

스마트인솔기술의 시장동향 및 사업화 기회

박재수¹ · 박정용^{2*}

Market trends and business opportunities of the smart insole technology

Jae-Sue Park¹ · Jung-Yong Park^{2*}

¹Paichai University, Industry-Academic Cooperation Foundation, Daejeon 35345, Korea

²Daejeon Institute for Regional Program Evaluation, Daejeon 34051, Korea

요 약

본 연구는 스마트인솔기술의 사업화기회를 분석하였다. 인솔에 압력감응센서, 가속도센서가 응용되어 발과 신체의 균형을 만들고 또한 엔터테인먼트(스포츠, 오락 등) 및 헬스케어용으로 활용되면서 기술의 스마트화를 확장하고 있다. 일례로 스마트인솔은 센서가 측정한 무게 값을 스마트폰으로 전송해 잘못된 보행습관을 고칠 수 있으며 운동 시에는 무게중심 이동상황을 측정해 알려줌으로써 자세교정에 도움을 준다. 그럼에도 불구하고 스마트인솔기술은 엔터테인먼트 및 헬스케어 시장에서 뚜렷한 경계를 지니지 못하고 있다. 그것은 기능의 유사성에 따른 것으로서 피트니스밴드, 스마트양말, 스마트신발 등이 스마트인솔의 혜택을 대체할 수도 있기 때문이다. 스마트인솔의 사업화 기회는 스마트인솔 그 자체보다 심전도, 체온, 혈압 등에 관한 솔루션서비스의 도구로 위치할 것이다.

ABSTRACT

This study was to evaluate opportunities for the commercialization of smart insole. smart technology is evolving to Insole. Pressure-sensitive sensor or an acceleration sensor is applied to create a balance of the feet and body, is also evolving for entertainment (sports, entertainment, etc.) and health care. Moreover, smart insole can fix an incorrect walking habit by sending a weight value measured by the sensor on a smartphone and during the movement, smart insole helps to correct body balance by measuring the center of gravity moving condition. However, smart tendency of the insole has yet to create a clear boundary in the entertainment and healthcare markets. This is because the fitness band, smart socks, smart shoes can also replace the benefits of a smart insole. Interestingly, the business opportunities are appearing more frequently in health care solution service of electrocardiogram, body temperature, blood pressure, etc., rather than smart devices.

키워드 : 지역혁신정책, 대전, 무선통신융합, 지역특화, 성과

Key word : Region innovation policy, Daejeon, Wireless communication convergence, Region-specific, performance

Received 31 March 2016, Revised 05 April 2016, Accepted 21 April 2016

* Corresponding Author Jung-Yong Park (E-mail: pjy3070@kirpe.or.kr, Tel:+82-42-930-4400)

Daejeon Institute for Regional Program Evaluation, Daejeon 34051, Korea

Open Access <http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2016.20.7.1389>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서 론

인솔(Insole)은 발바닥의 피로와 통증을 완화하기 위해서 착용(Wearable)하고 신발과 발 사이에 쿠션을 제공한다. 인솔은 재질(강성, 반강성, 연성), 기능(발의 하중 보호, 발과 하지의 기능 조절), 제작법(기성품, 주문 변형·맞춤형)에 따라 일반적인 용도가 구분된다[1]. 전문적인 용도는 주로 의료보조도구이며 평발, 요족, 발바닥 굳은살, 티눈, 무지 외반증, 무지강직증, 족저근막염 등을 치료하기 위해서 사용된다.

최근에 인솔은 스마트기술(Smart tech)을 응용하여 직접적인 건강관리가 가능하도록 신체리듬 정보를 제공하고 관리하는 스마트시스템으로 부상하고 있다.

인솔에 압력감응센서, 가속도센서, 그리고 신호 및 정보처리기술을 응용하고 발과 신체의 균형, 그리고 엔터테인먼트(스포츠, 오락 등) 및 헬스케어용으로 용도가 넓어지는 중이다. 걷거나 뛰면서 센서가 측정된 무게 값을 스마트폰으로 전송해서 잘못된 보행습관을 고칠 수 있으며 운동하는 동안에 무게중심의 이동상황을 측정하여 올바른 신체균형을 잡도록 도와준다[2]. 오락·게임 분야로서 스마트폰 게임의 입력장치, 그리고 골프 스윙 체중이동, 조깅·마라톤 주법교정 등 신발을 신고 하는 스포츠에서의 자세 교정 등에 활용될 수 있다. 의료분야에서는 치매예측, 낙상예측, 척추근골격계질환 조기진단, 노인·환자의 재활모니터링, 수술환자 회복모니터링 등이 가능하다.

하지만 헬스케어와 엔터테인먼트의 용도로서 스마트인솔의 시장경계에 의문이 제기되고 있다. 활동량 측정이라는 점에서 손목밴드 타입의 피트니스(Fitbit), 조본(Jawbone) 등의 제품시장과 중복된다는 것이다. 스마트인솔이 손목밴드보다 걷기, 흔들기, 서있기, 발디딤, 특정부위 압력 등에서 독특한 용도가 인정되지만 스마트인솔의 기술적 확장성이 명확한 시장경계를 만들지는 못하고 있다. 스마트삭스(Smart socks) 또는 스마트슈즈(Smart Shoes)에 비한 차별화 측면에서 뚜렷하지 않다. 더구나 시장인식 측면에서 보면, 인솔은 신발구매 시 부속품이기 때문에 인솔의 스마트화에 독립성을 부여하는데 주저한다. 아직까지 시장은 인솔의 본질적 혜택에 민감한 듯하다. 환언하면 헬스케어와 엔터테인먼트의 목적이라면 스마트삭스, 스마트슈즈, 피트니스밴드, 스마트벨트가 충분히 대체할 수 있다.

