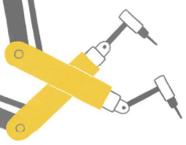


# 스마트 디바이스용 센서

형준혁 · 유형정





# Contents

 제1장 개요 .....	1
 제2장 기술·산업 동향 .....	5
 제3장 정책동향 .....	12
 제4장 국내 R&D 투자동향 .....	15
 제5장 결론 .....	19



# 제1장 개요

## 1.1. 작성 배경

 COVID-19로 인해 전세계적으로 디지털 전환에 대한 수요가 증가하고 있으며 온택트(Ontact)\* 환경의 제품·서비스 수요가 확대되고 있음

\* 비대면 접촉 방식을 말하는 언택트(Untact)와 온라인(Online)을 결합한 합성어

- 디지털 기술의 발달 및 4차 산업혁명으로 촉발된 디지털 전환(Digital Transformation)은 '코로나19'를 계기로 더욱 긴급해지고 더 빠르게 진행되고 있음<sup>1)</sup>
- 이동의 제한에 따라 기업에서는 재택근무를 도입하고, 소비, 교육, 금융, 의료, 문화 등에서 새로운 온택트 제품·서비스에 대한 요구가 빠르게 확산되고 있음

〈표 1〉 온택트 분야 주요 예시

구분	온택트 분야 <sup>2)</sup>
기업	비대면 채용, 화상회의, 재택근무, 비대면 마케팅
소비	온라인쇼핑, 무인편의점, 배달앱, 배송로봇, 홈테인먼트, 밀키트, 라이브 커머스
교육	인터넷 강의, 쌍방향 온라인 수업, 온라인 개학
금융	모바일 banking/결제, 비대면 환전 서비스, 인터넷 보험
문화	쌍방향 SNS 공연, 온라인 전시회, 영상 콘텐츠 스트리밍 서비스, 무관중 경기

 스마트폰의 성공 이후 등장한 스마트 디바이스\*는 온택트 환경에 필수적인 기기로 각광받고 있으며, 온택트와 관련된 기기·센서 시장을 견인하고 있음<sup>3)</sup>

\* 스마트폰 또는 사물인터넷(IoT)과 연동되거나 블루투스, Wi-Fi(와이파이), 5G 등의 통신을 통해 동작하는 모든 기기들을 포함<sup>4)</sup>

1) Boston Consulting Group (2020), COVID-19 BCG Perspectives

2) 현대경제연구원 (2021), 2021년 한국경제의 10대 키워드

3) S&T GPS (2020), 웨어러블, 코로나19 사태 속 서비스 진일보하며 고성장 전망

4) <http://kidia.or.kr/main/main.php?categoryid=02&menuid=01&groupid=00>

- 스마트 디바이스 제품은 인체에 직접 착용하는 웨어러블 형태부터, 유무선 및 근거리 통신을 이용한 기기-기기 간 상호 작용이 가능한 디바이스 등의 형태로 등장하고 있음
  - 현재 3세대라 불리는 스마트 디바이스 제품은 다기능 웨어러블 기기(무선 이어폰, 스마트 워치 등), 증강현실(VR/AR) 기기, 드론 및 AI 비서 등을 통칭함
- 최근 스마트폰 연결 환경을 기반으로 지능적서비스를 제공하기 위해 스마트 디바이스의 다기능화 및 고사양화가 진행 중이며, 이를 위한 최신 센서가 개발되어 사용되고 있음
  - 모션(속도, 고도, 자이로, 위치/변위 등), 조도/이미지, 음향, 터치 및 지문 센서 등이 스마트 디바이스에 사용되며, 최근 라이다 센서가 내장된 제품도 출시함<sup>5)</sup>

〈표 2〉 스마트 디바이스 내장 센서의 종류 및 정의

구분	정의
모션 센서	위치 및 변위센서, 속도센서, 근접센서, 토크 센서 등 물체의 움직임이나 위치를 인식하는 기능을 가지며 고도계, 자이로 등의 기능이 하나의 칩에 들어가 있는 복합(콤보) 센서 형태로 출시되고 있음
조도 센서	주변 빛의 양을 측정해 그 밝기에 따라 동작을 조절해주는 센서
이미지 센서	반도체카메라 렌즈를 통해 들어온 빛이나 영상 정보를 전기(디지털) 신호로 변환해주는 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 센서
음향 센서	물리적인 소리를 전기적인 신호로 변환하는 센서(마이크로폰) <sup>6)</sup>
터치/지문 센서	기기와의 주요 인터랙션 수단인 터치여부를 감지해주는 센서로 감압식, 정전식, 적외선식 방식이 있으며, 최근 넓은 의미의 터치 개념으로 정전용량식, 광학식, 초음파 방식의 지문센서 까지 확장 <sup>7)</sup>
라이다 센서	레이저를 이용해 목표물에 비춤으로써 사물까지의 거리, 방향, 속도, 온도 물질 분포 등을 감지할 수 있는 센서 <sup>8)</sup>

**스마트 디바이스용 센서는 경박단소, 원가 인하 및 모듈화 요구로 참여업체간 경쟁이 심화되고 있으며, 완제품에 종속적인 특징을 가짐**

- 센서는 전형적인 다품종 소량 생산 업종으로 모듈화 및 경박단소(輕薄短小, 가볍고 얇고 짧고 작음)화 요구에 따라 기술발전 속도가 빠르며 제품의 수명주기가 짧음
- 수요기업의 요구에 따라 주문제작 되므로, 기술개발 역량이 부족하거나 자본력이 부족한 중소 업체는 경영악화 및 수요처 감소로 인해 대부분 메이저 부품업체에 M&A됨

5) <https://www.edaily.co.kr/news/read?newsId=01321846625732840&mediaCodeNo=257>

6) 한국전자통신연구원 (2010), 초소형 음향소자의 기술 및 산업 동향

7) 한국전자통신연구원 (2014), 터치센서 기술 및 산업동향

8) 한국전자통신연구원 (2012), 라이다 센서 기술 동향 및 응용

- 국내의 경우 약 300여개의 중소·벤처기업이 관련 산업에 종사중이나 대부분 영세하여, 디바이스 개발 기술 수준과 인프라 수준 및 투자규모 모두가 낮은 상태임

### ☞ 우리나라는 스마트폰 시장을 제외하면 부품 및 디바이스 개발을 위한 기술 경쟁력은 부족하지만 센서의 국내생산 요구와 기회는 증가하고 있음

- 스마트폰·자동차를 중심으로 전 분야에서 센서 수요가 급증하는 추세로 2025년경에는 44조 기가바이트의 데이터에 1조 개(Trillion)의 센서가 활용 될 것으로 기대됨<sup>9)</sup>
  - 1세대 개별 센서소자 시대에서 지능형, 고집적/융복합, 폼팩터 프리의 기능이 추가된 4세대 스마트 센서로 세대가 변화하면서 신규 시장이 형성되고 있음<sup>10)</sup>
  - 세계 센서시장 규모는 2018년 1,522억불에서 2023년 2,800억불로 연평균 10% 이상의 고성장이 전망되고 있어, 차세대센서 시장 진입으로 새로운 성장동력 창출이 예상됨
- 국내 기업의 글로벌 센서 시장 점유율은 약 2%에 불과하나 글로벌 공급망 재편과 함께 기존 진입장벽을 타파할 수 있는 기회의 창출이 가능함<sup>11)</sup>
  - COVID-19로 인한 부품 수급문제와 미-중 무역 분쟁 확산에 따른 생산거점 다변화 등 글로벌 공급 사슬 개편으로 센서·부품의 국내 생산 요구가 증가함
  - 정부는 소재·부품·장비 경쟁력 강화대책을 통해 부품산업의 전방위적 지원을 시작한 바 있고, 2021년 1월 과학기술관계장관회의에서 「스마트 센서 R&D 투자전략」을 논의 및 확정하여 기술개발 및 센서 산업 생태계 지원방안을 마련하고 있음

