

Vol. 5

ISSUE 분석 REPORT

B i o m e t r i c s

과학수사의 새바람 - 3D 몽타주 기술

- 한국과학기술연구원 영상미디어연구단 김익재 단장

센서 인식 기술의 다각화 - 생체에서 드론까지!!

- 한국과학기술연구원 센서시스템연구센터 이택진 책임연구원

마음 더하기 기술

- 한국전자통신연구원 휴먼감성인공지능연구실 신현순 박사

Contents

01

생체인식기술

개요	1p
생체인식기술	2p
생체인식 기술, 어디서 활용할 수 있을까?	8p
생체인식 기술 동향	12p
생체인식 제품 현황	14p
생체인식 활용 방안	21p

02

과학수사의 새바람 – 3D 몽타주 기술

– 한국과학기술연구원 김익재 단장	22p
--------------------	-----

03

센서 인식 기술의 다각화 – 생체에서 드론까지!!

– 한국과학기술연구원 이택진 책임연구원	30p
-----------------------	-----

04

마음 더하기 기술

– 한국전자통신연구원	38p
휴먼감성인공지능연구실 신현순 박사	

05

국내 출연(연) 보유 특허	47p
----------------	-----

Biometrics

본 Issue 분석 Report는 국가과학기술연구회의 공동TLO마케팅사무국에서 정기적으로 발행하는 간행물입니다.

Issue 분석 Report를 통해 국내외 주요 기술이슈를 소개하고, 국내 기업에서 활용할 수 있는 출연(연)이 보유하고 있는 우수한 연구개발 성과를 공유하여, 산업계의 새로운 미래를 창출하는데 기여하기 위한 목적으로 작성되었습니다.

앞으로도 가상/증강현실 등 다양한 주제를 통해 다양한 산업분야에서 활용될 수 있도록 하겠습니다.

Vol.	Issue
Vol.1	인공지능
Vol.2	미세먼지
Vol.3	드론
Vol.4	신복합소재
Vol.5	생체인식
Vol.6	가상/증강현실



(출처 : NATURE International weekly journal of science)

개요

영화 마이노리티 리포트(Minority Report, 2002년 개봉)에서는 생체인식 기술과 관련된 내용이 생생하게 잘 묘사되어 있다. 거리 곳곳에 설치된 홍채인식기나, 망막인식기가 각 개인을 식별하고, 각 개인에 따라 맞춤형 광고를 하고 있으며, 스파이더 로봇이 홍채나 망막의 정보를 읽어 개인의 신원을 파악한다.

이와 같은 생체인식 기술은 더 이상 영화 속 이야기가 아니며, 지금 현재 우리가 살고 있는 생활 속 이야기이다.

본 이슈 분석 리포트에서는 먼저, 이러한 생체인식 기술은 과연 무엇인지 그 정의를 알아보고, 우리의 일상생활에 사용되는 생체인식 기술에는 어떠한 것이 있는지, 기술에 따른 이슈 및 관련 산업의 현황과 발전 전망을 알아보고자 한다.

생체인식기술

생체인식기술이란?

생체인식(Biometrics) 기술은 사람의 신체적, 행동적 특징을 자동화된 장치로 추출하여 개인을 식별하거나 인증하는 기술이라 할 수 있으며, 바이오인식 기술 또는 바이오메트릭스라고도 한다. 생체인식 기술로 사용하기 위해서는 누구나 가지고 있으며, 각 사람마다 고유하여, 변하지 않고 변화 시킬 수도 없으며, 센서에 의한 획득과 정량화가 쉬운 특징을 갖고 있어야 한다¹⁾.



▲ 지문인식 & 홍채인식 (출처 : <좌> 보안시스템의 새로운 물결, 바이오 메트릭스시장이 뜬다, OIS <우> 매일경제 MBN)

이와 같은 생체인식 기술은 IT기술과 함께 온라인 및 무인자동화 시스템에서 보다 안전한 사용자 인증을 위하여 그 활용성이 폭발적으로 증가하는 추세이며, 9.11 테러 이후 국가보안 제고를 위하여 생체여권 등의 기술수요가 전 세계적으로 확산되고 있는 실정이다.

생체인식 기술의 종류는?

생체인식 기술의 종류를 살펴보면 얼굴, 지문, 홍채, 정맥 등의 신체적 특성과 음성, 걸음걸이, 서명 등의 행동적 특성으로 구분할 수 있다.



1) 생체인식 기술 및 시장동향, S&T Market Report, 2016. 02, 연구성과실용화진흥원



손모양



손등 정맥



걸음걸이



서명



음성

▲ 여러가지 생체인식 기술

본 이슈 리포트에서는 아래의 표와 같이 신체적 특성과 행동적 특성을 중분류로 하고, 지문, 홍채, 얼굴, 음성, 걸음걸이를 소분류로 분류하여 각각의 기술적 특징 및 장단점을 살펴보고자 한다.

대분류	중분류	소분류
생체인식	신체적 특성	지문
		홍채
		얼굴
	행동적 특성	음성
		걸음걸이

신체적 특성

신체적 특성에는 각 개인의 얼굴 모양(Face)과 얼굴열상(Thermal image)을 이용하는 얼굴인식, 홍채(Iris)를 이용하는 홍채인식, 정맥(Vein)을 이용하는 정맥인식, 지문(Fingerprint)을 이용하는 지문인식과 그 외에 망막(Retina), 손모양(Hand geometry)등을 이용한 기술이 포함되고 있다.

▲ 생체인식분류체계

· 지문인식

지문인식 기술은, 가장 오래된 생체인식 방법 중 하나이며, 현재 가장 보편적으로 사용되고 있는 생체인식 기술이다. 인간이 지문을 이용하여 신분 확인 용도로 사용한 것은 놀랍게도 고대 바빌론 시대부터라고 알려져 있으며, 현대적인 의미에서는 1684년 영국 왕립협회 소속이었던 네에미아 크류(N. G. W. G. W.)가 처음으로 모든 사람의 지문이 각각 다르다는 것을 알게 되면서 지문인식 기술이 발전하였다. 지문인식 기술은 전용센서를 이용하여 지문의 디지털 영상을 획득하여 사용자를 인식하는 기술로 광학식 지문인식, 정전용량식 지문인식, 초음파식 지문인식으로 구분된다.

구분	광학식 지문인식	비광학식 지문인식	
		정전용량식 지문인식	초음파식 지문인식
방식	가시광선에 반사된 지문영상을 획득하는 방식	전기용량의 차이를 이용하여 지문 영상을 획득하는 방식	초음파센서에 초음파검사 원리를 사용하여 지문 영상을 획득하는 장치
예시			

▲ 지문인식 기술의 종류

지문인식 기술의 활용분야로는 공항 내 자동출입국심사, 도어락, 보안게이트, 휴대폰 본인 인증, ATM거래, 사회보장 등록(연금지급, 건강보험) 등이 있다.

– 지문인식 기술의 장단점

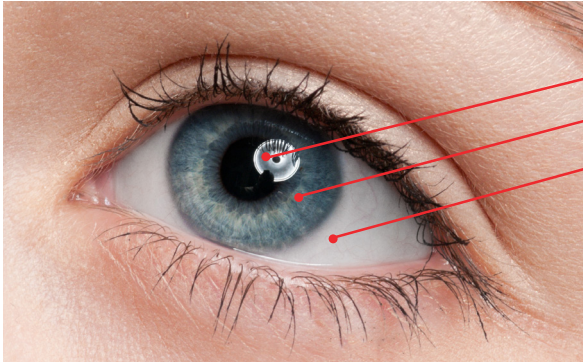
장점 지문은 평생 같은 형태와 모양을 유지하며, 상처가 생겨도 변하지 않는 장점이 있다. 0.5% 이내의 낮은 에러율과 비교적 높은 인식률 및 1초 이내에 이루어지는 빠른 검증속도라는 장점 외에 다른 생체인식 기술과 비교하여 사용자의 적은 부담감, 소형화의 장점을 갖고 있어 단일 생체인식 기술 중 가장 많이 활용되고 있다.

단점 지문이 손상되거나 없어진 경우에는 적용이 불가능하며, 그 외에 잘리거나 메마른 피부, 봉대를 감았거나 피부가 굳은 손가락은 지문인식기 사용에 어려움이 있다.

· 홍채인식

홍채인식 기술은 사람의 눈에서 중앙의 검은 동공과 흰자위 사이에 존재하는 도넛 모양의 홍채를 이용하여 사용자를 인증하는 기술이다. 사람의 홍채 모양이 각각 다르다는 사실은 1980년대 중반에 발견되었으며, 그 후 1993년 영국 Cambridge 대학에서 홍채 패턴을 디지털로 변환할 수 있는 알고리즘을 개발하였고, 1995년 최초의 상용 홍채인식 시스템을 개발했다.

단계	내용
(1단계) 홍채 영상 검출부분	가시광선에 반사된 지문영상을 획득하는 방식
(2단계) 사용자의 홍채인지를 검증하는 인증부분	동공의 경계부터 공막과의 경계까지를 좌표화 한 후 홍채무늬를 0과 1로 표현되는 숫자로 이진화하며, 이 이진화 된 코드열을 가지고 기존에 데이터베이스에 등록된 사용자 홍채코드열과 비교하여 영상촬영된 홍채의 진위여부를 가림



동공

홍채

공막

▲ 지문인식 기술의 종류 (출처: 남효진, 실시간 처리를 위한 홍채인식 방법 및 구현)

홍채인식 기술의 활용분야로는, 신분확인에서부터 위치확인, 공공시설 출입 통제, 요금정산의 수단 등으로 활용되고 있다.