그 맥락에서 스마트인솔의 시장동향과 사업화 기회를 분석하고자 한다.

II. 스마트인솔 기술과 시장 동향

2.1. 스마트인솔의 구성기술

인솔의 모양은 발바닥 전체를 받쳐주는 것부터 뒤꿈치만 받쳐주는 힐킵, 발바닥 아치부분과 뒤꿈치를 함께 받쳐주는 형태, 아치부위 보강용 등 다양하다. 인솔은 보통 아래부터 폴리우레탄, 폴리머 겔, 천의 구조를 지닌다[3]. 폴리우레탄은 받침대 역할을 하며, 폴리머 겔은 충격흡수재이고 천은 향균처리된다. 충격이 많이 가는 뒤꿈치에는 공기순환 구멍을 낸 벌집형 구조를 채택하기도 하며 뒤꿈치를 앞부분보다 약간 높게 제작한다.

한편 스마트인솔기술은 소재, 에너지, 신호가 융합되는 시스템기술로 볼 수 있다. 폴리우레탄 등의 소재와 배터리(초소형발전기 등), 압전 재료 또는 센서 등의 부속으로 구성된다(그림 1)[4].

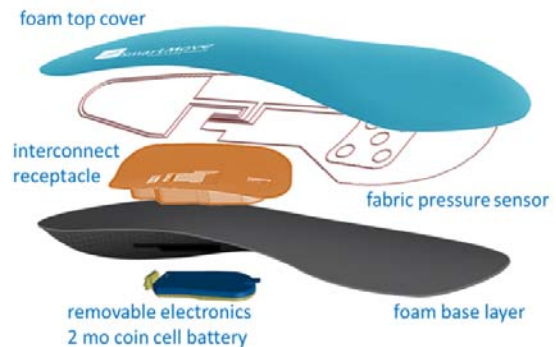


Fig. 1 Smart insole composition sample

2.2. 인솔의 스마트화 기술

인솔은 충격흡수력과 충격받침능력이 중요하였으나 스마트화는 무엇보다도 센서기술의 발전에 영향을 받는다. 센서기술은 초소형, 저전력화 및 플렉서블한 센서 소재 등이 중심이슈를 이룬다. 현재의 센서는 온도/습도센서, 압력센서, 가속도센서, 자이로센서, 모션트래킹센서, 심박센서, 땀센서, 자외선센서 등이 있으며, 인간의 오감(시각, 후각, 미각, 청각, 촉각)과 생체정보를 측정하는 첨단센서가 발전함에 따라 스마트인솔에 대

한 응용성을 높아지고 있다.

스마트인솔에 다양한 센서가 응용된다고 할 때 고려해 보아야 할 요소는 바로 에너지원으로서 배터리이다 [5]. 고려해 볼 수 있는 배터리는 우선 정형화되어 있는 얇은 자유형태배터리로써 초소형 공간에 장착하거나 들깨, 반복적으로 구부러거나 둥글게 말수 있는 플렉시블배터리, 그리고 셋째, 인체에 부작용을 유발하지 않는 생체 친화형 칩/이식형 배터리가 있다. 충전방식에 있어서 무선충전기술 또는 아주 적은 전력이라도 충전 없이 계속 공급할 수 있는 기술이 기대된다. 대체적으로 압전(Piezoelectric), 마찰전기(Triboelectric), 열전(Thermoelectric) 방식이 주목받는다.

다음으로 스마트인솔은 무선통신 종류에 따라 진화하고 있다. 스마트인솔의 통신은 블루투스를 이용하여 인솔 간(1쌍 2쪽)의 통신은 작동 초기에 모듈 간 연결이 가능하도록 설정한다. 인솔의 기능 중 모션인식이 필요할 경우에 가속도센서의 데이터를 얻은 후 데이터를 분석하여 이를 통해 얻은 결과를 블루투스로 전송하고 이에 대한 응답을 받는 형태로 구성된다. 모션 여부 판단 이후에는 모션에 대한 패킷을 스마트폰으로 전송하는데 스마트폰과의 통신에는 블루투스(Bluetooth Low Energy) 모듈을 이용한다.

그리고 스마트인솔시스템은 착용자의 생체정보를 기록한다. 발의 압력, 심전도, 체온, 혈압 등 다양한 건강정보를 측정하고 운동이나 행동이 편한 신발에 적용하여 스마트디바이스와 응용소프트웨어를 결합하여 서비스를 제공한다[6].

2.3. 스마트인솔 기술의 개발 이슈

스마트인솔 기술의 개발 관점은 보통 스마트인솔의 저비용센서(예를 들면, 섬유기반 압력센서, 자이로스코프, 가속도계) 및 보행 파라미터를 계산하여 통합하는 문제이다. 그리고 새로운 무선 스마트기술을 장착한 인솔과 연계, 어디서나 분석이 가능한 유비쿼터스 방법론의 상호작용도 중요하다. 스마트기기와의 연동을 통해 그 효과를 정량화하고 보행의 변동을 추적할 수 있기 때문이다. 이러한 기술을 바탕으로 의료용 또는 엔터테인먼트, 헬스케어용 등의 많은 새로운 애플리케이션으로 확장 될 수 있으며 목적에 맞는 개발의 성공은 에너지, 소재, 신호 측면 간의 구조적인 설계에 좌우된다[그림 2].