### ☞ 본고에서는 스마트 디바이스에 활용되는 센서의 국내외 기술/산업, 정책 및 R&D 투자 동향을 확인하고 그 시사점을 도출하고자 함

9) 대한무역투자진흥공사 (2020). 일본 스마트 센서 시장 동향. KOTRA 해외시장뉴스

10) 정보통신산업진흥원 (2012), 스마트 센서 R&D 동향 분석

11) 한국과학기술기획평가원 (2021), 과학기술&ICT 정책·기술동향 182호, 2021년 1월 8일

## 1.2. 기술의 정의 및 범위

☞ 센서란 정보의 원천으로서 측정 대상과 주변 환경의 물리, 화학, 바이오 정보를 감지해 인식 가능한 전기적 신호로 변환하는 장치 또는 부품임

- 최근 사회 전반적으로 각광을 받고 있는 스마트 센서는 단순히 정보측정 수준이 아닌, 센서 네트워크 통신을 통해 정보를 다른 기기와 주고받는 수준까지 정의가 확장되고 있음
  - 단순히 정보를 신호로 변환하는 기능에서 벗어나, 감지 신호를 직접 전달하거나 중앙처리 장치가 정보에 대한 어떠한 판단을 내리도록 할 수 있다는 차이점이 존재함
- 감지대상, 동작 방식, 재료, 구현기술 및 집적도 등에 따라 다양하게 분류가 가능함<sup>12)</sup>

〈표 3〉 센서의 분류 및 내용

구분	내용
감지대상별	물리센서(힘, 온도, 전자기, 광학 등), 화학센서(가스, 이온, 수질 등), 바이오센서 등
감지방식별	저항형 센서, 용량형 센서, 광학식 센서, 자기식 센서 등
집적도별	단순센서, 전자식 센서, 디지털 센서, 지능형 센서 등
구현기술별	반도체 센서, MEMS(Micro Electro Mechanical System), 나노 센서, 융복합 센서 등
적용분야별	자동차용, 모바일기기(스마트 디바이스)용, 가전용, 환경용, 의료용 등

☞ 본고에서는 스마트 디바이스에 사용되는 물리센서를 중심으로 범위를 설정함

- 물리적(힘, 속도, 광 등) 정보를 변환하는 모바일용 모션/터치/이미지 센서를 위주로 하며 조도/음향/라이다 센서, 출력(디스플레이, 스피커 등) 및 구동(SW/어플리케이션)은 제외함
- ※ 국내 R&D 투자동향 분석의 신뢰성 향상을 위해, 정부R&D 사업 내에서 수행하고 있는 과제가 매년 10개 이상인 모션, 터치, 이미지 센서를 위주로 기술 분야를 한정함

12) CHO Alliance (2015), IoT 시대에 주목받는 스마트 센서 유망분야 시장전망과 개발동향

## 제2장 기술·산업 동향

### 2.1 국외 동향

 (글로벌) 스마트 디바이스용 센서의 글로벌 센서시장 규모는 2018년 264억 달러에서 2023년 493억 달러로 연 평균 13.3% 성장이 전망되는 시장으로, 각국의 발전된 제조기반기술을 중심으로 주력센서가 나뉘어 있음<sup>13)</sup>

- 스마트 디바이스용 모션 센서는 전통적인 강자인 미국의 인벤센스(Invensense), 하니웰(Honeywell), 유럽의 ST마이크로일렉트로닉스(STMicroelectronics) 등이 주도하고 있어, 전세계 중소·중견기업의 글로벌 시장 진입이 쉽지 않은 상황임
- 터치 센서는 저가화로 인해 업체별 자체 센서 개발이 아닌 패널·디스플레이와 결합하여 모듈화 및 SoC(System-on-Chip)화하는 추세로 글로벌 시장이 변화하고 있음
- 이미지 센서는 일본 주도로 성장했으나 가격우위에 있는 CMOS 공정 확산으로 한국이 일본을 추격하며 일본과 한국이 양강 구도를 형성하는 가운데, 중국이 최근 급부상하고 있음

 (미국) 나노 기술 경쟁력을 바탕으로 한 센서 관련 연구개발 투자 등 다양한 방안을 통해 세계 최고 수준의 첨단 센서 기술을 개발함

- (모션 센서) 인벤센스와 하니웰은 각각 MEMS(Micro Electro Mechanical System) 공정 기반의 모션 트래킹 센서(HG1120CA50) 및 IoT용 고성능 센서를 출시함
  - 인벤센스는 2019년 스마트폰 특화 계산을 지원하며 증강현실(AR) 게임을 가능하게 하는 진화된 소비자 가전기기에 쓰이는 6축과 9축 모션센서를 주력으로 공급하고 있음<sup>14)</sup>
  - 하니웰은 2019년 MEMS 공정기반 IoT용 고성능 9축 센서를 개발했으며, 500 deg/sec의 각속도 측정 범위 및 16G의 가속도 측정 범위를 가짐<sup>15)</sup>

13) BCC Research (2019), Sensor Markets : A Global Outlook

14) <http://www.invensense.tdk.com/technology/motion>

15) <https://www.systemplus.fr/reverse-costing-reports/honeywell-hg1120ca50-9-axis-mems-inertial-sensor/>



[그림 1] Honeywell의 HG1120CA50 및 ON Semiconductor의 AR0234CS

- (터치 센서) 유니픽셀(Uni-Pixel)은 플렉시블 터치센서(제품명 InTouch)를 개발하였고, 시냅틱스(Synaptics)는 CES 2020에서 고성능 터치스크린 컨트롤러 제품을 공개함
  - InTouch는 2018년 대표적인 UI(User Interface) 센서인 터치 센서에 금속 메쉬(mesh)구조 및 인쇄공정을 기반으로 멀티 터치, 방수 터치, 리모트 제스처 인식 등의 신기능을 추가함<sup>16)</sup>
  - 시냅틱스가 2019년 CES에서 공개한 제품(ClearPad S3908/S3909)은 업계 최저 수준의 전력 소모량과 사이드 터치 등 추가적인 고급 기능이 구현되어 있음<sup>17)</sup>
- (이미지 센서) 온세미컨덕터(ON Semiconductor) 외에 마이크로소프트(Microsoft) 및 퀄컴테크놀러지(Qualcomm Technologies)에서 스마트 디바이스용 센서 개발을 수행하고 있음
  - 자동차용 이미지 센서 시장을 석권하고 있는 온세미컨덕터는 2020년 가상·증강현실용 헤드셋에 활용 가능한 이미지센서 제품(AR0234CS)\*를 공개함<sup>18)</sup>
    - \* 빠른 속도로 움직이는 물체를 영상화하는데 필수적인 글로벌 셔터 기술을 지원함
  - MS는 모바일 기기에 장착이 가능하며 글로벌 셔터 기술을 지원해 빠른 제스처를 정확하게 인식할 수 있는 제스처 인식용 센서 수광칩을 2018년 ISSCC 학회에서 발표함
  - 퀄컴은 2018년 오스트리아 마이크로 시스템즈(austriamicrosystems, ams)와 공동으로 3D 센싱이 가능한 모바일용 3D심도감지 솔루션과 플랫폼을 개발함<sup>19)</sup>

