

딥 러닝기반 조명, 표정, 포즈에 강인한 얼굴인식기술

Summary

Lab 소개

- 지능로보틱스연구본부 Human Machine Interaction연구그룹
 - 사용자 정보(신원/위치/행동) 인식 기술, 인간-로봇 소셜상호작용 기술, 군전술/스포테인먼트 시뮬레이터 기술 등을 개발

기술 소개

- 본 기술은 영상을 통해 사람의 얼굴을 검출하고, 검출된 사람의 얼굴을 분석하여 신원을 확인하는 딥 러닝(Deep Learning) 기반 [지능형영상인식 기술]
 - 지능형 영상 분석 서비스에 최적화된 라이브러리/소스 공급
 - 얼굴 인식 보안시스템에 강력한 기능 구현
 - 얼굴인식 정보 활용 다양한 사업분야에 접목 가능
 - 기술사업화에 필수적인 성능 신뢰성 확보

기술 경쟁력

- 다양한 환경 변화에도 얼굴 인식이 가능하며, 복수 명의 얼굴 인식 가능
- 일반 CCTV 카메라나 저가의 USB 카메라와 같은 저 사양의 컴퓨팅 환경에서도 실시간 인식 가능
- 5개의 계층만 사용하기 때문에 실시간 처리 속도가 기존 대비 10배 이상 향상
- Image align을 통해 보정을 하여 정확도가 높으며, 눈과 입을 중심으로 수직이 되도록 회전 보정 가능

진입 시장

- 목표시장 : 보안 및 고객 관리 마케팅 산업 (본인인증, 방문자 분석, 고객 검색/관리)
- 응용시장 : 얼굴 인식 인공지능/엔터테인먼트 산업 (자율주행, 지능형 로봇, 모바일 얼굴 검색, 지능형 카메라)

시장 동향

- 시장규모
 - 생체인식 시장(세계): 2014년 75억 달러 -> 2020년 168억 달러
 - 모바일 생체인식 시장(세계): 2014년 7억 달러 -> 2020년 333억 달러
 - 영상처리 시스템 시장(세계): 2015년 90억 달러 -> 2020년 176억 달러
 - 인공지능 시장(세계): 2015년 203백만 달러 -> 2020년 4,145백만 달러

비즈니스 아이디어

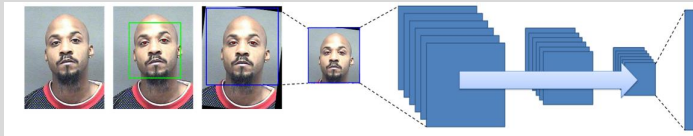
- 본인 인증/보안
 - 얼굴 인식 기반 본인 인증 시스템, 출입 통제 시스템
 - 공공장소 감시, 범죄자 사진 조회 시스템
- 얼굴 인식 기반 사람-로봇 상호작용 서비스
 - 고객 표정 변화/고객 정보에 따른 맞춤형 마케팅
 - 인공지능 기기/지능형 로봇 사람-로봇 상호작용 SW

개요

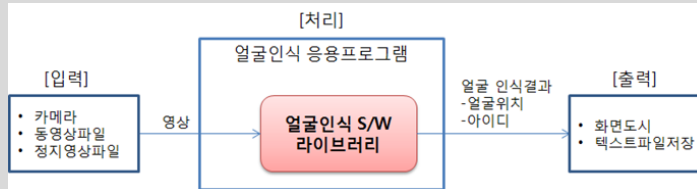
기술 소개

- 본 기술은 영상을 통해 사람의 얼굴을 검출하고, 검출된 사람의 얼굴을 분석하여 신원을 확인하는 딥 러닝(Deep Learning) 기반 **[지능형영상인식 기술]**

딥러닝기반
얼굴인식 사례



얼굴 인식 S/W
라이브러리
동작 흐름도



비즈니스 아이디어

본인 인증/보안

얼굴 인식 기반 본인 인증 시스템, 출입 통제 시스템

공공장소 감시, 범죄자 사진 조회 시스템

얼굴 인식 기반 사람-로봇 상호작용 서비스

고객 표정 변화/고객 정보에 따른 맞춤형 마케팅

인공지능 기기/지능형 로봇 사람-로봇 상호작용 SW

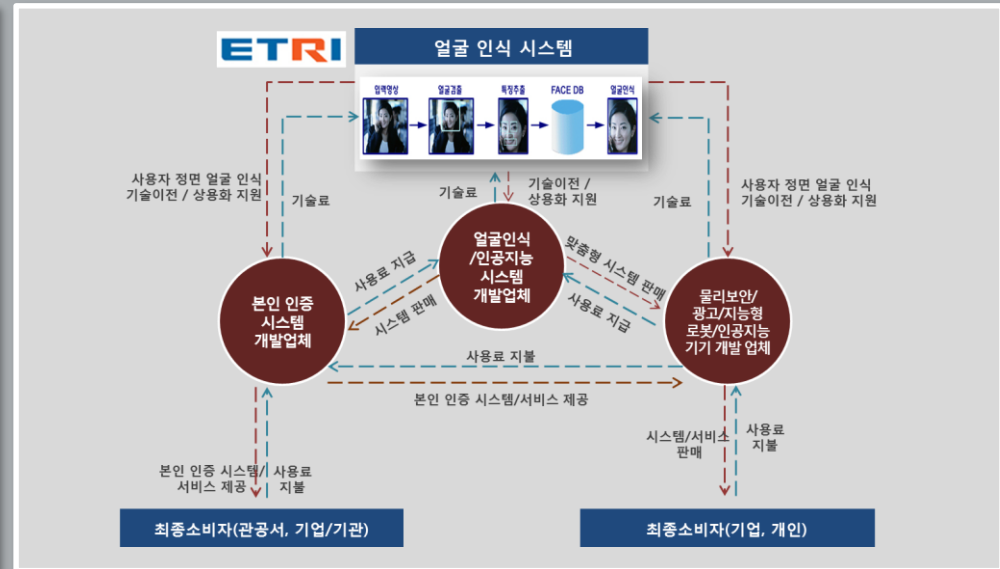
진입 시장

- 1차 시장: 보안 및 고객 관리 마케팅 산업(본인인증, 방문자 분석, 고객 검색/관리)
- 2차 시장: 얼굴 인식 인공지능/엔터테인먼트 산업(자율주행, 지능형 로봇, 모바일 얼굴 검색, 지능형 카메라)



- | 보안 | 고객 관리 | 인공지능 | 엔터테인먼트 |
|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 전자 상거래/ATM 본인 인증 시설물 출입 인증 지능형 CCTV/DVR/NVR | <ul style="list-style-type: none"> VIP 고객 검색/관리 방문자 분석 고객 맞춤형 광고 | <ul style="list-style-type: none"> 자율 주행 스마트 홈 지능형 로봇 | <ul style="list-style-type: none"> 지능형 카메라 전자 앨범(얼굴 DB) 모바일 얼굴 검색 |

예상 수익 구조



문의

ETRI 사업화협력실 김호민 : 042-860-1804 / hominkim@etri.re.kr

딥 러닝기반 조명, 표정, 포즈에 강인한 얼굴인식기술

Lab 소개 05

기술소개 06

- 기술필요성
- 기술의 간략한 소개
- 기술의 특징
- 기존 기술대비 우위성
- 기술완성도(TRL)
- 기술이전 내용 및 지식재산권 현황

환경분석 12

- 기술동향
- 정책동향
- 기술사업화 진입시장
- 시장동향
- 시장참여자 현황

사업화전략 20

- SWOT 분석
- 시장진입 전략
- 기술도입 필요성(NABC)

비즈니스 모델 23

- 비즈니스 아이디어
- 예상 수익구조
- 기술사업화 시나리오
- 사업화 프로세스

Lab 소개

지능로보틱스연구본부 Human Machine Interaction(HMI) 연구그룹

- Human-Machine Interaction (HMI) 연구그룹에서는 사용자 정보(신원/위치/행동) 인식 기술, 인간-로봇 소셜상호작용 기술, 군전술/스포테인먼트 시뮬레이터 기술 등을 개발

HMI 컴포넌트 소프트웨어 개발



- 다수의 카메라, 마이크 센서를 이용하고 요소 기술들의 인식 능력을 하나로 합하여 사용자들의 위치, 신원, 행위 등의 모든 인식 가능한 정보를 쉽게 사용할 수 있도록 제공
- 지속적인 모니터링을 통하여 정확하고 포괄적인 정보 제공

군전술/스포테인먼트 시뮬레이터 SW기술 개발



- 훈련자와 무기류의 자세 추적 및 위치 인식을 통해 전 방향 이동장치를 정밀 제어
- 실제 훈련자가 취하는 행동을 학습을 통해 인식
- 군전술콘텐츠/상용게임 및 스포츠게임과의 상호작용 수행하는 가상현실 핵심 기술

