

[별첨 5]

바이오마커 기반 VR멀미 모니터링 및 분석 도구 (Bio-VRMAP)





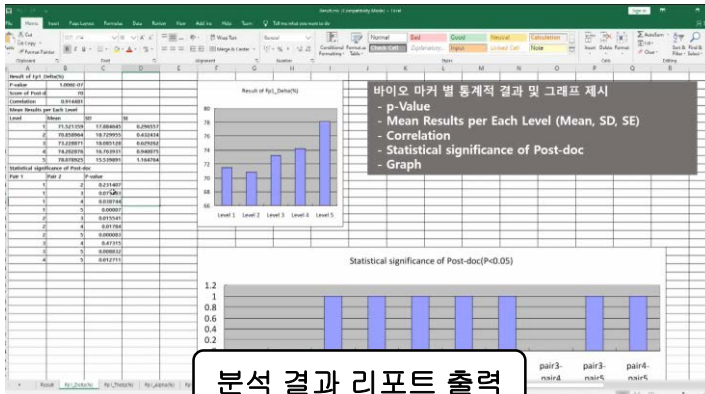
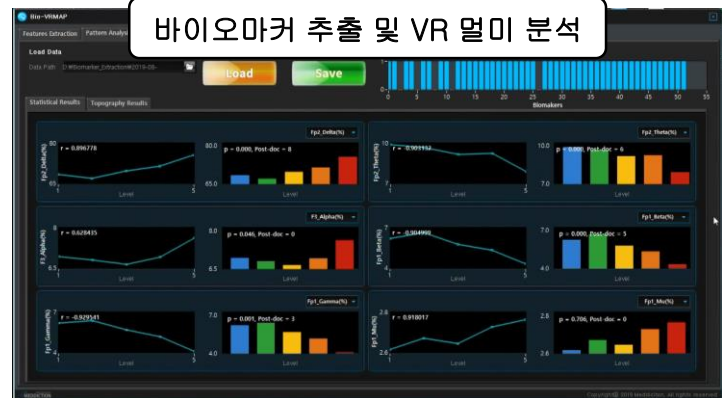
목 차

1. 기술의 개요
2. 기술이전 내용 및 범위
3. 경쟁기술과 비교
4. 기술의 사업성
5. 국내외 시장 동향

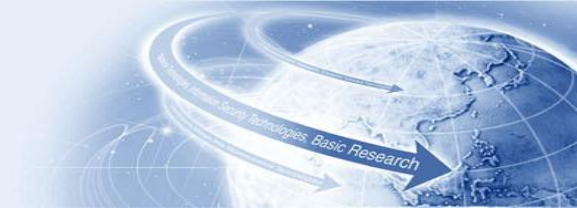
1. 기술의 개요

기술 개요

VR (virtual reality) 콘텐츠를 경험하는 사용자 대상으로 온라인 및 오프라인 상에서 VR 멀미도 발생 상황을 바이오마커 기반으로 모니터링하고 분석할 수 있는 기술



2. 기술이전 내용 및 범위



□ 기술이전 내용

◆ 측정 생체신호의 전처리 기능

- 주파수 통과 대역 지정
- 독립성분분석을 통한 전기, 열, 근육 및 안구운동 잡음 제거
- Short-time Fourier transform을 통한 생체신호 spectrogram 변환 기능
- 디트렌드 필터, 노치필터 등 각종 필터링 기능 지원

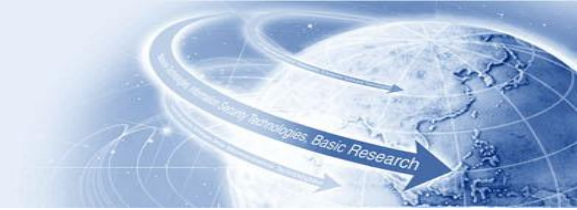
◆ VR 멀미 관련 바이오마커 추출 기능

- 뇌파의 주파수 대역 별 절대/상대 파워 및 변화량 계산
- 심전도 주기의 평균 제곱근 편차 및 successive difference 추출
- 피부전도도의 오프셋 변화 계산 등

◆ 온라인 및 오프라인 분석 모드

- 사용자 부착 전극 센싱 신호 기반 실시간 분석 기능
- 사전 기록된 생체신호와 이벤트 데이터 로드 및 분석 기능

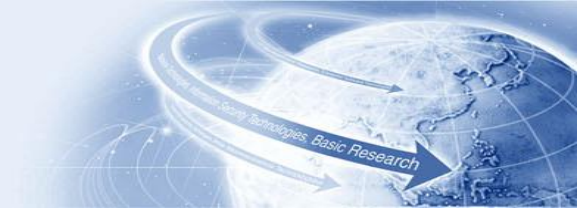
2. 기술이전 내용 및 범위



□ 기술이전 내용

- ◆ VR멀미와 바이오마커 간 분석 기능
 - 변량분석, t-검정, 상관계수 분석 기능 등
 - 집단별/개인별 VR 멀미 관련 바이오마커 변화 통계 분석 지원
 - 지도학습 기반의 기계학습 적용으로 바이오마커 기반 VR 멀미도 계산
- ◆ 사용자 편의를 위한 유저 인터페이스 기능
 - 다수의 임상 피험자 정보 및 대용량 생체신호 분석을 위한 배치프로세싱
 - 측정 생체신호, 전처리 신호, 활성 주파수 스펙트럼 및 VR 멀미도 가시화

