

관리번호	2016-스포츠-1
과제명	디지털 제어형 능동모션 기능의 스마트 하지 훈련 복합운동 기구 개발
1. 필요성	<p>○ 고령자의 낙상사고의 증가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 65세 이상의 노인 세 명 중 한 명이, 80세 이상의 노인 두 명 중 한 명이 1년에 한 번 이상 넘어진다고 알려짐 (보건복지부, '2011년도 노인실태조사') - 낙상사고를 당한 노인의 70%가 병원 치료를 받아야 했으며 50% 이상이 후유증을 겪음 - 낙상은 근력 및 균형유지 기능의 악화로 인하여 발생하며 사고이후 긴 회복 시간 동안 운동부족으로 다양한 2차 질병을 유발하게 됨 <p>○ 보행 및 계단 이용이 어려운 근약자의 증가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 최근 고령화 경향뿐만 아니라 현대인의 비만과 운동 부족에 따른 하지근력 약화로 인한 관절기능의 저하로 인해 보행 및 계단 이용이 어려운 인구가 증가하고 있음 - 국민건강보험공단 발표에 의하면 무릎관절 수술 환자가 연평균 20%이상 증가하였으며 30~40대에 퇴행성관절염의 증가가 보고되고 있음 - 이는 많은 현대인들이 짧은 거리도 차량을 이용하고 건물의 층간 이동이나 지하철 이용 시 계단을 이용하지 않고 에스컬레이터나 엘리베이터를 이용하면서 하지 근력이 급격히 약화되어 상대적으로 손상이 쉬운 무릎연골이 영향을 받기 때문이라는 분석임 <p>○ 고령자나 근약자의 하지재활에서 근력강화 훈련까지 가능한 복합 운동 기구 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> - 보행이나 계단이용이 힘든 사용자가 동일한 훈련 기구를 사용하여 최적의 운동량으로 해당 기능을 다시 수행할 수 있게 됨은 물론 근력을 보다 강화하여 기존에 하지 못했던 다양한 스포츠 활동이 가능하여 삶의 질을 향상하게 하는 복합 운동 기구가 필요함 - 이를 위하여 동일한 기구에서 보행, 계단, 무릎펴기의 기능을 구현하는 기술이 필요하며 본인의 근력에 능동적으로 반응하는 스마트한 운동제어기술이 필요함 - 간단한 조작으로 운동의 부하를 선택할 수 있는 기능이 마련되어야 함 - 스스로의 동기부여를 통한 지속적인 운동효과를 기대할 수 있도록 즐거움과 선의의 경쟁을 느낄 수 있는 다양한 스마트 디바이스 앱을 적용할 수 있는 오픈 플랫폼이 바람직함

과제명	디지털 제어형 능동모션 기능의 스마트 하지 훈련 복합운동 기구 개발
------------	---------------------------------------

2. 연구목표

○ **최종목표 : 디지털 제어형 능동모션 기능의 스마트 하지 훈련 복합운동 기구 개발**

- 디지털 훈련 복합기구 프레임 기술 개발
 - 디지털 제어형 중량발생 기술 : 운동시 동작 저항을 디지털로 조절할 수 있는 액추에이터 기술
 - 다자유도 복합 기구 기술 : 하지 훈련 기능들 중 2개 이상의 동작을 동일 기구에서 구현하는 기술
- 감응형 능동 모션 제어 기술 개발
 - 사용자 동작의도 센싱 기술 : 사용자의 동작에 능동적으로 반응하여 운동효과를 최적화할 수 있는 중량 조절제어 기술
 - 훈련 프로파일 추종 기술 : 사용자가 설정된 훈련 프로파일을 추종할 수 있도록 인체 운동을 보조하는 인체-기구의 모션제어 기술

○ **연도별 목표**

구분	2016년	2017년
연도별 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 디지털 중량제어 3단계 이상 구현 ○ 사용자 감응형 훈련프로파일 보정기술 구현 : 감응 반응 시간 10ms 이하, 힘구분 500g 이하 ○ 해당 기구의 사용성평가의 정량목표 및 평가방법 제시 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 디지털 중량제어 1kg 이하 단위 구현 ○ 사용자 감응형 훈련프로파일 보정기술 구현 : 감응 반응 시간 1ms 이하, 힘구분 200g 이하 ○ 제시한 사용성 평가에 의한 평가 피드백 수행
연도별 주요 결과물	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하지 훈련 기능 중 1종 이상의 메커니즘이 구현되는 복합 기구 ○ 운동량 모니터링 장치 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하지 훈련 기능 중 2종 이상의 메커니즘이 구현되는 복합 기구 ○ 훈련 효과 히스토리 모니터링 장치 ○ 스마트 기능 오픈 플랫폼

3. BM(Business Model)

○ **최종 상품 내용**

- 기구 프레임, 모션 제어장치, 그리고 모니터링 시스템으로 구성되어, 단일기구로 복합 기능(게이트, 스텝퍼, 사이클, 레그익스텐션 등)을 제공하는 시스템
- 디지털 중량발생 기술과 감응형 능동 제어기술을 기반으로 사용자가 별도의 재활 보조자의 도움 없이 스스로 훈련 할 수 있는 기구로, 제공된 사용자 맞춤형 훈련 프로그램과 연동되어 동작
- 사용자 움직임 값 및 기구 도움 값 기반의 훈련 운동량을 기록 및 관리할 수 있는 스마트 기능 오픈 플랫폼 (스마트 디바이스 연계 포함). 이때, 다양한 콘텐츠와 연계하여 훈련상황을 디스플레이하는 장치 포

과제명	디지털 제어형 능동모션 기능의 스마트 하지 훈련 복합운동 기구 개발
------------	--

3. BM(Business Model)

○ 최종 상품 용도

- 하지 재활 및 훈련을 할 수 있는 복합 기구 및 이를 이용한 훈련 및 재활 서비스 제공
- 누적된 사용자의 운동 프로파일을 전문 운동 코디네이터가 분석하고 피드백을 통해 사용자 맞춤형으로 훈련 프로그램을 제공할 수 있는 서비스 가능
- 다양한 콘텐츠를 이용하여 재활 및 운동의 효과를 극대화 할 수 있는 서비스 가능

○ 경쟁상품

- 스위스 Hocoma 社의 ERIGO 제품은 아래의 사용자가 각도를 조절이 가능한 하지 훈련기구를 출시하고 있음. 누워 있는 상태부터 직립까지의 각도 조절에 따라 스텝 운동 형태가 달라짐. 사용자에게 맞도록 높이, 다리길이 등을 사용자 인터페이스를 통해 조정 가능



<Hocoma 社의 하지 훈련기구 예>

- (주)젬책 社의 Airexer 제품은 공압 기반의 디지털 중량 장치를 이용하여, 다양한 부위의 근력운동 및 훈련을 가능케 하는 제품임. 아울러 운동량을 실시간으로 기록 및 분석 할 수 있음
- 한국기계연구원 상지재활로봇은 환자의 장애정도에 맞춰 세밀하게 움직임을 도와주는 능동 모션제어 기능이 탑재되어 있음



<(주)젬책 社의 Airexer 공압운동기>

<한국기계연구원 상지재활로봇>

과제명	디지털 제어형 능동모션 기능의 스마트 하지 훈련 복합운동 기구 개발
------------	--

3. BM(Business Model)

○ 경쟁상품(기술)과의 차별성

- 하나의 기구로 다중의 하지 훈련이 가능한 복합기구임. 레그익스텐션, 스테퍼, 사이클, 게이트 등과 같은 하지 훈련 기능 중 2개 이상 제공
- 디지털 중량 장치와 능동 모션제어 기능을 연동하는 제품
 - 훈련 프로그램을 위한 운동 프로파일에 맞게 디지털 기반으로 중량발생 및 제어기능 제공
 - 사용자의 의도를 센싱하여 운동부하를 능동적으로 보조해주고, 이때의 운동량 및 부하를 기록하여, 향후 재활 처방에 활용할 수 있는 기능 제공
- 운동 프로그램 관리 및 결과 모니터링 서비스를 위한 스마트 기능 오픈 플랫폼 제공. 해당 오픈 플랫폼을 기반으로 향후 다양한 콘텐츠 개발이 가능
 - 사용자 맞춤형 훈련을 위해 처방된 재활 프로그램을, 언제 어디서나 동일한 운동기구에 적용할 수 있는 오픈 플랫폼 제공 (스마트 디바이스 연계)
 - 훈련 극대화를 위한 다양한 콘텐츠를 모니터링 시스템과 연동 할 수 있는 스마트 기능 오픈 플랫폼 제공

○ 기대효과

- 신시장 형성
 - 개발하고자 하는 개념의 운동장비는 현재까지 국내외적으로 개발/판매된 사례가 없음. 따라서 제품이 개발되어 판매되기 시작하면 고령자 및 근약자를 위한 다양한 근력회복 또는 강화 운동기기 시장이 새로이 형성될 것으로 판단됨
- 개인적, 사회적 비용의 감소
 - 낙상 예방 등의 직접적인 효과를 통한 개인 의료비의 감소가 가능함
 - 만성적인 운동부족으로 인한 비만, 당뇨 등의 성인병 의료보험 지출이 감소하여 건강보험 재정에 기여함
- 지역 경제 활성화
 - 기존 재활 시설뿐만 아니라 근린 운동시설에 설치하여 추가 인프라 구축에 필요한 사회적 비용이 적고 손쉽고 빠르게 적용 가능하여 영세하고 열악한 수많은 기존 운동센터를 건강관리의 지점으로 활용하여 지역 경제 활성화에 기여함

○ 국내외 시장규모 및 성장률

구 분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
국내시장규모	3,485억원	4,440억원	4,140억원	4,512억원	4,918억원
국외시장규모	88,693억원	93,313억원	98,175억원	101,607억원	108,152억원
합 계	92,178억원	97,753억원	102,315억원	106,119억원	113,070억원

(출처 : 국내시장은 문화체육관광부(2014). <2014년 스포츠산업 실태조사> 동향정보를 활용함. 2012-2013년 스포츠산업 산업분류별 매출액(신분류기준) 참조하였고, 2011년 자료는 2011~2013년 구분류기준 매출액으로 추정 산출 / 세계시장은 Allied Market Research 조사결과를 활용함. 2020년 \$11.9 billion, CAGR 3.89% 예상한 자료를 활용하여 추정치를 구하였음. 2013-2014 자료는 Lucintel 전망보고서 자료임. 2018년 \$10.6 billion, CAGR 3.5% 예상한 자료를 활용하여 추정치를 구하였음. 2011-2012년의 경우 2013-2015년의 값은 연평균성장률을 고려하여 추정치를 구하였음)