16) <https://www.idtechex.com/ko/timeline/unipixel-displays-inc/c50330>

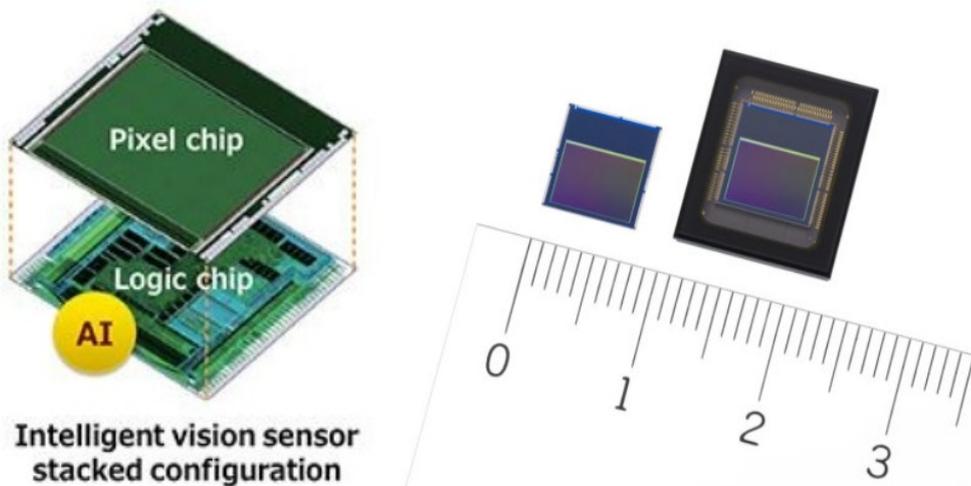
17) <https://www.synaptics.com/company/news/S3908-09>

18) <https://www.onsemi.com/products/sensors/image-sensors-processors/image-sensors/ar0234cs>

19) <https://www.kipost.net/news/articleView.html?idxno=10229>

## ☞ (일본) 이미지센서 최고 기술력을 가진 소니를 필두로 다수 중소기업이 기술력을 인정받아 센서 시장 전반적으로 경쟁 우위를 확보하고 있음

- (모션 센서) TDK (Tokyo Denki Kagaku, 동경 전기화학) 은 2017년 관성 센서 선도 기업인 Invensense를 인수하여 스마트폰 부품 전문업체로 변모하였고, 덴소(DENSO)는 2020년 높은 민감도를 가지는 MEMS 자이로를 개발함
  - 독자적인 CMOS-MEMS 집적 기술을 바탕으로 2017년 ICM-20948, ICM-20648 등 모바일, 웨어러블, VR, IoT, 드론, 무선 조종 등의 용도로 16비트 급의 제품을 출시<sup>20)</sup>
  - 덴소는 2020년 5 x 6.5 mm 크기의 칩 내에 정합 사다리 구조의 형태로 개발하여 오차에 둔감하고, 120,000 Q-Factor 및 높은 바이어스 안정도를 보인다고 발표함<sup>21)</sup>
- (이미지 센서) 2020년 44%\*의 이미지센서 점유율을 가지는 소니(SONY)는 인공지능 기술이 적용된 높은 보안 기술을 탑재한 이미지센서 신제품 'IMX500' 발표함
  - ※ 세계시장 점유율 : ('18) 소니(67.8%), 삼성전자(9.7%) → ('20상) 소니(44%), 삼성전자(32%)<sup>22)</sup>
  - 세계 최초로 이미지 센서에 AI 시스템이 통합되는 형태로 자동 초점 시스템 및 트래킹 등의 기능이 구현되며 1,230만 화소를 지원함<sup>23)</sup>



[그림 2] SONY의 IMX 500

20) <https://product.tdk.com/info/en/products/sensor/motion-inertial/imu/index.html>

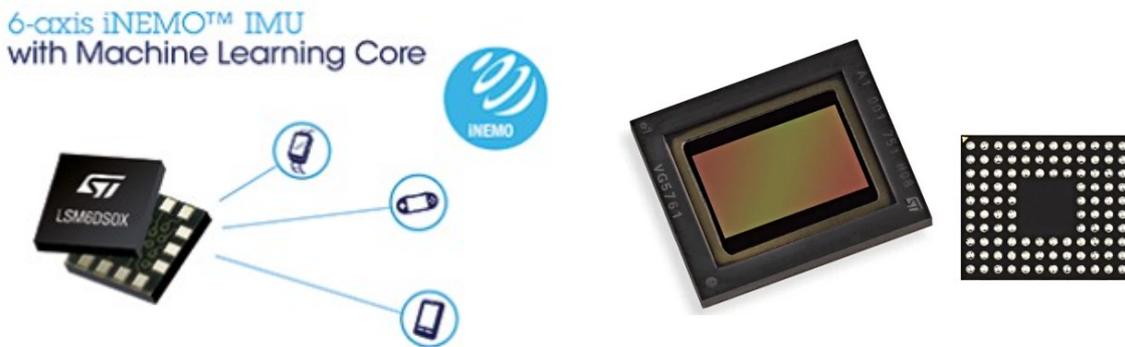
21) Katsuaki Goto, etc, (2020), "High Q-factor Mode-Matched silicon Gyroscope with a Ladder structure", International Symposium on Inertial Sensors and Systems (ISISS)

22) 한국반도체연구조합 (2019), 국내 센서산업 실태조사

23) 월간 EPNC (2020), 이미지센서 시장 동향과 소니·삼성의 기술 현황, 8월호

☒ (유럽) 소재 및 부품분야와 제조 분야의 강점을 토대로 첨단 기술을 가진 기업들이 세계 시장을 점유하고 있으며, 특히 휴대용 MEMS 부분 세계시장 1위 기업인 ST마이크로일렉트로닉스는 전 센서 분야로 포트폴리오를 확장하고 있음

- (모션/이미지 센서) ST마이크로일렉트로닉스는 2020년 머신 러닝 기능을 갖춘 관성센서 (LSM6DSOX, iNEMO) 및 고속 이미지 센서(VD56G3) 를 발표하여 스마트기기 제품 라인업을 형성하고 있음
  - 머신 러닝 모듈을 내장하고 저전력·초소형을 구현함과 더불어, FSM(Finite State Machine)을 내장하여 모션, 탭, 자유낙하, 흔들림 등 다양한 동작을 칩 내에서 별도의 프로세서 없이 인식할 수 있음<sup>24)</sup>
  - 차세대 스마트 컴퓨터 비전 애플리케이션을 지원하는 고속 이미지 센서 VD시리즈는 3세대 첨단 픽셀 기술을 기반으로 성능, 크기, 시스템 집적도를 획기적으로 개선함<sup>25)</sup>



[그림 3] STMicroelectronics 사의 iNEMO 및 VD56G3

- (터치 센서) 스웨덴 센서 전문 기업인 핑거프린트(Fingerprints)는 2021년 스마트폰용 터치 센서인 FPC 1542 및 FPC 1541를 출시함<sup>26)</sup>
  - FPC 1542는 곡면형 센서를 이용해 설계 유연성을 높이고 유저 편의성을 크게 개선함과 동시에 스마트폰 디자인 미관을 보완할 수 있음
  - FPC 1541은 측면 장착용 초슬림 센서로 편리하고 안전한 인증 방식이 필요한 폴더블폰 등 다양한 최신 스마트기기의 자유로운 설계를 가능하게 함

24) STMicroelectronics (2019), LSM6DOX datasheet

25) <http://www.aitimes.kr/news/articleView.html?idxno=15819>

26) <https://www.fingerprints.com/technology/hardware/sensors/touch-sensor-series/>