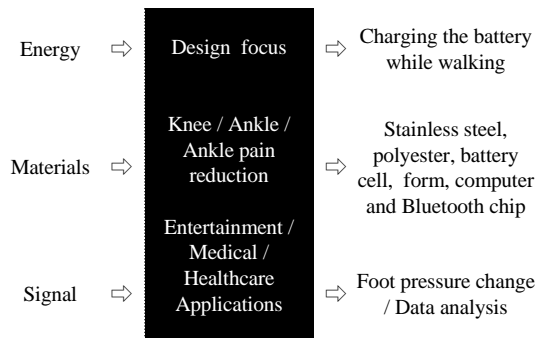


Fig. 2 Black box of smart insole system

2.4. 스마트인솔의 시장위치

스마트인솔은 착용하기 때문에 웨어러블디바이스 시장의 일부이다. 웨어러블디바이스 시장은 성장가능성은 높지만 대중화되지 않은 틈새시장에 위치하고 있다. 보통 스마트워치, 스마트고글 등이 성장성이 높다고 말한다. 팔찌형태의 건강기록측정 장치는 독창적이거나 매력적이지 않지만 유행을 부르기도 하였다. 아쉽게도 스마트인솔은 웨어러블디바이스 시장에서 두각을 보이지 않는다. 일례로 스마트인솔 시장을 Activity Monitoring Devices로 구분한다면 2018년 28억9천만 달러이다. 하지만 2018년 기준으로 Activity monitoring devices는 전체시장의 6.6%로 2014년 16.2%에서 전체에서의 비중은 점차 낮아질 것으로 예측된다. 현재, 시장에서 주목을 받지 못하는 스마트인솔이 활동모니터링디바이스 시장의 상승을 가져오지 못할 것이다[표 1][7].

Table. 1 Wearable devices market predictions by Type (\$million)

	2012	2013	2014	2018	CAGR ('13-'18)
Activity monitoring devices	713	1,079	1,483	2,894	21.8%
Wearable cameras	570	982	1,620	3,120	26.0%
AR eyewear	520	1,049	1,701	6,590	44.4%
Smart clothing & textile	515	685	918	1,720	20.2%
VR eyewear	359	555	835	2,135	30.9%
Healthcare & safety monitors	329	427	541	1,235	23.7%
Smart watches	47	216	2,068	12,561	125.4%
Total	3,053	4,993	9,166	30,255	43.4%

따라서 스마트인솔시장은 소량이 판매되면서 다양한 제품군이 형성될 가능성이 높은 롱테일마켓비즈니스(Long Tail Market Business: 단일품목의 적은 판매량에 비해 다양한 제품라인이나 연관제품을 많이 판매함으로써 수익창출)를 지속할 것으로 사료된다.

따라서 웨어러블디바이스의 매스마켓(Mass Market) 군이 없는 만큼 스마트인솔도 같은 맥락에 있다. 간혹 프리미엄 브랜드와 차별화된 서비스, 소량의 제품 라인을 통한 만족도 유지가 중요하다고 하지만 미미한 현재의 시장규모를 가늠해본다면 설득력이 없다. 그럼에도 스마트인솔 시장의 가치사슬은 확장할 수 있다는 점에서 고무적이다. 스마트인솔은 스포츠, 헬스케어, 엔터테인먼트 등에 목표달성 수준에 따라 리워드(Reward)를 제공하거나 게임의 요소를 첨가하여 네트워크의 친구들과의 경쟁 및 참여를 이끌어 내는 후방(Back-End)서비스가 가능하다.

III. 스마트인솔 시장의 구조

3.1. 스마트인솔 시장의 수용도

스마트인솔에 대한 소비자의 선호도조사는 없지만 웨어러블디바이스에 대한 인지도조사에서 스마트인솔의 선호도를 가늠해볼 수 있다[8]. 미국소비자의 52%는 웨어러블디바이스에 대해 알고 있으며 이들 중 1/3은 해당 기기의 구입의사가 있는 것으로 조사되었다. 스마트워치는 36%가 알고 있으며, 23%는 구매의사가 있었다. 소비자들이 원하는 스마트 워치의 주요기능은 전화수 발신 기능(24%), 음악듣기(20%), 피트니스 트래킹(18%) 순서로 나타났다(시장조사기관인 IDC가 '13년 4월 미국의 브로드밴드 가입자 1,513명을 대상으로 실시). 다음으로 높은 인지도를 가지고 있는 제품군은 스마트인솔과 기능이 다소 겹치는 피트니스 밴드로 조사대상자의 32%가 인지하고 있었으며, 칼로리소모 측정(50%), 걸음수 측정(32%)을 주요 기능으로 요구하였다. 응답자의 6%는 SNS를 통해 자신의 피트니스데이터를 공유하는데 관심을 보였고, 남성보다는 여성(58%)이 더 큰 관심을 나타냈다. 스마트고글의 인지도는 29% 수준으로 스마트워치나 피트니스밴드에 비해 낮지만, 얼리어답터의 경우에는 46%의 인지도로 가장 높았다. 스마트고글은 전화수신(19%), 웹 서핑(19%), 사진 및 비

디오 촬영(19%) 순서로 기능을 원하였다.