기술 필요성

얼굴인식 분야의 산업 Needs

- 얼굴인식은 정보 획득의 용이성으로 인하여 사용자 인증 및 출입통제 등의 전통적 보안 뿐만 아니라 HRI, 범죄수사, 미아 찾기, 엔터테인먼트 등의 분야에서도 활용
- CCTV 환경에서 사람 검출, 추적 검색 등 얼굴 정보의 활용도가 높아 관련 영상 보안 업체들의 얼굴 검출/인식 분야에 대한 요구 증대
- 영상 보안 시장 외에 공공시설에서의 출입자들에 대한 성별, 나이 사람 수 등의 통계정보 분석을 통해 마케팅에 활용하거나, 엔터테인먼트 응용 분야에서는 대용량의 얼굴 DB 검색에 대한 요구 증가

생체 보안

검출 대상자의 빠른 신원 확인

지능형 영상 분석

다양한 환경에서 높은 인식도와 빠른 처리속도

고객 관리 및 얼굴 DB

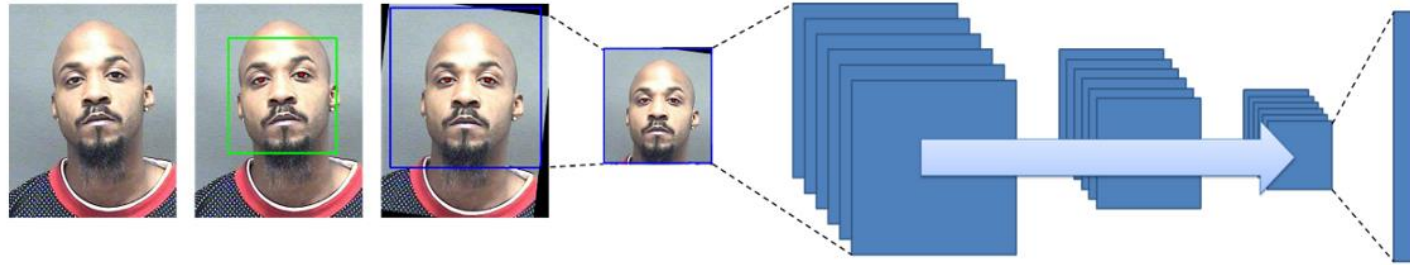
얼굴인식 분석 정보 제공

얼굴인식 기술은 다양한 생체인증 시스템과 융합하여 적용 분야가 확대 중에 있음

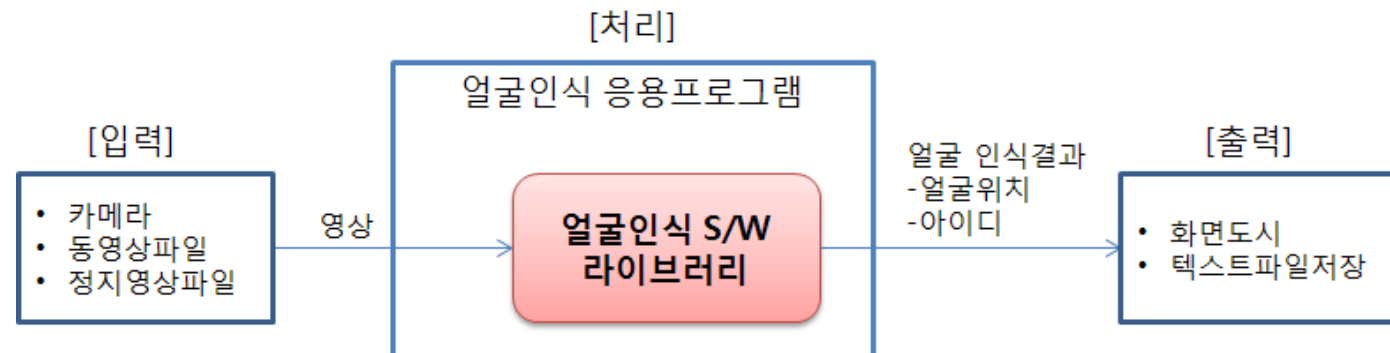
기술의 간략한 소개

- 본 기술은 영상을 통해 사람의 얼굴을 검출하고, 검출된 사람의 얼굴을 분석하여 신원을 확인하는 딥 러닝(Deep Learning) 기반 **[지능형 영상인식 기술]**

딥 러닝기반 얼굴인식 사례



얼굴 인식 S/W 라이브러리 동작 흐름도



기술의 특징

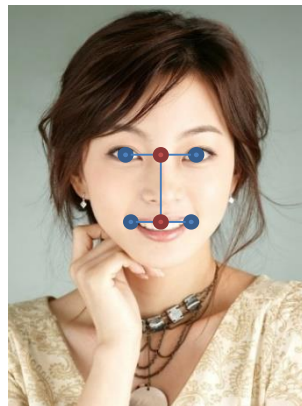
조명, 표정, 포즈 변화에 98% 이상 인식할 수 있는 성능으로
지능형 영상 분석 서비스에 최적화된 라이브러리/소스 공급 가능

피사체와의 깊이와 움직임을 인식하는 뎀스카메라(Depth Camera) 활용
얼굴 인식 보안시스템에 강력한 기능 구현

출입자 관리, 화면 보호기, 은행 입/출입 보안관리 등
얼굴인식 정보를 활용한 다양한 사업분야에 접목 가능

KISA의 바이오인식시스템 인증을 획득하여
기술사업화에 필수적인 성능 신뢰성 확보

KISA 인증



시험 조건

FRPT에서 사용된 얼굴 영상 데이터베이스의 구성은 <표 1>과 같다.
 <표 1>의 영상들을 이용하여 수행한 본인 대 본인, 본인 대 타인 정합
 횟수는 <표 2>와 같다. 분석할 결과는 <표 3>과 같다.

<표 1> 시험용 얼굴 영상 데이터베이스의 구성

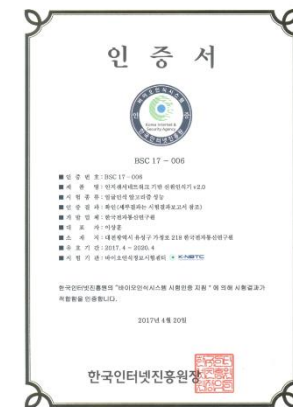
구분	1 SET		2 SET	
	인원			
Subset	분류	영상수	분류	영상수
	1	조명방향(8)	4,000	조명방향(8)
2	표정변화(4)	2,000	표정변화(4)	2,000
3	포즈(3)	1,500	포즈(3)	1,500
4	액세서리(2)	1,000	액세서리(2)	1,000

<표 2> 얼굴 정합 횟수

분류	정합 방식	본인 대 본인	본인 대 타인
		(genuine)	(impostor)
정합 횟수 (회)	조명	4,000	1,996,000
	표정	2,000	998,000
	포즈	1,500	748,500
	액세서리	1,000	499,000

<표 3> K-NBIC의 분석 결과 (Set-1, Set-2)

구분	조명	표정	포즈	액세서리
Set-1 EER(%)	0	0.80	0.15	0.24
Set-2 EER(%)	0.01	0.69	0.13	0.33
평균	0.01	0.69	0.14	0.28
기준 임계치	1.0	1.5	1.5	2.0



기존 기술대비 우수성

기존기술 한계

- 조명 변화나 표정 변화를 갖는 얼굴 형상을 인식하기 위해서 많은 중간 처리 영상 형성으로 메모리 양이 늘어나며, 계산에 많은 시간 소요
- 다양한 환경 변화에 따른 동작 변화가 심한 얼굴 영상에 대해서는 인식률이 떨어진다는 단점 발생
- 복수명의 얼굴 인식이 어려움

본 기술의 우수성

- 다양한 환경 변화에도 얼굴 인식이 가능하며, **복수 명의 얼굴 인식 가능**
- 일반 CCTV 카메라나 저가의 USB 카메라와 같은 **저 사양의 컴퓨팅 환경에서도 실시간 인식 가능**
- 5개의 계층만 사용하기 때문에 실시간 처리 속도가 **기존 대비 10배 이상 향상**
- Image align을 통해 보정을 하여 정확도가 높으며, **눈과 입을 중심으로 수직이 되도록 회전 보정**

금융 보안, 통신기기 및 서비스 관리, 출입관리, 의료복지 등 광범위한 분야에 적용 가능

기술완성도(TRL)