- ☞ (중국) 자국 수요 및 판매량 증가에 따라 센서·부품 시장의 글로벌 경쟁력을 강화하고 있으며, 특히 이미지 센서 분야에서 격차를 단숨에 좁히고 있음
- (모션 센서) 랴오닝(Hanking)은 2020년 6축(3축 자이로+3축 가속도) 구조를 갖는 HKE21100 관성 센서 등 다양한 제품을 출시하고 있음
    - 1.71V의 낮은 전원으로 작동 가능하며, -40°C에서 85°C의 온도 범위에서 작동함<sup>27)</sup>
  - (터치 센서) 구딕스(Goodix)는 2017년 세계 최초로 스마트폰용 화면 내장형(in-display) 초박형 지문인식 모듈을 공개하여 디스플레이와 합쳐지는 방향성을 제시함
    - 고도로 발달된 지문 솔루션을 기반으로 한 딥 러닝 알고리즘으로 구동되며, 완속 출력 소비를 60% 줄이고 유저 편의성을 대폭 개선함<sup>28)</sup>
  - (이미지 센서) 웨이얼반도체가 2019년 인수한 옴니비전(Omnivision)은 2020년 OV64B를 출시하였고, 스마트센스(SmartSens)는 2~13MP의 카메라 센서인 CS Series를 발표함
    - OV64B는 64MP 화소에 0.7 $\mu$ m의 피치를 갖췄고, 이는 업계 선두권인 일본과 한국 기업의 제품과 유사한 수준임<sup>29)</sup>
    - 2020년 공개된 CS Series는 기존 동일한 제품 사양 대비 노이즈를 30% 이상 감소시키고, 초저전력 구동이 가능하도록 하는 회로 설계 방법으로 제작됨<sup>30)</sup>

27) <https://hankingmems.com/hke21100/>

28) <https://www.yna.co.kr/view/AKR20171017133300009>

29) <https://www.ovt.com/sensors/OV64B>

30) <https://www.smartsenstech.com/en/page?id=132>

## 2.2 국내 동향

기존에 축적된 반도체 노하우를 적용할 수 있는 대기업을 중심으로 이미지센서 분야 시장 영향력을 확장하고 있으나, 모션센서는 전량 수입에 의존함

- (모션 센서) ETRI, KIST, 연세대 등 연구기관에서 센서를 개발하는 단계로, 기업의 경우 솔루션 개발 수준으로 상용수준의 센서 부품을 판매하는 단계에는 도달하지 못함
  - ETRI는 2018년 고무형 복합소재를 활용하여 신체의 움직임을 감지하는 모션센서를 제작하고, 혈압 및 심장 박동 수를 실시간 감지하는 촉각 센서 모듈 제작에 성공함<sup>31)</sup>
  - KIST는 2018년 광섬유 센서를 이용하는 착용형 인체 모션 캡처링 센서 시스템을 개발하였으며, 구부러짐 및 비틀림 각도 등을 실시간으로 측정이 가능함<sup>32)</sup>
  - 스탠딩에그는 2016년 전력을 적게 소모하고 정확한 센싱 정보를 가지는 모션 센서 솔루션 (6축 혹은 9축 센서 퓨전 알고리즘)을 개발함<sup>33)</sup>
  - 유비트로닉스, 신성 사운드모션(신성 CNT 의 자회사) 등의 중소기업이 가속도 및 각속도 센서를 포함한 관성 센서 기술 및 제품을 연구개발하고 있음
- (터치 센서) 지니텍스, 드림텍, 크루셜텍 등 중소·중견기업 위주로 국내기업의 수요에 대응하는 수준으로 모듈화한 제품을 판매하고 있고, 글로벌 시장의 매출 확대를 기대하고 있음
  - 지니텍스는 웨어러블 초저전력 터치 IC 시장 세계 1위 기업으로 2018년 2,048x2,560의 높은 해상도를 지원하며, 낮은 소비전력을 가지는 정전식 센서 BT431/BT432를 출시함<sup>34)</sup>
  - 드림텍 및 파트론은 모두 정전식 지문인식센서를 국내외 기업에 판매하고 있으며, 최근에는 대만 이지스텍의 광학식 지문인식센서를 모듈로 가공하여 내장형 광학식 지문인식 센서(FoD·Fingerprint on Display) 형태로 제품 및 양산라인을 수정함<sup>35)</sup>
  - 크루셜텍은 MWC 2018에서 여러 개 지문을 동시에 인식할 수 있고, 전체 화면 지문 인식이 가능하며 디스플레이 패널 타입과의 높은 호환성을 가지는 정전식 일체형 DFS(Full Display Fingerprint Solution)를 선보임<sup>36)</sup>

31) <http://amenews.kr/m/view.php?idx=37761>

32) <http://dongascience.donga.com/news.php?idx=24041>

33) <https://www.etnews.com/20161205000146>

34) [http://zinitix.com/sub/sub02\\_01.php](http://zinitix.com/sub/sub02_01.php)

35) <http://www.thelec.kr/news/articleView.html?idxno=2351>

36) <http://biz.newdaily.co.kr/site/data/html/2018/02/28/2018022810007.html>

- (이미지 센서) 삼성전자, LG이노텍, SK하이닉스 등 대기업을 필두로 최신 제품을 개발하고 세계 시장을 선도하는 중이며, 중소기업들도 내수시장 일부를 선점하고 성장하는 중임
  - 삼성전자\*는 2021년 업계 최초로 픽셀을 대각선으로 분할하는 ‘듀얼 픽셀 프로’ 기술이 적용된 아이소셀 GN2를 출시하였으며, 기존 제품 대비 픽셀 크기가 0.2 $\mu$ m 커짐에 따라 빛을 받아들이는 면적이 약 36% 증가해 더욱 밝고 선명한 이미지를 촬영할 수 있음<sup>37)</sup>
    - \* 삼성전자는 세계 2위 이미지센서 기업으로 매출의 90% 이상을 휴대폰에서 창출하는 등 시장 규모가 큰 이미지센서, 스마트홈/IoT 센서를 개발하여 판매하고 있음
  - LG이노텍은 2019년 피사체의 3D Depth Sensing이 가능한 초소형 모바일 안면인식용 카메라 모듈을 개발하여 기존 터치 방식을 대신해 디지털 기기의 편의성을 획기적으로 개선하고, 브랜드 ‘이노센싱(InnoXensing)’을 론칭함<sup>38)</sup>
  - SK하이닉스는 2014년에 실리콘화일을 완전히 인수하고, 이후 2017년부터 고화소 시장 진출을 위해 300mm 공정을 setup하였으며, 2018년에 1,300만화소 제품을 출시함
  - 캄시스는 삼성전자의 주요 플래그십 스마트폰 ‘갤럭시노트 20’, ‘갤럭시Z폴드 2’ 등 전면 1,000만 화소 모듈과 일반 모델 후면의 1,200만 화소 초광각 모듈 들을 공급함<sup>39)</sup>



[그림 4] 삼성전자의 GN2 와 LG이노텍의 초소형 카메라 모듈

37) <https://bit.ly/3pEFViA>

38) [http://www.lginnotek.com/itk\\_product/3d-sensing-module/](http://www.lginnotek.com/itk_product/3d-sensing-module/)

39) [http://ddaily.co.kr/m/m\\_article/?no=201604](http://ddaily.co.kr/m/m_article/?no=201604)

## 제3장 정책 동향

- ▣ (미국) 국방부, 에너지부 등 부처 중심으로 연구개발 컨소시엄 및 연구소 기관을 새롭게 설립하는 등 센서 생태계 전반을 지원하는 정책을 발표하였음
  - 첨단 제조능력 확보를 목표로 범국가 차원의 R&D 컨소시엄인 “스마트 제조 선도기업 연합 (Smart Manufacturing Leadership Coalition, SMLC)”을 발족해 활동기반을 조성함
    - SMLC에서는 스마트제조를 위한 개념 수립부터 기술 목표, 로드맵 및 역할분담 등 구체적인 실행 제안과 시행을 전담하고 있음
  - 공공-민간 파트너십을 통한 제조 기술 개발에 중점을 둔 연구소 기관 네트워크인 NNMI (National Network for Manufacturing Innovation)를 발족해 상업화를 지원함<sup>40)</sup>
    - 미국 내 산업과 혁신 정책 간의 불일치를 해소하기 위해 설립되었고, 국내 제조 능력을 향상시키기 위해 모든 기술 수준에서 제조 인력을 양성하고, 공급망 통합과 중소 제조 기업과의 협력을 목표로 함
    - 연구소는 신기술 상용화에 따른 비용과 위험을 줄이거나, 기초연구부터 실증사업을 포함하는 현안 문제 해결 연계를 포함함
  - 정부 주도 하에 스마트 제조 등 첨단 제조업 육성에 있어 제조 혁신 생태계 조성을 위한 제조혁신연구소(Institutes for Manufacturing Innovation, IMI)를 설립 및 운영함<sup>41)</sup>
    - 제조혁신연구소가 첨단 기초 연구와 제품 상용화 사이의 간극을 메우는 기능을 수행하며, 제조 혁신 생태계 전반의 자생력을 높이고 있음
    - 정부와 기업의 매칭 펀드를 조성해 지역, 분야별 IMI를 설립하고 파트너십을 형성하여 관련 기술 및 인력 양성을 진행하고 있음