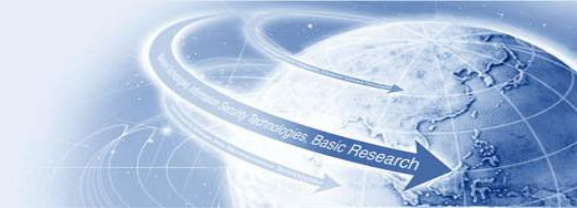
2. 기술이전 내용 및 범위



□ 기술이전 범위

- ◆ 뇌파/심전도/피부전도도 등의 생체신호를 입력으로 받아 바이오마커를 추출하여 통계적으로 분석하고, 각 바이오마커의 유의성을 통계 분석하며 이에 따른 VR 멀미도를 예측하는 프로그램
- ◆ 바이오마커 기반 VR 멀미 모니터링 및 분석 도구 실행 파일 및 랩뷰 소스 코드

2. 기술이전 내용 및 범위



■ 기술 동향

◆ 미국 Sana Health

- 면증 치료를 위해 뇌파를 분석하고, 이로 감지된 사용자 상태에 적합하도록 조명과 소리 자극을 조절하는 기술을 개발 (2018년)

◆ 미국 BrainCo

- 뇌파 분석 기술을 활용하여 집중력 및 주의력 향상을 위한 교육용 솔루션 'FocusEDU'와 피트니스 솔루션 'FocusFIT'을 개발 (2019년)

◆ 미국 Neurable

- 최초로 HMD에 연동하여 뇌파를 측정할 수 있는 인터페이스를 개발 (2017년)

◆ 미국 Valve

- VR 헤드셋에 비침습적 뇌파 검사 장치를 장착하여 사용자의 상태와 의도를 읽고, 가상 세계에 더 몰입시킬 수 있는 기술에 관한 연구 개발 계획을 발표 (2019년)

◆ 한국 (주)룩시드랩스

- 전두엽 자발뇌파와 안구 움직임을 복합적으로 측정하여 VR 사용자의 감정 상태 진단에 활용할 수 있는 HMD 모듈 방식의 포터블 시스템을 개발 (2018년)

2. 기술이전 내용 및 범위

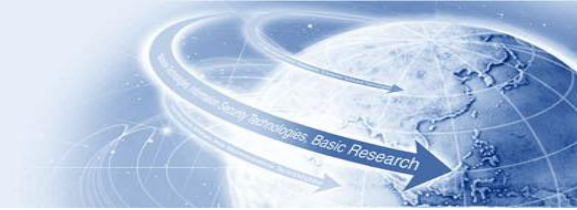


■ 기술 개발 현황

❖ 기술성숙도(TRL : Technology Readiness Level) 단계 : (5)단계

구 분	단계	정 의	세 부 설 명
기초 연구 단계	1	기초 이론/실험	◦기초이론 정립 단계
	2	실용목적의아이디어 특허 등 개념정립	◦기술개발 개념 정립 및 아이디어에 대한 특허 출원 단계
실험 단계	3	실험실 규모의 기본성능 검증	◦실험실 환경에서 실험 등으로 기본성능이 검증될 수 있는 단계 ◦개발하려는 부품/시스템의 기본 설계도면을 확보하는 단계
	4	실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가	◦시험샘플을 제작하여 핵심성능에 대한 평가가 완료된 단계 ◦3단계 결과 중에서 최적의 결과를 선택하려는 단계 ◦컴퓨터 모사가 가능한 경우 최적화를 완료하는 단계
시작품 단계	5	확정된 소재/부품/ 시스템시작품제작 및 성능 평가	◦실험실 시작품 제작 및 성능 평가가 완료된 단계 ◦실제 제작한 시작품 샘플은 1~수개 미만인 단계 ◦경제성을 고려하지 않고 기술의 핵심성능으로만 볼 때, 실제로 판매가 될 수 있는 정도로 목표 성능을 달성한 단계
	6	파일럿 규모 시작품 제작 및 성능 평가	◦파일럿 규모(복수 개~양산규모의 1/10정도)의 시작품 제작/평가 단계 ◦파일럿 규모 생산품에 대해 생산량/생산용량/불량률 등 제시 ◦파일럿 생산을 위한 대규모 투자가 동반되는 단계 ◦생산기업이 자체 현장테스트를 실시하여 목표 성능을 만족시킨 단계 ◦성능평가결과에 대해 가능하면 공인인증기관의 성적서 확보
실용화 단계	7	신뢰성평가 및 수요기업 평가	◦실제 환경에서 성능 검증이 이루어지는 단계 ◦수요업체에서 직접 파일럿 시작품을 현장 평가(성능, 신뢰성 평가) ◦가능하면 인증기관의 신뢰성 평가 결과 제출
	8	시제품 인증 및 표준화	◦표준화 및 인허가 취득 단계
사업화	9	사업화	◦본격적인 양산 및 사업화 단계 ◦6-시그마 등 품질관리가 중요한 단계