우리나라의 경우, 웨어러블디바이스는 61.1%가 알고 있으며, 관심이 있다는 의견은 43.3%이다. 향후 웨어러블 디바이스 수요가 급증할 것이라는 의견이 절반 이상(52.2%)이고, 특히 전체 62.3%가 가격만 괜찮다면 구입해보고 싶다는 의견으로서 가격이 대중화의 관건이다. 소비자가 가장 선호하는 웨어러블디바이스의 유형은 스마트워치(68.5%, 중복응답 허용)였으며, 다음으로 팔찌/밴드(48.5%)와 안경(28.5%), 헤드폰/헤드셋(26.2%), 선글라스(17.4%) 순으로 나타났다. 웨어러블 디바이스가 가장 필요한 분야로는 헬스케어(66.2%, 중복응답 허용)와 피트니스(52.3%), 그리고 인포테인먼트(37.3%), 국방(33.8%), 제조업(6.7%) 순으로 응답하였다. 스마트기기 사용에서 선도적인 미국과 우리나라의 경우는 스마트워치에 대한 선호도가 높고 스마트인솔의 시장으로 볼 수 있는 헬스케어나 피트니스와 관련된 웨어러블디바이스를 선호하는 공통점이 있다.

3.2. 스마트인솔 시장의 견인 및 저해요인

스마트인솔 시장을 견인하는 요인은 현재로서는 관련 생태계의 발전과 맞춤형된 고객과의 상호작용이 주요하게 거론된다. 스마트인솔이 웨어러블디바이스 생태계에서 포함되어 있는 만큼 생태계의 건전성은 성장에 긍정적인 역할을 할 것이다. 일례로 생태계의 건전성은 동종 및 이종 산업이 진입함으로써 국면을 달리하기 때문에 참여기회는 나타날 수 있다. 의료보험 전문회사가 고객의 상시적인 건강진단을 스마트인솔시스템의 데이터를 활용하는 정책이 발생한다면 색다른 시장이 창출될 수도 있을 것이다. 혹은 정보통신기술 생태계를 구성하는 콘텐츠·플랫폼·네트워크·디바이스의 지속적인 개발은 당해 업계뿐만 아니라 의료·유통·의류업계 등 미개척 웨어러블디바이스 시장을 만드는 만큼 시스템으로서 스마트인솔의 방향성은 신시장을 만들 수도 있다.

개인데이터를 바탕으로 사용자의 성향을 파악하여 맞춤형서비스를 제공하는 스마트라이프 서비스의 구현이 요구된다고 할 때에 스마트인솔은 사용자의 미세한 동작을 인식하고 필요한 정보를 제공할 수 있다. 스마트인솔의 시장은 소비자의 잠재적 니즈에서 나타날 것이다.

스마트인솔 시장의 저해요인은 여전히 실험적인 기

술 및 시장의 성격이다. 우선 스마트인솔 부품의 소형화와 임베디드 기술의 문제가 있다. 스마트인솔은 특성상 데이터의 정확성이 중요하지만 여러 신호를 인식하기 위하여 다수의 소형화된 센서 및 임베디드는 여전히 연구되어야 한다. 일례로 배터리의 수명은 가장 큰 제약 요인이다. 배터리 수명은 크기와 에너지 밀도라는 2개의 주요매개 변수에 의해 영향을 받으며, 사용될 배터리는 다른 전자기기보다 훨씬 더 작은 공간 필요하다. 더구나 생체리듬 등의 일부 신호는 오직 신체의 특정 부분에 위치한 센서에 의해서만 인식 될 수 있기 때문에 사용자가 요구하는 신호를 모두 전달할 수 없는 기술적 한계가 있다.

아쉽게도 웨어러블 개념의 진화가 스마트인솔의 발전과는 다른 경로를 가질 가능성이 있다는 점이다. 웨어러블디바이스의 진화는 액세서리형의 Portable, 의류일체형의 Attachable 단계를 거쳐 궁극적으로는 생체이식형의 Eatable 형태로 진화가 예상된다. Portable은 스마트폰과 같이 휴대하는 형태의 제품으로 현재 출시된 안경, 시계, 팔찌 형태의 디바이스이고 Attachable은 패치와 같이 피부에 직접 부착할 수 있는 형태로 조만간 상용화가 예상되며 Eatable은 인간의 신체에 직접 이식하거나 복용하는 형태의 디바이스를 말한다. 현재의 스마트인솔은 Portable 수준으로 보이는데 웨어러블이 Attachable를 옮겨 갈 경우 활동량 및 운동량 진단 등 스마트인솔의 일부 혜택이 무의미해질 수도 있다.

따라서 스마트인솔은 운동량이나 활동량을 체크하고 솔루션을 제공하는 수준에 머물러 있는 현실에서 기술적으로도 대체품 및 경쟁제품 간의 차별화가 뚜렷하지 않고 기존 시장인 건강보조 기능이나 신체 상태를 체크하는 용도라면 시장차별화가 이루어지기 힘들며 더구나 웨어러블 개념의 진화는 스마트인솔의 경계를 무의미하게 만들 수도 있다. 기술 및 시장의 차별화가 뚜렷하지 않은 실험적 시장의 성격을 초월하는데 다소 어려움이 예상된다.