– 홍채인식 기술의 장단점

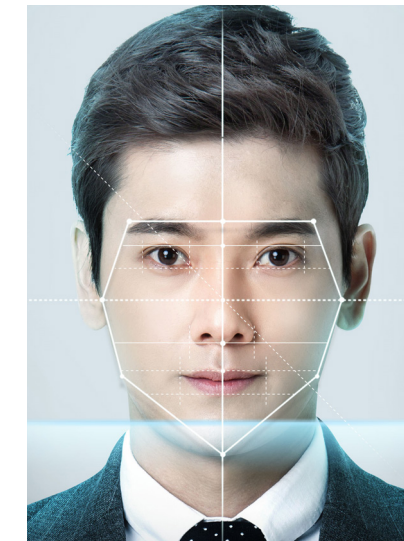
장점 사람의 홍채는 쌍둥이조차 서로 다른 패턴들을 가지고 있어 통계학적으로 DNA분석보다 정확하다고 알려져 있다. 홍채는 복제가 거의 불가능하고, 외상 또는 아주 드문 질병을 제외하고는 일생동안 변화하지 않으며, 콘택트렌즈나 안경을 착용하더라도 인식이 가능하다. 또한, 홍채는 266개의 고유 패턴이 존재하여 40개 정도의 식별 특징을 갖는 지문 보다 훨씬 복잡하고 정교함으로 안정성과 인식률이 높다.

단점 인식방법에 따라 거부감이 생길 수 있으며, 시스템을 구축하는 비용이 고가이다.

· 얼굴인식

얼굴인식 기술은 인간이 다른 사람을 인지할 때 가장 많이 사용하는 것이 얼굴이기 때문에 가장 자연스러운 생체 인식 기술이라고 할 수 있다. 얼굴인식은 위조가 불가능하고, 근거리에서만 작동하는 홍채인식보다 편리하기 때문에 사용자 친화적 인증 방법으로 평가받고 있다.

얼굴인식은 얼굴 형태를 3차원으로 파악하거나 열분포 분석 및 얼굴 전체 윤곽, 눈, 코와 입, 눈썹, 턱 등 얼굴 골격이 변하는 각 부위 50여 곳을 분석하고 위치 정보와 해당 특징을 추출한 후 개개인을 인식한다.



얼굴영역추출과정	얼굴인식과정
영상 전체에서 얼굴을 구분하는 과정 – 얼굴 혈관에서 나오는 열을 적외선 카메라로 촬영하는 특징점 기반 방식과 3차원 얼굴 영상을 이용한 영상기반 방식을 사용함	찾아낸 얼굴이 누구의 얼굴인지 감별하는 과정 – 얼굴의 위치와 여부를 식별한 다음 저장된 데이터베이스와 비교하여 본인의 얼굴인지 여부를 판별 ※ 식별 – 입력자는 알려지지 않은 얼굴이며 시스템은 이미 저장되어 있는 얼굴 데이터베이스로부터 입력된 사진과 정합된 사진들을 찾아냄 ※ 인증 – 시스템은 입력된 얼굴이 저장되어 있는 얼굴 데이터와 매칭하여 입력자의 정체성을 확증하거나 거부함

▲ 얼굴인식 과정

얼굴인식 기술의 활용분야로는, 얼굴 인식을 통한 고객 맞춤형 정보 제공(마케팅), 거짓말 탐지, 범죄 용의자 탐지(휴대용 단말기를 이용한 범죄 용의자 단속), 보안인증, 엔터테인먼트(다른 사람 찾기), 인물 사진 관리 지원, 자율운전 방지 등 있다.

– 얼굴인식 기술의 장단점

장점 카메라를 이용하는 거부감이 적으며, 사용자가 판독을 위해 자연스럽게 제출한 사진이 남기 때문에 사용자의 사후 추적이 가능하다.

단점 조명 및 환경과 영상의 각도에 민감하며, 변장, 세월이 흐르면서 생기는 얼굴 변화, 성형수술, 쌍둥이의 유사한 얼굴 특징 등을 구분하는데 단점이 있다.

행동적 특성

행동적 특성에는 음성(Voice)인식, 걸음걸이 인식, 서명(Signature)인식 등이 있으며, 최근에는 생체인식의 정확도를 높이기 위해 행동특징인 걸음걸이, 서명, 음성 등을 신체적 특징과 복합적으로 활용하고 있다.²⁾

음성인식

사람은 말하는 습관과 억양에 따른 고유한 음의 높낮이 정보를 갖고 있으며, 이를 분석해 본인을 인증하는 방법이 음성인식 기술이다. 다른 생체인식 기술과 달리 원거리 또는 전화 등을 이용하여 생체인식이 가능하고, 별도의 교육이 필요하지 않으며 시스템 가격이 저렴하다는 장점이 있다.



이와 같은 음성인식은 사용자의 음성으로부터 추출한 독특한 특성을 이용하고 음성 경로, 비강과 구강의 모양 등에 의한 음성학적 특성을 이용하여 인식의 대상으로 삼는 화자에 따라 화자독립과 화자종속 인식 기술로 분류된다.

기술	내용
화자독립 인식기술	<ul style="list-style-type: none"> - 불특정 다수 화자의 음성을 인식하기 위한 것 - 화자종속인식과 같은 방식으로 사용자가 시스템의 동작 전에 음성을 등록시켜야 되는 번거로움이 있음
화자종속 인식기술	<ul style="list-style-type: none"> - 특정화자의 음성을 인식하기 위한 시스템 - 일반적으로 시스템의 사용 전에 사용자의 음성을 저장, 등록시키고 실제 인식을 수행할 때는 입력 음성의 패턴과 저장된 음성의 패턴을 비교하는 패턴매칭 (Pattern matching) 기법이 사용됨 - 휴대폰에 탑재되어 사용되는 음성인식 다이얼링 (Voice dialing) 시스템이 대표적임

▲ 음성인식 기술의 분류

음성인식 기술의 활용분야로는, 휴대폰 음성인식, 내비게이션, 보안 및 금융 분야, 발음교정 등의 교육 분야, TV 프로그램 검색, 콜센터 음성처리, 중증 장애우들을 위한 환경 제어 등이 있다.

음성인식 기술의 장단점

장점 음성인식은 인간에게 친숙한 정보 전달 방법이기 때문에 별도의 학습이나 훈련 없이도 기기를 손쉽게 사용할 수 있으며, 손과 발이 자유롭지 못한 상황에서도 정보를 입력할 수 있다.

단점 사용자에 따른 인식을 차이, 주변잡음, 인식대상 어휘 제한 등에서 한계가 있으며, 음성 녹음 등을 이용한 악용 우려 등의 단점이 있다.

2) 생체인식 기술 및 시장동향, S&T Market Report, 2016. 02, 연구성과실용화진흥원

걸음걸이인식

걸음걸이 인식은 사람의 걸음걸이의 특성, 형태를 분석하여 인식하는 것으로 연구가 상당히 진척되어 있으나 우리나라는 아직 초보단계에 머물러 있다. 의학계에서는 신경이나 근육, 뼈 등에 이상이 있으면 비정상적인 걸음걸이가 나타난다는 데서 착안하여 치료를 목적으로 오래 전부터 연구해왔다. 그러나 다른 생체인식에 비해 개인 인증을 위한 데이터베이스 작업 과정이 많이 소요되기 때문에 여전히 많은 기술 발전이 필요하다.



걸음걸이 인식 기술의 활용분야로는, 의료, 감정인식 시스템, 지능형 영상감시 시스템, 출입통제시스템 등에서 활용이 예상된다.

걸음걸이 인식 기술의 장단점

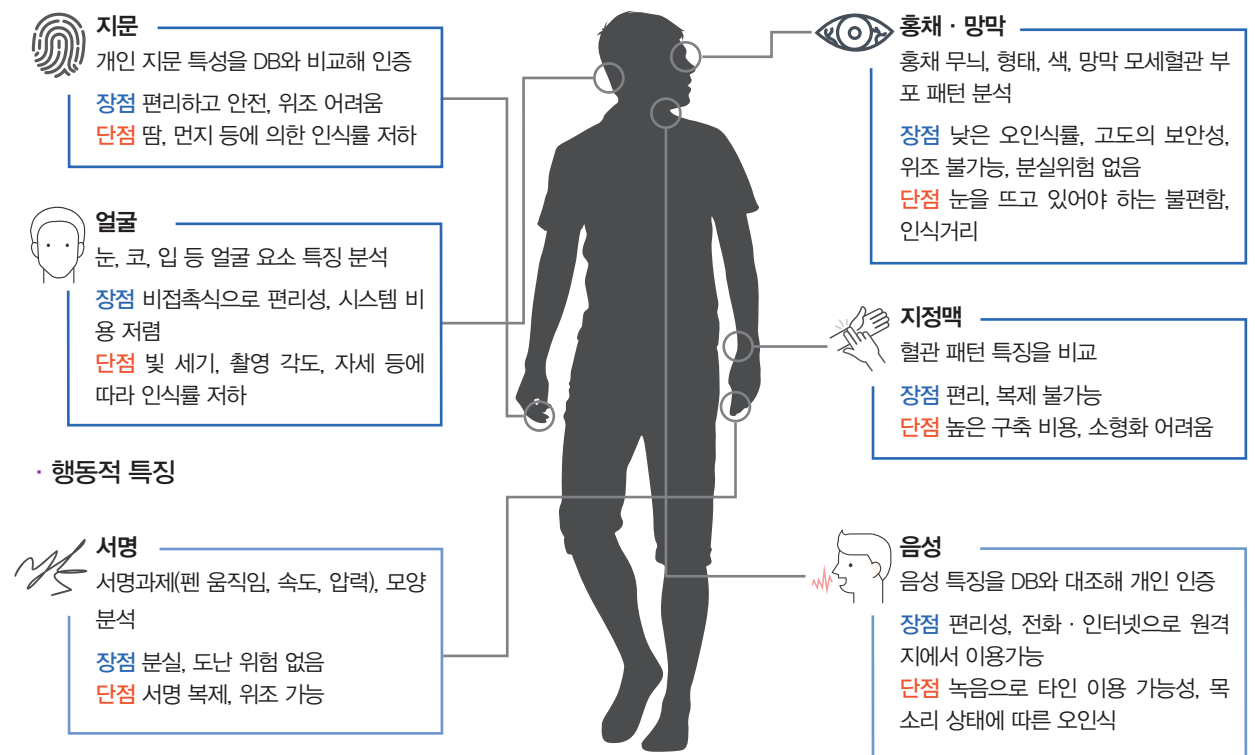
장점 비접촉방식으로 상체를 활용하지 않고 외적으로 사용되는 사생활이 보호되며, 포착이 어려울 수 있으므로 사용자들이 모르게 인증이 진행될 수 있다. 또한 다른 생체인식기술에 비해 장거리에서도 등록 및 인증 가능하며, 한꺼번에 인증해야 할 경우 시간이 많이 단축될 수 있다.