과제명	디지털 제어형 능동모션 기능의 스마트 하지 훈련 복합운동 기구 개발			
3. BM(Business Model)				
○ 경제적 기대효과				
구 분	과제 종료 후 1년	과제 종료 후 2년	과제 종료 후 3년	합 계
국내매출액	96억원	104억원	111억원	311억원
해외수출액	195억원	203억원	211억원	609억원
합 계	291억원	307억원	322억원	920억원
고용인원	290명	300명	320명	910명
(출처 : 매출액은 2011-2015년 시장규모 및 성장률에 본 기술이 미치는 기여율을 반영한 매출규모로 추정. 아울러 추정된 해외시장 매출규모의 10%를 목표로 하여 산출함. 고용인원은 매출 1억당 1명으로 산출 함)				
4. 지원기간/예산/추진체계				
○ 기간 : 3년 이내 ○ 정부출연금 : '16년 5억원 이내(총 정부출연금 10억원 이내)				
○ 주관기관 : 제한없음				

관리번호	2016-스포츠-2
과제명	가변 부하기능의 센서 통합 제어 모듈과 스마트 오픈 플랫폼형 실외 자전거 개발
1. 필요성	<p>○ 자전거용 스마트 오픈 플랫폼의 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자전거에 추가될 각종 서비스와 콘텐츠 제공을 위한 스마트폰 연계형 플랫폼 기술 개발의 필요성 - 다양한 센서 모듈 수용을 위한 공개된 표준정합 플랫폼 개발의 필요성 - 자전거에 부착된 센서 모듈을 통하여 수집된 정보의 표시 및 해석의 필요성 - 운동량 분석, 조절을 통한 개인 맞춤형 스마트 자전거 이용 서비스 제공의 필요성 <p>○ 자전거에 부착 가능한 다양한 센서 수용의 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자전거 사용의 안전성과 편리성을 위한 센서 기반 액세서리 부착의 필요성 증대 - 자전거의 속도 및 자전거 이용 운동량 측정에 대한 사용자 요구 - 탈부착의 간편성을 위한 블루투스 기반의 저전력 무선 통신 기술 채용의 필요성 - 다양한 센서 수용을 위한 자전거용 센서 인터페이스 장치의 필요성 - 다양한 센서 기반의 자전거 액세서리 시장의 활성화 기대 <p>○ 자전거 운동량 조절 기능의 요구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기존 자전거는 환경 변화에 따른 다양한 운동량 조절 기능이 없음(업힐, 바람 등의 자연적 부하나 기어 조절을 통한 일정한 운동량 조절) - 자전거 사용자의 요구에 따른 다양한 운동량을 제공해주는 부하장치 필요 - 스마트폰과 연동한 자전거용 부하 강도 조절 기능 필요 <ul style="list-style-type: none"> • 사용자 흥미 유발형 운동량 제공 시나리오 기능 필요 • 용자의 신체 능력을 고려한 사용자 맞춤형 운동량 제공 기능 필요 • 사용자 운동 피로도를 실시간 반영하는 운동량 제어 및 알람 기능 필요 • 자전거의 센서와 통합 환경을 바탕으로 안전한 부하 제어의 필요성 <p>○ 다양한 자전거용 응용 서비스 및 콘텐츠 개발과 활성화</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자전거를 이용한 운동량, 운동 정보 광고 및 연동 서비스 시장의 활성화 기대 - 자전거 운동의 즐거움을 제공하는 게임 연계형 서비스의 활성화 기대 - 가상 자전거 주행 환경 및 다양한 응용 서비스 개발 및 시장 창출 기대 - 개발된 기술을 이용한 다양한 자전거용 부가 서비스 개발 및 이를 활용한 서비스 산업 활성화

과제명	가변 부하기능의 센서 통합 제어 모듈과 스마트 오픈 플랫폼형 실외 자전거 개발
------------	---

2. 연구목표

○ **최종목표 : 자전거용 센서 통합 제어 모듈과 스마트 오픈 서비스 플랫폼 개발**

- 자전거용 센서 통합 제어 모듈 개발

- 운동부하 제어 기능, 센서 모듈 인터페이스 및 무선 통신 기능이 포함된 일체형 하드웨어 스테이션 개발
- 다양한 센서의 탈부착이 가능한 구조의 설계 및 개발

- 스마트 오픈 서비스 플랫폼 개발

- 다양한 스포테인먼트로의 서비스 확장이 가능한 오픈 플랫폼 구조 설계
- 다양한 정보(운동량, 생체 정보등)의 수집, 분석 및 서비스 제공이 가능한 스마트폰 기반의 서비스 플랫폼 개발

- 기대효과

- 사용자에게 최적의 운동량, 즐거움 및 안전성 제공
- IT기반의 상용화를 통한 국산 자전거 부품 시장의 확장과 수입 대체 효과

○ **연도별 목표**

구분	2016년	2017년
연도별 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자전거용 전자제어 부하 장치 개발 ○ 부하장치 부착형 센서 모듈 개발 ○ 오픈 서비스 플랫폼 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기능 시험 및 보완 ○ 스마트폰 기반 스마트 모바일 서비스 플랫폼 개발 ○ 서비스 서버 연동 기능 개발 ○ 사용성 평가와 통합시험을 통한 시스템 보완 및 개발
연도별 주요 결과물	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자전거용 전자제어 부하장치 <ul style="list-style-type: none"> - 자전거에 적합한 부하제어 방법 설계 - 부하 제어가 가능한 무선 정합 기능 개발 - 다양한 센서 모듈 수용이 가능한 기구물 구조 설계 - 센서모듈 및 부하장치의 구동을 위한 전원 공급 기능 개발 - 전자제어 부하 장치의 제동력 센싱 및 제어 기술 개발 ○ 부하장치 부착형 자전거용 센서 모듈 <ul style="list-style-type: none"> - 부하장치 기구물 부착형 구조 설계 - 자전거 속도 및 운동량 측정 모듈 개발 - 블루투스 기반의 인터페이스 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기능 시험 및 모듈 기능 보완 <ul style="list-style-type: none"> - 전자제어 부하장치와 센서 모듈 및 모바일 서비스 플랫폼의 기능 시험 - 기능시험을 통한 전자제어 부하장치 기능 보완 - 기능시험을 통한 센서 모듈 기능 보완 ○ 스마트폰 기반 스마트 모바일 서비스 플랫폼 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 센싱된 정보를 활용한 데이터 추출 기능 및 연계 서비스 개발 - 운동량 분석 및 부하 조절 기능 개발 - 콘텐츠 및 게임 서비스를 위한 서버 연동 기능 개발 - 외부 환경에 대한 표시 및 알람 기능

과제명	가변 부하기능의 센서 통합 제어 모듈과 스마트 오픈 플랫폼형 실외 자전거 개발
------------	---

2. 연구목표

구분	2016년	2017년
연도별 주요 결과물	<ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트폰 기반 오픈 서비스 플랫폼 <ul style="list-style-type: none"> - 자전거에 추가될 각종 서비스를 위한 표준 정합을 제공하는 오픈 플랫폼 개발 - 무선 정합을 통한 전자제어 부하 장치의 제어 및 정보 전송 기능 개발 - 무선 정합을 통한 각종 센서의 정보 수집 및 제어 기능 개발 - 사용자 운동 피로도 분석을 위한 생체 센서 연동 기술 개발 ○ 전자제어 부하장치 구조 개발(부하단계 5단계 이상) ○ 전자제어 부하장치의 무선정합 기능 개발(무선통신 인터페이스 유무) ○ 자전거 속도 및 운동량 측정 기술 개발(센서모듈 2종 이상, 정확도 95% 이상) ○ 저전력 무선통신 기능(기능 유무로 판별) ○ 스마트폰 연동 기술 개발(스마트폰의 데이터 전송 성공률 99%이상) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시스템 연동 시험 <ul style="list-style-type: none"> - 개발된 전자제어 부하장치, 센서 모듈 및 스마트 오픈 서비스 플랫폼의 시스템 연동 시험 ○ 사용자 사용성 평가 시험 <ul style="list-style-type: none"> - 실 사용자를 대상으로 한 사용성 평가 시험 실시 ○ 시스템 보완 및 수정 <ul style="list-style-type: none"> - 사용성 평가 결과를 통한 수정 사항 반영 및 재평가 - 측정된 데이터의 신뢰성을 위한 데이터 튜닝 및 보완 작업 ○ 자전거용 스마트 오픈 플랫폼 기술 개발(오픈 플랫폼 구조 설계 방법 채택 여부) ○ 다양한 센서 및 부하장치의 통신 및 통합 제어 기술 개발(제어성공률 98% 이상) ○ 센싱된 데이터 추출 및 연계 서비스 기술 개발(기능 유무로 판별) ○ 운동량 분석 및 서버 연동 기능 개발(기능 유무로 판별) ○ 사용성 평가 및 통합 연동 시험(사용성 평가 80% 이상 만족률)

3. BM(Business Model)

- 최종 상품 내용
 - 체력증진에 효과적인, 가변부하 제공 및 운동량 측정 기능 등이 통합된 일반자전거 부착용 자전거용 센서 통합 제어 모듈과 다양한 스포테인먼트 서비스로의 확장이 가능한 스마트폰 기반의 자전거용 스마트 오픈 서비스 플랫폼
 - 다양한 정보 수집이 가능한 자전거용 센서 모듈
 - 센싱된 정보를 바탕으로 다양한 서비스를 제공하는 스마트 자전거 오픈 서비스 플랫폼
 - 전자제어 부하장치는 자전거 바퀴에 장착되거나 기존 바퀴를 대체하는 형태이며, 스마트폰을 이용하여 무선으로 제어가 가능한 형상을 보유함

과제명	가변 부하기능의 센서 통합 제어 모듈과 스마트 오픈 플랫폼형 실외 자전거 개발
------------	---

3. BM(Business Model)



※개발범위를 빨간색 점선으로 표시함

○ 최종 상품 용도

- 자전거용 센터 통합 제어모듈은 일반 자전거에 부착하여 일반 자전거를 타면서 다양한 센싱 정보를 바탕으로 효과적으로 건강관리가 가능한 자전거 액세서리로 사용됨
- 스마트 오픈 서비스 플랫폼은 자전거에 장착된 각종 센서 모듈에서 수집된 정보를 바탕으로 다양한 스포테인먼트 서비스를 제공함
 - 일반 자전거에 부착하는 건강관리 효과 증진을 위한 전자제어 부하 모듈
 - 서버와 연동하여 다양한 콘텐츠 제공 및 게임 연동형 오픈 프로그램
 - 자전거 타는 사람의 안전과 편의성 제고를 위한 각종 센서 모듈