IV. 스마트인솔 가치개발과 사업화기회

4.1. 스마트인솔의 경쟁시장

스마트인솔의 경쟁시장은 피트니스밴드, 스마트워치 등이 있으며 스마트인솔 제품 간 경쟁도 있다.

피트니스밴드는 기술적 관점에서 스마트인솔과 분명히 다르지만 소비자가 입는 혜택 면에서 중복되기 때문에 현재의 경쟁자이다. 피트니스 분야는 건강에 대한 관심이 높은 선진국 시장을 중심으로 상용화 시장이 확대되고 있다. 대표적인 피트니스 밴드 브랜드로는 나이키 퓨얼밴드(FuelBand), 조본업(JawBone UP), 핏빗(FitBit) 등이 있고, 레이저(Razer) 나부(Nabu), 탈믹랩(Thalmic Lab)의 암밴드 미오(MYO) 등이다. 더불어서 신발제조업체의 변화도 위협적이다. 해외에서는 Nike Plus와 Adidas miCoach가 대표적인 제품이다. Nike Plus는 Nike 신발에 단일 가속도 센서모듈장착을 기반으로 iPod, iPhone 연동 운동량 모니터링을 보여주지만 정확도는 실제와 다소 거리가 있다. Adidas miCoach는 신발에 단일 가속도 센서 모듈을 장착하고 심박수 측정 밴드를 장착하는 것에서 차이가 있으며 PC를 기반으로 데이터 저장이 가능하고 Nike Plus와 비교했을 때 정확도가 높은 편이다[9].

스마트인솔 간 경쟁을 보면, 미국의 디짓솔(Digitsole)은 스마트폰을 이용해 원격으로 온도를 조절하거나 보행자의 걸음 수를 쟀 수도 있다. 깔창 온도 조절은 전용 모바일 앱을 이용해 간단하게 40도까지 올린다. 미국 LA에 있는 웨어러블 스마트 디바이스 전문기업 GTX Corp의 GPS SmartSole은 GPS 위치추적 기능이 강화된 새로운 스마트 인솔이다. GTX Corp가 개발한 이 GPS 인솔은 사용자의 위치를 스마트폰을 통해 실시간으로 알려주는 다양한 기능을 제공한다. 실시간 위치 정보를 바로 확인할 수 있고, 특정 시간 동안 이동한 경로까지 모두 확인 가능하다. 깔창을 착용한 사용자가 지정된 거리 또는 위치를 벗어나게 되면 보호자에게 경고의 문자 메시지를 자동으로 발송하기도 한다. 그리고 Lechal이 선보인 스마트신발과 인솔은 웨어러블디바이스로서 마치 신발 내부에 끼워서 사용하는 Nike+iPod 센서와 같이 Lechal Pod을 전용 신발의 발목 뒷부분 또는 전용깔창의 뒷꿈치 부분에 장착하여 사용한다[10]. Lechal Pod에는 진동을 위한 바이브레이터와 블루투스, 배터리가 내장되어있다. Lechal Pod에 내장된 블루투스를 이용하여 스마트폰과 연결하여 사용하며 전용 앱을 통하여 길을 안내하거나 착용한 사람의 정확한 현재 위치 확인을 위하여 스마트폰의 GPS를 이용한다[그림 3].



Fig. 3 Smart shoes and insole by Lacheal

우리나라의 경우, 비엠시스(BMSYS)의 스마트인솔은 가속도 센서가 달려 있어 착용자의 도보 수, 이동거리, 칼로리 소모량, 좌 우측 발의 피로도 등을 스마트폰으로 실시간으로 확인할 수 있다. 데이터는 일 단위로 기록돼 언제라도 자신의 운동량을 쉽게 파악할 수 있으며 오르막이나 내리막길을 걸을 때 경사도를 감지해 위험 신호를 전달하는 등 착용자의 안전을 파악할 수 있다.

3L Labs의 Foot Logger는 인솔에 압력측정 센서를 삽입한 압력센서 기반 스마트 인솔로 무선충전이 가능하다. 3L Labs의 Foot Logger는 일반인들이 운동화에 넣어 신을 수 있는 인솔형 활동 측정기(Activity Tracker)로 압력센서 8개, 3축 가속도 센서 1개, 5만 보 이상을 기록할 수 있는 스토리지가 내장되어 있어 개인의 걸음을 정확하게 기록할 수 있다.

팸리스(반도체설계)기업 티엘아이는 센서를 적용해 보행 속도·압력·밸런스를 비롯해 전체 활동을 분석하는 스마트인솔을 개발했다. 티엘아이 스마트인솔은 발 움직임을 분석해 이용자가 걷고 뛰고 계단 오르내리기 등 여러 행동을 감지·분석한다. 균형 있게 걷지 않고 한 쪽으로 무게중심이 쏠리는 등 보행 특징을 모두 감지해 문제점을 확인하고 개선할 수 있다

4.2. 스마트인솔의 사업화기회

스마트인솔의 사업화기회는 기술보다는 시장을 변화시켜야 나타날 것이다.