단점 사용자의 옷, 바닥의 표면, 신발, 부상, 가방/우산 등 외부 영향을 많이 받으며 소형화하기가 어렵다.

이상에서 설명된 생체인식 기술을 그 유형과 특징별로 간단하게 요약하면 아래의 그림과 같이 설명할 수 있다.

생체인식 기술의 유형과 특징

생체적 특징



생체인식기술, 어디서 활용할 수 있을까?

생체인식 기술은 IoT 기반의 핀테크, 헬스케어, 위치기반서비스 등의 서비스가 확대되면서 해킹이나 개인정보 유출의 위험에 대응하기 위한 안전한 보안기술로 부상하고 있으며, 금융, 컴퓨터·정보시스템 보안, 통신기기 및 서비스 관리, 출입관리, 의료복지 및 공공 분야 등 광범위한 분야에 적용이 예상되고 있다.

· 금융

최근 모바일 금융거래가 보편화되고 핀테크가 확산되면서 금융 분야에서 비대면 거래가 증가하는 추세이다. 현재 비대면 거래의 인증방법으로는 공인인증서, 일회용 비밀번호(OTP), 보안카드 등 다양한 기술이 사용되고 있는데 최근에는 보관할 필요가 없고 이용이 편리한 생체인증 기술이 크게 부각되고 있다. 공인인증서의 경우 비밀번호를 기억해야하고 유효기간이 1년이지만, 생체인식 기술의 경우 등록된 지문은 손가락만 갖다 대면 본인 인증을 할 수 있고 무기한으로 인증에 사용할 수 있는 등의 장점이 있다.

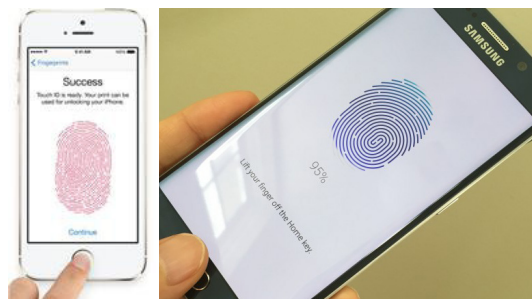
금융업계에서는 ATM·KIOSK, 모바일 뱅킹, 증권거래, 전자상거래, 지불 및 결제 등 재산적 손실을 야기할 수 있기 때문에 엄격한 본인 인증이 요구됨에 따라, 자신의 신체 부위로 본인 인증을 하는 서비스가 속속 도입되고 있다.



▲ 우리은행의 홍채인식 ATM 기계

그 예로 2016년 우리은행은 위비 스마트 키오스크에 홍채·지문·손바닥 정맥 등 복수의 바이오 인증 방식을 적용했다. 또한 2017년 NH투자증권은 손바닥 정맥을 이용한 본인인증 서비스를 시작했고, 한화투자증권에서 모바일 증권거래를 할 때 공인인증서 대신 사용할 수 있는 손가락 지문 인식 서비스를 도입했다. 영업점에 방문하거나 본인 명의의 휴대폰을 통해 지문을 등록하면 이후 지문 인식만으로 모바일 트레이딩시스템(MTS)에서 로그인부터 주문, 이체까지 가능하도록 하였다.

또한, 홍채 인증을 통한 주식 거래를 준비 중인 증권사들도 많다. 삼성증권과 키움증권은 홍채인식 기능이 탑재된 갤럭시노트7이 출시된 지난해 홍채인증 기반의 MTS 도입을 추진했다. 코스콤도 지난달 홍채인증 기술 개발을 완료하고, 증권사 6곳을 중심으로 홍채인증 서비스를 시작할 계획이다.



(출처: Apple, 삼성전자)

· 출입관리/보안

기업(출입통제, 근태관리 등) 또는 공항(출입국 심사, 불법 입국자 확인 등)의 보안 및 출입통제와 함께 정보보안(시스템 및 데이터 접근·인증제어), 생체로그인(PC용), 휴대폰/노트북/자동차 등 기기 사용자 인증 등을 목적으로 생체인식 기술이 활용되고 있다.

스마트폰의 경우 지문인식 기능을 탑재한 모델이 출시되고 홍채 인증, 영상통화 인증 등이 기존 ID/PW와 공인인증서 기반 인증체계의 대안으로 부상하고 있다.



▲ FBI 대테러 및 범죄 예방 얼굴 인식 프로젝트

(출처: CCTV뉴스, 얼굴인식 기술의 상용화 동향)



▲ 전자 주민등록증 개요

(출처: 연합뉴스 / 자료: 행정안전부)

· 범죄예방 및 수사

세계 많은 나라들이 국민들의 신원확인을 위해 지문, 홍채, 얼굴 등 생체인식 정보를 활용하고 있으며, 범죄 예방 및 수사를 위해 지문, DNA, 얼굴 등 다양한 생체인식 정보를 이용하여 범죄자를 식별(지문대조, 성문분석 등)하고 있다.

범죄 수배자 검거 시스템은 공공장소나 길거리 또는 감시대상 구역에 CCTV를 설치한 다음 검거대상 수배자들의 얼굴 영상을 등록해 지나가는 불특정 다수 사람들의 얼굴 영상들에 대해 실시간으로 수배자인지 여부를 판단할 수 있다.

· 공공

공공분야에 활용되고 있는 생체인식 기술의 중 하나는 전자주민증(신분증, 주민등록) 시스템으로 멕시코, 인도, 아르헨티나 등의 정부는 생체인식 국민식별 시스템을 개발하고 있고, 태국은 지문정보를 내장하고 있는 스마트 ID 카드를 도입하였고, 알바니아, 콜롬비아, 이라크, 모로코, 요르단은 생체인식 전자주민증을 갖고 있다.

그러나 국가가 국민들의 생체인식 정보 데이터베이스를 보유하거나, 생체인식 전자주민증을 발급하는 것에 대한 시민사회의 반발도 크게 일어나고 있다. 호주, 캐나다, 뉴질랜드, 영국, 미국 등의 나라에서 생체인식 전자주민증에 대한 반대운동이 있었으며, 2007년 세르비아에서도 시민들의 반대로 생체인식 주민증 계획이 철회되었다. 국내의 경우 수차례 전자주민증 논란이 있었지만 개인정보 보호에 대한 문제의식으로 아직 도입되지 않았다. 그러나 실종아동 등의 데이터베이스에 생체정보를 활용하고 있으며, 여기에는 2016년 6월 현재 22,041(아동 16,402건, 지적장애인 3,211건, 치매환자 233건, 보호자 2,195건)건의 DNA 신원확인정보가 입력되어 있다³⁾.

3) 바이오 정보 수집, 이용 실태조사, 2016년도 인권상황실태조사 연구용역보고서, 국가인권위원회



▲ 구글에서 인수한 뷰들의 얼굴 인식 자동 이름 태깅 소프트웨어
(출처: CCTV뉴스, 얼굴인식 기술의 상용화 동향)



▲ 스마트 임신부복

생체인식과 웨어러블, 헬스케어가 결합하고 있다.

헬스케어 분야에서 웨어러블 스마트 디바이스는 가장 빠르게 성장하고 있는 산업으로, 건강에 대한 관심이 진료중심에서 예방중심으로, 질병중심에서 관리중심으로 패러다임이 변화되고 있기 때문이다.

일례로 스마트 임신부복은 태아의 태동을 감지하기 위한 태동 감지 표시가 가능한 임신부 의류 장치로, 태아의 태동을 산모뿐만 아니라 산모의 주변인들에게 전달함으로 태아와의 공감관계에 있어 지속적인 교감 및 태아의 건강 관리가 가능한 웨어러블 스마트 케어 기기이다.

· 엔터테인먼트

생체인식 기술은 기업들의 마케팅 목적으로도 활용되고 있는 것으로, 소비자 모르게 얼굴 인식을 통하여 특성에 맞는 광고를 내보내는 서비스, 페이스북의 이름표 추천 서비스, 얼굴인식을 통한 인물 사진 분류 및 관리, 님은 사람 찾기 등에 활용된다.

일례로 페이스북에서 서비스하고 있는 사진에서 얼굴을 인식하여 자동으로 친구들의 이름을 태깅해 주는 기능도 대표적인 얼굴 인식 기술의 엔터테인먼트 분야 적용이라 할 수 있다.

· 헬스케어/의료복지

최근 '맞춤형건강', '정밀의료', '원격의료'와 같은 개인 건강관련 정보를 바탕으로 한 미래형 건강관리 체계가 제시되며, 생체인식 기술은 환자 신분확인, 기록 관리, 원격진료, 무인전자처방전 등에 이용되고 있다.