○ 경쟁상품

- 본 기술에서 제시한 IT기술과 자전거 제동 장치를 융합한 제품은 없음.
- 비교적 유사한 경쟁 제품은 일본 시마노 자전거와 이탈리아 캄파놀로의 슈퍼레코드 변속기 세트 등이 있음
- 캄파놀로의 슈퍼레코드 변속기 세트는 종합세트와 11단 크랭크 세트 등이 있으며, 종합 세트의 경우는 크랭크를 포함한 다양한 부품의 종합 세트로 구성됨

과제명	가변 부하기능의 센서 통합 제어 모듈과 스마트 오픈 플랫폼형 실외 자전거 개발
-----	---

3. BM(Business Model)

< 캄파놀로의 슈퍼레코드 변속기 세트 >

캄파놀로 슈퍼레코드 세트 (334만원, www.bianchikorea.co.kr)	캄파놀로 슈퍼레코드 11단 크랭크세트 (108만원, www.7bike.co.kr)
	

- 시마노 자전거 부품의 Shimano XTR/DI2 FD-M9070 앞변속기는 기계식 보다 더 강력한 변속 성능을 제공하고, 출력도 25% 증가시킨 제품이며, 약 45 만원의 가격에 판매되고 있음

< 시마노 자전거 부품의 변속기 >

Shimano XTR Di2 SW-M9050 Shift Lever(25만원, 11번가)	Shimano XTR/DI2 FD-M9070 앞변속기, 22단 시마노 스텝 XT XTR (45만원, 11번가)
	

○ 경쟁상품(기술)과의 차별성

- 경쟁 상품인 시마노 자전거 부품과 이탈리아 캄파놀로의 슈퍼레코드 변속기 세트 대비하여 본 제품은 운동량 조절 기능, 다양한 센싱 기능, 건강관리 기능, 새로운 시장 창출 등의 차이점이 있음
 - 시장: 스포테인먼트 기능과 결합한 새로운 자전거 액세서리 시장 창출 가능
 - 사용의 편의성: 무선정합을 통한 제어 기능, 스마트폰과 연동한 운동량 제어 등의 다양한 서비스 제공
 - 다양한 기능: 연속적인 제동 제어, 시나리오별 제어, 서버를 활용한 다양한 스포테인먼트 기능 제공

과제명	가변 부하기능의 센서 통합 제어 모듈과 스마트 오픈 플랫폼형 실외 자전거 개발
------------	--

3. BM(Business Model)

○ **국내외 시장규모 및 성장률**

- 국내 시장 규모는 2020년 기준 2,339억원, 국외 시장 규모는 12조 1,034억원으로 분석됨
- 국내 시장의 평균 성장률은 향후 15.6%의 높은 성장이 예상됨
- 세계 시장은 평균 5.6%의 성장이 예상됨

구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
국내시장규모	1,258억원	1,457억원	1,695억원	1,984억원	2,339억원
국외시장규모	95,322억원	100,510억원	106,086억원	112,117억원	118,695억원
합계	96,580억원	101,967억원	107,781억원	114,101억원	121,034억원

(출처 : 불황 없는 바이크(bike·자전거) 산업, 조선비즈, 20150304 / Global Cycling Market, <http://www.bike-eu.com>, 유로 환율은 5개년 평균 환율 적용)

○ **경제적 기대효과**

구분	과제 종료 후 1년	과제 종료 후 2년	과제 종료 후 3년	합계
국내매출액	20억원	60억원	150억원	230억원
해외수출액	0억원	30억원	90억원	120억원
합계	20억원	90억원	240억원	350억원
고용인원	20명	80명	200명	300명

4. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 2년 이내
- 정부출연금 : '16년 6억원 이내(총 정부출연금 12억원 이내)
- 주관기관 : 중소기업

관리번호	2016-스포츠-3
------	------------

과제명	스마트 기능이 내장된 라이딩용 스포츠글라스 개발
-----	----------------------------

1. 필요성

- 레저스포츠 산업의 급속한 발전과 삶의 질 향상으로 자전거 라이딩, 인라인 등 스포츠 야외활동의 증가 및 관련 스포츠글라스 제품 시장 확대
 - 세계 안경 관련 시장의 규모는 2002년 278억달러에서 매년 증가하여 2010년 400억달러 시장을 형성, 이중 안경테, 선글라스 시장은 130억 달러 정도로 파악됨
- 스포츠글라스는 안전한 시야확보를 위한 필수품으로 자외선, 바람과 먼지, 벌레 등으로부터 눈을 보호하는 기본 기능외에 ICT 기술과의 융복합을 통한 다양한 기능에 대한 요구가 높아짐
 - 시력보정 기능을 가지면서도 심미적 특성을 만족하는 고(高)곡률 렌즈, 김서림 방지 기능, 주변 조도에 따른 빠른 렌즈변색 등 최적의 스포츠 활동 지원
 - 공기저항 저감 및 미끄럼 방지 기술을 적용하여 최적의 사용성을 제공하는 인체 공학적 디자인 적용
 - 사용자 스마트폰과 연동하여 전화 및 문자 송수신 등의 기능을 스포츠 활동에 방해받지 않고 음성 인터페이스를 통해 수행
 - 그룹 스포츠 활동 중에 신속하고 편리한 정보교환 및 의사전달을 위해서 스마트폰과 연동하여 그룹 구성원들과의 다자간 통화 가능



< 스포츠글라스의 레저스포츠 활용 예 >

- 정부 지원 필요성
 - 첨단 ICT 기술을 지역특화 산업과 융합하여 원천기술 확보 및 신규 수익 모델 창출 필요
 - 노동집약적 안경산업을 ICT 융합의 혁신 주도형 산업으로 재창조하여 고성장 유망 전략산업으로 육성 필요

과제명	스마트 기능이 내장된 라이딩용 스포츠글라스 개발
------------	----------------------------

2. 연구목표

○ **최종목표 : 스마트 기능이 내장된 라이딩용 스포츠글라스 개발**

- 다기능 스포츠글라스 렌즈 기술 개발
 - 특수 안면각, 경사각 대응 시력보정용 고(高)곡률 렌즈 기술
 - 김서림 방지용 안티포그 기술 (코팅방식 제외)
 - 자동/수동 렌즈 변색 기술 (전기방식)

- 인체공학적 스포츠글라스 프레임 기술 개발
 - 인체공학적 스포츠글라스 디자인
 - 공기저항 저감형 스포츠글라스 디자인
 - 미끄럼 방지 기능 (예로 체온감응소재 적용 등)

- 스마트 스포츠글라스 기술 개발 (착탈식 디바이스)
 - 블루투스를 통한 스마트폰 연동
 - 음성/진동/터치 인터페이스
 - 전화 수신 알림 및 통화 기능
 - 문자 수신 알림 및 발신 기능
 - 그룹통화(무전기) 기능
 - 스포츠글라스 연동 스마트폰 어플리케이션
 - 소형/경량화/저전력 기술 (예로 태양광 발전 등)

○ **연도별 목표**

구분	2016년	2017년
연도별 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 스포츠글라스 렌즈/프레임 요소기술 개발 ○ 스마트 스포츠글라스 디자인 ○ 스마트 스포츠글라스 기구/HW/SW 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 스포츠글라스 렌즈/프레임 통합기술 개발 ○ 스마트 스포츠글라스 시제품 제작 ○ 스마트 스포츠글라스 성능 평가
연도별 주요 결과물	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시제품, 개발보고서, 설계도면 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시제품, 공인시험성적서 등

과제명	스마트 기능이 내장된 라이딩용 스포츠글라스 개발
------------	----------------------------

3. BM(Business Model)

○ 최종 상품 내용

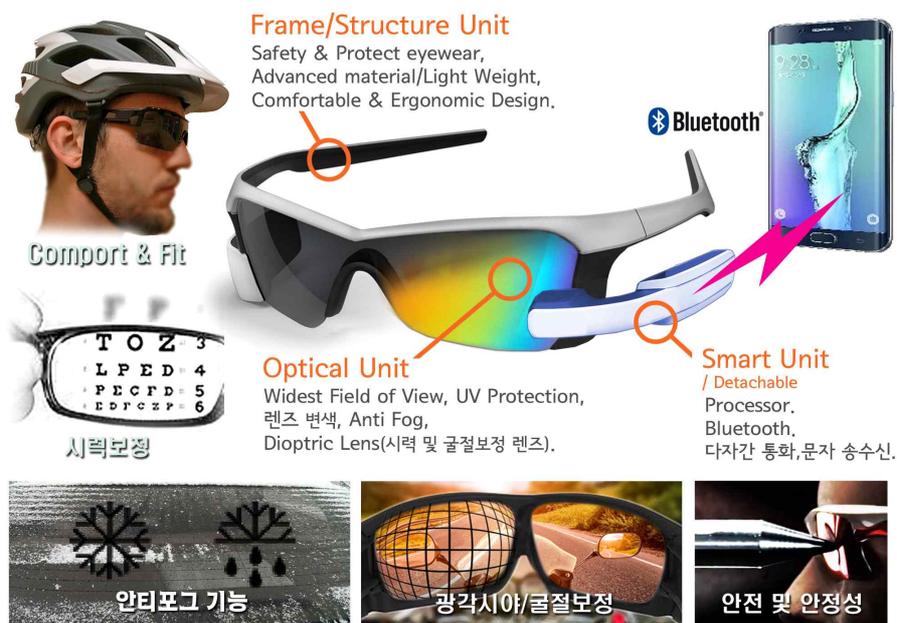
- 다기능 라이딩용 스포츠글라스

- 고(高)곡률 렌즈 설계 기술 적용으로 시력보정 기능
- 라이딩시 발생하는 김서림 방지를 위한 안티포그 기능
- 주변 환경의 밝기에 맞게 렌즈색상 조절이 가능한 렌즈 변색 기능
- 착용성 증대, 공기저항 저감, 미끄럼 방지 기술 적용 프레임

- 라이딩용 스포츠글라스에 탈부착이 가능한 스마트 기능 모듈

- 블루투스를 이용한 스마트폰 연동 및 통화, 그룹통화, 문자 송수신 기능
- 음성/진동/터치 기반 사용자 인터페이스
- 모듈 연동 스마트폰 어플리케이션

※ 스마트 모듈은 스포츠글라스와 pair로 개발됨 (예로 Recon Snow2 등)



