로 HE형 제품도 21개로 대폭 증가하였으며 이러한 제품들은 게임기로써 Entertainment인 R의 목표산업을 가졌다. 13개의 제품들은 하나 이상의 착용부위를 가지는 것으로 분류되었으며, 모두 P형이나 목표산업은 상위 3개의 J, Q, R이 골고루 존재하였다. 블루투스로 연결하는 형태가 절반 이상이었으며, 기능은 Heart Rate Monitor, Vibrator 등이 추가되었고 특히 LCD 디스플레이를 추가하며 웨어러블 디바이스의 자체적인 영역을 구축하기 위한 시도도 이루어졌다. 가격 정보가 존재하는 92개의 제품들의 평균 가격은 558.80달러이며, 중앙값은 179.99달러였다. 고가격의 경우 HE형이 많아 이를 제외한 제품들의 평균값은 312.22달러이며 중앙값은 150달러였다.

2014년은 가장 많은 제품이 출시된 시기이나 절반이 넘는 54% 가량의 제품은 손목형이었다. 이러한 제품들은 주로 스마트폰의 보조도구로써 메시징이나 이메일을 보내는 기능을 포함하여 출시되었으며, 독자적인 기능의 경우 피트니스 기록측정용이나 심장박동수 기능, 음악 감상 기능들을 포함하였다. 착용형태의 경우 큰 특징을 보이지는 않았지만, 목표 산업의 경우 반려동물을 위한 제품들도 출시되는 등 다양성을 띄었다. 가격정보가 존재하는 142개의 제품의 평균가격은 554.93달러였으나, 최솟가의 12달러에서부터 최고가의 30,000달러에 이르기까지 가격의 편차는 다양하였다. 중앙값은 174.48달러로 나타났다.

2015년에는 이전에 출시된 제품들의 거듭된 실패로 출시 제품 수는 감소하였다. 전년과 비슷한 53%의 제품들이 손목형이었으며, 전년보다 Li의 비중이 증가하였다. 이러한 WR 제품들은 평균 가격이 전년 200달러에서 212달러로 소폭 상승하였으나, 목표 산업 등에 있어서 크게 변화되지는 않았다. 최고가의 경우 1,499달러로, 이전에 비해 고급화된 제품보다는 주류인

메인스트림(mainstream)으로의 편입과 웨어러블 대중화를 위한 제품들이 많이 출시된 것으로 보인다. 중앙값은 199달러로 전년에 비해 상승하였으며, 전체 제품의 평균은 229.41달러로 전년의 554.93달러에 비해 절반 가까이로 감소하였다.

2016년의 웨어러블 디바이스의 출시는 하락하였으며, 모두 P형으로 출시되었다. 여전히 많은 56%의 제품들이 손목에 착용하는 형태로 출시하였으며, 이러한 제품들의 평균은 235.50달러이다. 최고가는 2,160달러이며 최소가는 110달러이다. 전체 제품의 평균값은 337.41달러이며 중앙값은 199.98달러로 나타났다.

다. 전략적 위치 식별에 따른 예상제품

앞서 살펴본 시기에 따른 분류별 제품들을 보면 너무 많은 제품들이 포화시장에서 경쟁하고 있음을 알 수 있다. 특히 WR형의 제품의 경우 대부분 비슷한 목표산업과 이에 따른 소비자들을 겨냥하고 있었다. 이러한 레드오션으로 인해 출시 제품이나 다양성은 2014년을 기점으로 감소하고 있다. 따라서 본 항에서는 기술을 고려하여 전략적인 위치의 몇 가지 제품들에 대하여 알아보고, 이에 대한 특징에 대해 알아보하고자 한다.