헬스케어 분야에서의 생체인식 기술은 직원 인증 수단으로 사용되었으나, 점차 환자를 인증하는 수단으로 전환되는 추세이다. 이에 따라 생체인식은 모바일 헬스케어, 메디컬 모니터링에서 생체정보로 그 사람이 누구인지 찾는 것을 넘어 그 사람의 의학 정보를 활용하려 하고 있으며,

이상과 같이 생체인식 기술은 공공행정, 민간 및 공공영역의 출입통제 등 보안, 범죄 예방 및 수사, 스마트폰 등 정보통신기기 인증, 금융 영역의 본인인증 및 결제수단 등의 용도로 폭넓게 도입되고 있다. 아래 표는 생체인식 기술 도입 사례를 주요 분야별로 정리한 것이다.

영역	도입 사례
공공행정	생체인식 전자주민증, 선거 관리, 난민 원조, 무인민원발급기 등
출입통제	전자여권, 출입국관리, 시설안전, 근태관리(출퇴근관리), 식당/도서관/기숙사 등 이용자관리 등
범죄예방 및 수사	방법용 및 주차단속 등 공공질서를 위한 CCTV, 범죄정보관리 및 범인식별, 체납차량 단속 등
IT 보안	스마트폰 및 컴퓨터 인증 등
금융	ATM 등 본인 인증, 지불결제 수단 등
마케팅	고객 연령, 성별 등 성향분석, 포인트 적립 등
서비스	인터넷 얼굴식별 서비스, 페이스북 '이름표추천' 기능 등
의료	환자 본인식별, 원격의료 등

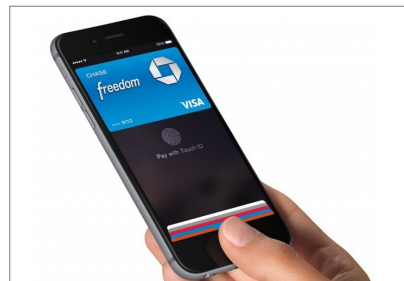
▲ 생체인식 기술 도입 현황



생체인식 기술 동향

지문과 얼굴, 홍채 등 생체정보를 인증 수단으로 활용하는 생체인식 기술이 급물살을 탔다. 중국 최대 전자상거래업체 알리바바 마윈 회장이 얼굴인식을 활용한 결제시스템 ‘스마일 투 페이’를 직접 시연하면서 지문인식과 모바일 위주로 관심이 집중되던 생체인식 기술선이 확장되는 추세이다. 마이크로소프트(MS) 역시 윈도우10에 기존 비밀번호 입력 방식 대신 얼굴과 지문, 홍채인식 기반 보안 기능 ‘윈도 헬로’를 탑재한다고 밝혔다.

스마트폰 시장에서는 지문인식이 대세이다. 애플과 삼성전자 등 주요 스마트폰 제조사 최신 기종은 물론이고 화웨이, 오포와 같은 중국 업체도 지문인식 모듈을 내장한 제품을 연이어 출시했다. 단순히 인식모듈을 탑재한 것을 넘어 애플페이, 삼성페이 등 생체정보를 인증 수단으로 활용하는 자체 금융결제 솔루션까지 함께 선보였다. 금융과 정보기술(IT)이 융합된 핀테크의 핵심 축으로 자리 잡는 분위기이다.



애플의 애플 페이

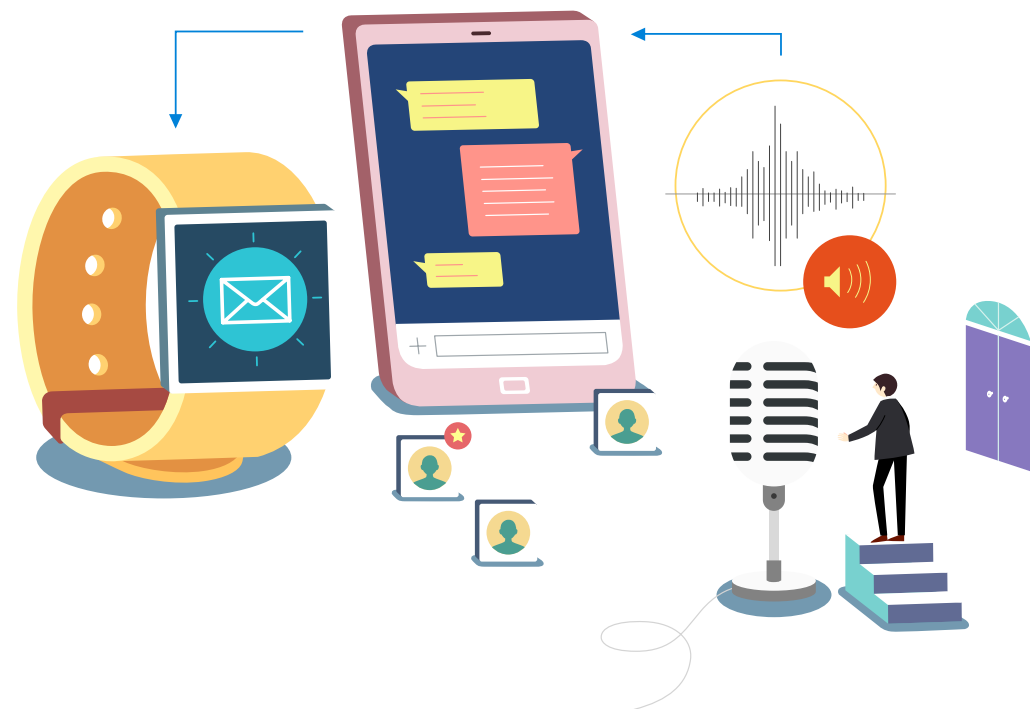


알리바바의 스마일 투 페이



스와이프의 지문인식 신용카드

▲ 생체인식 기술 사례



향후 10년간 금융, 헬스케어, 정보 부문이 생체인식 기술의 주요 산업으로 자리매김하고 핀테크, 헬스케어, 위치기반서비스, 개인화 서비스가 확대되면서 금융, 모바일, 의료 복지, 출입관리, 공공서비스, 자동차, 검역, 범죄수사 등 광범위한 분야에 적용이 예상되고 있다. 현재, 출입관리용으로 가장 활발하게 사용되고 있으며 이외에 보안을 필요로 하는 모든 산업에서 이를 조망하고 있다.

· 생체인식기술의 산업구조

생체인식 산업은 통신 시스템 업체들이 전방산업인 무인발급기, 현금인출기, 모바일 인증, AFS 및 전자여권 솔루션에 서비스를 제공하기 위해 후방산업인 생체인식, 센서, 스마트카드 임베디드, 홈네트워크, 텔레메틱스 등 유무선정보통신망 산업 등의 업체와 연결되어 산업의 Supply Chain을 형성하고 있다.

생체인식 엔진을 기반으로 지문, 홍채, 얼굴, 정맥, 음성, 걸음걸이, 서명 등의 생체 정보를 이용한 통합 솔루션 개발 업체의 약진이 두드러지는 추세이다.

후방산업	생체인식	전방산업
바이오인식 센서, 스마트카드, 임베디드, 홈네트워크, 텔레메틱스 등 유무선 정보통신망 산업	지문인식, 홍채인식, 정맥인식, 얼굴인식, 음성인식	무인발급기, 현금인출기, 모바일 인증 ARS 및 전자여권 솔루션

▲ 생체인식기술의 연관 산업구조

(출처: 중소기업로드맵, 2014)



생체인식 제품 현황

해외 제품

글로벌 대표업체로는 스위스 BioID, 미국 BIO-key International, Daon 등 미국, 유럽 스타트업이 대표기업으로 대거 포진하고 있으며, 각자의 영역에서 독자적인 기술력을 확보하고 있다.

얼굴	지문	정맥	제스처	음성	기타	플랫폼 공급자
BioID (스위스)	BIO-key International (미국)	EyeVerify (미국, 공막)	BehavioSec (스웨덴)	Auraya Systems (호주)	Daon (미국, 손바닥)	Daon (미국)
Congnitec systems (독일)	Diamond Fortress Technologies (미국)	Fujitsu (일본, 손바닥)	Biocatch (미국)	BioID (스위스)	Delta ID (미국, 홍채)	ImageWare (미국)
FacePhi (스페인)	HID Global Corporation (미국)	Hitachi (일본, 손)	ID Control (네덜란드)	Nuance (미국)	Hoyos Labs (미국, 홍채)	
Keylemon (스위스)	Precise Biometrics (스웨덴)	NEC (일본, 손가락)	Intensity Analytics (미국)	Speech Technology Center (러시아)	Nymi (토론토, 심박)	
Speech Technology Center (러시아)	Safran Identity & Security (스웨덴)		NuData Security (캐나다)	VoiceVault (미국)	Safran Identity & Security (스웨덴)	

▲ 세계 생체인식 기술 글로벌 대표업체 (출처 : IITP 수정, Gartner, 2016.6.)

※참고: 청색 음영표시는 복수 영역 생체 기술을 확보한 업체

· 애플 등 글로벌 벤더는 지문인식과 여타 생체 인식 기술 간 통합을 통한 복합인증 서비스(예: 지문+홍채, 지문+얼굴 등) 구현을 추진하고 있다. 이를 위해 글로벌 벤더 + 이종 생체 인식 기술 기업 간의 협업과 발 빠른 시장대응이 중요한 이슈로 부각될 전망이다⁴⁾.

· (애플) 2015년 9월 출시한 아이폰6S · 6S플러스는 새로운 방식의 터치 지문인식 기술 ‘포스터치(Force Touch)’를 적용하였다.