< 라이딩용 스마트 스포츠글라스 개념도 >

○ 최종 상품 용도

- 사이클, 바이크를 포함한 다양한 라이딩 활동, 인라인 스케이트, 워킹, 조깅, 마라톤, 트래킹 등 스포츠글라스를 사용하는 전 분야에 활용

과제명	스마트 기능이 내장된 라이딩용 스포츠글라스 개발
------------	----------------------------

3. BM(Business Model)

○ 경쟁상품

- CTRL One (자동/수동 렌즈변색 스포츠글라스)

- E-Tint 기술 적용으로 0.1초 안에 스포츠글라스의 색상을 환경에 맞게 조절 가능
- 방탄 렌즈, 마이크로 USB 충전 포트 및 배터리, 광 센서(자동 모드용) 탑재, 자동/수동 모드 설정 가능

- Recon Snow2 (스포츠고글 착용식 스마트 디바이스)

- 428x240 해상도 LCD Micro Display 내장
- 블루투스 4.0 및 Wi-Fi 네트워크 탑재, USB 2.0 인터페이스 지원
- GPS, 9축 센서(가속도계, 자이로스코프, 자력계), 고도/기압 측정용 압력계 탑재
- UI 제어를 위한 BLE 지원 6-Button 컨트롤러



< CTRL One >



< Recon Snow2 >

○ 경쟁상품(기술)과의 차별성

- 경쟁상품은 스포츠글라스 본래 기능 및 스마트 기능 상호간의 융합적 고려 부족
- 경쟁상품의 장점을 극대화하고 스포츠 활동에 불필요한 기능을 삭제하여 스포츠글라스 본연의 기능에 충실, 효율적 스마트 기능 접목
 - 특수 안면각, 경사각 대응 고(高)곡률 렌즈 설계 기술 적용으로 시력보정 기능
 - 김서림 방지를 위한 안티포그 기능
 - 주변 환경의 밝기에 맞게 렌즈 색상 조절이 가능한 능동 전기변색 기능
 - 착용성 증대, 공기저항 저감, 미끄럼 방지 기술 적용 프레임
 - 선택적 사용이 가능한 착용식 스마트 기능 구현 디바이스

과제명	스마트 기능이 내장된 라이딩용 스포츠글라스 개발
------------	----------------------------

3. BM(Business Model)

○ **국내외 시장규모 및 성장률**

- 레저 및 특수용 선글라스는 세계시장의 성장률이 국내시장의 성장률보다 높음
 - 레저 및 특수용 선글라스의 국내시장규모는 2011년 약 142억 원에서 2015년 약 171억 원 규모로 파악되고 있으며 연평균 성장률은 4.72%로 나타남
 - 레저 및 특수용 선글라스의 해외시장규모는 2011년 약 99억 달러에서 2015년 약 136억 달러에 달했으며 연평균성장률은 8.17%로 나타남
- 레저 및 특수용 선글라스 전체 시장규모는 다음과 같음

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
국내시장규모	142억 원	149억 원	156억 원	163억 원	171억 원
국외시장규모	115665억 원	125728억 원	135791억 원	146644억 원	158381억 원
합계	115807억 원	125877억 원	135947억 원	146807억 원	158552억 원

(출처 : 국내시장은 Plano Sunglasses Market Analysis By Material And Segment Forecasts To 2020, grandviewresearch(2014)의 시장규모를 기반으로 전세계 선글라스 대비 한국 선글라스 규모와 연평균 성장률(대한안경사협회, GFK 2012)을 적용하여 추산 / 세계시장은 Plano Sunglasses Market Analysis By Material And Segment Forecasts To 2020, grandviewresearch(2014)의 시장규모와 CAGR of 8.0%를 활용)

○ **경제적 기대효과**

- 본 기술의 기여율(1%)을 반영한 레저 및 특수용 선글라스 시장 기준
 - 시장점유율 30% 가정

구분	과제 종료 후 1년	과제 종료 후 2년	과제 종료 후 3년	합계
국내매출액	0.57억 원	0.60억 원	0.63억 원	1.80억 원
해외수출액	574.00억 원	612.00억 원	652.00억 원	1838.00억 원
합계	574.57억 원	612.60억 원	652.63억 원	1839.80억 원
고용인원	1,149명	1,225명	1,305명	3,679명

4. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 2년 이내
- 정부출연금 : '16년 5억원 이내(총 정부출연금 10억원 이내)
- 주관기관 : 기업

관리번호	2016-스포츠-4
과제명	보이스 인터랙션 기반의 안전사고 방지 및 운동정보 관리 가능한 설상 스마트 스포츠웨어 개발
1. 필요성	<p>○ 기술적 측면</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 기술들을 사용자 중심(user oriented)으로 통합 - 통합된 다양한 기술들을 보이스 인터랙션 기술을 통해 사용자의 편리를 도모 - 기존의 개발된 기술들이 상용화되는 과정에서 발생했던 문제들이 기술수용과정(adooption)에 있다고 판단하고, 이를 극복하기 위한 용이성(feasibility) 높은 형태의 기술 융합방식을 시도 <p>○ 산업적 측면</p> <ul style="list-style-type: none"> - 평창동계올림픽을 대비한 대구경북지역 강소기업 및 육성 글로벌 브랜드 육성 - 환경에 따른 인체보호 및 운동시 부상방지를 위한 기능성웨어와 대중성을 위한 감성스포츠웨어 개발이 필요 - sports and fitness monitoring부분 세계시장 € 211 million (2021년) 출처 : IntertechPira - 2014년 기준 전국 스키장 운영업의 매출액은 8000억을 초과하였으나, 설상스포츠는 다른 스포츠분야에 비해 상대적으로 생체정보 및 신체활동 정보에 기반한 테크놀로지의 활용이 뒤쳐져 있음 - 설상 스포츠는 다양한 계절스포츠 중 가장 참여도가 높은 종목 중 하나. [문화체육관광부 '2015 국민생활체육활동참여실태조사'] - 설상 스포츠는 다양한 요인으로 인해 다른 스포츠 분야에 비해 상대적으로 생체정보 및 신체 활동 정보의 활용 측면에서 뒤쳐져있음. - 착용자가 인지하지 못하는 다양한 생체신호의 객관적 정보들은 설상 스포츠 참가자의 안전과 직접적으로 관련이 있는 중요한 정보 - 수집된 정보는 향후 설상 스포츠에 대한 동기부여를 가능하게 하여 궁극적으로는 설상 스포츠의 발전을 도모할 수 있는 과학적인 데이터를 제공 <p>○ 지역적 측면</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대구에 조성되어 있는 패션 및 섬유관련 인프라 활용가능 - 평창동계올림픽 대비한 유관 대구경북지역 소프트웨어, 메카트로닉스 등의 산업 연계 - 설상 스포츠산업의 발달에 따른 스마트 설상스포츠웨어 산업 발전유도

과제명	보이스 인터랙션 기반의 안전사고 방지 및 운동정보 관리 가능한 설상 스마트 스포츠웨어 개발
------------	--

2. 연구목표

○ **최종목표 : 보이스 인터랙션 기술 및 설상 스마트 스포츠웨어 개발**

- 보이스 인터랙션 기술개발

- 생체정보(ECG, 체온, 운동량) 센서기술
- 신체활동정보를 속도, 가속도 센서 기술
- 생체정보 및 신체활동정보 연동 보이스 기반 알람 서비스 기술
- 개인 단말기 UI · UX기반 적정 디자인기술
- 보이스 인터랙션을 통해 사용자와 스마트웨어의 적극적 상호작용을 용이하게 하는 기술
- 오픈 서비스 상용화 프로토타입 기술

- 설상 스마트 스포츠웨어 개발

- 생체정보 측정을 위한 적정 압박기능의 베이스레이어 기술
- 의복 쾌적성 및 신체보호 기능의 발열전자섬유의류기술
- 액츄에이팅 기능과 야간안전용 발광섬유디스플레이(광섬유응용제외)기술
- 생체정보 및 신체활동 측정가능한 직물전극 기술
- 신체활동과 보이스 인터랙션 최적화 의류 설계 및 디자인 기술

○ **연도별 목표**

구분	2016년	2017년
연도별 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 보이스 인터랙션기반 생체정보 및 신체활동 알람서비스 설계 ○ 설상스마트스포츠웨어 기초설계 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 설상스마트스포츠 상용화 기술
연도별 주요 결과물	<ul style="list-style-type: none"> ○ 보이스 인식 알고리즘 ○ 생체정보 및 신체활동 센서 모듈 각1종 ○ 스마트 스포츠웨어 프로토타입 1종 ○ 발광섬유디스플레이 1종 ○ 직물센서 1종 ○ 발열전자섬유 또는 의류 1종 ○ 통합 인터페이스 1종 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 보이스 인터랙션 서비스 ○ 스마트스포츠웨어 1종 ○ 기능성 베이스레이어 1종 ○ 테스트 및 운영 보고서 ○ 생체정보와 신체활동정보 측정센서 장착 의류의 요소기술 연결과 패션트렌드 반영한 시제품 개발 ○ 최종평가를 기초로 수정 및 보완을 거쳐 양산형 완제품 출시

과제명	보이스 인터랙션 기반의 안전사고 방지 및 운동정보 관리 가능한 설상 스마트 스포츠웨어 개발
------------	--

3. BM(Business Model)

○ 최종 상품 내용

- 생체신호와 활동신호를 감지하는 SOC 기반센서
- 보이스인터랙션기능을 위한 스피커와 마이크기능 장착
- 발광섬유디스플레이 제품 탈부착
- 발열전자섬유 제품
- 측정된 신호를 착용자가 인지할 수 있는 알림기능 장착



< 모델1, 모델 2 >

○ 최종 상품 용도

- 동계스포츠용 스포츠웨어, 스키, 스노우보드 스포츠웨어, 아웃도어, 동계활동 스포츠웨어
- 측정된 생체신호와 활동정보를 위험상황에서 알림기능으로 인지시키고 이에 반응하는 제품으로 부상하는 설상스포츠산업에서 안전사고를 감소시키는 설상 스마트 스포츠웨어를 제안

○ 경쟁상품

개발사 / 개발아이템	특징	개발상품 이미지
Burton Snowboard+ Motorola+ Apple/ mp3 재킷과 헬멧	스노우보드 전문 의류 회사인 Burton Snowboard사는 스노우보드 재킷 안에 iPod을 내재하고 사용자가 소매에 장착된 컨트롤러를 통하여 mp3 player를 컨트롤 하도록 개발	
Belkin+ Elektex/ 패브릭 터치 스크린 (fabric-touched screen)	블루투스 기술 전문 회사인 Belkin사와 함께 'SportComman for iPod' 를 개발 스노우보드나 등산을 즐기는 동안 편리하게 음악을 컨트롤 할 수 있는 재킷	
O'Neill/ H3 series Comm. Ent Jacket	블루투스 기능이 탑재된 ElekTex의 인터페이스가 사용되어 재킷 외부에 장착된 직물키패드로 휴대폰을 주머니에서 꺼내지 않고 팔 부분의 직물키패드로 컨트롤할 수 있도록 설계	
GPS 스키복	GPS를 부착하여 스키어들이 길을 잃는 것을 방지 하며, 온도 센서가 의복 내 온도에 따라 발 열하는 기능	
VISIJAX	LED 자켓으로 야간 아웃도어 활동을 위한 센서 일체형	