40) <https://www.manufacturingusa.com/about-us>

41) 한국전자기술연구원 (2019), 스마트 제조산업 생태계 조사 및 정책지원 방안 연구

〈표 4〉 제조업 혁신 연구소(IMI) 중 센서분야 설립 현황

기관명	분야	소재지	설립 시기	주무부서
Advanced Functional Fabrics of America	센서, 전자, 소재, 소재공정	메사추세츠주 캠프리지	2016	국방부
American Institute for Manufacturing Integrated Photonics	센서, 광학, 전자	뉴욕주 로체스터	2015	국방부
America Makes	소재, 소재공정, 경량화	오하이오주 영스타운	2012	국방부
Advanced Robotics Manufacturing	AI, 로봇, 센서, 모델링/시뮬레이션, 전자, 소재	펜실베이니아주 피츠버그	2017	국방부
Power America	전자, 소재	노스캐롤라이나주 랄리	2015	에너지부
NextFlex	센서, 디지털, 전자	캘리포니아주 산호세	2015	국방부

 (중국) “제조 2025”로 센서산업을 국가가 중점 지원하는 신흥사업으로 규정하여 선진국과의 격차를 줄이고 주요 선진국의 제조혁신 전략에 대응하고자 함

- 제조 대국에서 제조 강국으로 발전 패러다임을 전환하기 위해 제조 부분 혁신 역량을 강화하고 제조업 혁신센터 구축 등 제품 발전, 스마트 센서와 신경망 네트워크칩, 핵심기초능력 증강, 스마트 생산 등 구체적인 목표를 제시함<sup>42)</sup>

 (유럽) 유럽 센서 시스템 클러스터 (European Sensor Systems Cluster) 에서는 센서 시스템의 유럽 선도를 위한 로드맵을 발표했으며, 독일은 “Industry 4.0”으로 부품 및 제조 혁신 프로젝트를 추진함

- 클러스터에서는 환경·실내·바이오/헬스·산업용/생산공정 등에 필요한 센서와 상업화 등의 측면에서 필요 요소 기술 및 발전 전략을 제시하고, 범유럽적 네트워크를 구축해 기술연구, 상용화 및 시스템 통합을 통한 사회적, 산업적 영향력 극대화를 목표로 추진하고 있음<sup>43)</sup>
- 독일은 국내 제조업 경쟁력 향상 뿐 만 아니라 이를 세계 생산현장의 표준으로 정착시킴으로써 해외 시장에서의 우위를 확보하기 위한 목표를 설정하고 추진하고 있음

42) 연세대학교 4차 산업혁명 플랫폼 (2018), 〈중국제조 2025〉와 4차 산업혁명 추진 현황

43) SURVEY OF INDUSTRIAL NEEDS (2016), The European Sensor Systems Cluster, Roadmap Towards European Leadership in Sensor Systems

 (일본) 4차산업혁명 대응 방안으로 “일본재흥전략 2016”의 5대 핵심 시책 내 “관민 전략 프로젝트 10” 중 하나로 로봇, 센서 산업 투자를 발표함<sup>44)</sup>

- 로봇, 센서 디바이스 등에서 세계 최고 수준인 강점을 살려 IoT, 헬스케어 등 분야에 추가 응용하여 건강한 사회 구현을 목표로 함

 (한국) 센서 분야만을 위한 정책은 2012년(「센서산업 발전전략」, 산업부) 및 2015년 정책(「K-ICT 스마트 디바이스 육성방안」, 과기부) 이후 발표된 바 없으며, 최근 센서를 포함한 소재 단위의 전략이 발표되고 있음

- 2020년 7월 산업부는 첨단산업 세계 공장 도약을 위한 ‘소재 부품 장비 2.0 전략’을 발표하고 관련 부품들의 국산화를 위해 다양한 투자를 진행하기로 함
  - 반도체, 미래차 등을 포함한 338개+ $\alpha$ 의 품목으로 2022년까지 기술 개발 및 상용화를 위해 R&D 투자, 평가 및 검증 테스트베드 구축 및 신뢰성·양산 평가에 집중 지원 중이나, 스마트 디바이스용 모션/터치/이미지 센서와 관련된 부품 투자는 확인된바 없음
- 2020년 8월 관계부처 합동으로 「디지털 기반 산업 혁신성장 전략」을 발표해 빅데이터·AI를 활용한 디지털 혁신의 기반이 되는 지능형 반도체, 스마트 센서, 임베디드, AI 로봇 등 핵심 기술개발 지원을 강화할 예정임<sup>45)</sup>
  - 스마트기기를 이용한 헬스케어 등 첨단 센서 핵심기술 개발 및 상용화를 지원하기 위해 10대\* 핵심센서를 선정하고, 주력·신성장 산업용 첨단센서에 공통 적용되는 센서 소자 개발 및 자동차·모바일·로봇·보안·바이오·환경 분야 응용·상용화 기술을 주력 지원함
    - \* 압력·관성·자기·영상·레이더·광학센서·바이오·음향·환경·적외선 센서 등
- 2021년 1월 과학기술관계장관회의에서 소자부터 솔루션까지 전주기 기술개발을 추진하기 위한 “스마트 센서 R&D 투자전략”을 논의 및 확정함<sup>46)</sup>
  - 미래 글로벌 시장수요 등을 고려해 모바일, 가전, 자동차, 바이오헬스, 스마트 가전 등 4대 전략분야를 선정하고, 센서 R&D 투자전략을 바탕으로 향후 관계부처와 함께 산업 생태계 지원 등 비 R&D를 포함한 “센서 산업 발전전략”을 수립·발표할 예정임

44) 과학기술정책연구원 (2017), 일본의 제 4차 산업혁명 대응 정책적 시사점

45) 관계부처 합동 (2020), 디지털 기반 산업 혁신성장 전략

46) 한국과학기술기획평가원 (2021), 과학기술&ICT 정책·기술동향 183호, 2021년 1월 22일

## 제4장 국내 R&D 투자동향

- ☞ 스마트 디바이스용 센서 분야 정부 R&D 투자는 2017년 122억원 수준에서 2019년 124억원으로 일정한 금액을 유지하고 있음<sup>47)</sup>
- ☞ (연구개발단계별) 2017년~2019년 총 과제 수는 연 평균 10% 증가하고 있으나 투자 금액은 그대로이며, 기초분야 연구 수행비중이 높아지는 추세임
  - (기초연구) 대학에서 주로 수행하고 있으며 과제 수, 투자 규모는 모두 증가하고 있음
  - (응용연구) 과제 수 및 투자 비중은 타 연구 분야보다 낮으며, 2018년 중소기업에서 수행한 고액과제 2건의 연구종료로 인해 2019년도에 약 10.6억원 정도 투자 규모는 낮아짐
  - (개발연구) 과제 수는 지속적으로 증가하고 있으나, 총 투자액 대비 예산 규모와 비중은 2017년 63.7억원(52%)에서 2019년 59억원(47%)으로 소폭 감소함
  - (기타) 계속과제 3건이 계속 진행 중으로, 투자 규모에 큰 변동사항은 없음