<표 3-12> 전략적 위치의 제품과 분류

제품이름	분류
Smart pills	BO-E-Li-Q
Changeable color shirt	BO-H-In-G
Car without handle	FE-P-De-H
Gloves for mining control	HA-P-Li-B
Implant skin	AN-T-Li-K
Smart suit to increase stamina	BO-H-In-O

<표 3-13> 전략적 위치의 제품과 분류에 따른 기기 수(가격 정보 수)

제품이름	부위	형태	의존성	산업
Smart pills	BO	E	Li	Q
	7(2)	N/A	132(116)	210(122)
Changeable color shirt	BO	H	In	G
	7(2)	8(4)	98(82)	4(4)
Car without handle	FE	P	De	H
	7(5)	408(348)	213(171)	7(5)
Gloves for mining control	HA	P	Li	B
	8(5)	408(348)	132(116)	N/A
Implant skin	AN	T	Li	K
	50(21)	N/A	132(116)	3(2)
Smart suit to increase stamina	BO	H	In	O
	7(2)	8(4)	98(82)	5(3)

Smart pill은 Eatable의 대표적인 형태이다. 이를 이용하여 생체 정보를 수집하고, 이에 대해 스마트폰이나 다른 기기로 모니터링을 하는 제품이다. Changeable color shirt의 경우 C와 P의 형태가 섞인 H형으로, 의류분야에 있어서의 웨어러블 디바이스로 판단된다. 현재 이러한 착용 형태의 제품으로 옷의 온도를 조절하는 제품처럼 옷의 색깔을 변화시키는 제품이다. Car without handle은 신발로 차를 조종하는 것으로, 무인자동차가 발전함에 따라 사용될 수 있다. 이 제품이 속한 분류의 평균가는 대부분 1,000달러 이상의 높은 금액이므로, 비교적 저렴한 제품을 출시함으로써 전략적인 위치를 차지하는 것이 가능할 것으로 생각된다. Transportation 산업에 있어서 인간의 팔의 피로도를 줄일 수 있다. 최근 등장하는 Transportation(H) 분야의 제품들도 장기간 트럭운전사들의 피로도와 이에 따른 사고를 줄이는 방향으로 출시되고 있다.

<표 3-14> 전략적 위치의 제품과 분류에 따른 가격

제품이름	부위	형태	의존성	산업
Smart pills	419.99	N/A	14,000	24,136.4
	79.95		12	12
	249.97		357.56	620.41
	249.97		185.00	169
Changeable color shirt	419.99	4,680	30,000	2,598
	79.95	620	29.99	684
	249.97	1,853.09	1172.90	1590.78
	249.97	1,056.18	252.5	1540.55
Car without handle	1795	30,000	14,000	2,598
	69.99	12	12	684
	483.00	488.48	357.56	1,552.62
	200	180.00	185.00	1,400
Gloves for mining control	199	30,000	14,000	N/A
	89	12	12	
	136.39	488.48	357.56	
	149	180.00	185.00	
Implant skin	4,680	N/A	14,000	269.99
	33		12	36.52
	584.17		324.47	153.26
	119		179.99	153.26
Smart suit to increase stamina	419.99	4,680	30,000	240
	79.95	620	29.99	37.99
	249.97	1,853.09	1172.90	125.66
	249.97	1,056.18	252.5	99

최고가, 최저가, 평균, 중앙값 순으로 기재

Gloves for mining control은 위험도가 높은 산업임에도 불구하고 제품이 존재하지 않는 Mining(B) 산업을 겨냥한 제품이다. Implant skin은 다양한 분야에 대해 적용이 가능하지만, 가장 우선적으로 실행될 분야는 Finance라 추정하였다. Smart suit는 미국의 국방부에서 연구하고 있는 제품으로, 인간의 스태미너를 높이는 제품이다. 이는 비록 Defense 분야의 제품이지만, 비슷한 예의 GPS가 대중적으로 보급되었듯이 인간의 삶의 질을 향상하는 데 기여할 수 있다고 판단된다.

IV. 결론

1. 연구의 의의

본 연구는 현재 웨어러블 디바이스 시장의 현황에 대하여 알아보았다. 이를 통해 현재 도입기라는 사실을 도출하였으며, 예측치와 다른 현실의 부진을 타개하기 위한 방안으로 세분화와 분류를 시도하였다. 기존의 논문과는 달리 4가지의 기준인 착용위치, 착용형태, 의존성, 목표산업을 통하여 미래의 디바이스까지 아우르는 분류를 시도하였다는 점에서 의의가 있다. 착용위치와 착용형태에서는 기존의 단일화된 기준에 복합적인 기준을 추가하였으며, 목표산업을 표준산업분류체계를 통해 구체적으로 구분하였다. 또한 의존성이라는 분류기준을 추가하여, 스마트폰에 독립적인 웨어러블 디바이스의 출시를 기대하였다.