첫째, 스마트인솔은 독립영역의 확장보다 스마트환경을 이용할 필요가 있다. 스마트인솔 시장은 아직 독자적인 제품군을 형성하지 못하였다. 스마트 및 웨어러블 기술 등 관련 기술이 수십년 동안 발전해왔으나 대

중화는 제약적이다. 여전히 실험적인 제품이 대부분이다. 웨어러블디바이스 대부분이 팔찌 형태의 건강 기록 측정에 편중되어 있으며 제품 간 차별화가 크지 않아서 사용자에게 어필할 만큼 기능적인 장점이 없으며 스마트인솔도 맥락이 유사하다. 인솔(inside)이 아니라 신발의 아웃솔(outsole), 양말, 신발, 발목, 손목 등 스마트인솔에서 응용하고자 하는 기능중복이 존재하고 일례로 스마트인솔이 스포츠, 헬스케어, 엔터테인먼트를 자극할 만큼 매력적인 문화로 정착될지는 여전히 의문이다. 따라서 현재의 상황을 돌파할 비즈니스는 스마트인솔 그 자체를 사업화하기보다는 스마트인솔과 관련된 제반 스마트환경을 포함하여 추진해야 할 필요성이 있다.

둘째, 신발제조사와의 제휴를 통한 비즈니스 기회가 있다. 스마트인솔은 웨어러블 시장에서 새롭게 떠오르는 분야이다. 특히 신발 제조사들도 스마트인솔에 거는 기대가 크다. 운동화와 애플리케이션을 결합해 운동량과 거리 등을 측정하는 서비스는 상용화했지만 개개인 축적 데이터를 분석하면 좀 더 구체적이고 정확한 처방이 가능해진다. 아웃도어 시장 또한 스마트인솔의 응용 영역으로 기대되고 있다. 즉 스마트인솔 시장을 개방형 생태계(커뮤니티 등)로 구축해 볼 필요가 있다.

셋째, 스마트인솔 시장은 통신사와의 전략적 제휴를 통해 가능할 수 있다. 통신사는 고객으로 하여금 스마트인솔을 통해 자신의 데이터를 축적하게 하여 타통신사의 전환비용(Switching Cost)을 높여 고객을 자사에 유지하는 전략이 가능하기 때문에 제휴가 가능하다. 스마트인솔을 통해 통신사의 플랫폼에서만 호환될 수 있는 서비스들을 제공하여 고객이 방대한 양의 데이터를 통신사의 클라우드에 보관하게 하고 스마트 의료, 콘텐츠 제작 등 부가서비스에 익숙하게 지원할 수 있기 때문이다. 스마트인솔은 통신사의 전략적 파트너로서 손색이 없을 것이다.

넷째, 웰니스관련 조직과의 제휴 비즈니스 기회가 있다. 국내의 벤처기업을 중심으로 신발 인솔에 센서를 내장, 걸음걸이를 교정하거나 신체 활동량을 측정하는 서비스를 준비하는 흐름이 가시화됐다. 올바른 달리기 자세나 골프 자세 교정 등에도 활용할 수 있고 환자나 노인 재활 치료에도 데이터를 이용할 수 있어 적용 범위가 광범위하다. 데이터 및 정보를 통한 개인화된 솔루션을 제공하고자 할 때 웰니스 관련 조직과의 협업은 필요하다.

다섯째, 제휴를 통한 스마트인솔 시장은 성능혁신과 가격만족에 좌우된다. 스마트인솔은 배터리, 무게 등의 하드웨어 측면에서의 기술장벽 해소뿐만 아니라 이용자에게 스마트인솔의 차별화된 서비스를 통한 효용가치의 제공이 필요하다. 즉 스마트인솔을 통해 활용될 수 있는 다양한 어플리케이션 개발을 통해 비즈니스가 확장될 수 있도록 관련 생태계를 활성화해가는 것이 필요하다. 기업 독자적인 접근보다 관련 산업군 또는 산업커뮤니티를 운영해서 분위기를 확산해가는 것이 중요하다.

더불어서 소비자의 니즈만족을 위해서 지불의사에 적합한 수준으로 낮은 가격이 책정되어야 한다. 당분간 스마트인솔은 스마트폰의 Companion 제품으로 활용될 가능성이 높으므로 저렴한 수준으로 가격을 낮출 필요가 있다.

여섯째, 인솔제작기술의 스마트화로 개인맞춤형이 가능하다. 사람 발은 크기와 형태가 약간씩 다르기 때문에 ‘맞춤형’이 가능한가에서부터 사업화 기회는 나타난다. 물론 표준적인 인솔생산 시장은 여전히 성장하겠지만 스마트인솔의 차별화를 위해서는 차이를 극복해주는 기술이 가능할 때 사업기회가 발생한다. 두드러지는 기술은 바로 3D프린팅 서비스이다. 기술적으로 발전이 더 필요한 상황이지만 우선 개인의 발바닥 모양에 최적화된 맞춤형 인솔을 만들어줄 수 있다. 발바닥 스캐닝은 스마트폰 어플리케이션을 통해 가능한 수준이고 고객 스스로 스캔한 3D입체 데이터를 입력하여 최종 제품을 만든다. 현재 국내 인솔제작 기업은 10여개가 있으며, 기능성 인솔 제작사는 부산의 2개 기업을 포

함한 총 3개사뿐이다. 반면 해외 인솔시장 쪽을 살펴보면 대부분 3만 불 이상의 선진국에서 개인 맞춤형 인솔 시장을 선점하고 있는 실정이며, 프랑스의 (주)시다스가 선두기업으로 부상하고 있다. 만약 신뢰성 있는 인체치수 참조표준 데이터를 활용할 수 있다면 코칭개념의 스마트인솔 개발이 기대된다.