〈표 5〉 스마트 디바이스용 센서 투자현황(2017년~2019년)

(단위: 백만원, %)

구분	과제 수			연평균 증가율	예산			연평균 증가율
	2017년	2018년	2019년		2017년	2018년	2019년	
기초연구	20	24	30	14	2,354	3,239	2,684	4
응용연구	5	7	5	0	1,528	2,666	1,606	2
개발연구	19	20	25	10	6,368	4,248	5,906	△2
기타	3	3	3	0	1,941	1,912	2,249	5
소계	47	54	63	10	12,191	12,065	12,445	1

47) NTIS에서 과제 키워드에 “스마트 디바이스”, “스마트폰”, “웨어러블” 포함 과제를 검색 후 “모션/터치/이미지 센서” 과제 필터링 진행 및 전문가 정성적 판단을 통해 관련 데이터를 추출하였음. 단, 보안과제는 모두 제외함

### ☞ (부처별) 산업통상자원부가 전체 57.9%로 절반 이상을 차지하고 있음

- 2017~2019년 기준 산업부가 가장 높은 비중을 차지하며, 뒤이어 과학기술정보통신부 21.3%, 중소벤처기업부 6.7% 비중 순으로 3개 부처가 도합 85.9%를 차지하고 있음
  - 산업부 예산은 2017년 83.6억원(68.5%)에서 2019년 62.3억원(50%)으로 감소 추세이나 과기부는 연구비가 증가 추세임

〈표 6〉 최근 3년간 부처별 정부 R&D 투자규모(2017년~2019년)

(단위: 백만원, %)

부처명	2017	비중	2018	비중	2019	비중	연평균 증가율
과학기술정보통신부	1,802	14.78	2,713	22.48	3,292	26.46	21
산업통상자원부	8,357	68.55	6,669	55.27	6,234	50.09	△9
중소벤처기업부	1,048	8.60	603	5.00	810	6.51	△8
교육부	374	3.07	505	4.19	642	5.16	19
다부처	-	-	1,275	10.57	1,167	9.37	△4
기타부처	610	5.00	300	2.49	300	2.41	△21
소계	12,191	100	12,065	100	12,445	100	

### ☞ (연구수행주체별) 산·학·연 중 산업계의 지원 비중이 전체의 70%를 차지하는 가운데, 대학의 비중이 소폭 증가하는 추세임

- 2017~2019년 주체별 비중은 전반적으로 산업계가 가장 높으며, 매년 일정한 수준이 유지됨
  - 중소기업의 연구가 전체의 약 70% 비중을 차지하고 있음
  - 이미지 센서 분야는 주요 대기업이 충분한 기술을 확보하여 정부R&D 내에서 기술개발 과제를 수행하기보다는 자체제품화에 집중하고 있어 대기업의 참여는 없음
- 학계의 연구비는 2017년 이후 연 평균 11%의 증가율로 증가하고 있음
  - 스마트 디바이스를 위한 인식·인지 등 각종 센서 및 웨어러블 디바이스 관련 기술수요가 증가하는 가운데, 웨어러블 센서 연구의 학계 참여가 점점 늘어나는 추세임
- 연구계는 연구소별 연구운영비지원 사업 내에서 소규모로 연구를 수행중임

〈표 7〉 수행 주체별 정부 R&amp;D 투자 동향(2017년~2019년)

(단위: 백만원, %)

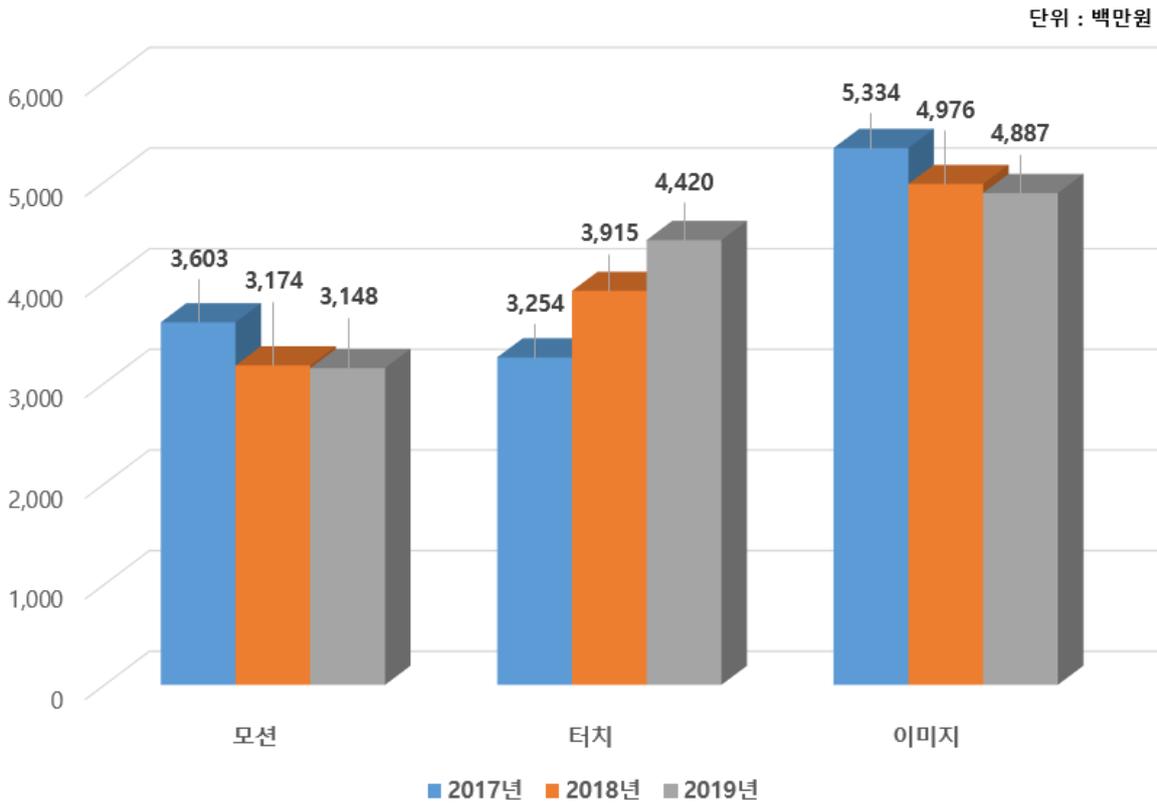
연구수행주체		2017		2018		2019		연평균 증가율
		비중	비중	비중	비중			
산	대기업	-	-	-	-	-	-	-
	중견기업	380	3.12	-	-	540	4.34	12
	중소기업	8,968	73.57	8,275	68.60	8,564	68.82	△2
학	대학	2,138	17.53	2,800	23.20	2,963	23.81	11
연	연구소	25	0.20	190	1.57	378	3.03	146
	기타	680	5.58	800	6.63	-	-	-
	총 합계	12,191	100.00	12,065	100.00	12,445	100.00	

☞ (기술분야별) 터치 센서 분야의 투자 규모 및 비중은 증가하고 있으며, 모션 센서 및 이미지 센서 분야의 투자 규모 및 비중은 다소 감소하는 추세임