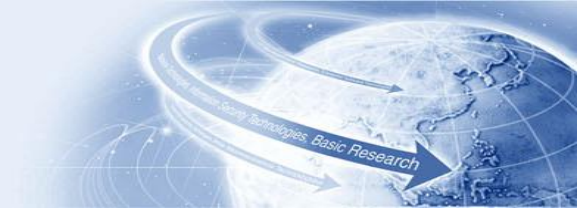
3. 경쟁기술과 비교



▣ VR 영상 기반 멀미 예측 및 가시화 도구

경쟁기술	본 기술의 우수성 및 차별성
TeleScan (락사社)	<ul style="list-style-type: none"> 경쟁 기술은 단순히 측정된 생체신호에 대한 가시화 및 전처리 기능을 수행 본 기술은 생체신호를 모니터링하고 통계적으로 유의미한 바이오마커를 추출하여 VR 멀미와의 상관성을 분석 및 예측
BrainBay (오픈소스)	<ul style="list-style-type: none"> 경쟁 기술은 실시간 데이터 측정 시, 기존 뇌파 장비들과의 높은 호환성을 보유 하고 있으나, 생체신호 데이터의 시각화 기능만을 제공 본 기술은 시각화 기능과 더불어 VR 멀미도와 바이오마커 간의 상관성 분석 기능을 보유
EEGLab (Swartz Center)	<ul style="list-style-type: none"> 경쟁기술은 오프라인 데이터 분석만이 가능한 API를 제공 본 기술은 온라인/오프라인 생체신호 분석이 가능한 소프트웨어
MNE (오픈소스)	<ul style="list-style-type: none"> 경쟁 기술은 별도 GUI 도구 없이 전문지식 기반의 API만을 제공함으로써 범용적 사용을 위한 기술적 진입장벽이 높음 본 기술은 전문 지식 없이 즉각적으로 활용 가능한 VR 멀미 모니터링 및 분석 기능을 제공

4. 기술의 사업성



▣ 상용화 가능성

❖ 예상 응용 제품 및 서비스

- 바이오마커 기반 VR 멀미도 모니터링 도구를 탑재한 시스템의 중독관리통합지원센터, 정신건강 증진센터, 대학병원 및 정신과 병의원 보급
- VR 콘텐츠를 이용한 각종 심리적 문제 개선이나 인지 프로세스 개선 솔루션

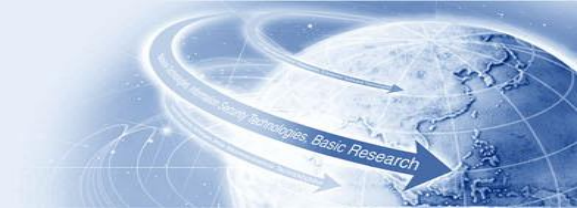
❖ 사업성

- 사용자 휴먼팩터 기반 생체 센싱 및 인식 시장이 2018년 45억 달러에서 2025년 215억 달러로, 연평균성장률 22.9% 성장할 것으로 전망

* 출처: “Research and Markets”, 2015~2024년

❖ 추가 기술 개발

- 생체신호 기반 타겟 어플리케이션 연동 및 GUI 추가 개발 필요



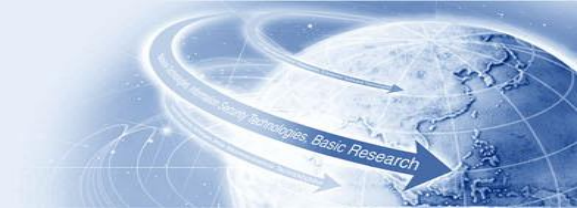
5. 국내외 시장 동향

■ 시장 전망

❖ 관련 제품/서비스의 국내외 시장규모

(단위: 백만원)

관련 제품 /서비스	시장	1차년도 (2019)	2차년도 (2020)	3차년도 (2021)	4차년도 (2022)	5차년도 (2023)	합계
VR 의료장비 제조사/ 병원 및 건강센터	해외	-	-	-	-	-	-
	국내	1,140,000	-	-	-	-	1,140,000



감사합니다.



www.etri.re.kr