2012년 지문인식 솔루션 업체 어센텍을 3억 5,600만 달러에 인수하여 2013년 9월 복잡한 인증절차 없이 손가락 하나로 본인확인 가능한 지문인식센서(Touch ID)를 탑재한 아이폰5S를 출시하였고, 아이폰, 아이패드에서 지문인식센서를 지속적으로 탑재하고 있다.이
어, 아이폰6에서는 지문인식센서인 터칭이디와 NFC를 활용한 모바일 결제시스템인 애플페이를 공개하였다.
※ 애플페이는 애플의 새로운 간편결제 서비스로 단말기의 홈버튼을 손가락으로 누른채 결제 단말기에 가져가면 미리 등록해둔 카드로 결제가 되는 서비스
한편, 풀패널 지문인식센서 개발을 준비하고 있으며 리모콘에 지문인식기를 달아 원격으로 디바이스를 제어하는 기술 특허를 출원
하는 등 생체인식을 활용해 생태계 확장에 주력하고 있다.

· (구글) 2015년 출시한 차기 운영체제(OS) ‘안드로이드M 6.0(마시멜로)’ 과 안드로이드 페이에 지문인식 기능을 정식 추가하며 처음으로 안드로이드OS에 생체인식 기술을 지원하였다.

새로운 운영체제(안드로이드 M)에서 지문인식을 기본으로 지원하며, 구글 플레이에서 앱 다운로드 또는 결제 시, 그리고 안드로이드 페이에서 결제 시 PIN번호나 비밀번호 입력대신 지문을 입력하면 결제를 승인한다.

안드로이드 기기의 잠금 해제 기능은 숫자와 패턴을 푸는 두 가지 방식으로 제공해 왔으나 마시멜로를 시작으로 차기 넥서스폰 등 향후 선보일 기기의 화면 잠금 · 지불인증을 위해 생체인식 기술 활용을 확대할 것으로 예상된다.

· (마이크로소프트) 음성인식 ‘코타나’, 지문 · 안면인식으로 로그인하는 ‘윈도헬로(Windows Hello)’ 등 생체정보를 활용한 서비스를 ‘윈도10’ 에 적용하였다.

음성인식 기술 ‘코타나’는 음성을 받아들이는 뿐만 아니라 이를 해석해 검색하고 개인의 성향에 맞는 정보까지 제공이 가능하다.

※ 한국어 인식은 아직 개발이 진행 중이며 빠른 시일 내 완료해 서비스를 추진할 계획이다.

마이크로소프트는 OS인 윈도10에서 얼굴인식 · 홍채인식 · 지문인식 등 생체인식 기능을 이용한 로그인 솔루션 윈도 헬로를 탑재할 계획이다.

‘윈도헬로’는 디바이스에 포함된 적외선 센서와 레이저 스캐너를 통해 안면굴곡까지 인식하기 때문에 높은 보안성이 강점이다.

· (뷰소닉) 미국 영상 디스플레이 업체로 홍채인식 기술을 적용한 스마트폰을 중국시장을 타겟으로 내놓을 예정이며, 전면에 내장된 홍채 스캐너를 통해 인식되며 잠금 해제뿐만 아니라 특정 파일 접근도 홍채를 통해 설정할 수 있다.

· (L1) 미국의 방위산업체인 L1은 미국의 아이덴텍스(지문인식업체), 영국의 이리디안(홍채인식업체), 프랑스의 비사지(얼굴인식업체)를 M&A하였으며, 최근 L1이 프랑스 사프란에 흡수되는 등 기술과 자본을 통합하여 전략적으로 시장지배력을 키우고 있다.

· (압티스 테크놀로지) 2013년 홍채, 얼굴, 지문, 음성 등의 생체 정보를 활용한 스마트폰 인증 솔루션인 AOptix Stratus를 개발하였다.

4) IITP ICT SPOT Issue 2016-09호

· (HRS) 영국의 대표적인 홍채 인식 전문 업체로 얼굴, 정맥, 지문, 행동 인식 등 다양한 분야의 생체 정보를 포괄하며 출입자를 관리하는 서비스를 제공하고 있다.

· (NEC) 1982년부터 지문인식시스템을 실용화하였으며, 2011년 지문과 손가락 정맥 인식을 동시에 할 수 있는 비접촉 손가락 스캐너(HS100-10)를 개발, 2012년에 판매를 시작하였다. 이 기기는 중요 정보를 취급하는 컴퓨터의 사용자를 인증하는 기기이다.

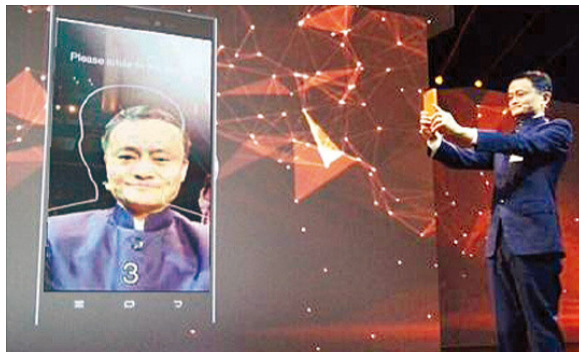
· (어드밴스 미디어) 주파수 성분 및 시간 변화 분석을 통해 음성을 판별한다.

사용자의 음성 파형을 잘라 수치화해 그 특징을 확인하고, 그것이 어느 음소에 가까운지 계산을 통해 결과를 도출하는 원리를 이용한다. (일본어에서 많이 쓰이는 문장의 어순이나 특정 문장 사이에 자주 쓰이는 단어를 DB화하여 정확도를 높이고 있으며, 특정인의 악센트나 말하는 속도, 주변의 노이즈와 같은 환경도 상정, 표준화된 데이터로 만드는 기능도 탑재하였다.)

· (알리바바) 중국 최대 전자상거래 업체 알리바바는 마윈 회장이 직접 나서서 얼굴 자체를 비밀번호처럼 활용하는 결제시스템 ‘스마일 투 페이’를 선보였으며, 지문인식보다 한 걸음 더 나아간 기술로, 알리바바는 자사 간편결제 서비스 ‘알리페이’에 결합할 계획이다.

· (비보) 2015년 중국 제조업체 비보는 망막인식 기능이 추가된 ‘비보 X5 프로’를 출시하였다.

· (ZTE) 아이베리파이(EyeVerify)사의 아이프린트ID라는 홍채인식 스캐너가 적용되어 홍채 인식 보안기능을 갖춘 그랜드 S3모델을 출시하였다⁵⁾.



▲알리바바의 얼굴인식 결제시스템 (출처 :한국경제신문, 2015)

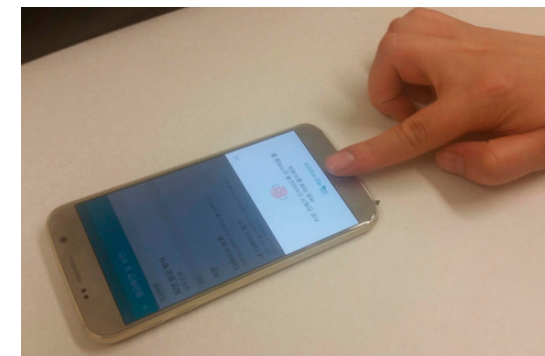


▲중국 비보의 비보X5프로와 ZTE의 그랜드 S3 (출처 : 전자신문, 2015)

국내 제품⁶⁾

세계 시장을 선도하는 국내 생체인식시스템 전문기업은 슈프리마(지문인식), 유니온커뮤니티(지문인식), 니트젠앤텍퍼니 등 40여개 기업이 활동 중에 있다. 이들 3개 기업의 매출합계는 700억 원 수준이며 중국, 인도, 일본 등 해외 시장 진출 비중이 30% 이상으로 수출비중이 매우 높다.

· (슈프리마) 지문과 얼굴인식을 통한 근태관리 시스템인 바이오스테이션 T2, 두 개의 지문과 얼굴을 인식하는 D-station 등을 판매하고 있다.



▲ 갤럭시 S6로 지문을 등록하는 모습 (출처 : 조선비즈, 2015)

· (삼성전자) 갤럭시 S6에 지문인식 기능을 탑재했으며 이를 기반으로 모바일 결제서비스 '삼성페이'를 선보인데 이어 차기 신제품에 홍채인식 기술을 장착할 계획이다.

갤럭시에 지문인식 기능을 탑재하였으며, 홍채인식 기능을 탑재한 태블릿PC 제품을 출시할 예정이고, 웨어러블 기기에서 개인의 생체신호를 인식하는 기능에 대한 특허를 출원중에 있다.

· (SK텔레콤) 뉘앙스 커뮤니케이션즈의 '보컬 패스워드'라는 화자인증 기술을 이용한 목소리 인증 서비스를 제공하고 있다.

사용자의 목소리를 "SK텔레콤 내 아이디 내 비밀번호입니다"라는 문장으로 미리 녹음해 두면 사용자의 목소리 특성을 분석해 신원 확인을 할 수 있으며, 다른 개인정보를 말하지 않아도 되는 서비스로, 본 서비스를 통해 기존에 사용자가 고객센터 상담 시 여러가지 개인정보를 말해야하는 번거로움을 해결한다.

· (삼성SDS) 시스템통합(SI)업체 삼성SDS는 2015년 4월 온라인이나 모바일결제 때 공인인증서 대신 지문으로 본인 확인을 할 수 있는 간편 결제 서비스를 선보인다.

온라인 생체인증 국제표준단체 FIDO협회(Fast Identity Online)협회로부터 지문 기반 생체인식 인증기술을 세계에서 두 번째로 인증 받았다.FIDO 표준규격의 적합성을 검증하는 인증을 획득함에 따라 앞으로 온라인 생체인증 분야에서 사실상 표준기술이 될 것으로 기대된다.