- 2017~2019년 터치 센서 분야의 투자 규모가 증가하였음에도, 모션·이미지 센서 분야의 투자 규모는 감소하여 스마트 디바이스용 센서 전체 예산은 정체되어 있음
  - 터치 센서 투자는 지속적으로 증가하는 추세로, 투자 규모는 2017년 32.5억원(26.7%)에서 2019년 44.2억원(36%)으로 연 평균 11%의 증가율을 보이고 있음
    - \* 최근 국내 중소·중견기업을 중심으로 터치 센서 분야 규모가 늘어나는 추세임
  - 이미지 센서 분야의 예산 비중은 2017년부터 2019년까지 평균 41.4% 정도이며, 뒤이어 터치 센서 31.6% 및 모션 센서 27.1%의 순서를 가짐
    - \* 이미지 센서는 중소기업의 연구개발 투자 비중(67.1%)이 높음

〈표 8〉 기술 분야별 지원 현황(2017년~2019년)

기술분야	2017년			2018년			2019년		
	과제 수	예산		과제 수	예산		과제 수	예산	
		금액 (백만원)	비중 (%)		금액 (백만원)	비중 (%)		금액 (백만원)	비중 (%)
모션	15	3,603	29.55	15	3,174	26.31	14	3,148	25.30
터치	16	3,254	26.69	23	3,915	32.45	25	4,420	35.51
이미지	16	5,334	43.75	16	4,976	41.24	24	4,877	39.19
총 합계	47	12,191	100	54	12,065	100	63	12,445	100



[그림 5] 기술 분류에 따른 지원 현황(2017년~2019년)

## 제5장 결론

### 5.1 요약 및 시사점

 센서는 데이터 수집과 처리를 위한 핵심부품으로 디지털 전환 및 온택트 환경에서 각광받는 스마트 디바이스 시장에서 중요한 산업으로 급부상하고 있음

- 미국 및 일본은 지속적인 연구개발 투자, 학계의 적극적인 연구 등 다양한 방안을 통해 세계 최고 수준의 센서 기술을 보유함과 동시에 세계 시장을 선도하고 있음
  - 미국은 모바일·스마트 기기용 센서 분야 전반에서 앞서고 있고, 사업 영역 지속 확대 중
  - 일본은 센서 분야의 전통적인 강자기업을 보유하고 공격적인 M&A를 통해 신시장을 선도하기 위해 노력 중이며, 최근 AI 로직 칩을 통합한 고성능 센서를 출시함
- 유럽은 머신 러닝 기능을 갖춘 스마트 모션 센서를 출시하면서 안정적인 점유율을 확보하고 있고, 중국은 이미지 센서 분야에서 업계 선두권 수준의 제품을 최근 출시함
- 국내는 대기업을 필두로 이미지 센서에서 지속적인 성장을 보이는 가운데, 글로벌 공급 사슬 개편으로 진입장벽이 낮아진 다른 센서 분야에서도 산업 성장의 기대가 높음
  - 그러나 국내 센서 생태계 수준이 매우 열악하여 센서 기술 경쟁력은 선진국 대비 65% 수준이고, 대부분의 국내 업체는 센서 자체를 생산하는 원천 기술보다는 모듈형 조립 생산에 특화되어 지금까지 국내 센서 시장 성장률은 글로벌 산업성장률 대비 낮은 수준임

 한국을 포함한 주요 선진국은 제조산업 관련 정책을 연이어 발표하고 주요 산업 중 하나로 센서를 선정하는 등 정부차원의 투자를 확대하는 중임

- 중국·유럽·일본은 센서 시스템을 중심으로 글로벌 상업용 시장을 선도하기 위한 로드맵을 발표하고 있으며, 미국은 센서 생태계 전반을 지원하기 위한 컨소시엄·연구소를 설립중임
- 한국은 「소재 부품 장비 2.0 전략」, 「디지털 기반 산업 혁신성장 전략」 및 「스마트 센서 R&D 투자전략」 발표를 통해 스마트 기기를 위한 센서 지원방안을 최근 마련하고 있음

☞ 정부 R&D 투자규모는 '19년 한 해에 124억원으로 최근 3년간 일정 수준을 유지하고 있으며, 중소기업 수행비중이 높고 기초연구분야 투자가 확대되고 있음

- 연도별 예산규모는 유지되고 있으나 전체 과제 수는 증가하는 추세로, 대·중견기업의 개발 단계 연구보다는 대학에서 수행하는 기초·소형 과제 위주로 투자 비중이 높아지고 있음
  - 모션 센서의 경우 미국/유럽이 저가화 경쟁에서 승리하여 세계시장을 선점한 상태이고, 터치 센서의 경우 외산센서를 모듈로 가공하는 수준으로 제품화하고 있는 실정으로 국내에서는 자체IP 기반의 원천·응용기술보다는 소규모의 기초·개발 연구 위주로 수행하고 있음
  - 이미지 센서의 경우 삼성을 위시한 국내 기업이 글로벌 시장에 진출하여 경쟁력을 높이고 있는 상태로 정부R&D 기술개발과제를 수행하기보다는 자체제품화에 집중하고 있음

## 5.2 정책제언

☞ 단가가 점점 낮아지고 있는 센서 시장에서 국내기업 생존을 위해 가격경쟁력 보다 기술경쟁력을 확보하기 위한 정부차원의 R&D 투자가 필수적임

- 기하급수적으로 증대되는 데이터 처리를 위한 고성능의 복합 다중센서 개발이 필수적이며, 특히 고집적·시스템화에 적용 가능한 기술개발이 중요함
  - 외산 센서를 기반으로 신호처리 및 패키징 등의 기술을 더하여 조립 생산하는 현재 단순 모듈방식이 아닌, 머신러닝 및 솔루션 기능이 내장된 시스템 형태로의 변화도 필요함

☞ 국내 기구축 인프라의 현황 점검을 바탕으로 센서산업 생태계를 구축하기 위해 인프라·인력 부문별로 다양한 투자가 이루어져야 함

- 중소기업 위주인 국내 산업 환경에 맞추어 센서 산업 전반의 인프라 재구성이 필요함
  - 반도체 산업과 유사\*한 설비를 필요로 하나, 영세한 중소기업은 자체 대규모의 설비 투자가 불가능하므로 국가 기반 시설의 활용도를 높이고 이를 양산화하는 지원 방안이 중요함

\* TSMC/글로벌파운드리/Tronics 등의 CMOS-MEMS 파운드리 혹은 MEMS 파운드리

- 기존 반도체 업체들의 성공 경험을 바탕으로, 기 구축되었으나 현재 양산에 활용하지 않는 파운드리를 사용하는 방안도 단기적으로 가시적인 국산화 성과를 얻을 수 있는 방안임
  - 모바일, 가전, 스마트 기기 분야의 세계적인 기업을 보유하고 있기 때문에, 센서에 전문화된 파운드리 및 테스트베드의 활용 등 기업 간의 상생을 정부가 적극 지원한다면 국내생산-조립-완제품 수출로 혁신 가치사슬을 완성하고 센서 경쟁력을 확보할 수 있음
- 미래성장기반인 인력이 지속적으로 배출될 수 있도록, 산·학·연 유기적 협력 및 수요 기업과의 긴밀한 협조를 통하여 인력 양성 및 고급화 전략에도 집중적인 지원이 필요함
  - 센서 산업에 대한 비전 부재로 대학에서 배출되는 인력 대부분은 반도체와 같이 타 분야로 진출하는 등 대기업 선호로 중소기업의 구인난은 지속되고 있는 바, 중소·중견기업과의 공동기술개발 과제 수행으로 학계 인력의 관심을 계속 유도하는 것이 필요함

### 센서의 밸류 체인 구축 및 트랙레코드를 확보할 수 있도록 공공 수요의 구매력을 바탕으로 우선 지원하고, 자생적인 대-중-소 협업 생태계를 유도해야함

- 센서 산업은 개발된 센서에 대한 신뢰성 및 센서 간 호환성 검증 데이터를 수요 기업에 제공하여야 하나, 영세 기업은 이를 자체적으로 확보하기 어려운 상황
  - 모듈화하는 수준의 개발 연구가 전체 80% 비중을 차지하고 있는 중소기업의 개발환경을 고려하여, 가능성이 높은 혁신 제품의 시장 초기 진입을 공공혁신조달 등으로 유도하고 원천기술 확보 및 검증을 통해 해외 기술 의존도를 줄일 수 있는 방안을 검토해야함