TRL 8단계

TRL 9	사업화	<ul style="list-style-type: none"> 본격적인 양산 및 사업화 단계
TRL 8	시작품 인증/ 표준화	<ul style="list-style-type: none"> 일부 시제품의 인증 및 인허가 취득 단계 - 조선 기자재의 경우 선급기관 인증, 의약품의 경우 식약청의 품목 허가 등
TRL 7	Pilot 단계 시작품 신뢰성 평가	<ul style="list-style-type: none"> 시작품의 신뢰성 평가 실제 환경(수요기업)에서 성능 검증이 이루어지는 단계
TRL 6	Pilot 단계 시작품 성능 평가	<ul style="list-style-type: none"> 경제성(생산성)을 고려한, 파일럿 규모의 시작품 제작 및 평가 시작품 성능평가
TRL 5	시제품 제작/ 성능평가	<ul style="list-style-type: none"> 개발한 부품/시스템의 시작품(Prototype) 제작 및 성능 평가 경제성(생산성)을 고려하지 않고, 우수한 시작품을 1개~수개 미만으로 개발
TRL 4	연구실 규모의 부품/시스템 성능평가	<ul style="list-style-type: none"> 연구실 규모의 부품/시스템 성능 평가가 완료된 단계 실용화를 위한 핵심요소기술 확보
TRL 3	연구실 규모의 성능 검증	<ul style="list-style-type: none"> 연구실/실험실 규모의 환경에서 기본 성능이 검증될 수 있는 단계 개발하려는 시스템/부품의 기본 설계도면을 확보하는 단계 모델링/설계기술 확보
TRL 2	실용 목적의 아이디어/ 특허 등 개념 정립	<ul style="list-style-type: none"> 실용 목적의 아이디어, 특허 등 개념 정립
TRL 1	기초 이론/실험	<ul style="list-style-type: none"> 연구과제 탐색 및 기회 발굴 단계

기술이전 내용 및 지식재산권 현황

기술이전 범위

No.	구분	기술자산 보유 내역
1	소프트웨어	<ul style="list-style-type: none"> 얼굴인식 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 사용자 정면 얼굴 인식 라이브러리/소스(Windows and Linux 호환) - 사용자 정면 얼굴 인식 샘플 프로그램 - 사용자 정면 얼굴인식 SW 사용설명서 - 사용자 정면 얼굴 인식 샘플 프로그램 사용 설명서 - 얼굴인식 기술 설명 자료
2	기술문서	<ul style="list-style-type: none"> 얼굴인식 시험절차서 및 결과서 사용자 정보인식 요구사항정의서

지식재산권 현황

No.	특허번호	특허명	특허상태
1	10-2016-003440	지역적 잡음에 강인한 얼굴유사도 평가방법	출원
2	US15/089944	얼굴의 관상학적 특징정보를 이용한 얼굴인식시스템 및 방법	출원

기술동향

지능형 얼굴인식



- CAO(International Civil Aviation Organization)의 바이오 여권 도입 결정, 지능형 로봇 시장의 성장 및 지능형 영상 보안 기술의 대두와 함께 얼굴 인식 기술에 대한 수요 증가
- 얼굴인식 기술의 수요 증대는 단순한 보안 인증용 얼굴인식기술에서 포즈변화/사림 얼굴 등 비협조적 환경을 대비한 얼굴인식 기술에 대한 요구로 확대
- 출입통제 등의 소규모 DB환경에서 범죄자 DB와 같은 대규모 DB 환경에서 적용 가능한 기술 요구 증대
- 디지털 기기와 융합이 용이한 임베디드 인식 기술에 대한 요구 및 이에 대비한 제품 개발이 추진되고 있음
- L1 Identity Solutions(USA)의 경우 2D/3D 얼굴 인식 SDK 뿐만 아니라, 관련 제품들을 판매 중이며, 홍채 인식 업체인 Iridian사를 흡수/합병하여 **바이오인식 토탈 솔루션 업체로 변신**을 추진 중
- Cognitec(Germany)의 경우 얼굴 인식 SDK 및 시스템 기술 확보

멀티미디어 응용

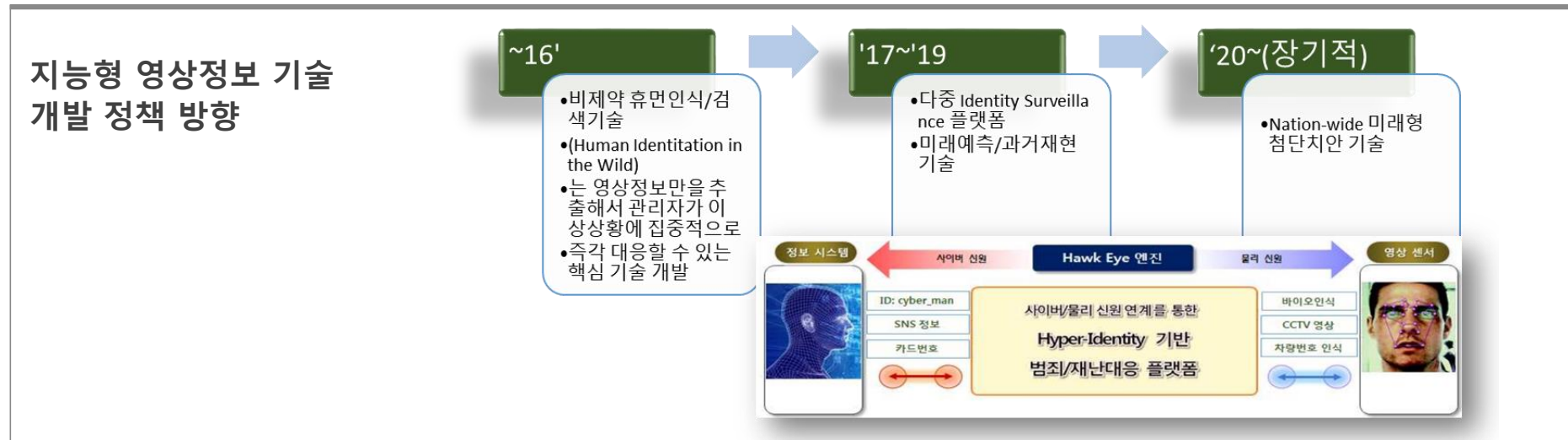


- 얼굴인식 기술을 이용한 **비디오 게임, 닥은 꼴 연예인 찾기 그리고 사주 관상 등 다양한 종류의 응용 제품들이 발표되고 있음**
 - 페이스북 : 자동 얼굴인식을 통한 친구들의 이름을 태깅해 주는 기능
 - 구글 : 얼굴인식 자동 이름 태깅 소프트웨어

정책동향

지능형 영상정보 기술개발 정책 방향

- 2015년 정부는 국민생활과 비즈니스 활동, 산업 전반에 걸쳐 정보보호가 기본이 되고, 정보보호산업을 새로운 블루오션으로 육성하기 위한 시큐리티 발전 전략 발표
 - 사이버, 물리 환경에서 신원정보를 연계하여 범죄, 재난에 대응할 수 있는 지능형 영상정보 분석기술 개발 지원
 - 보안수준은 유지하면서, 일반 사용자의 번거로움을 없앤 편의 지향적(Usable Security) 인증 기술 보급 지향



산업 전반에 정보보호가 기본이 되면서 정부에서도 미래형 첨단 보안 산업을 육성하는 추세

기술사업화 진입시장

- 1차 시장 : 보안 및 고객 관리 마케팅 산업(본인인증, 방문자 분석, 고객 검색/관리)
- 2차 시장 : 얼굴 인식 인공지능/엔터테인먼트 산업(자율주행, 지능형 로봇, 모바일 얼굴 검색, 지능형 카메라)



보안

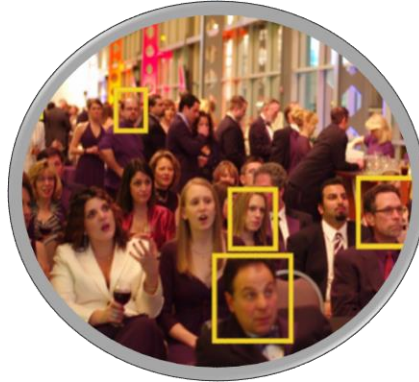
- 전자 상거래/ATM 본인 인증
- 시설물 출입 인증
- 지능형 CCTV/DVR/NVR

B2B

B2C

B2G

주력 거래유형



고객 관리

- VIP 고객 검색/관리
- 방문자 분석
- 고객 맞춤형 광고

B2B

B2C

B2G



인공지능

- 자율 주행
- 스마트 홈
- 지능형 로봇

B2B

B2C

B2G



엔터테인먼트

- 지능형 카메라
- 전자 앨범(얼굴 DB)
- 모바일 얼굴 검색

B2B

B2C

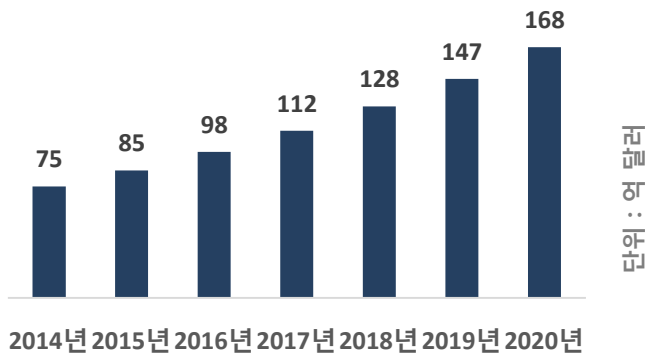
B2G

생체인식 시장동향

생체인식 세계 시장은 2014년 74.6억에서 연평균 14.5%씩 성장하여, 2020년에 168억 달러로 전망되며, 국내 시장 규모는 2014년 2,310억 원에서 연평균 14.6%로 성장하여 2020년 4,916억 원으로 전망