5) 생체인식 기술 및 시장동향, S&T Market Report, 2016. 02, 연구성과실용화진흥원

6) 생체인식 기술 및 시장동향, S&T Market Report, 2016. 02, 연구성과실용화진흥원



▲크루셜텍의 지문인식 시스템 (출처 : ZDNet Korea, 2013)

· (크루셜텍) 지문인식 모듈로 업체로, 한 번의 터치로 지문을 읽어내는 에어리어 방식과 지문을 긁어내려 인식하는 스와이프 방식의 두 기술을 모두 보유중에 있다.

중국시장을 중심으로 공급을 확대하고 있으며, 2014년 화웨이, 오포 등의 프리미엄급 스마트폰에 적용되었다.

크루셜텍은 결제서비스 전문업체 다날과 합작해 생체인식 종합 솔루션 기업 바이오페이를 설립하고 지문인식뿐만 아니라 홍채 인식과 정맥인식 등 다양한 생체정보 기반 인증 솔루션을 준비하고 있다.

· (파트론) 2013년 파트론은 대만 스마트폰에 탑재되는 지문인식 센서 모듈을 개발하고 양산에 들어가기 시작하였으며, 다양한 지문 인식 방식을 위해 스와이프 방식 이외에도 지문을 스크롤하지 않아도 되는 에어리스 방식을 통한 지문인식 모듈도 개발 완료하였다.

· (트레이스) TSP 전문업체로 지문인식 솔루션 개발에 적극적이다.

모바일 결제시 지문 인식만으로 결제가 가능한 스마트 결제인증 기술 '티섹(T-SEC)' 을 개발하였으며, '홈버튼' 과 같은 별도의 모듈 없이 디스플레이 자체로 지문을 인식하는 기술. 2014년 산업통상자원부의 지문인식기술 개발 지원사업에 주관사로 선정돼 산학연 공동연구방식으로 프로젝트를 진행해왔다.

· (아이리시아이디) 홍채 인식 분야에서 세계적인 기술력을 보유하고 있는 국내 업체로 시장을 선도하고 있으며, 대표적인 제품 iCAM7000 시리즈는 1초 이내에 홍채 정보 인식이 가능하다.

· (파워로직스) 파워로직스는 지난해 스마트폰 홍채인식 카메라 모듈을 개발해 모바일 최적화 등 양산을 준비 중에 있다.

· (해성옵틱스) 카메라 모듈 업체인 해성옵틱스도 홍채인식에 사용하는 카메라 모듈을 개발해 스마트폰은 물론 스마트카에도 공급할 계획이다.

한편, 국내의 경우 공인인증서 의무 폐지(2015년 3월)가 확정되면서 인터넷 뱅킹, 온라인 쇼핑 등에서 본인 인증 수단으로 생체인식 기술이 적용 및 확대되는 계기가 마련되었다.

글로벌 컨소시엄 “FIDO(Fast Identity Online)”

국내외 기술 개발 표준 연구 활동은 FIDO 연합 중심으로 가속화



▲FIDO Alliance 회원사 현황

(출처: FIDO Alliance 홈페이지)

최근 모바일 결제 시장의 급성장에 따라 구글, 페이팔, 마스터카드, 비자카드 등 다수의 다국적 기업이 다양한 단말과 사용 환경에서 인증 기술 표준을 제정하기 위해 생체인식 협의체인 'FIDO(Fast Identity Online)' 를 구축하였고, FIDO연합과 Natural Security연합을 통해 지금 결제 서비스에 사용되는 바이오 인식 기술의 표준 규격을 발표하였다.

FIDO연합은 온라인 환경에서 생체 인식기술을 활용한 인증방식에 대한 기술표준을 정하기위해 2012년 7월에 설립되었으며, 2015년 2월 160여 개 이상의 기업이 가입한 글로벌 생체보안 인증 컨소시엄으로, 생체인증 관련 사실 상의 국제표준 단체로 활동하고 있다.

페이팔, 알리바바 등이 주축이 된 FIDO 연합이 글로벌 생체인증 규격과 표준화를 주도하고 있다. 페이팔, 알리바바, ARM, 구글, 레노버, 마이크로소프트, Bank of America, Master Card 등 글로벌 금융 · 통신 · 인터넷 · 인증 · 컴퓨터, 보안 관련 기업들이 참여하고 있다. 국내 기업으로는 삼성전자, LG전자, SK텔레콤, 삼성SDS, 크루셜텍, 한국정보인증 등의 기업과 ETRI가 참여하고 있다.

· FIDO Alliance, 2014년 12월 FIDO 1.0 인증표준을 공식 발표하였다

– UAF(Universal Authentication Framework)와 U2F(Universal Second Factor)로 구성된다.

– UAF는 비(非)비밀번호 인증 표준으로 비밀번호 없이 지문 등의 생체인식이나 핀(PIN)으로 인증하는 방법이고, U2F는 UAF 방식으로 1차 인증한 뒤 별도로 인증이 가능한 USB 단말기로 2차 인증을 받는 형태이다.

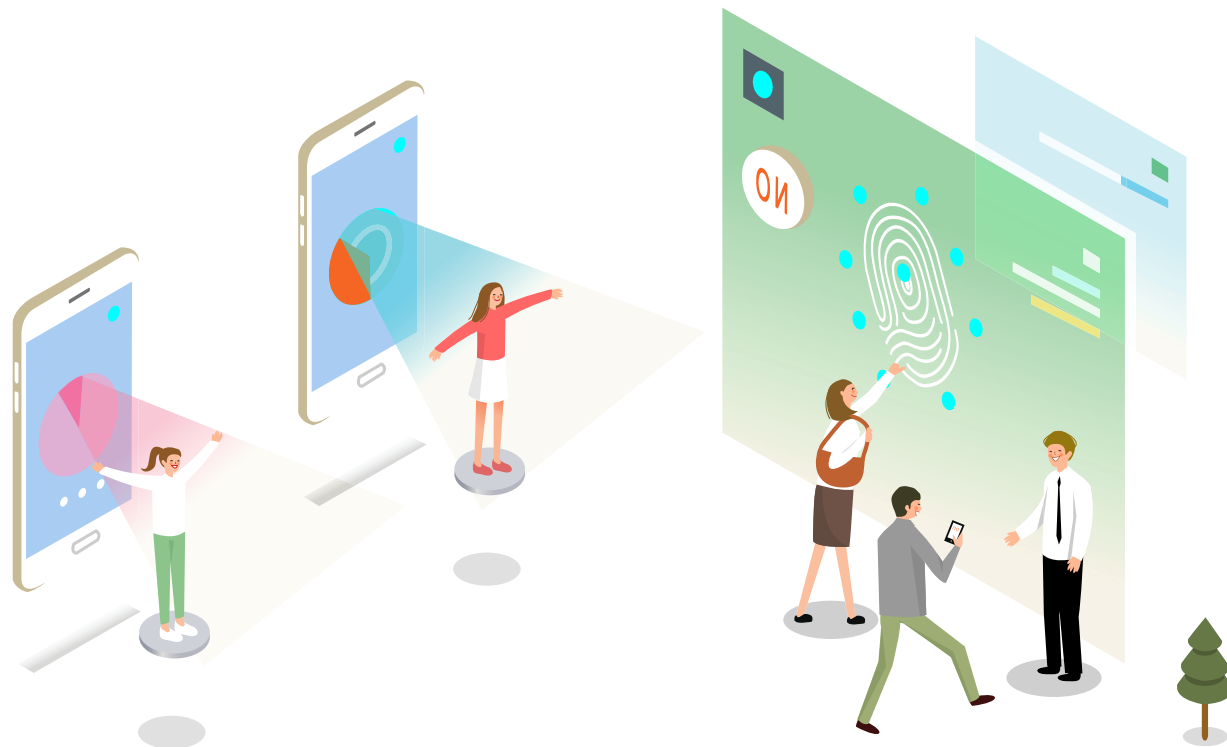
한편, 국내에서는 한국인터넷진흥원을 주축으로 생체인식 기술 개발 및 표준화를 추진하고 있다.

ICT 융합 서비스 사업자 · 통신사업자 · 바이오인식업체 등 산업계 전문가 및 대학병원이 생체신호 인증기술 표준연구회를 구성하여 스마트 융합 보안서비스를 위한 텔레바이오 인식 기술 표준을 개발 추진 중에 있다.

국내외 생체신호 개인 식별기술 분석, 모바일 생체신호센터(웨어러블 스마트 기기 등) 인터페이스 국내 표준화, 뇌파 · 심전도 등 생체신호 개인 식별 및 보호 기술 국내외 표준화 등을 추진 중에 있다.

2018년까지 스마트 융합보안 서비스에서 기기인증 및 사용자 인증을 위한 텔레 바이오 인식기술을 민간에 이전할 계획이다.

한국바이오인식협회, 서울대학교병원, 세브란스병원, 서울아산병원, 슈프리마, 솔미테크, 아이리텍, 금융보안원 등 38개 기관 및 기업이 참여하고 있다⁷⁾.



7) 생체인식 기술 및 시장동향, S&T Market Report, 2016. 02, 연구성과실용화진흥원

생체인식 활용 방안

최근 생체인식 기술은 스마트카드에 탑재 가능하도록 센서를 소형화하고 가격을 저렴화 하는 방향으로 연구가 되고 있으며, 지문, 손, 혈관, 얼굴, 홍채, 서명, 음성 등 현재 널리 사용되고 있는 기술 외에 DNA, 걸음걸이, 열상 정보 등의 생체인식 기술이 연구 개발되고 있다.

또한 단일 생체인식 기술의 단점을 보완하기 위해 여러 개의 생체정보를 동시에 활용하는 다중 생체인식(Multi-modal Biometrics)으로 발전해 나갈 것이며, 개인 정보 유출 방지 등의 이점을 가진 스마트카드와 PKI 등 보안 연동 제품의 출현 및 전용 하드웨어 칩이 개발되어 휴대 단말기, 자동차, 총포류, 장난감 등에 탑재될 것으로 기대된다⁸⁾.