### 센서산업 발전을 위한 정부주도의 육성전략을 마련하고, 이를 실천할 수 있는 사업진행을 통해 센서 산업 전반의 경쟁력을 확보할 필요가 있음

- 2012년 정책(「센서산업 발전전략」, 산업부), 2015년 정책(「K-ICT 스마트 디바이스 육성 방안」, 과기부) 이후 센서 분야의 중요성에도 불구하고 국가차원의 전략이 부재하였음
- 2020년 정책(「디지털 기반 산업 혁신성장 전략」, 산업부) 에도 스마트 센서는 플랫폼 구축의 예시로 언급되는데 그쳐, 국가차원의 센서 위주 육성전략이 별도로 마련되어야 함
  - 센서 국산화와 중견기업 육성을 위해 추진하였던 기존 센서산업 고도화 전문기술개발사업의 후속사업을 추가적으로 준비하여 국내기업의 경쟁력을 지속적으로 확보해야 함

## 참고문헌

### 해외문헌

- Boston Consulting Group (2020), COVID-19 BCG Perspectives.
- BCC Reserach (2019), Sensor Markets :A Global Outlook.
- Katsuaki Goto, etc, (2020), “High Q-factor Mode-Matched silicon Gyroscope with a Ladder structure”, International Symposium on Inertial Sensors and Systems (ISISS).
- STMicroelectronics (2019), LSM6DOX datasheet.
- SURVEY OF INDUSTRIAL NEEDS (2016), The European Sensor Systems Cluster, Roadmap Towards European Leadership in Sensor Systems.

### 국내문헌

- 현대경제연구원 (2021), 2021년 한국경제의 10대 키워드.
- S&T GPS (2020), 웨어러블, 코로나19 사태 속 서비스 진일보하며 고성장 전망.
- 한국전자통신연구원 (2010), 초소형 음향소자의 기술 및 산업 동향.
- 한국전자통신연구원 (2014), 터치센서 기술 및 산업동향.
- 한국전자통신연구원 (2012), 라이다 센서 기술 동향 및 응용.
- 대한무역투자진흥공사 (2020), 일본 스마트 센서 시장 동향, KOTRA 해외시장뉴스.
- 정보통신산업진흥원 (2012), 스마트 센서 R&D 동향 분석.
- 한국과학기술기획평가원 (2021), 과학기술&ICT 정책·기술동향 182호, 2021년 1월 8일.
- CHO Alliance (2015), IoT 시대에 주목받는 스마트 센서 유망분야 시장전망과 개발동향.
- 한국반도체연구조합 (2019), 국내 센서산업 실태조사.
- 월간 EPNC (2020), 이미지센서 시장 동향과 소니·삼성의 기술 현황, 8월호.
- 한국전자기술연구원 (2019), 스마트 제조산업 생태계 조사 및 정책지원 방안 연구.
- 연세대학교 4차 산업혁명 플랫폼 (2018), <중국제조 2025>와 4차 산업혁명 추진 현황.
- 과학기술정책연구원 (2017), 일본의 제 4차 산업혁명 대응 정책적 시사점.
- 관계부처 합동 (2020), 디지털 기반 산업 혁신성장 전략.
- 한국과학기술기획평가원 (2021), 과학기술&ICT 정책·기술동향 183호, 2021년 1월 22일.

## 보도자료

- 이데일리, 스마트폰에 '비행거리측정센서'기 왜 필요할까, 2020.04.04.  
<https://www.edaily.co.kr/news/read?newsId=01321846625732840&mediaCodeNo=257>
- KIPOST, ams-퀄컴, 스테레오 비전 방식 3D 센싱 기술 개발 협력, 2018.11.29.  
<https://www.kipost.net/news/articleView.html?idxno=10229>
- 인공지능신문, ST마이크로, 차세대 스마트 비전 지원하는 고성능 이미지 센서 출시, 2020.03.30.  
<http://www.aitimes.kr/news/articleView.html?idxno=15819>
- 연합뉴스, Goodix의 초박 지문인증 솔루션 장착된 화웨이 메이트 10, 원천 공개, 2017.10.17.  
<https://www.yna.co.kr/view/AKR20171017133300009>
- 신소재경제, ETRI, 피부에 바로 붙이는 고무형 압력센서 개발, 2018.10.19.  
<http://amenews.kr/news/view.php?idx=37761>
- 동아사이언스, KIST, 가상현실용 모션 캡처 기술 이전, 2018.09.20.  
<http://dongascience.donga.com/news.php?idx=24041>
- 전자신문, 스탠딩에그, 아시아 최초 MEMS 모션센서 전문업체로 우뚝, 2018.09.20.  
<https://www.etnews.com/20161205000146>
- 디일렉, 삼성 갤럭시 광학식 지문센서 모듈, 파트론이 과반, 2019.07.26.  
<http://www.thelec.kr/news/articleView.html?idxno=2351>
- 뉴데일리, 생체인식 기업 크루셀텍, 새 지문인식 기술 선배, 2018.02.28.  
<http://biz.newdaily.co.kr/site/data/html/2018/02/28/2018022810007.html>
- 디지털데일리, 삼성 손잡은 캄시스, 카메라 모듈로 '성장가도', 2020.09.13.  
[http://ddaily.co.kr/m/m\\_article/?no=201604](http://ddaily.co.kr/m/m_article/?no=201604)

## 사이트

- <http://kidia.or.kr/main/main.php?categoryid=02&menuid=01&groupid=00>
- <http://www.invensense.tdk.com/technology/motion>
- <https://www.samsungsemiconstory.com/800>
- <https://www.systemplus.fr/reverse-costing-reports/honeywell-hg1120ca50-9-axis-mems-inertial-sensor/>
- <https://www.idtechex.com/ko/timeline/unipixel-displays-inc/c50330>
- <https://www.synaptics.com/company/news/S3908-09>
- <https://www.onsemi.com/products/sensors/image-sensors-processors/image-sensors/ar0234cs>
- <https://product.tdk.com/info/en/products/sensor/motion-inertial/imu/index.html>
- <https://www.fingerprints.com/technology/hardware/sensors/touch-sensor-series/>
- <https://hankingmems.com/hke21100/>

- <https://www.ovt.com/sensors/OV64B>
- <https://www.smartsenstech.com/en/page?id=132>
- [http://zinitix.com/sub/sub02\\_01.php](http://zinitix.com/sub/sub02_01.php)
- <https://bit.ly/3pEFViA>
- [http://www.lginnotek.com/itk\\_product/3d-sensing-module/](http://www.lginnotek.com/itk_product/3d-sensing-module/)
- <https://www.manufacturingusa.com/about-us>



## | 저자 소개 |

형준혁

한국과학기술기획평가원 성장동력사업센터 연구원

Tel: 043-750-2619 E-mail: jhhyoung@kistep.re.kr

유형정

한국과학기술기획평가원 성장동력사업센터 부연구위원

Tel: 043-750-2493 E-mail: yhj@kistep.re.kr

## | 편집위원 소개 |

류 영 수 선임연구위원

진 영 현, 홍 미 영 연구위원

김 승 균, 이 승 필 부연구위원

윤 성 용 연구원

한국과학기술기획평가원 사업조정본부

Tel: 043-750-2591 E-mail: chopper@kistep.re.kr

※ 본 KISTEP 기술동향브리프의 내용은 필자의 개인적 견해이며, 기관의 공식적인 의견이 아님을 알려드립니다.

KISTEP 기술동향브리프 | 2021-04호

# 스마트 디바이스용 센서