일곱째, 그럼에도 개인보다는 단체를 대상으로 수익확보를 고려할 필요 있다. 스마트인솔의 가장 큰 장점은 스마트환경을 활용하여 개인맞춤형 니즈의 제공이다. 개인이 스마트인솔을 구매하는 빈도는 적은 편이기 때문에 업체는 수익확보에 어려움을 겪을 수 있다. 더구나 개인들은 미국의 피트니스밴드처럼 일차원적인 운동량을 알려주는데 그치는 점에 외면을 받아 온 만큼 스마트인솔도의 사용자 혜택이 유사하기 때문에 혁신적인 혜택이 없는 한 구매빈도는 점차 떨어질 것이다. 미국의 경우도 피트니스밴드 구매자 절반은 1년 이내에 사용을 중지하였다. 이는 일차원적인 결과를 넘어서지 못하는 콘텐츠의 부족에서 원인을 찾는다. 따라서 개인보다는 사용자의 적극적인 필요성이 발생할 수 있는 건강관리 서비스 업체, 병원, 지자체, 보험회사 등을 대상으로 비즈니스 기회를 열어야 할 것으로 사료된다.

4.3. 논의 및 시사점

스마트인솔의 산업화를 위해서는 스마트인솔 개발(기술시스템 및 디자인) 및 제조업체를 중심으로 인체표준연구기관 - 인솔소재업체 - 스마트인솔 솔루션업체 - 최종소비자(신발제조업체, 스포츠, 헬스케어, 엔터테인먼트 등 웰니스관련업체, 보험, 의료 등 특수업체)

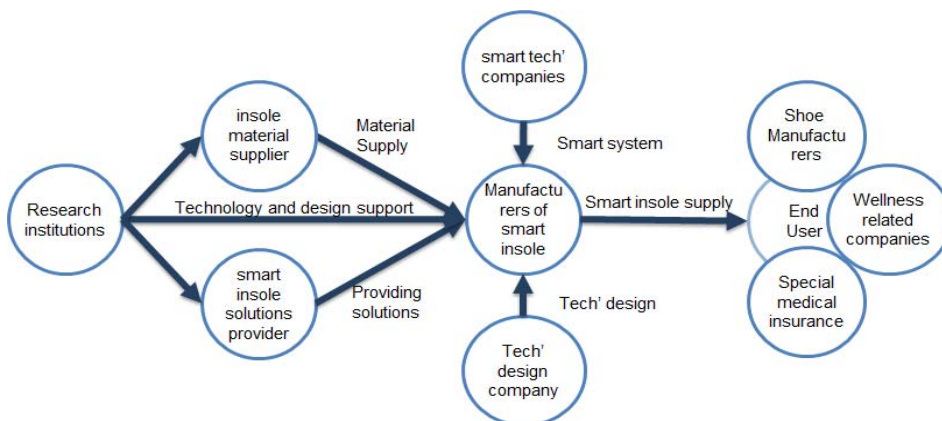


Fig. 4 Business model

간 비즈니스생태계를 구축한다(그림 4).

다만 현재의 상황을 감안할 필요가 있는데 제조업체가 고심해야 할 부분은 스마트인솔 문화가 아직 정착되지 않았다는 점, 그리고 스마트인솔에 대한 소비자니즈를 아직 끌어내지 못한 상태라는 점이다. 지금 세계적으로 출시되고 있는 스마트인솔의 상품적 가치가 운동량 등의 단순 정보제공에 머물거나 미세한 업그레이드 상태라고 본다면 비즈니스생태계를 구축하고 준비할 때 상당히 혁신적인 상품화가 필요하다. 지금의 판매량 확대를 위해서 마케팅비를 지출하기 보다는 적정수준의 생산과 소비간의 연계수의 유지가 중요하다.

따라서 최종소비자의 목적을 업그레이드시키고 새로운 스마트인솔 시장을 창출하기 위해서 스마트인솔의 개발 및 상품화를 위한 생태계는 다음과 같이 구성할 필요가 있다. 우선 기업내외부간 체계적인 비즈니스 시스템을 도입하는 차원에서 스마트인솔을 활용하여 혜택을 가져올 만한 솔루션(또는 스마트 어플리케이션)이 뚜렷하지 않기 때문에 최종소비자의 니즈에 부합하는 솔루션의 지속적인 개발이 필요하다. 이것이 신발제조업체에 특화된 것일 수도 있고 웰니스 또는 특수 목적에 특화된 것일 수도 있다. 물론 시장창출 과정에서 참여자의 리더십에 따라 역학관계와 영향력은 상당히 달라질 수 있다. 다음으로 정보통신기술 기업이 개발한 스마트시스템을 인솔에 응용하기 위하여 인솔소재개발이나 최종제품 테스트를 위해 연구기관의 지원이 필요하다. 이미 우수한 인솔소재라면 이 단계의 영향력은 미약할 것이다. 하지만 인체(발) 및 스마트기술의 적용성이 뛰어난 소재개발 및 인솔디자인은 스마트인솔의 사용목적에 따라 다양해진다. 특히 인솔의 디자인이 발바닥 전면 디자인이거나 부분적 디자인일 수도 있으며 발등까지 모두 감싸거나 발가락만 적용될 수도 있다. 그 가능성을 놓치지 않아야 한다. 개발제조업체는 스마트인솔에 적용될 소재와 디자인을 테스트해보고 향상된 스마트인솔을 생산한다.