생체 인식 기술은 이제 단순 보안 강화의 수단이 아닌 스마트폰 모바일 간편 결제 등 차별화된 사용자 경험을 제공하는 수단으로 진화 중에 있으며, 최근 사용자 빅데이터와 생체인식 기술이 결합하여 한층 진화된 인공지능형 서비스 개발의 중요성이 증대되고 있다. 그 실례로 아마존의 경우 음성인식 인공지능 '에코' 출시를 통해 음성을 통한 상품 주문, 결제, 배송 서비스를 제공하고 있으며, 현대모비스는 졸음운전방지 시스템을 통하여 눈동자 움직임, 얼굴 방향을 인식하여 운전자가 졸고 있는지 여부를 판단하고 조기 경고하는 시스템을 개발하고 있다.

이를 반영하듯 시장조사기업인 AMI는 스마트폰, PC, 웨어러블 기기 등에 생체인증 모듈이 탑재되고 애플리케이션이 늘어나면서 모바일 생체인증 시장은 연평균 90% 가량 성장할 것으로 전망했다. 우선 모바일 생체인증 시장은 최근 금융과 ICT의 융합 형태인 '핀테크'와 같은 전자결제시스템 시장의 급성장, 사물인터넷 시장 확대, 웨어러블 기기 발전 등에 힘입어 더욱 커질 것으로 예상된다. 특히 '애플페이' '삼성페이' '알리페이' 등의 새로운 전자결제시스템이 잇따라 선보이면서 핀테크는 향후 생체인식 시장 규모를 키우는 기폭제 역할을 할 것으로 전망된다.

그러나, 생체인식 기술은 기본적으로 인간의 생체정보를 이용한 인증 시스템이라는 점에서 사용자 거부감과 생체정보의 유출에 의한 개인 프라이버시에 대한 문제가 제기되고 있다. 생체정보는 패스워드나 PIN과 달리 변경이 불가능하여 타인에 의한 도용 시 심각한 문제를 야기하기 때문이다.

따라서 생체인식 기술의 개발과 함께 생체인식을 실생활에 적용하기 위해서는 개인의 프라이버시 보호를 위한 생체정보의 안전한 저장/전송/처리 기술이 마련되어야 하며, 보다 안정된 적용을 위하여 생체인식 기술의 표준화나 생체인식 제품의 평가 제도를 도입해야 할 것이다.



8) 생체인식 기술현황 및 전망, 한국전자통신연구원

기획특집

과학수사의 새바람 - 3D 몽타주 기술

- 한국과학기술연구원(KIST), 영상미디어연구단 김익재 단장



한국과학기술연구원의 영상미디어연구단은 1997년에 설립되어, 가상 현실, 증강현실, 컴퓨터비전, 컴퓨터 그래픽스, 3D 디스플레이 기술 등을 바탕으로 첨단 미디어 관련 차세대 원천 기술 연구를 수행하고 있다.

대표적인 업적으로 2000년에 경주 세계 문화 엑스포에서 세계 최대 규모의 가상현실 극장을 구축하였으며, 2009년에 모바일 증강현실 기술을 개발하여, 박물관 등의 서비스를 선보였으며, 이후 무안경식 3D 입체 디스플레이, 나이변환 3D 몽타주 기술 등을 개발하여, 산업 분야로의 기술이전 및 사회 문제 해결에도 연구 역량을 확장하고 있다.

더불어, VRST2000, VSMM2002, ICAT2004, ISMAR2010등의 대형 국제학술대회를 개최하는 등 국제적인 연구를 활발히 진행하고 있다.

참여연구원 및 전문분야

- 김익재 책임연구원 : 컴퓨터 그래픽스, 컴퓨터 비전, Visual Computing, AR, VR
- 고희동 책임연구원 : 가상현실 ; 유비쿼터스 컴퓨팅 ; 인공지능 ; 휴먼컴퓨터 인터랙션 ; 그래픽스
- 권용무 책임연구원 : 전자공학 ; 전자계산 ; 멀티미디어 ; 네트워크협업 ; 실감미디어 ; 소셜미디어, 실감콘텐츠
- 김성규 책임연구원 : 3D 디스플레이
- 김수현 책임연구원 : 가상머신기술, 컴파일러 최적화, 데이터 과학
- 김진욱 책임연구원 : 물리시뮬레이션, 가상현실, 로보틱스, HCI
- 김형곤 책임연구원 : 전자공학 ; 인터랙티브 미디어 ; 영상처리 ; 컴퓨터 비전
- 안상철 책임연구원 : Computer Vision, HCI, Virtual Reality, Augmented Reality, 3D modeling
- 임화섭 책임연구원 : Computer Vision, HCI, Virtual Reality, Augmented Reality, 3D modeling
- 선임연구원 4인, 연구원 7인



영상미디어연구단 김익재 책임연구원

- (현) KIST 영상미디어연구단 단장
- (현) 과학기술대학원대학교 나노-IT 융합 전임교수
- (현) 한국컴퓨터그래픽스학회, 한국HCI 학회 이사
- (현) 경찰청 과학수사 자문위원
- (전) MIT 미디어랩 박사후연구원
- 서울대학교 전기컴퓨터공학부 박사졸업

매년 2만건 이상 발생하는 성범죄를 해결하는데 있어, 과학수사의 방법 중 하나인 몽타주는 혁혁한 공을 세우고 있다. 몽타주는 범인의 얼굴을 피해자 또는 목격자의 증언에 따라 그리거나, 편집하는 의미에서 수사에 활용된다.

서울지방경찰청 통계에 따르면, 몽타주를 작성한 사건의 검거율은 통산 14~20%(‘12~’ 14년)에 이른다. 강간이나 강제추행 사건은 깜깜한 밤에 CCTV가 없는 곳에서 주로 발생하기 때문에, 이 경우 CCTV 화면으로 범인의 얼굴을 판독하기 어렵거나 피해자의 진술이 유일한 단서가 되는 경우가 많다.

몽타주는 이런 사건에서 초동 수사의 기본이자 과학수사의 중요한 단서가 될 수 있다. 하지만, 기존 2차원 몽타주는 시점, 조명, 표정변화 등의 제약 사항과 더불어 몽타주에 대한 범죄자 자동검색 등 첨단 기능이 뒷받침 되지 않아, 활용성이 낮아지는 실정이었다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 개발된 3D 몽타주 및 나이 변환(에이징) 기술은, 기존의 범죄 수사뿐만 아니라 어릴 적 실종되었던 아이의 사진으로부터 현재의 모습을 예측하여 장기 실종 사건 또는 미야 찾기에 적극 활용할 수 있으며, 오랫동안 미제 사건으로 남아 목격자 재소환이 어려운 경우에도 나이 변환(에이징) 기술을 이용하여 미제 사건의 범인 얼굴을 현재 모습으로 추정할 수 있는 등 여러 수사에 도움을 줄 수 있다.

본 기획특집에서 소개하는 3D 몽타주 및 나이 변환(에이징) 기술은 지난 2015 출연(연) 10대 우수연구성과에 우수기술로 선보인 기술로, 얼굴 생김새뿐만 아니라 나이와 인상까지도 반영하는 소프트웨어이다.

3D 몽타주 및 나이 변환(에이징) 기술의 특징은 얼굴 인식을 통하여 자동적으로 나이를 인식하고, 얼굴 특징과 나이의 관계를 결합하여 한 인물의 나이별 인상을 추정할 수 있다. 예를 들면, 30세 청년의 몽타주를 바탕으로 이 사람의 3세부터 80세까지의 얼굴을 추정 가능하다.



(출처: 한국과학기술연구원 홈페이지)

또한, '무섭다' '권위적이다' '어려 보인다'와 같은 주관적인 인상 표현을 몽타주에 반영할 수도 있다. 즉 나이 변화와 표정 변화 프로그램이라는 두 개의 인공지능(AI)을 개발한 것이라 말할 수 있다.

3D 몽타주 및 나이 변환(에이징) 기술의 이와 같은 기능을 구현하기 위해 한국인 900명의 특성을 찾아 얼굴 형태와 특징 등을 데이터베이스화하였으며, 실물과 80% 이상의 유사성을 보이고 있다.

나이 변환까지 가능한 3D 몽타주 기술은 현재 범죄 수사, 장기 실종자 및 미야 찾기 등 다방면에서 활용되고 있으며, 앞으로는 보안 분야와 멀티미디어 및 의료 분야에도 응용되는 등 3D 몽타주 기술이 널리 쓰일 것으로 기대된다.

다음은 3D 몽타주 및 나이 변환(에이징) 기술을 수사에 도입함으로써 기존의 한계를 극복하고 세계 최고 수준의 몽타주 시스템을 갖추는데 혁혁한 공을 세운 김익재 KIST 영상미디어연구단 단장의 이야기를 들어보았다.

Q | 본 기술을 연구하게 된 배경이 궁금하다.

A | 기존 생체 인식에 많이 활용되었던 지문의 경우, 장갑의 착용 등으로 신원확인이 어려워지고 있다. 최근 CCTV 보급의 확산에 따라, 많은 경우 범죄 현장의 CCTV 촬영이 이뤄지고 있지만, 여전히 낮은 화질 등의 이유로 정확한 인식의 어려운 상황이다. 이에 경찰청, 검찰청 등의 수사기관으로부터 고도화된 기술 개발의 요청을 받게 되어 연구를 진행하고 있다.

Q | 3D 몽타주 기술에 대해 설명을 듣고 싶다.