또한 분류를 통해 전략적인 위치를 식별하고 이에 대한 특징을 살펴보았다. 착용 부위, 착용 형태, 의존성, 목표 산업이라는 각각의 기준에 대하여

하위 레벨에 대한 상품들에 대하여 알아보았다. 더불어 시간에 따른 동태적인 출시 기기의 변화에 대하여도 살펴보았다. 다만 웨어러블이 잠시 유행하였던 2010년 이전의 시기의 다양성과 비교하여 최근의 제품들은 착용 부위나 형태에 대하여 포화적인 형태를 보였다. 반려동물의 증가에 따라 이를 겨냥한 제품의 형태가 출시되어 산업분야에서 약간의 변화가 있기는 하였으나, 대부분 상위 3개의 J, Q, R 분야에 집중되어 출시됨을 알 수 있었다. 따라서 블루오션을 찾기 위하여 기술을 고려한 전략적 위치에 존재하는 제품들에 대하여 도출해보았다.

이러한 연구결과를 통하여 후속 연구자들은 각 분류에 대한 추가적인 연구를 도모할 수 있을 것이라 판단된다.

2. 연구의 한계점과 후속연구

본 연구는 의의에도 불구하고 몇 가지 한계점들이 존재한다. 첫째, 분류 체계는 기술의 발전과 디바이스의 출시에 따라 확대될 수 있다. 예를 들어 현재는 존재하지 않는 Eatable 형태나 Implatable 형태의 발전에 따라 착용 부위 등이 더 세분화 될 수 있다. 두 번째로 Human Health를 겨냥하지 않았음에도 인간의 생체정보를 활용하는 제품들이 증가함에 따라 이에 대한 고려가 필요할 가능성이 존재한다. 셋째, 본 연구에서 사용된 데이터들은 454개의 웨어러블 디바이스로 도출되었고, 특징들에 대한 정보가 없는 경우가 존재하여 실제로 사용된 디바이스는 그 이하이므로 출시된 제품의 영역을 벗어나는 제품들에 대하여는 부족할 수 있다. 특히 분류 체계에는 포함되었으나 아직까지 기술적인 한계로 다양한 유형이 존재하지 않다는 점이 가장 큰 한계점이라 할 수 있다. 만약 추가적인 출시 및 컨셉 공개로

인해 더 많은 웨어러블 디바이스들이 출시된다면 이에 대하여 후속연구가 가능할 것으로 보인다. 마지막으로 본 연구는 웨어러블 디바이스의 분류 체계에 관하여 한정지어 연구하였으나, 물리적과 기능적 분류를 바탕으로 한 로직과 프로세스를 추가로 도출한다면 다양한 기술 분야에 대하여 대한 분류가 가능할 것으로 판단된다.



참고문헌

- 기술인문융합창작소(2014), 웨어러블 생태계 시장특성과 대응방안
손용기, 김지은, 조일연(2008), 웨어러블 컴퓨터 기술 및 개발 동향, 한국전자통신
연구원 전자통신동향분석, 23(5)
- 심수민(2014), 웨어러블 디바이스 산업백서, *Digieco report*
- 안광호, 김상용, 김주영(2001), 인터넷 마케팅 원론, 서울:법문사, p330
- 연구성과실용화진흥원(2015), 웨어러블 디바이스 기술 및 시장동향, S&T Market
Report, 6(2), pp.60-76
- 윤병운, 이기은, 전경미, 정선구, 박인채, 정유진(2012), 보유기술의 응용기회 발굴
로직연구 보고서
- 이성진, 전익기(2014), “스포츠웨어러블제품에 대한 소비자혁신성이 수용의도에 미
치는 영향”, 한국 스포츠산업경영학회지, 19(1), pp.95-108
- 이수진(2015), 웨어러블 디바이스의 패션 상품 특성을 고려한 경험 디자인 요소분
석“ 성신여자대학교 대학원 석사학위논문
- 이현미(2008), “웨어러블 컴퓨터의 수용과 소비자 세분화에 관한 연구: 혁신기술수
용모델(TAM)을 중심으로”, 이화여자대학교 대학원 박사학위논문
- 차원용(2002) 『솔루션비즈니스 마케팅 전략』, 서울 : 진한 M&B
- 하영원, 임충혁(2002), 마케팅 전략과 시장세분화에 관한 소고, 서강경영논총,
pp.184-185
- 한국산업기술진흥원(2010), 2010 IT 전략기술 로드맵 보고서 - 차세대 컴퓨팅.
- 한국산업기술평가관리원(2015), KEIT PD 이슈리포트, 15(6), pp.7-8
- 한동원, 박준석, 조일연(2005), “웨어러블 컴퓨팅을 위한 서비스 인프라 구조” 대한
인간공학회지, 24(1), pp.43-46
- Bass(1969), A new product growth for model consumer durables, Management
Science, vol.15, no.5, pp.215-227
- BCC Research report(2016), Wearable Computing: Technologies, Applications
and Global Market.