과제명	보이스 인터랙션 기반의 안전사고 방지 및 운동정보 관리 가능한 설상 스마트 스포츠웨어 개발
------------	--

3. BM(Business Model)

○ 경쟁상품(기술)과의 차별성

- 생체정보 및 신체활동 정보 측정이 가능한 SOC 센서 부착한 설상 스마트 스포츠웨어 개발미비
- 모니터링과 상황 인식을 위한 보이스인터랙션 기능이 연계된 스마트스포츠웨어 개발미비
- 활동성과 사용성을 위한 보이스 명령 체계 통한 통계 및 스포츠웨어 제품 최초시도
- 생체신호 및 활동정보를 모니터링에서 벗어나 이를 기반으로 의류에 내장되어 있는 전자섬유 등의 안전기능이 액츄에이팅 함
- 전자섬유의 경우 개별 부품소재로 전환가능

○ 국내외 시장규모 및 성장율

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
국내시장규모	180억원	183억원	183.1억원	183.5억원	187.5억원
국외시장규모	9,800억원	9,995억원	10,345억원	11,000억원	12,046억원
합계	9,980억원	10,178억원	10,528억원	11,183억원	12,233억원

(출처 : 대구테크노파크 경제성 분석)

○ 경제적 기대효과

구분	과제 종료 후 1년	과제 종료 후 2년	과제 종료 후 3년	합계
국내매출액	13억원	15억원	25억원	53억원
해외수출액	30억원	42억원	55억원	127억원
합계	43억원	57억원	80억원	180억원
고용인원	5명	10명	20명	35명

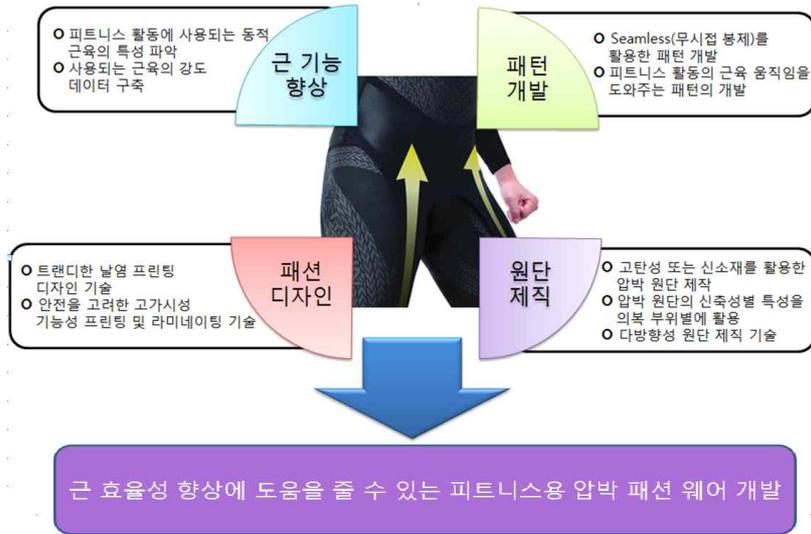
4. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 2년 이내
- 정부출연금 : '16년 5억원 이내(총 정부출연금 5억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음

관리번호	2016-스포츠-5
과제명	동적운동 상황에서 근효율 증가 기능의 피트니스용 압박 패션웨어 개발
1. 필요성	<p>○ 피트니스 시장 확대로 피트니스 운동에 특화된 압박 웨어 수요 증가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 스포츠웨어는 전 세계적으로 약 180조 규모, 국내 스포츠웨어 시장 규모는 약 12조원이지만 연평균 20% 성장 - 피트니스 시장의 급성장에 따라 근력보강 및 운동효과를 극대화를 위한 스포츠 과학 기반의 압박 웨어의 개발 및 제품화 필요성 증가 <p>○ 근육 압박을 통한 근 기능 메카니즘 기술의 고도화 요구 증가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 반복적인 동작을 수행하는 주동 근육의 효율적 기능 강화를 위한 근 기능 메카니즘 기반의 압박 웨어 기술의 필요성 증가 - 근육 활성화 및 근육 운동지지 기반 근효율성 향상을 위한 실증적 평가 기반의 압박 웨어 개발의 중요성 가속화 <p>○ 한국인의 체형을 고려한 맞춤형 압박 기능 및 패션 웨어 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> - 근육 퍼포먼스가 중요한 압박 웨어는 높은 수입 의존도로 인해 한국인의 착용 적합성에 한계 - 한국인의 체형 특성을 고려한 압박 기능 및 패션 웨어의 디자인과 설계기술을 적용한 맞춤형 웨어의 필요성 시급함
2. 연구목표	<p>○ 최종 목표 : 동적운동 상황에서 근효율 증가 기능성 피트니스용 압박 패션웨어 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 주동 근육의 활성화 및 운동 강도에 대한 데이터 구축 - 근 기능 향상을 위한 압박 및 운동 강도에 대한 원단 설계 제조 기술 - 근육 형태의 특성에 따른 근육힘 작용선 방향을 고려한 다방향성 원단 제직 기술 - 고탄성 원단 패턴화 및 무시접 봉제 기술 - 피트니스 기본 자세 및 근기능에 최적화된 맞춤형 의류설계 제작 기술 - 피트니스 사용성 평가를 통한 피드백이 적용된 압박 웨어 개발 - 압박강도가 다른 원단 및 제품 설계 기술

과제명	동적운동 상황에서 근효율 증가 기능의 피트니스용 압박 패션웨어 개발
------------	---------------------------------------

2. 연구목표



○ 연도별 목표

구분	2016년	2017년
연도별 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 의류제작에 필요한 동적 신체계측(피트니스 동작 특성에 맞는 신체 계측) 프로토콜 설계 ○ 근 부위별 특성을 고려한 탄성 원단 제직 설계 ○ 초기 시작품에 대한 기능성/사용성 평가 및 결과 반영 피드백 프로토콜 설계 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기능성 압박 웨어를 통한 근효율성 향상의 정량화 ○ 고탄성 압박 원단을 이용한 seamless whole garment 기능성 웨어 제작 프로세스 설계 및 구현
연도별 주요결과물	<ul style="list-style-type: none"> ○ 종목 특성을 고려한 기능성/사용성 평가 결과서 ○ 주요 부위의 국부적 기능성 압박 웨어 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 다이나믹 고기능성 인체 보호용 seamless whole garment 기능성 웨어 제작 프로세스 설계 및 구현

3. BM(Business Model)

○ 최종 상품 내용

- 근효율성 강화 위한 seamless whole garment 압박 웨어
 - 주요 활동근의 근력 발현에 기여하는 외부 압력 제공
 - 주요 활동근의 피로 체감 지연 효과

○ 최종 상품 용도

- 피트니스 퍼포먼스 향상을 위한 기능성 웨어
- 글로벌 스포츠 용품 시장의 맞춤형 고기능성 압박 웨어 기술 선도
- 스포츠 용품 시장에서의 다양한 종목별 확장

과제명	동적운동 상황에서 근효율 증가 기능의 피트니스용 압박 패션웨어 개발
------------	---------------------------------------

3. BM(Business Model)

○ 경쟁상품

브랜드	SKINS	아디다스 테크핏 파워웹	스켈리도	에너스킨
제품				
기능	<ul style="list-style-type: none"> - 신체 부위별 차등적 압박 제공 - 스포츠 종목에 따른 맞춤형 구성 - 호주 물리치료장비협회 승인 	<ul style="list-style-type: none"> - 스포츠 종목에 범용적으로 적용 가능한 심리스 압박웨어 - 우리나라 스포츠 국가대표 사용 	<ul style="list-style-type: none"> - 근육별 작용 방향 고려 압박 - 테이핑 구조를 적용한 압박 및 기능성 강화를 위한 의복으로 개발 	<ul style="list-style-type: none"> - 테이핑 효과, 사용자 맞춤형 압박웨어 - 실리콘 압착 테이핑을 이용으로 알러지 반응 유발 가능

○ 경쟁상품(기술)과의 차별성

- 피트니스 동작 주동 근력을 보강하는 전용 압박 웨어
- 근력 발현 기전 실증적 평가 기반의 패턴 설계가 포함된 피트니스용 압박 웨어
- 테이핑 구조에서 진일보된 근메카니즘 적용 패턴화 기술 적용
- 다방향성 원단 사용으로 인한 차별화된 근효율성 강화
- 한국인 체형 기반의 맞춤형 기술을 적용한 수요자 적합형 피트니스 웨어
- 안전을 고려한 고가시성 기능성 프린팅 및 라미네이팅 기술 적용
- 트렌디한 날염 및 패턴 프린팅 디자인 적용



과제명	동적운동 상황에서 근효율 증가 기능의 피트니스용 압박 패션웨어 개발
------------	---------------------------------------

3. BM(Business Model)

○ **국내외 시장규모 및 성장률**

- 스포츠 의류 시장은 2013년의 시장규모는 10조원(성장률: 25.1%), 2014년 12조원(성장률: 16.0%)으로 추산(인더스트리 크레딧 리포트 2015.02, 한국기업평가)
- 기능성 의류 시장 확대와 더불어 스포츠 의류 시장 중 압박 웨어 시장의 급성장이 예상됨

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
국내시장규모	364.6억원	315.6억원	353.5억원	348.2억원	343억원
국외시장규모	1조5,385억원	1조5,634억원	1조6,434억원	1조7,016억원	1조7,716억원
합계	1조5,750억원	1조5,949억원	1조6,787억원	1조7,364억원	1조8,059억원

(출처 : 스포츠 의류: 국내시장은 문화체육관광부(2014). <2014년 스포츠산업 실태조사.>를 활용하여 2012-2013년 스포츠산업 산업분류별 매출액(신분류기준) 참조. 2011년 자료는 2011~2013년 구분류기준 매출액으로 추정 산출함. 2014-2015년의 값은 연평균성장률을 고려하여 추정치를 구하였음 / 세계시장은 STATISTA의 조사결과임. total revenue of the global sports apparel market from 2011 to 2018 (in billion U.S. dollars)을 활용하여 2016-03-30기준 환율적용)