※ 출처 : KISTI, 생체인식/인증, 2016

생체인식 세계 시장동향



2014년
75억 달러

2020년
168억 달러

연평균 14.5% 성장률

생체인식 국내 시장동향



2014년
2,310억 원

2020년
4,916억 원

연평균 14.6% 성장률

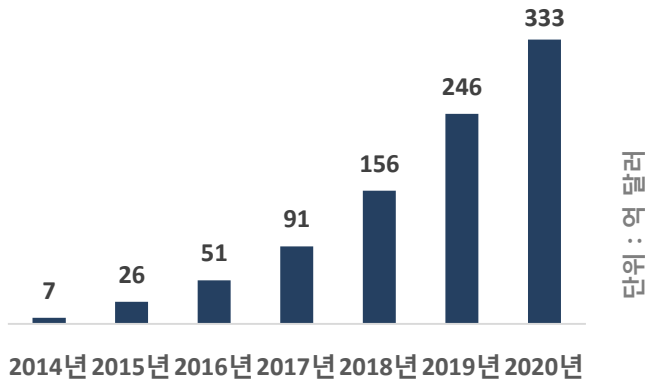
최근 IT기술의 발달로 인하여 IoT 기반의 핀테크, 헬스케어, 위치기반 등의 서비스를 위한 보안 기술로 부상

모바일 생체인식 시장동향

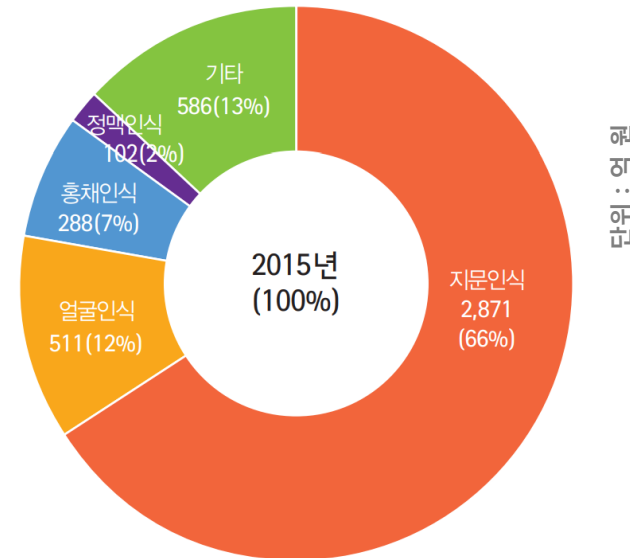
모바일 생체인식 세계 시장은 2014년 7억 달러에서 최근 IoT 기반 핀테크, 웨어러블 디바이스 등의 발전으로 연평균 90%로 성장하여 2020년에는 333억 달러에 이를 것으로 전망됨

※ 출처 : AMI, Mobile Biometric Revenue Annual Revenue, 2015, 한국인터넷진흥원, 생체 대상별 국외 생체인식 시장규모, 2015

모바일 생체인식 세계 시장동향



생체 대상 별 생체인식 시장 비중



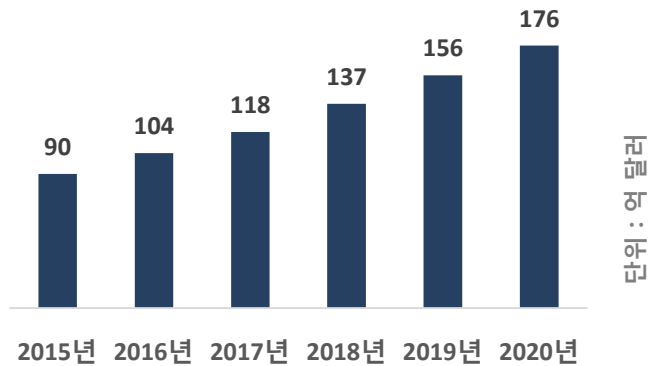
모바일, PC 등의 스마트 디바이스에 생체인식 기술을 적용한 본인 인증, 정보 보안, 온라인 결제 시장이 급성장 할 것으로 전망

영상처리 시스템 시장동향

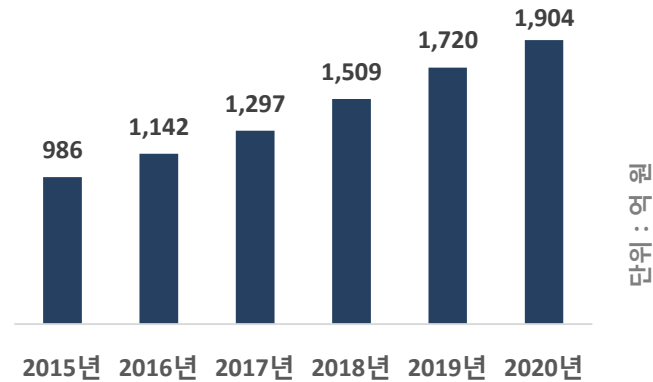
얼굴 인식 시스템이 포함된 영상처리 시스템 세계 시장규모는 90억 달러에서
연평균 8.8%로 성장하여 176억 달러로 증가할 것으로 전망

※ 출처 : 한국전자통신연구원 기술경제연구본부, 2016

영상처리 시스템 세계 시장동향



영상처리 시스템 국내 시장동향



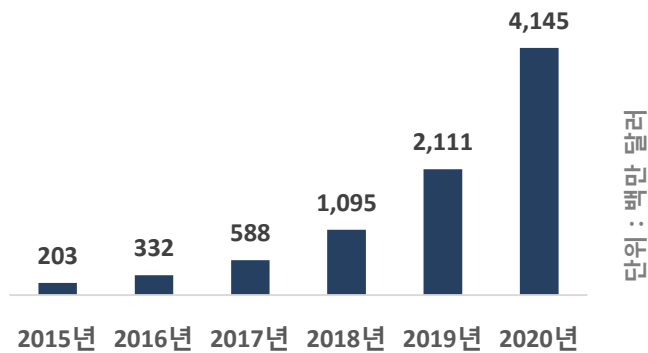
인공지능 분야의 기계학습과 이를 위해 인공신경망을 이용하는
딥러닝 기술의 개발 가속화

인공지능 시장동향

인공지능의 세계 시장규모는 2015년 202.5백만 달러에서 연평균 성장률 82.9%로 급격히 증가하여 2020년에는 4,114.7백만 달러에 이를 것으로 전망

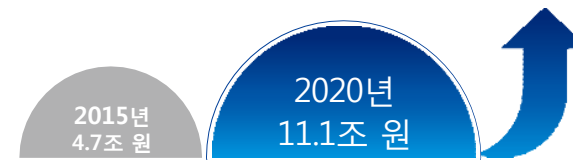
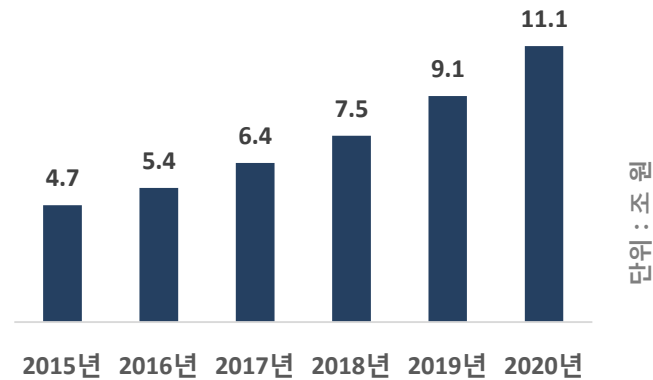
※ 출처 : 뉴주(Newzoo), 2016, 한국콘텐츠진흥원, 대한민국 게임백서, 2016

인공지능 세계 시장동향



연평균 82.9% 성장률

인공지능 국내 시장동향



연평균 14.3% 성장률

인공지능 시장을 주도할 것으로 예측된 응용영역은 광고 서비스영역으로 딥러닝을 통한 소비자 분석 마케팅, 사람-로봇 상호작용 서비스가 선전할 것으로 예측

시장참여자 현황

- 얼굴인식 솔루션 공급 업체 : 직원의 출퇴근 관리, 고객관리 솔루션 개발/보급
- 보안관리 단말기 제조 및 App S/W 개발 업체 : 바이오인식 솔루션을 바탕으로 다양한 생산 제품/솔루션 공급