DeMarez Lieven, S.B, & Verleye Gino, B.M, (2004), ICT-innovation today : making traditional diffusion patterns obsolete, and preliminary insight of increased importance, *Telematics and Informatics*, Vol.21(3), pp.235-260.

DMC Report(2014), Current and forecasting of Wearable devices.

Fickas, S., Kortuem, G. and Segall, Z.(1997), "Software Organization for Dynamic and Adaptable Wearable Systems. In *Wearable Computers*", Digest of Papers, IEEE, pp.56-63

Goldenberg, Jacob, Libai, Barak, & Muller, Eitan,(2002), Riding the Saddle : How Cross-Market Communications Can Create a Major Slump in Sales, *Journal of Marketing*, 66, pp.1-16.

Goldenberg, Jacob, Libai, Barak, Muller, Eitan & Peres Renana(2006), Blazing Saddles : The Early and Mainstream Markets in the High-Tech Product Life Cycle, *Israel Economic Review*, 4(2), pp.85-108

Gompertz, B. (1825). "On the Nature of the Function Expressive of the Law of Human Mortality, and on a New Mode of Determining the Value of Life Contingencies". *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. 115: 513 - 583.

IMS Research(2013), *Wearable Technology - A Global Market Overview*

Juniper Research(2015), *Smart wearable devices: Worldwide consumer & enterprise markets 2015-2020*.

Kim, Wong, Chang and Park(2016), Determinants of customer loyalty in the Korean smartphone market: Moderating effects of usage characteristics, *Telematics and Informatics*, vol.33, no.4, pp.936-949.

Linden A. & Fenn J., (2003) *Understanding Gartner's Hype Cycles*, Strategic Analysis Report, pp.1-12.

Mann, S. (1997), "Wearable Computing: A First Step Toward Personal Imaging", *Computer*, 30(2), pp.25-32

Mansfield, Edwin (1961). *Technical Change and the Rate of Imitation*, *Econometrica*, 29,741-66.

Moore, Geoffrey A.(1991), *Crossing the Chasm : Marketing and Selling Hightech Products to Mainstream Customers*, New York : Parper Business.

- Moore, Geoffrey A. (1995), Inside the Tornado : Marketing Strategies from Silicon Valley's Cutting Edge, New York : HarperCollins.
- Moore, Geoffrey A., Johnson, Paul, & Kippola, Tom, (1999), Gorilla Game, New York:HarperBusiness
- Muller, Eitan & Yogev, Guy(2006), When does the majority become a 206 majority? Empirical analysis of the time at which main market adopters purchase the bulk of our sales, Technological Forecasting & Social Changes, Vol.73, pp.1107-1120.
- Paradiso, et al.(2005) Pervasive Computing, IEEE
- Kotler(2000), Marketing Management, Prentice Hall, p20
- Rogers, Everett M.(1962).Diffusion of Innovations. New York: The Free Press.
- Starner, T. (2001), "The Challenges of Wearable Computing Part 2", IEEE, 4, pp.54-67
- Transparency Market Research(2013), Wearable Technology Market - Global scenario, trends, industry, analysis, size, share and forecast 2012-2018.
- United Nations(2008), International Standard Industrial Classification, rev.4