○ **경제적 기대효과**

- 국내 패션 시장에서 스포츠 의류가 차지하는 비중은 약 13.6% 정도이며, 점차 스포츠 의류 분야의 매출 비중이 증가하고 있음(2012년 8.6% → 2014년 13.6% 점유)
- 국내 스포츠 산업의 내수 대비 수출 비율은 약 2%정도에 머무르고 있으나 본 제안 기술 개발은 용품 시장 개척과 기술 선도화가 가능한 기술로 글로벌 시장에서의 저변 확대가 가능할 것으로 전망함

구분	과제 종료 후 1년	과제 종료 후 2년	과제 종료 후 3년	합계
국내매출액	80억원	150억원	250억원	480억원
해외수출액	20억원	40억원	80억원	140억원
합계	100억원	190억원	330억원	620억원
고용인원	15명	30명	60명	105명

주 : 문화체육관광부 2014 스포츠산업 실태조사 참고

4. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 2년 이내 ○ 정부출연금 : '16년 5억원 이내(총 정부출연금 10억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음

관리번호	2016-스포츠-6
과제명	인명구조 및 실시간 영상촬영을 위한 통합 CPND 기반 다기능 수상스포츠 드론 개발
1. 필요성	<p>○ 해양레저 스포츠 관심은 증가 중이며 물놀이 사망자 매년 꾸준히 발생</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수상스포츠 경기 및 물놀이 시 안전대책 마련 시급 <ul style="list-style-type: none"> • 주 5일 근무제, 소득 증가 등으로 해양에 대한 관심과 다양한 수상레포츠 등 여가활동 증가 • 수상스포츠 및 물놀이 인구가 해마다 증가추세임 • 수상스포츠의 경우 평균 7개월정도 활동하며, 2014년도 기준 연간 이용인원은 372만명임 • 2012년 기준 수상스포츠 체험교실 참여인원이 60만명에서 2014년 기준 73만명으로 증가 추세임 • 이에 비해 안전요원의 수는 많이 부족하고 매년 20명 이상의 물놀이 사망자가 발생 <p>○ 해양 안전사고 예방을 위한 영상촬영 한계점 해소 및 구명정 개발 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기존의 수상스포츠 및 물놀이 영상촬영의 한계를 극복하기 위해 드론이 필요 <ul style="list-style-type: none"> • 기존의 스포츠 경기 영상의 촬영은 원거리에서의 촬영이나 특수차량 및 헬기 등을 이용한 촬영 방법이 주를 이룸 • 이런 경우 화각 및 거리의 한계로 인해 생동감 있는 경기영상 촬영이 어렵거나, 헬기 등을 활용할 경우 높은 비용이 소요되는 한계가 있음. • 다양한 스포츠 경기 종목에 따라 경기현장 및 환경적 제약으로 차량 및 카메라 접근이 불가능한 경우도 발생할 수 있음 • 영화나 광고영상 촬영, GIS정보 획득 등을 목적으로 드론을 활용한 사례는 기존에도 있으나, 이런 경우에는 영상촬영 후 수거하는 방식이며 방송영상의 실시간 전송을 하는 시스템은 없음 • 이러한 기존 스포츠 경기영상 촬영 수단의 화각 및 거리적 한계를 극복하면서 비용적 부담도 경감할 수 있는 수단으로서 드론을 활용한 현장밀착형 스포츠영상 촬영 솔루션을 제안하고자 함 - 빠른 구조를 위해서 구난자형상인식솔루션 개발 필요 <ul style="list-style-type: none"> • 사용자가 구난자를 인식하기 전 영상을 통해 구난자를 자동 인식하여 구조 시간을 줄이는 방안 마련 필요 - 수상 스포츠 경기에만 국한하지 않고 여가활동 중에도 위급 상황 인지 및 구조용 드론으로 활용 가능한 다기능 드론 통합 플랫폼 개발 필요 <p style="text-align: center;"></p> <p>○ 인명 구조 및 영상촬영을 위한 통합플랫폼 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인명구조율을 높이기 위한 구난자형상인식 솔루션 개발 - 인명구조를 위한 컨트롤 타워 구성에 필수적임 - 솔루션을 개발하여 수상 스포츠 뿐 아니라 다양한 산업에 접목시킬 수 있음

과제명	인명구조 및 실시간 영상촬영을 위한 통합 CPND 기반 다기능 수상스포츠 드론 개발	
2. 연구목표		
	<p>○ 최종목표 : 인명구조 및 실시간 영상촬영을 위한 통합 CPND 기반 다기능 수상 스포츠 드론 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인명구조를 위한 드론 통합 플랫폼 개발 <ul style="list-style-type: none"> • 자동항법시스템 개발 • 위급상황 인지 시 구조를 위한 드론 수면 착륙기술 및 개발 • 인명구조용 튜브제공 및 인명구조 드론 설계 및 개발 • Stereo Camera를 위한 경량 Image Stabilizer Gimbal • 수상착륙 후 비행모드로부터 수상 주행모드 변환제어 기술 - 위급상황 인지를 포함한 영상 솔루션 개발 <ul style="list-style-type: none"> • Full HD 영상 실시간 무선송출 및 수신시스템 개발 • 위급상황 인지를 위한 모션인식 솔루션 개발 • 위급상황 인지 시 자동 항법 개발 • 경량 Stereo Camera 지그 및 Camera 제어 인터페이스 - 스포테인먼트 콘텐츠 개발 <ul style="list-style-type: none"> • 사용자가 원하는 시점의 동영상 or 사진을 모바일로 제공 <p>○ 연도별 목표</p>	
구분	2016년	2017년
연도별 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기본 드론기체 제작(기체용 핵심부품은 기성부품 사용) ○ 항전박스 및 Gimbal 설계 ○ 경량 Image Stabilizer Gimbal 개발 ○ Full HD 영상 실시간 무선 송출 시스템 개발 ○ 구난자 형상인식 솔루션 설계 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 구명정 드론 개발 완료 (지속 운항시간 : ≥ 20분 견인하중 ≥ 60kg 견인거리 ≥ 2m) ○ 드론 자동항법시스템 완성 (위급상황인지시 자동 비행 및 경량비행 가능) ○ Full HD 영상 실시간 무선 송출 및 수신 시스템 개발 완료 (delay time : ≤ 1s) ○ Full HD 영상 실시간 무선 송출 및 수신 시스템 개발 완료 ○ 구난자형상인식솔루션 개발 (인식률 : $\geq 75\%$) ○ 사진제공용 모바일(APP)개발
연도별 주요결과물	<ul style="list-style-type: none"> ○ 드론 제작 기술 ○ Full HD 영상 실시간 무선 송출 시스템 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Full HD 영상 실시간 무선 송출 및 수신 솔루션 ○ 구명정 드론 ○ 구난자형상인식솔루션

과제명	인명구조 및 실시간 영상촬영을 위한 통합 CPND 기반 다기능 수상스포츠 드론 개발
------------	---

3. BM(Business Model)

○ 최종상품

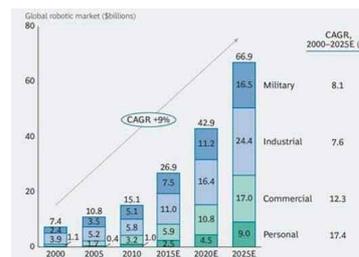
- 해양 레포츠 인명구조용 드론해상스포츠 촬영용 드론 및 위급상황 발생시 구조 드론
 - 모니터링을 위한 비행근접촬영 및 다양한 각도의 해상촬영
 - 모니터링 중 활동인원의 조난 사고가 있을 경우 영상 인식기술을 통해 조난 사실을 관제인력에게 전송
 - 해상 인명구조상황 발생시 자율비행을 통해 구조 대상자 주변으로 수상착륙
 - 착륙 직후 수상이동모드로 전환, 구조대상자에게 접근
 - 구조 대상자에게 구조용 튜브를 전달하고 필요에 따라 안전한 곳으로 수상 견인

○ 국내외 시장분석

- 드론시장

- 미국의 방위산업 전문 컨설팅 업체인 틸그룹에 따르면, 드론시장의 규모는 2013년 66억달러에서 2022년에는 114억 달러로 증가할 것으로 전망되고 있음
- 미국 소비자 가전협회에서는 전세계 상업용 드론 시장규모를 '15년도 1억 3000만 달러로, 5년 후에는 10억달러로 증가할 것으로 예상
- DJI사 경우 2015년 매출을 1조로 설정 해 놓은 상태임. 향후 10년 내에 전체 시장규모는 50% 이상 증가하고 민간시장은 400% 이상성장을 예상하고 있음. 하지만 국내 드론 업체는 초기 단계에 불과

드론시장 규모 예측(단위 : 백만달러)



- 해양스포츠시장

- 국내 해양 레저인구 증가
- 해양수산부에 따르면 2014년 5월부터 11월까지 7개월간 전국 강과 바다 50개소에서 운영된 '해양레저스포츠 체험교실'에 73만명이 참가
- 매년 증가세를 보이고 있는 해양레저스포츠가 이제는 국민들에게 사랑받는 여가활동으로 자리를 잡아가고 있음



과제명	인명구조 및 실시간 영상촬영을 위한 통합 CPND 기반 다가능 수상스포츠 드론 개발
------------	---

3. BM(Business Model)

○ 차별성

- 스포츠 방송촬영의 보조수단으로서 활용되는 드론의 경우, 항공촬영에 국한됨
- 생생한 현장감을 전달하기 위해서는 종래 촬영기사가 직접 선박에 탑승하여 이동하며 촬영하여 불편했으나 본 제품을 사용할 경우, 좀더 다양한 각도에서 현장감넘치는 근접영상 촬영이 가능함

○ 국내외 시장규모 및 성장률

- 영상 제작업

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
국내시장규모	11,360억원	12,407억원	11,640억원	11,783억원	11,928억원
국외시장규모	28,667억원	29,961억원	30,984억원	32,409억원	33,736억원
합계	40,027억원	42,368억원	42,624억원	44,192억원	45,664억원

(출처 : 국내시장은 문화관광부(2014) 2013콘텐츠산업통계의 방송영상독립제작사 매출액과 애니메이션 기획제작업의 연도별 매출액을 반영, 2014년~2015년의 매출액은 2010~12년의 평균성장률을 대입하여 추정 / 세계시장은 PwC "Global Entertainment and Media Outlook 2015-2019의 극장용 애니메이션과 라디오 제외 방송매출액을 합산 후 국내시장 비중을 대입하여 추정)