얼굴인식 솔루션 공급

기업명	대표자	업체 동향
엔트롤소프트	김영신	• 얼굴인식 자체관제시스템을 운영하면서 고객사들의 직원들 출퇴근관리를 얼굴인식시스템으로 실시간 관리에 집중 투자 개발 중
퍼스텍	전용우	• 얼굴인식을 통하여 출입보안 및 관리 시스템 통합관제시스템 검색시스템 본인인증 시스템 등의 응용분야에서 안전하고 편리한 솔루션 지원 강화
시스프로	신동원 박창모	• 얼굴인식관련 통합 솔루션과 다중플랫폼 기반 모바일 앱 개발도구 및 데이터의 효율적인 보관관리를 위한 정보수명주기 관련 컨설팅과 서비스를 제공하는 IT 전문기업으로 다양한 응용솔루션 개발 중
에이원커뮤니케이션즈 코리아	신동욱	• 2013년 이후 얼굴인식 단말기를 국내 시장에 출시한 이래, 약 2500 이상의 실제 사용 고객에게 얼굴인식 단말기를 시장에 공급
한솔넥스지	이경훈 김중룡	• 금융사(은행, 증권사, 보험사 등)의 신뢰성 저하 및 고객의 손실을 유발하는 사이버 위협으로부터 서비스 지연을 최소화 하고 주요 전산자원 및 기업의 신뢰성을 보호하는 보안 기술 개발에 역량 집중

보안관리 단말기 제조 및 App S/W 개발

기업명	대표자	업체 동향
티에스아이솔루션	이철욱	• 출입문 통제 장비 리더기, 출입 통제 및 근태관리, 출동경비모드 등 다양한 보안장비 및 솔루션 제공 중
에이원커뮤니케이션즈 코리아	신동욱	• 얼굴인식단말기 제조업체로 CCTV등 실시간 영상을 통해 인식된 얼굴 정보를 활용하여 VIP고객 방문을 확인하고, 방문 고객의 체류 시간, 이동 경로 등을 파악하여 마케팅 정보 제공 등 다양한 출입관리 솔루션 시장에 공급 중
슈프리마에이지큐	이재원	• 바이오인식 기반의 '출입통제 및 근태관리 보안 시스템'은 물론, 금융결제 및 신원확인 전자투표 등을 위한 'ID 솔루션', 지문인식 모듈 및 PC/모바일 스캐너와 같은 '바이오인식 솔루션' 등 다각적인 제품의 생산 라인업 구축
케이티텔레캅	엄주욱	• 케이티텔레캅은 영상보안과 빌딩IT컨버전스 분야에서 시설경비 및 기계경비, 시스템 통합에 기술 개발을 집중

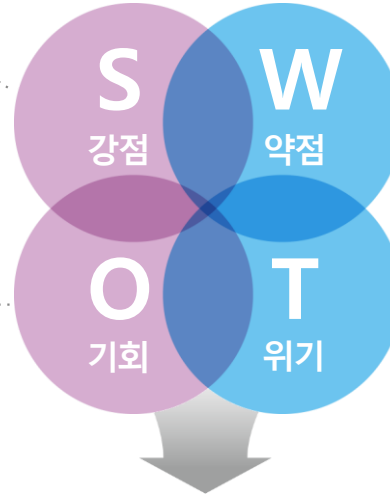
SWOT 분석

다양한 인식 환경에서 조명, 포즈, 표정, 액세서리 변화에 강인하게 사람 얼굴 인식 가능

- 저사양 컴퓨팅 환경에서 실시간 인식 가능

얼굴인식 기반 보안 인증 및 모니터링 서비스 수요 증대

- 기술경쟁력 우위를 통한 확장 가능성이 높은 솔루션/서비스 공급 가능



사용자 정면 얼굴 인식에 초점을 둔 기술로, 정면인식이 어려운 환경에서 얼굴인식의 제약조건이 존재

- 사용자 컴퓨팅 선택 환경에 따라 PC에 GPU기능이 포함된 그래픽 카드 사용 필요

얼굴 인식 이외의 바이오 인식(지문, 귀, 정맥혈관 등)기술 진화/발전

- 개인정보 침해 및 정보유출에 대한 사생활 침해 우려 확산

SO 전략(우선수행)

- 얼굴인식을 통한 보안 인증 및 모니터링 서비스 수요가 증대되고 있는 엔터테인먼트 산업, JRI사업 등을 우선순위로 선정하여 BM 수립
- IT/IoT 솔루션 구축을 위한 파트너 네트워킹 구축

WO 전략(우선보완)

- B2B, B2G 이외의 B2C 대상 다양한 사업화 아이템 발굴

ST 전략(RISK 해결)

- 얼굴인식의 강점인 비접촉식 인증이 필요한 사업분야를 집중개발공략
- 개인정보 침해 및 정보유출을 방지할 수 있는 기술을 접목하여 기술경쟁력우위를 통한 시장 선점

WT 전략(장기보완)

- 저사양/고사양 컴퓨터 환경에 맞는 차별화된 얼굴인식 솔루션 개발/보급

시장진입전략

진입시장

보안 산업

고객 관리 산업

인공지능 산업

목표고객

- 은행, 기업, 공공 기관
- CCTV, 보안, 산업시설 업체

- 백화점, 대형 유통 광고 업체

- 인공지능(로봇, 자동차, IoT) 관련 업체

진입전략

얼굴 인식 기반
본인 인증/보안 서비스

얼굴 인식을 통한 고객 패턴 기반
판매전략 수립 솔루션

얼굴 인식 기반
지능형 로봇/인공지능 서비스

금융 거래 본인 인증

얼굴인식 도어락

VIP 고객 관리

고객 표정 변화에 따른 차별화
마케팅 솔루션

인간-로봇 상호작용(HRI)
로봇의 얼굴 인식

얼굴 인식을 통한 운전자 졸음
운전 방지

공공장소 감시, 범죄자
사진 조회

얼굴 인식(성별, 나이)을 통한
맞춤형 광고

기술도입 필요성(NABC)

N Needs(시장수요)

- 비접촉식 얼굴인식 기술이 안전하고 편리한 개인 인증 및 보안기술로 인식되면서 관심/수요 확대
- IoT 및 모바일 기반 서비스의 지능화, 개인화가 진행될 수록 얼굴인식 기술 적용 필요성 확대
- 기존 생체인식 기술 보유 기업 뿐만 아니라, 대형 IT 기업에서도 자사 제품 및 서비스에 생체인식 기술 도입 증가

A Approach(해결방법)

- 딥러닝을 통해 조명, 포즈, 표정 변화에도 정확도가 높은 얼굴인식 기술 제공
- 고가의 컴퓨팅 환경이 아닌 저사양의 컴퓨팅 환경에서 실시간 얼굴인식 가능 기술 제공
- Caffe 라이브러리를 이용한 딥러닝 기법으로 5개의 계층만 사용해 실시간으로 빠른 처리 기능 제공(Tensoflow 업그레이드 가능)

B Benefit(기대효과)

- 저사양 컴퓨팅 환경에서 실시간 인식이 가능하며, 다양한 환경 변화에서도 강인하게 검출할 수 있고 복수명의 얼굴 인식이 가능하기 때문에 다양한 응용분야에 적용 가능
 - 금융/컴퓨터/정보시스템 보안/통신기기 서비스 관리/출입관리/의료 복지 및 공공분야 보안감시 등 광범위한 분야에 적용 가능

C Competition(경쟁현황)

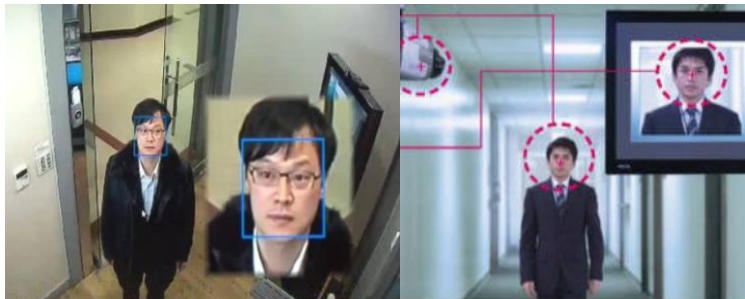
- 얼굴 검출/인식의 정규화 과정에 많은 시간이 소요
- HE(Histogram equalized)/SQI(Self Quotient Image)은 영상의 전역적 특성으로 조명 보정 시, 국부적인 조명 변화에 정확도 하락
- LBP(Local binary pattern)를 이용한 얼굴인식은 국부적인 조명 변화에는 강점이 있으나, 블록의 에지강도를 활용할 수 없어 얼굴인식 정확도 저하