V. 결 론

스마트시대는 인터넷시대의 네트워크와 유비쿼터스시대의 모빌리티, 컨버전스시대의 컨버전스 등의 속성과 Intelligent한 정보기술이 융합되어 출현하게 된 새로

운 패러다임이다[11].

공통적인 속성은 상황인식, 실시간, 개인맞춤형, 언제 어디서나, 실시간 센싱 등과 같은 속성이 있다. 스마트인솔도 또한 개인화, 민감/섬세, 예측성, 민첩성, 연계 등으로 발전을 기대할 수밖에 없다. 스마트인솔의 기술 자체의 스마트화보다는 개인과 산업을 보다 더 스마트하게 만드는 방법론이 요구된다. 스마트인솔이 개인뿐만 아니라 사회적 문제를 해결(미아방지 등)하는 맞춤형 응용 상품과 서비스를 제공한다면 성장의 여력이 나타날 것이다.

대체적으로 스마트인솔시장을 창출하는데 있어서 스마트소재와 스마트솔루션 대별하여 발전성의 역학관계를 볼 때 소재기술에서는 휘는 배터리와 감는 케이블 배터리 등이 완성도를 높일 것이지만 응용초기에 있어서 스마트인솔에 바로 응용될 것으로 보이지는 않는다. 차라리 소프트웨어 솔루션의 개발이 핵심적인 차별화 요소가 될 것이다. 규모가 영세한 웨어러블 제조업체에 펌웨어(Firmware), 클라우드, 빅데이터 분석을 지원하는 소프트웨어 영역이 차별화 요소로 작용하고 있다. 일례로 프랑스 소재 기업인 Movea는 운동량 측정기(Movement Tracker)에 사용될 수 있는 Motion Sensor에 사용되는 소프트웨어와 개발도구를 제공하는 B2B 수익모델을 만들어 제공한다. 이러한 솔루션 회사에서 자신의 제품방향과 맞는 솔루션을 저렴하게 채택하여 개발 비용을 줄일 수 있다. Tactio Health라는 기업은 직접 디바이스를 제조하지 않지만 이미 개발되어 있는 6개의 피트니스용 웨어러블디바이스 제조사와 파트너십을 맺고 이들의 제품으로부터 수집된 데이터를 공통적으로 클라우드에 저장하고 사용자의 건강 데이터를 분석하여 활용할 수 있는 플랫폼을 제공한다.

스마트인솔의 최대 수혜자는 스마트인솔의 개발자보다 헬스케어와 웰니스를 확인할 수 있는 소프트웨어 솔루션 시장이 될 가능성이 크다. 수집된 정보를 가지고 인텔리전스 비즈니스를 창출하는 사업자의 역할이 기대된다. 그럼에도 스마트인솔의 한계는 분명히 존재한다. 스마트기술이 접목되면서 스마트신발이나 스마트양말 등 발과 발목 부문에서, 그리고 넓게 보면 손목밴드, 허리벨트 등이 대체할 수 있다. 스마트인솔만이 발과 인체 간의 불균형 등을 개선하거나 즐거움과 건강을 위한 절대적인 상품이 아니기 때문이다.

REFERENCES

- [1] M. G. Hong, Foot orthoses(insoles) type and purpose, Jemin Times [Internet]. Available:<http://www.jemin.com/news/>
- [2] H. Lee, A smart insole: trends and case studies maker movement, Makers Innovation Institute Report 15-1, 2014.
- [3] Mountainkorea, Mountain information [Internet]. Available: <http://www.mountainkorea.com>.
- [4] T. Alice, Forget clip-on trackers and wristbands: this smart shoe insole will track your physical activity [Internet], <http://www.fastcompany.com/>
- [5] T.S. Han, Standardization strategy trends 10: wearable smart devices, National Standards Coordinator (NCS), 2015_sub02, 2015.
- [6] ETRI, The gait correction smart insole 'footlogger', IT Technology Trend 15, 2015.
- [7] BCC Research, Wearable computing: technologies, Applications & Global Markets Report if107a, 2014.
- [8] A. Bhat, P. Badri, U. S. Reddi, "Wearable devices: the next big thing in CRM," Cognizant 20-20 Insights, pp.1-10, 2014.
- [9] K. I. Kim, Smart shoes, KISTI Market Report 12, 2015.
- [10] Robilitive Magazine, Lechal & Supershoes - vibrating smart shoes [Internet], Available: <http://robilitive.com>.
- [11] D. H. Kim, "A smart future to make smart technology," in *Keynote speech of Entrue World*, Seoul, 2011.



박재수(Jae-Sue Park)

2004년 한남대학교대학원 경영학박사
2013년 ~ 현재 배재대학교 교수
※관심분야 : 기술사업화, 창업컨설팅, 기업가정신, 클러스터



박정용(Jung-Yong Park)

2002년 경북대학교대학원 전자공학과 공학박사
2003년 ~ 현재 대전지역산업평가단
※관심분야 : 지역산업정책기획, 창업컨설팅, R&D과제기획 및 평가, 사업계획서 교육