- 드론시장

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
국내시장규모	283억원	354억원	1,061억원	1,294억원	1,579억원
국외시장규모	5,600억원	5,900억원	6,300억원	6,700억원	7,100억원
합계	5,883억원	6,254억원	7,361억원	7,994억원	8,679억원

(출처 : 국내시장은 산업통상자원부, 국내 드론 시장 전망, 2011-2013년도 통계치 활용, 연평균 22% 성장률 대입을 통해 2014-2015년 국내 드론시장 추정(2022년까지의 미래 예측 추정 연평균 성장치 22%, 2022년 5억 2500만 달러) / 세계시장은 Teal Group(미국 방산전문 컨설팅회사), 2014 Market Profile and Forecast, World Unmanned aerial Vehicle Systems, 2014) 수치 활용, 2014-22년까지의 예측 수치를 근거로 하여 추정, 연평균 성장률 산정)

○ 경제적 기대효과

구분		과제 종료 후 1년	과제 종료 후 2년	과제 종료 후 3년	합계
국내 매출액	방송용	10억원	20억원	30억원	60억원
	구조용	20억원	40억원	60억원	120억원
	개인레저용	-	20억원	40억원	60억원
해외수출액		-	20억원	40억원	60억원
합계		30억원	100억원	170억원	300억원
고용인원		15명	30명	50명	95명

과제명	인명구조 및 실시간 영상촬영을 위한 통합 CPND 기반 다기능 수상스포츠 드론 개발
------------	---

3. BM(Business Model)

- 방송사의 촬영용 및 각 지자체 해양안전 부서의 구매 예상
- 개인 레저용 양산이 시작되는 2년차부터 매출 큰 폭으로 증가
- 해외수출은 미국과 일본을 중심으로 해양 레저스포츠가 성공적으로 운영되고 있는 국가 위주로 확대 접근해 나갈 계획임
- 초기 연구 인력중심에서 향후 촬영인력, 드론 조종인력 등 방송인력으로 확대 예상 (판매망 구축에 따른 마케팅인력은 산정에서 제외)

○ 경쟁상품(드론테크 구조용 드론) 과의 차별성

경쟁상품	특징	차별성
드론테크 구조용드론	<ul style="list-style-type: none"> ○ LED 썬치라이트가 장착되어 야간에도 강력한 성능을 발휘 ○ 구명조끼를 4개를 동시에 투하할 수 있도록 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 구난 대상자 자동인식기능 없음(사용자가 파악후 구명조끼를 투하해야함)
제안된 개발 제품	<ul style="list-style-type: none"> ○ 구난자 인식을 위한 구난자형상인식솔루션 개발 ○ 구명정 역할을 수행하며, 견인기능 포함 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 구난대상자 인식 기능 ○ 수상착륙 및 주항기능 개발



4. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 2년 이내
- 정부출연금 : '16년 5억원 이내(총 정부출연금 5억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음

관리번호	2016-스포츠-7
과제명	AR기반 스키용 스마트 고글 및 인터랙션 모듈 개발
1. 필요성	<p>○ '스키'와 '스노보드'를 즐기는 인구 증가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 겨울 스포츠의 꽃이라 불리는 '스키'와 '스노보드'를 즐기는 인구는 전 세계적으로 6000만 명이며 우리나라도 2013년 초 한국갤럽이 실시한 설문 조사에서 성인의 36%가 '탈 줄 안다'라고 대답해 10년 만에 배 이상 증가 <p>○ 스키용 고글 기본 기능에 IT 기술과의 융복합을 통한 다양한 기능에 대한 요구가 높아짐</p> <ul style="list-style-type: none"> - 스키용 고글은 안전한 시야확보를 위한 필수품으로 최근 소비자들은 자외선 차단, 눈보라, 비바람 등으로의 눈을 보호하는 기본 기능에 IT 기술과의 융복합을 통한 다양한 기능에 대한 요구가 높아짐 - 스키장 슬로프 정보, 스키장 안내 등의 사용자 편의기능과 이동속도, 방향, 위치 등의 안전기능의 필요성이 높아지고 있으며 이러한 기능의 스마트 고글 개발이 필요함 - 2015년 기준 세계 안경산업 시장은 안경테(20%), 선글라스(19%), 안경렌즈(16%), 콘택트렌즈(24%), 안광학기기(17%), 기타안경(5%) 순으로 시장 크기를 점하고 있음 - 2015년 기준 우리나라의 수출입 교역량은 10.4억불 <ul style="list-style-type: none"> • 주요 수입국은 미국, 일본, 독일, 프랑스, 네델란드 순이며 우리나라는 4.51억불을 수출 • 주요 수출국은 이탈리아, 중국, 홍콩, 미국, 독일 순이며 우리나라는 5.89억불을 수입 - 스포츠고글은 HS코드 분류 상 안경테에 속하며, 2009년 전세계 1억개의 스포츠 글라스와 1,000만개의 고글시장이 형성됨. 스포츠 고글 시장가격은 100\$ 정도로 형성되어 전세계 시장 10억달러로 추정됨
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : AR기반 스키용 스마트 고글 및 인터랙션 모듈 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 스포츠 고글 광학 및 디자인 기술 <ul style="list-style-type: none"> • 스포츠 활동에 적합한 인체공학적 디자인 적용으로 최적의 착용감 제공 • 유체역학적으로 공기저항이 작은 프레임 디자인 • 영하의 온도에 김서림을 방지하는 안티포그 공기순환시스템 • 초광폭 시야 곡면의 렌즈 설계 - 스마트 고글 H/W 기술 <ul style="list-style-type: none"> • 디스플레이, 배터리, 각종 센서, GPS, 카메라, 통신네트워크, 제어프로세서, 메모리 등 • 고글에 내장 또는 연동 가능하게 구비된 하드웨어(HW) 기술 - 증강현실, 인터랙션 모듈 등의 S/W 기술 <ul style="list-style-type: none"> • AR기반 정보제공 기술 • 위치확인, 게임, 영상촬영, 위험요소 알림, 정보제공 기술 • 센싱(트래킹) 방법, 데이터 입·출력 처리 방법, 영상 표시 방법, 좌표계 매핑, 사용자 위치 보정 방법 기술

과제명	AR기반 스키용 스마트 고글 및 인터랙션 모듈 개발
------------	------------------------------

2. 연구목표

○ 연도별 목표

구분	2016년	2017년
연도별 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트 고글 디자인, 기구 개발 ○ 하드웨어, 소프트웨어 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트 고글 시제품 제작 ○ 스마트 고글 성능 평가
연도별 주요 결과물	<ul style="list-style-type: none"> ○ 디자인 mock-up, 개발 report, 설계도면 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시제품, 공인시험성적서 등

○ 최종상품

- AR기반 스키용 스마트 고글 및 인터랙션 모듈 개발
 - 안티포그 공기순환시스템
 - 초광폭 시야 곡면의 렌즈 설계
 - 속도, 위치확인, 게임, 영상촬영, 위험요소, 정보제공



< 스마트 고글 개념도 >

○ 최종 상품 용도

- 스키 및 스노우보드 전용 사용, 향후 전문 선수용 개발 가능

과제명	AR기반 스키용 스마트 고글 및 인터랙션 모듈 개발
3. BM(Business Model)	

○ 경쟁상품

- 레콘 스노우2

- 속도, 위치정보, 고도, 체공 시간, 전화, 메시지, 음악재생 기능
- 듀얼코어 CPU, RAM 2GB, 무게 65g, 블루투스, GPS, 와이파이, 400달러
- 고글에 장착 가능, 장착된 모델도 출시



< 레콘 스노우2 >

- 라이드 온(Ride On)

- AR을 이용한 스키장에서의 다양한 정보 투영, 내비게이션 기능과 게임
- 눈 위에 화살표와 친구의 위치 등이 표시돼 직관적으로 인식
- 손을 이용하지 않고 조작 가능
- 고글의 움직임이 마우스 움직임과 같아 어느 정도의 메시지 교환과 선택 가능



< 라이드 온(Ride On) >

○ 경쟁상품(기술)과의 차별성

- 개발상품은 두 경쟁상품의 장점을 극대화하고 스포츠 활동에 불필요한 기능을 삭제하여 스포츠 고글 본연의 기능에 충실
- 안티포그 공기순환시스템
- 초광폭 시야 곡면의 렌즈 설계
- 속도, 위치확인, 게임, 영상촬영, 위험요소, 정보제공

과제명	AR기반 스키용 스마트 고글 및 인터랙션 모듈 개발
3. BM(Business Model)	

- 최근 국내외 시장규모(수출입 자료로 대체)

< 안경산업 수출입교역량 > (단위 : 천불)

구 분		2011	2012	2013	2014	2015
안 경 태	수출	120,117	139,825	135,715	138,426	128,726
	수입	78,317	62,678	57,630	62,043	64,929
선글라스	수출	7,902	6,112	9,401	9,912	18,592
	수입	132,306	146,843	162,978	181,173	202,118
안경렌즈	수출	125,267	130,641	104,252	82,830	67,072
	수입	61,479	70,276	67,807	81,055	85,093
콘택트 렌즈	수출	105,651	118,976	138,404	132,216	130,054
	수입	98,773	105,193	133,574	111,959	135,784
안광학 기기	수출	85,147	92,276	85,788	86,005	88,246
	수입	90,556	80,929	71,251	86,383	74,474
기타안경	수출	163,313	51,898	27,897	19,198	18,334
	수입	109,787	58,630	39,761	31,149	26,668
합계	수출	607,397	539,728	501,457	468,587	451,024
	수입	571,218	524,549	533,001	553,762	589,066

(출처 : UN 안경 교역 통계자료)

※ HSK code 안경태 9003, 선글라스 900410, 기타안경 900490, 안경렌즈 900140/900150, 콘택트렌즈 900130, 합산 금액

※ 기타안경(900490) : 시력교정용·보호용 또는 안경·고글과 이와 유사한 물건 기타

○ 국내외 시장규모 및 성장율

구 분	2015년	2016년	2017년	2018년
국내시장규모	28,000억원	39,000억원	50,000억원	70,000억원
국외시장규모	290,000억원	420,000억원	510,000억원	600,000억원

(출처 : 스포츠비전 2018 (문화체육관광부 2013.08) 가상스포츠 전체 시장 전망)

○ 경제적 기대효과

구 분	과제 종료 후 1년	과제 종료 후 2년	과제 종료 후 3년	합 계
국내매출액	140 억원	390억원	2,000억원	2,530억원
해외수출액	290 억원	2,100억원	5,100억원	7,490억원
합 계	430 억원	2,490억원	7,100억원	10,020억원
고용인원	1,000 명	5,000 명	14,000 명	20,000 명

4. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 2년 이내 ○ 정부출연금 : '16년 5억원 이내(총 정부출연금 10억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음

관리번호	2016-스포츠-8
과제명	나노 구조를 이용한 스포츠 활동 측정용 관절운동센서 개발
1. 필요성	<p>○ 공간의 제약이 없으며 강제적 특성에 의한 오차 변화요인을 최소화하기 위하여 인체 부착형이며 인장에 따른 전기적인 변화를 측정하여 다양한 스포츠 활동에 활용이 가능한 신축성을 가진 나노 구조의 다축성(비 등방성 측정) 관절운동센서 개발이 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> - 휴먼 모션을 측정하기 위한 기 개발된 장비로는 인체의 각 분절에 마커를 부착하고 8개 이상의 카메라를 설치하여 모션을 측정하는 광학식 방법을 이용한 장비들로 고가이며, 제한된 공간의 동적인 스포츠 환경에서만 사용 가능하다는 단점이 있음 - Kinect와 같은 적외선(IR)을 이용한 3D 깊이 센서 기반 장비들은 제한된 화각 및 깊이로 인하여 이 방법 역시 제한된 공간에서만 사용이 가능하다는 단점을 가지고 있음 - 관성센서를 이용한 웨어러블 장비의 경우는 강제적 특성을 지니는 센서를 사용하기 때문에 동적인 스포츠 상황에서 신체 관절의 운동학적 정보를 취득하는데 많은 제한점을 가지고 있음
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 나노 구조를 이용한 관절운동센서 기반의 스포츠 활동 측정용 신축성 웨어러블 디바이스 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 나노 구조 기반 관절 운동 센서 개발 <ul style="list-style-type: none"> • 신체 움직임 센싱을 위한 신축성 복합 소자 개발 • 2D 형태의 신축성 소자를 이용한 다축용(굴곡/신전(flexion/extension), 내전/외전(adduction/abduction), 내/외회전(internal/external rotation) 측정) 관절운동센서 개발 • 2D 소자의 임피던스(저항 또는 정전용량) 변화 정량화를 통한 다축 관절운동센서 프로토타입 개발 • 센서간 오차를 최소화하기 위한 캘리브레이션 시스템 개발 • 다축의 운동을 유도하여 정량화할 수 있는 캘리브레이션 시스템 개발 ※ 다축용 관절운동센서의 기존 광학식 장비 대비 정량적 정확도(정적 운동: < 3도, 동적 운동 RMS 오차: <5도), 각 센서에 대한 내구성(>10,000 cycles at 100% strain), 응답속도(<20ms)를 만족하여야 함.

과제명	나노 구조를 이용한 스포츠 활동 측정용 관절운동센서 개발
------------	---------------------------------

2. 연구목표

- 관절운동 센서 기반 인체 부착형 웨어러블 디바이스(시스템) 개발
 - 센서와 전기적 인터페이스 및 처리 시스템 설계/개발
 - ADC 해상도($\geq 12\text{bits/samples}$, $\geq 100\text{sps}$), PC 또는 스마트기기와 무선인터페이스
 - 배터리 사용시간($>4\text{h}$, 100sps 무선전송 기준)
 - 센서를 제외한 하드웨어(ADC, MCU 또는 uP, 무선전송 모듈, 능/수동 소자 등)는 기존 소자(제품)을 이용하여 설계 및 제작 가능
 - 인체 부착을 위한 소재 기술 개발(센서/밴디지/처리 보드 포함)
 - 인체 부착부 생체적합성을 만족하는 소재를 기반으로 개발, 인체 부착부는 일회성(disposable) 형태로 제작하며, 처리부는 탈부착이 용이하도록 설계 및 제작
- 실시간 분석 및 코칭 가이드 알고리즘/소프트웨어(어플) 개발
 - 최소 2종(골프, 요가 포함) 이상의 스포츠 활동에 대한 패턴 생성/인식 알고리즘 및 운동 코칭 알고리즘 개발
 - 각 종목(활동) 별 준프로급(15인 이상) / 아마추어급(15인 이상) DB 확보 및 알고리즘 평가

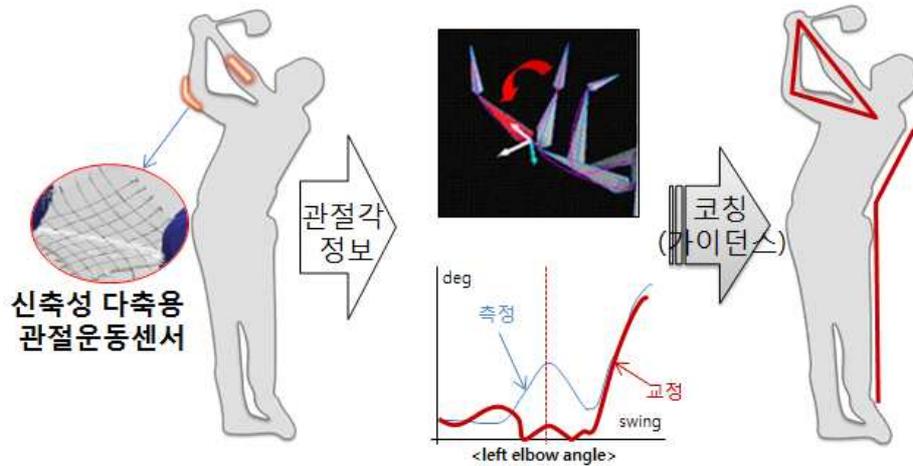
○ 연도별 목표

구분	2016년	2017년
연도별 연구목표	○ 나노 구조 기반 관절운동 센서 개발	○ 관절운동 센서 기반 인체 부착형 웨어러블 디바이스(시스템) 개발 ○ 실시간 분석 및 코칭 가이드 알고리즘/소프트웨어 개발
연도별 주요 결과물	○ 신체 움직임 센싱이 가능한 신축성 복합 소자 - 내구성: $>10,000$ cycles at 100% strain - 응답속도: $<20\text{ms}$ ○ 복합 소자 기반 다축용 관절운동센서 - 정적운동 정확도: $< 3\text{도}$ (광학식 대비) - 동적운동 정확도 : $< 5\text{도}$ (광학식 대비 RMS 오차) ○ 캘리브레이션 시스템 - 단축/다축의 운동을 유도할 수 있으며 센서 보정을 위한 소프트웨어 구비 ○ 개발한 관절운동 센서에 대한 특허 출원 1건 이상	○ 인체 부착형 웨어러블 디바이스 - ADC($\geq 12\text{bits/samples}$, $\geq 100\text{sps}$) - 스마트기기(PC 포함) 무선인터페이스 - 배터리 사용시간($>4\text{h}$, 100sps 무선전송 기준) - 센서/밴디지/처리 보드 포함 인체 부착 가능 ○ 실시간 분석 및 코칭 가이드 시스템 - 최소 2종(골프, 야구 등) 스포츠 활동 이상 적용 - 각 활동별 최소 10명 이상의 데이터베이스 확보 - 웨어러블 디바이스를 포함한 사용자 사용성 평가 ○ 국제저명학술지 1편 이상 게재승인

과제명	나노 구조를 이용한 스포츠 활동 측정용 관절운동센서 개발
------------	---------------------------------

3. BM(Business Model)

○ 최종 상품 내용



<나노 구조를 이용한 스포츠 활동 측정용 관절운동센서 및 코칭 시스템 활용 예>

- 나노 구조를 기반으로 한 인체 부착형 센서로 2차원 인장 변화에 따른 전기적인 변화를 정량화한 다축용(비등방성)의 관절운동센서
- 관절운동센서로부터 추출된 관절각을 기반으로 스포츠 활동별 특정 관절의 실시간 운동학적 정보 추출 및 코칭(가이던스) 시스템
- 부착형 뿐만 아니라 의류 등에 직접적으로 적용 가능한 소재 기술

○ 최종 상품 용도

- 웨어러블 밴드 형태의 관절운동센서를 인체 관절에 부착하여 실내·외에서 수행되는 스포츠에 대해서 관절의 움직임을 센싱
- 다이내믹한 스포츠 상황에서 실시간 운동학적 정보 수집

○ 경쟁상품

- 삼성 기어핏: 내장된 심박 센서로 심박수 측정, 칼로리 소모량 계산
- Adidas miCoach Fit smart: 운동 속도와 거리 측정, 칼로리 소모량 계산
- Nike Fuelband SE: 운동 속도와 거리 측정, 칼로리 소모량 계산

○ 경쟁상품(기술)과의 차별성

- 현재 출시된 웨어러블 디바이스의 대부분은 밴드, 워치, 글래스 형태로 출시됨
- 주요 스포츠 브랜드의 기존 웨어러블 디바이스 센싱 기술들은 심박수, 호흡, 맥박 등의 생체신호를 모니터하는데 국한됨
- 나노 구조를 이용하여 인장에 따른 전기적인 변화 측정 가능
- 이를 통해 스포츠 상황에서 신체 관절의 운동학적 정보 취득 가능

과제명	나노 구조를 이용한 스포츠 활동 측정용 관절운동센서 개발
------------	---------------------------------

3. BM(Business Model)

○ **국내외 시장규모 및 성장율**

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
국내시장규모	901억원	1,005억원	1,109억원	1,223억원	1,349억원
국외시장규모	9,440억원	10,850억원	12,300억원	13,850억원	15,650억원
합계	10,341억원	11,855억원	13,409억원	15,073억원	16,999억원

(출처 : 내시장은 한국과학기술정보연구원, KISTI MARKET REPORT: MEMS 센서 시장 동향(2013)의 2012-2017 자료와 연평균 성장률 활용, 세계시장은 BCC Research, Global Markets and Technology for sensors(2013)에서 2012-2014년 MEMS position sensors 매출액을 활용)

○ **경제적 기대효과**

구분	과제 종료 후 1년	과제 종료 후 2년	과제 종료 후 3년	합계
국내매출액	18.9억원	20.5억원	22.3억원	61.7억원
해외수출액	234억원	259억원	287억원	780억원
합계	252.9억원	279.5억원	309.3억원	841.7억원
고용인원	379.35명	419.25명	463.95명	1262.55명

(출처 : 국내시장은 한국과학기술정보연구원, KISTI MARKET REPORT: MEMS 센서 시장 동향(2013)의 2012-2017 자료와 연평균 성장률 활용. 세계시장은 BCC Research, Global Markets and Technology for sensors(2013)에서 2012-2014년 MEMS position sensors 매출액을 활용,고용인원은 취업유발계수 15.0을 기준으로 함)

4. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 2년 이내 ○ 정부출연금 : '16년 5억원 이내(총 정부출연금 10억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음