비즈니스 아이디어

본인 인증/보안

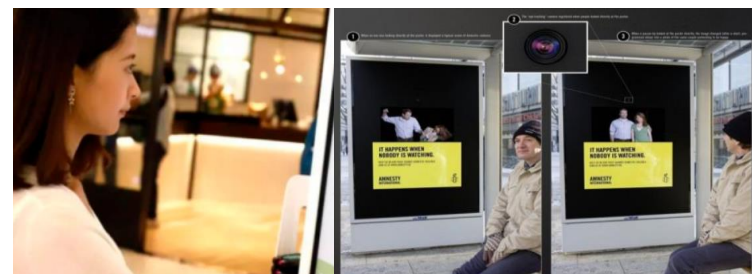


얼굴 인식 기반 본인 인증 시스템, 출입 통제 시스템



공공장소 감시, 범죄자 사진 조회 시스템

얼굴 인식 기반 사람-로봇 상호작용 서비스



고객 표정 변화/고객 정보에 따른 맞춤형 마케팅

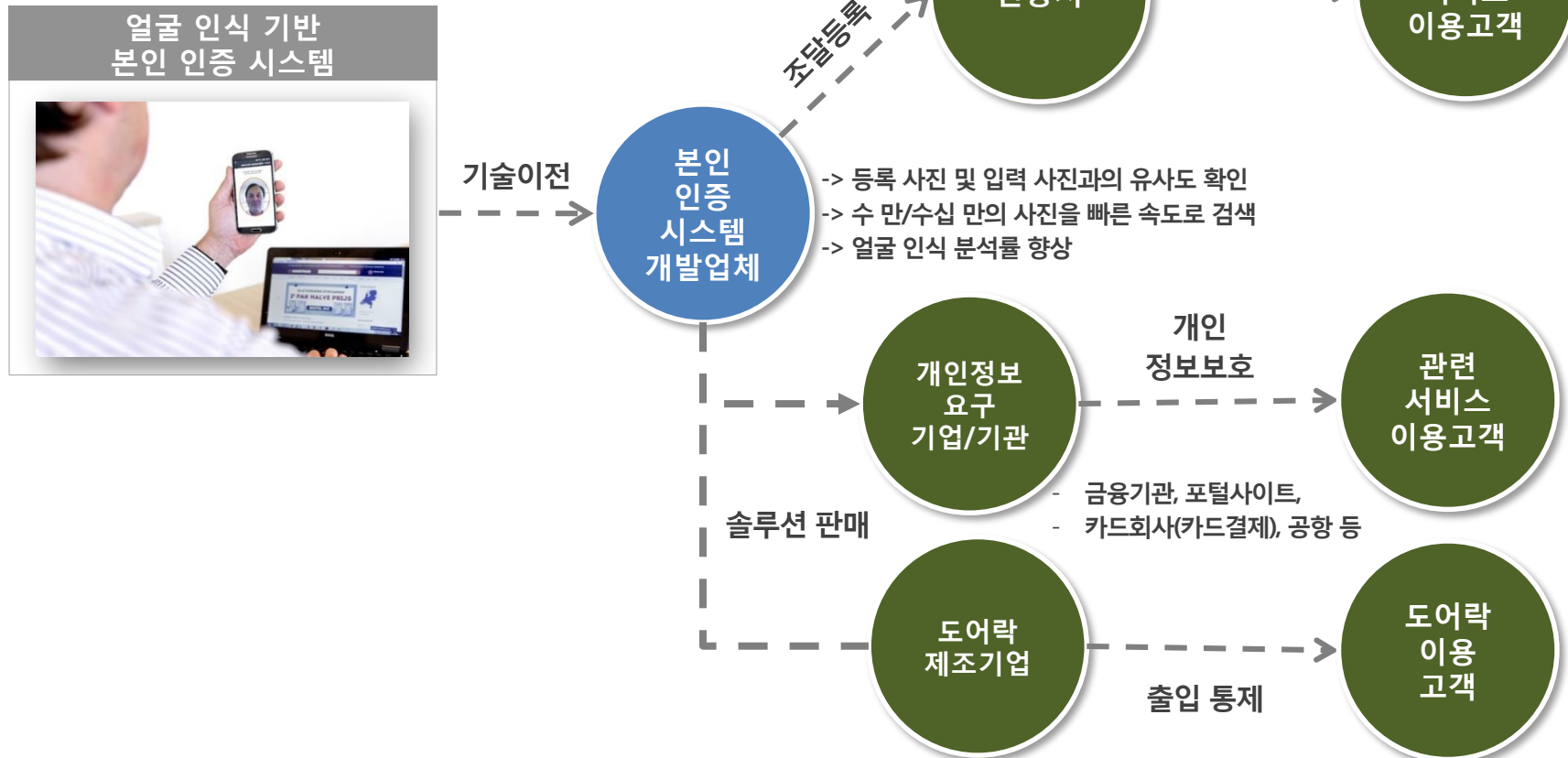


인공지능 기기/지능형 로봇 사람-로봇 상호작용 SW

얼굴 인식을 접목할 수 있는
본인 인증/보안, 고객관리, 인공지능 등 다양한 BM 아이디어 구성

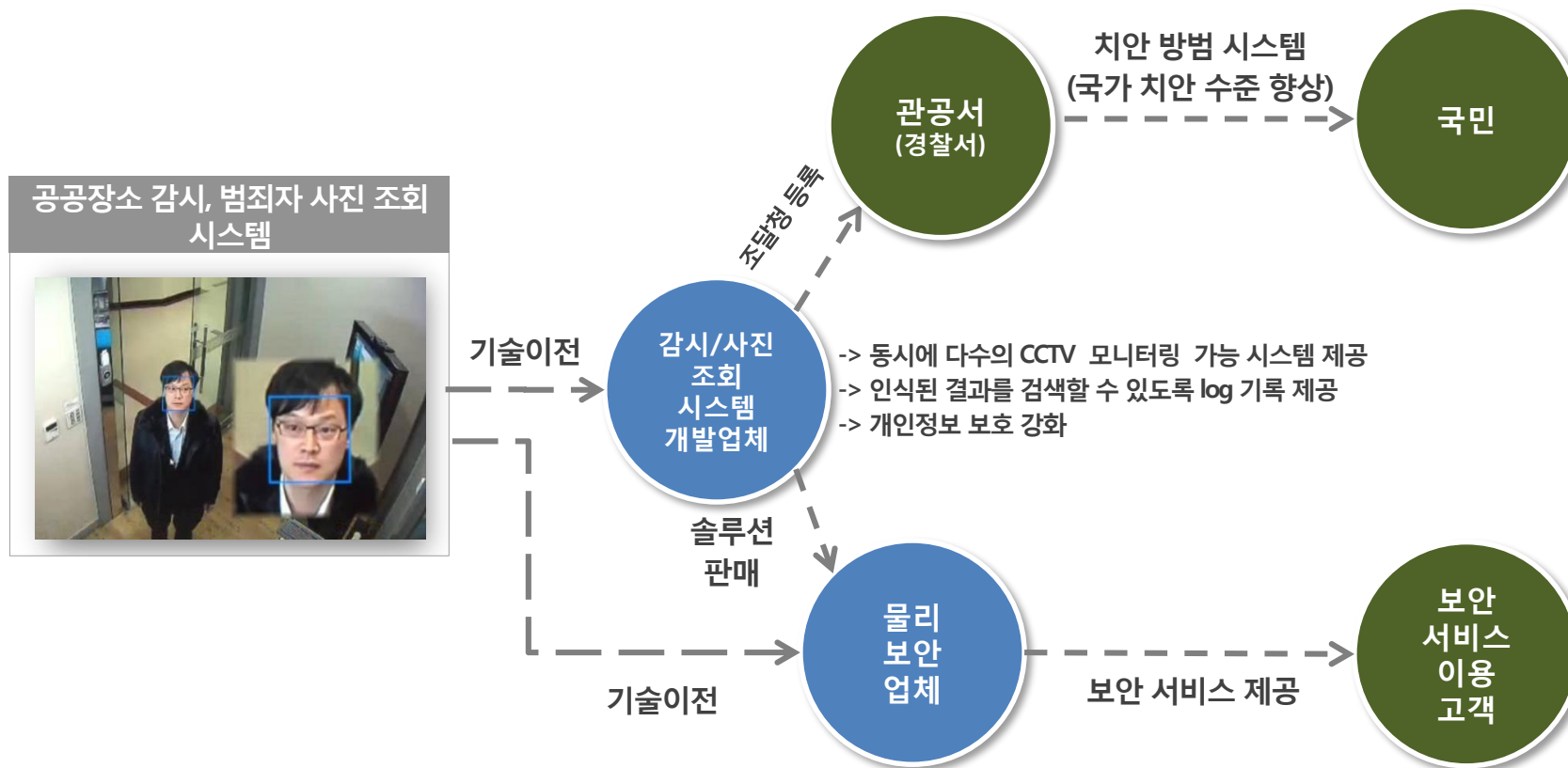
비즈니스 아이디어(1) : 얼굴 인식 기반 본인 인증 시스템

- 관공서 / 금융기관 등 높은 보안등급 요구되는 기관 대상 보안 솔루션 판매
- 출입 통제가 필요한 산업현장/사무실/집 등의 도어락(솔루션)으로 판매



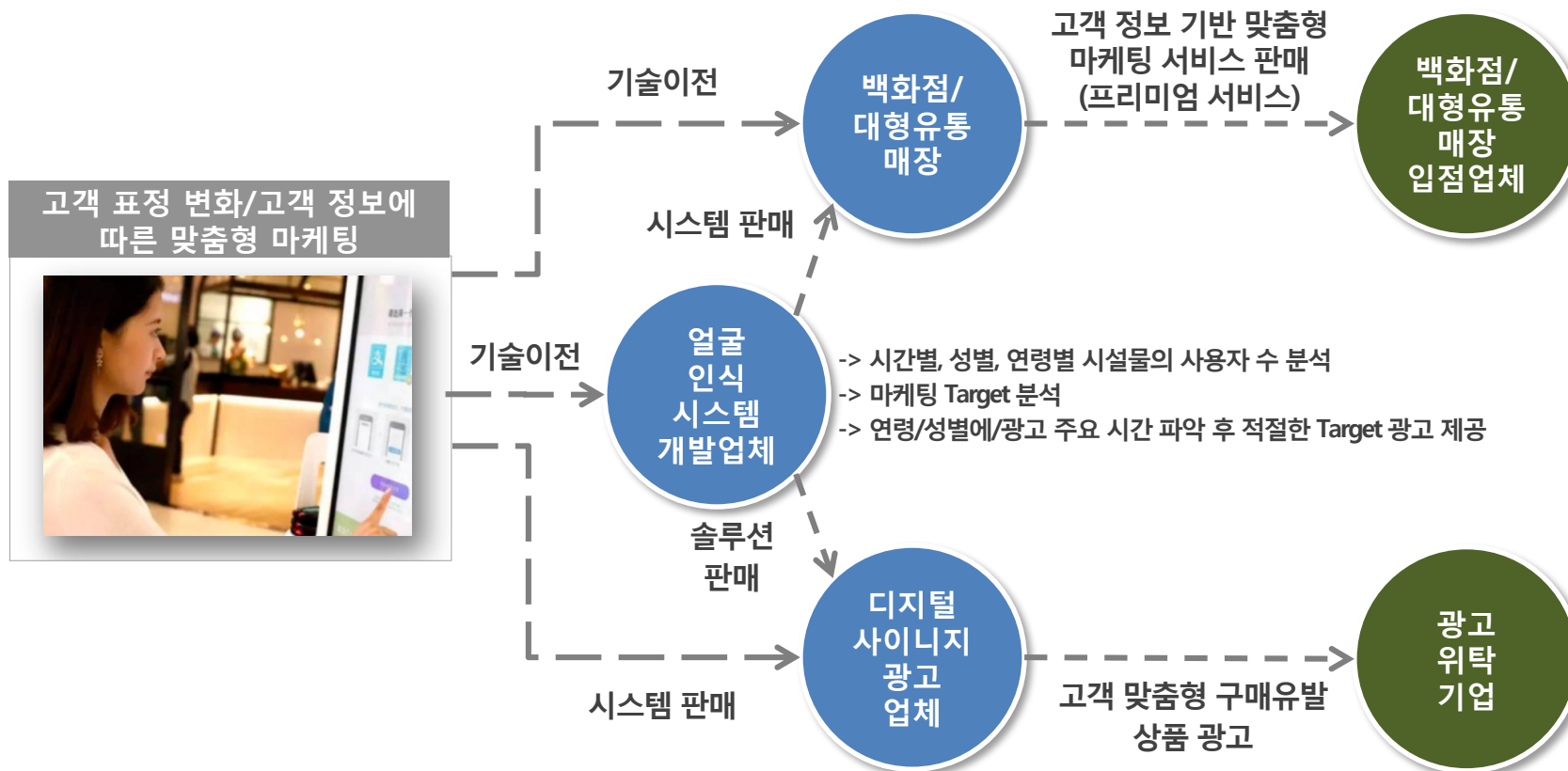
비즈니스 아이디어(2) : 공공장소 감시, 범죄자 사진 조회 시스템

- 동시에 다수의 CCTV 모니터링 및 인식된 결과 검색을 통한 범죄 예방/범죄자 검거
→ 치안 방법 향상



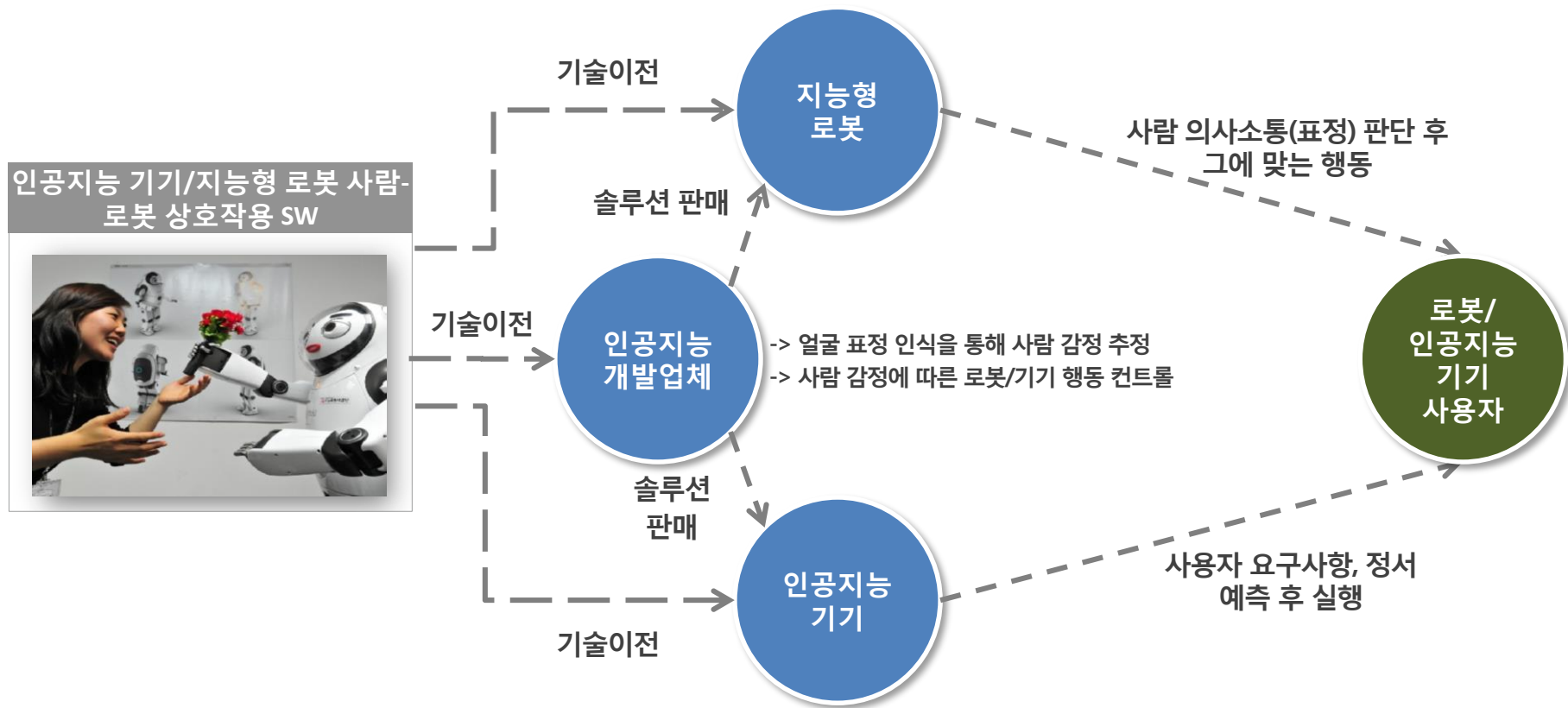
비즈니스 아이디어(3) : 고객 표정 변화/고객 정보에 따른 맞춤형 마케팅

- 얼굴인식(표정변화)소비자 구매예측 시나리오 서비스 판매 통한 수익 창출
- 고객에 대한 정보확인(얼굴인식)을 통해 맞춤형 광고 제공을 통한 수익 창출



비즈니스 아이디어(4) : 인공지능 기기/지능형 로봇 사람-로봇 상호작용 SW

- 사람 표정에 따라 반응하여 사람-로봇 간의 효과적인 상호작용
→ 효과적인 상호작용과 사용자 편의 증대

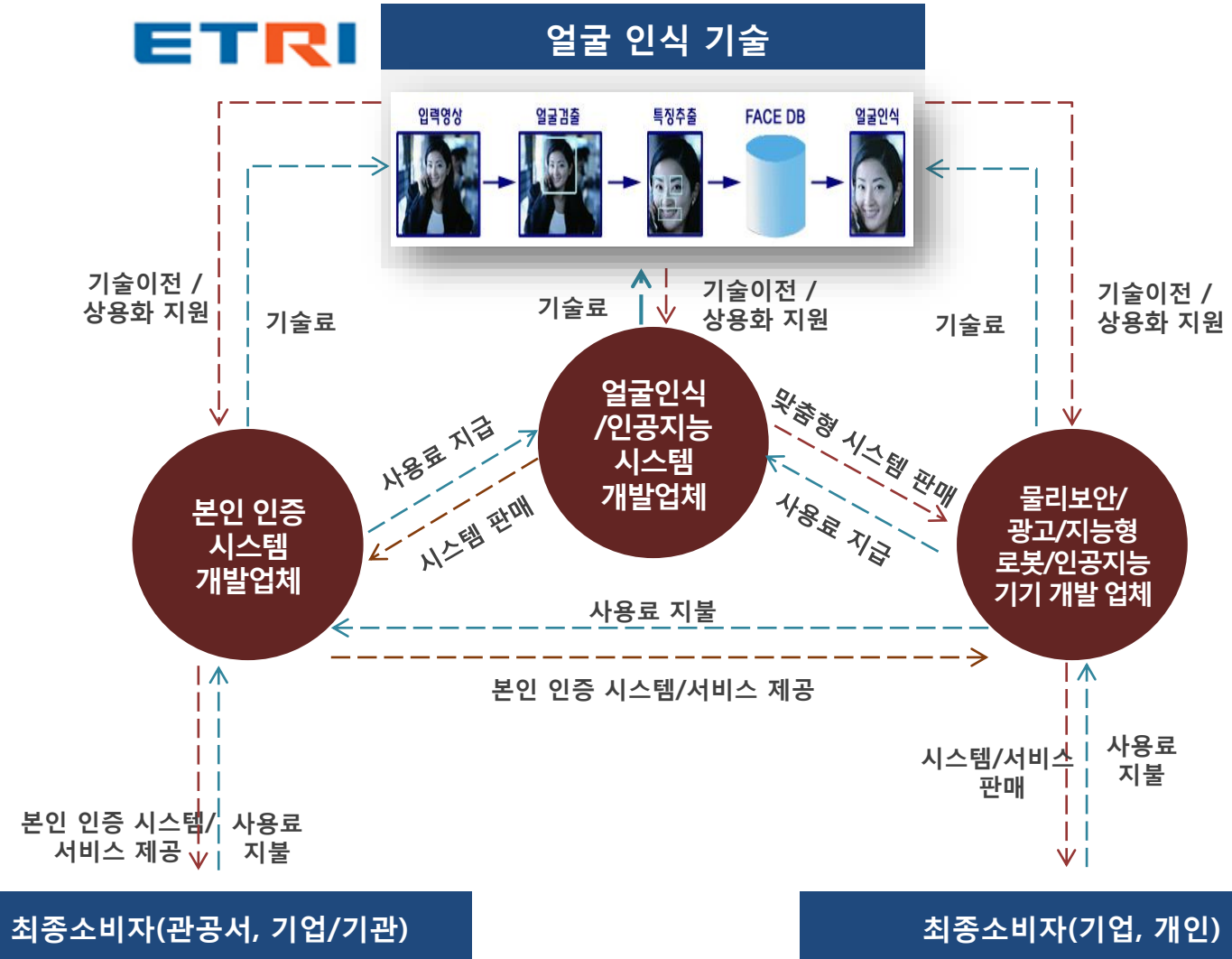


비즈니스 아이디어 예상 수익구조

기술/서비스 흐름



수익 흐름



기술사업화 시나리오

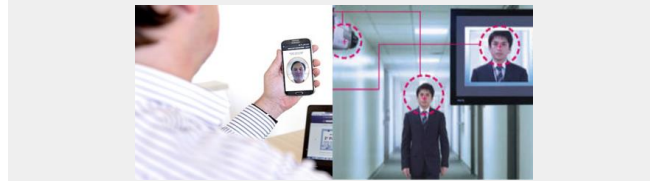
비즈니스
아이디어

목표시장
/고객

고객
기대효과

시기별
실행계획

본인 인증/보안



얼굴인식 기반 본인 인증 및 출입 통제 시스템/
공공장소 감시, 범죄자 사진 조회 시스템

본인 인증	보안
<ul style="list-style-type: none"> • 금융 거래 • 입출국 관리 • 도어락 	<ul style="list-style-type: none"> • 도어락 • CCTV 분석 • 범죄자 DB

개인 정보 보호 향상

치안 방법 향상

얼굴 인식 기반 사람-로봇 상호작용 서비스



고객 표정 변화/고객 정보에 따른 맞춤형 마케팅/
인공지능 기기/지능형 로봇 사람-로봇 상호작용 SW

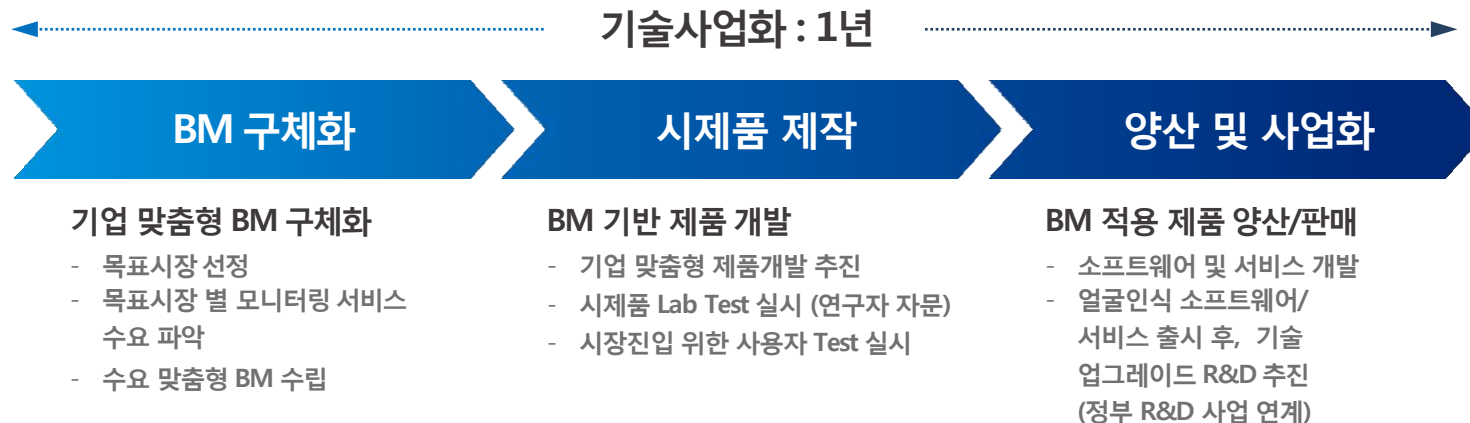
맞춤형 마케팅	사람-로봇 상호작용
<ul style="list-style-type: none"> • 백화점 • 대형유통매장 • 디지털 사이니지 	<ul style="list-style-type: none"> • 지능형 로봇 • 인공지능 기기

맞춤화된
마케팅/광고로 수익
창출

사람-로봇/기기
상호작용과 사용자
편의 증대

	1년차 (기술이전)	2년차 (사업화)
기술협력	얼굴 인식 라이브러리/소스	응용프로그램 개발 자문
기업 필요자금	착수기술료 중소기업 0.5억 원	기술지도 비용(협의)
기타 지원사항	샘플 프로그램/SW사용설명서 얼굴인식 기술 설명 자료	-

ETRI 개발기술 도입 통한 사업화 프로세스



ETRI 기업지원 프로그램



시장 수요

중심의

기술 기획

시장 가치

중심의

성과 확산

기술사업화 정부지원 사업

BM 기획

No.	사업명	발주기관	사업내용	과제당 사업비
1	Tech-BM Workshop 운영 사업	연구성과실용화진흥원	사업화 목적에 최적화된 사업성 분석, 시나리오 분석 등의 BM타당성 검증과제 지원	10백만원
2	연구소기업 설립 사전 기획	연구개발특구진흥재단	연구소기업 설립에 필요한 비즈니스 모델 수립 등 기획 지원	15백만원

기술업그레이드

No.	사업명	발주기관	사업내용	과제당 사업비
1	중대형 복합 기술사업화 지원	연구성과실용화진흥원	신시장·신산업 창출을 위한 신제품·서비스 상용화 공동R&D 자금 지원	7.5억 원
2	기술업그레이드 R&D	연구성과실용화진흥원	시제품 제작, 성능개량 및 향상 등 사업화에 필요한 추가연구개발 지원	2억 원
3	R&D 재발견 프로젝트	한국산업기술진흥원	공공연구 보유 기술을 중소·중견기업에 이전하고, 사업화 위한 기업과 공공연구의 추가 상용화 개발 지원	4억 원

기술사업화

No.	사업명	발주기관	사업내용	과제당 사업비
1	기술이전사업화 (R&BD과제)	연구개발특구진흥재단	공공기술을 이전(출자, 연구소기업) 받은 기업의 사업화(R&BD) 과제 지원	제품혁신형: 2억 원 시장창출형: 4억 원 글로벌도약형: 10억 원 연구소기업: 3억 원
2	사업화연계기술개발사업	한국산업기술진흥원	사업화 유망기술에 대한 제품화개발, 시제품제작, 성능평가 및 인증, 디자인 등 사업화 지원	투자유도형: 8억 원 BI연계형: 3억 원

기술이전 문의



ETRI 사업화협력실

042-860-1804 / hominkim@etri.re.kr