A | 보통 사람들이 얼굴을 인식할 때, 눈이나 코, 입 등의 부분보다는 얼굴형태의 전체적인 면을 주로 기억하기 때문에 기본 DB를 통해 비슷한 얼굴을 찾은 후 이를 바탕으로 변화를 주는 방법을 고안했다. 이 방법을 사용하면 몽타주를 만드는 시간을 단축할 수 있는 것은 물론 좀 더 디테일하게 작업할 수 있다는 장점이 있다.

또한, 3D 몽타주는 유전자 알고리즘을 적용해 목격자의 구체적인 진술이 없어도 직접 여러 얼굴 후보군 중 전체적 인상이 비슷한 얼굴들을 선택하고, 선택된 얼굴들을 바탕으로 점점 자신의 기억 속의 얼굴을 구체화하는 과정을 거치면서 정확한 몽타주를 만들어 내는 방식이다.

여기에 첨단 컴퓨터 그래픽 기술을 적용함으로써 원하는 부위의 3차원 형태 변형이 자유롭게 가능하며, 다양한 시점과 조명 변화, 표정 변화 등의 기능을 통해 몽타주 표현력을 확장시킨 것이 특징이다.

Q | 나이 변환(에이징) 기술은 무엇인가?

A | 몽타주 연구를 하면서 시간의 흐름에 따른 얼굴 변화를 예측하는 방법도 연구가 됐다. 물론 실제 삶에서 어떤 변화를 겪을지 알 수는 없지만, 많은 데이터를 수집하면서 연구한 결과 제법 정확도를 높일 수 있었다.

원본 사진의 얼굴 형태와 특징을 추출한 후, 얼굴의 특징과 나이의 관계를 함수로 입력해 시간에 따른 얼굴을 변환하고 세부 특징을 표현할 수 있게 됐다. 한국인의 얼굴 표본을 데이터베이스로 만들어 주름, 피부 두께, 얼굴형 등을 분석한 후 몽타주에 적용했다. 이 방법은 당장의 범인을 찾기보다는 과거 사진으로 현재 혹은 미래의 얼굴을 예측해 미야 찾기 등에 활용할 수 있다.

이 기술을 이용하여 미화된 일례들 들면, 한국적십자사에서 이산가족의 마지막 사진을 바탕으로 현재 모습을 만들어 마지막 선물을 주자며 기술 지원을 요청했고, 이를 통해 많은 이산가족들에게 가상의 가족사진을 만들어 선물할 수 있었다.

Q | 현재 주목하고 있는 생체인식 기술에 대한 소개를 듣고 싶다.

A | 범죄 수사에 있어서, CCTV 영상으로부터 용의자 신원 확인을 위한 비제약 환경(저해상도, 가림, 저조도, 극심한 포즈 변화 등)에서의 얼굴 인식 정확도 향상과 CCTV 영상이 없는 경우 목격자 진술에 따른 몽타주로부터 이기종 인식, 더불어, 장기 실종 아동 탐색을 위한 나이변환 예측 기술에 주목하고 있다.

Q | 본 기술에 대한 연구 성과가 어떤 산업에 적용될 것으로 예상하는가?

A | 주변 환경 변화에 관계없이, 정확한 얼굴 인식이 가능하면 범죄 수사뿐만 아니라, 본인 확인이 필요한 출입통제 및 테러 위험 증대에 따른 출입국 사무소 등의 공공분야로 확대 적용 될 것으로 기대한다.

또한 고령사회의 심각한 문제로 대두되고 있는 치매환자 미귀가 등을 포함, 아동/노약자 실종 등을 미연에 방지하기 위하여, 사전에 보호자로부터 얼굴 사진을 등록하고 거주지 주변 CCTV를 활용하여 미귀가 또는 실종을 미연에 방지할 수 있는 서비스로 확장될 수 있을 것으로 기대된다. 장기 실종자의 경우에는 정교한 나이변환 기술을 통해, 현재의 모습을 정확히 예측하여 수색에 도움이 될 것으로 기대하고 있다.

이밖에 금융 분야 등 비대면 본인 인증의 필요성이 확대되고 있는 핀테크 분야로도 적용 활용성이 확대 될 것으로 본다.

Q | 생체인식 기술의 문제점, 예를 들어 사생활 침해와 같은 문제에 대한 의견은 어떠한가?

A | CCTV 등의 영상 촬영기기의 확산에 따라 사생활 침해 문제의 발생 여지는 높아지고 있지만, 적응적 마스크 기술 등 관심 대상인 범죄 용의자 얼굴을 제외한 일반인 얼굴은 제외할 수 있는 기술도 더불어 발전하고 있다.

또한, 생체 인식을 위한 지문, 얼굴 사진, 유전자 정보 등의 원자료는 폐기하고, 유출되어도 확인이 어려운 특징벡터 형태로 분산 보관을 통해 개인정보 유출 우려도 최소화 할 수 있는 기술이 함께 마련되고 있기 때문에 사생활 침해와 같은 부작용을 최소화할 수 있을 것으로 생각된다.

Q | 향후 계획 및 상용화 전망

A | 최근 관련 기술의 발달로 생체 인식률의 급격한 향상이 이뤄지고 있어서, 기존의 출입통제 시스템부터 생체 인식 기반 통제로 확대적용 될 것으로 기대된다.

CCTV 관제 시스템에서도 보다 고도화 되어, 범죄 용의자 검거율을 대폭 향상시킬 수 있을 것으로 기대되며, 실제 경찰청, 검찰청 등에서의 활용을 통해 검증된 기술이므로 점차 생체 인식 기술의 수요가 늘어나고 있는 환경에서 상용화 전망은 매우 높다고 판단된다.

*본 내용은 국가과학기술연구회(NST)의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.

나이변환 가능한 3D 몽타주 기술

기술개요

얼굴 부위별로 측정된 나이 및 환경적 요인을 기초로 사실적인 얼굴 변환이 가능한 기술로, 나이변화 예측 등, 얼굴 사진을 변환하고 3D 몽타주 생성이 가능한 기술이다. (나이변환 예측, 인상 자동 변화, 3D 얼굴 편집 등)

기술의 필요성

한 장 또는 다수의 얼굴 사진으로부터 3D 얼굴 모델 생성 필요성 및 얼굴 사진의 다양한 변화 (시간의 흐름에 따른 변화, 성형에 의한 변화, 인상 변화, 표정 변화 등)에 대응하여 사실적으로 변화 또는 예측할 수 있는 기술 수요가 증대되고 있다.

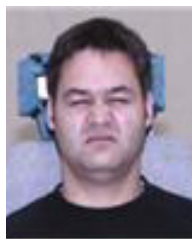
기술의 특징 및 장점

(1) 기술의 특징

- 인공지능 기술을 바탕으로 5세이상 80세까지 1세 단위의 나이 변화가 예측 가능하다.
- 한 장의 얼굴 사진으로도 3차원 얼굴이 생성 가능하다.
- 다수의 사진으로부터는 3차원 스캐너 이상의 고품질 3D 얼굴 모델 생성 및 편집이 가능하다.

(2) 기술의 장점 (효과)

- 1세 단위의 80세까지 얼굴 사진의 나이변환 예측이 가능하다.
- 표정 있는 한 장의 얼굴 사진으로도 3D 모델 생성 가능하며, 다양한 얼굴 표정으로도 변환이 가능하다.



활용방안 및 기대성과

- 고도화된 얼굴 모델링 및 편집 기술 활용이 가능하다.
- 자동 인상 변환 및 얼굴 편집 기술은 성형 등에 활용이 가능하다.
- 화상 회의를 위한 신뢰도/매력도 향상을 위한 인상 변화 적용이 가능하다.
- 나이변환 기술은 실종자 수색 등에 활용이 가능하다.

기술 성숙도

TRL 단계 : 8-9단계

관련지적재산권

· 특허 9건

- 1) 얼굴 부위별 나이와 환경적 요인을 기반으로 하는 나이 변환 방법, 이를 수행하기 위한 기록 매체 및 장치
(출원번호 : KR 2015-0133608, US 15/259645, PCT/KR2016/010464)
- 2) 전자 장치가 동영상의 얼굴의 인상을 변형하는 방법 및 그 전자 장치
(출원번호 : KR 2016-0132141, US 15/069095)
- 3) 3차원 얼굴 형상 재구성 방법
(출원번호 : KR 2012-0010847 및 US 13/757057)
- 4) 2차원 단일 영상 기반 3차원 몽타주 생성 시스템 및 방법
(출원번호 : KR 2012-0024556 및 US 13/790122)

연구자 | 김익재 박사

소속 | 한국과학기술연구원

연락처 | 02-958-5766

이메일 | drjay@kist.re.kr

기술이전 담당자 | 백상원

소속 | 한국과학기술연구원

연락처 | 02-958-6329

이메일 | investor@kist.re.kr

포즈/표정/조명 등의 변화에 강인한 얼굴 인식 기술

기술개요

3차원 얼굴 데이터 베이스를 이용하여, 입력되는 2차원 얼굴 영상을 3차원 얼굴 모델로 정합하고, 3차원 얼굴 데이터 베이스로부터 학습된 무표정 파라미터를 이용하여, 3차원 얼굴 모델을 무표정의 3차원 얼굴 모델로 정규화하고, 무표정의 3차원 얼굴 모델을 무표정의 2차원 얼굴 영상으로 변환 및 2차원 얼굴 데이터 베이스로부터 무표정의 2차원 얼굴 영상을 인식하므로, 정보의 손실 없이 신뢰성 높은 얼굴 인식을 수행할 수 있는 포즈/표정/조명 등의 변화에 강인한 얼굴 인식 기술이다.

기술의 필요성

CCTV 등 영상 획득 장치의 보급에 따라, 신원 확인을 위한 얼굴 인식 기술의 필요성 대두되고 있다. 향후 얼굴 인식 활용분야가 급격히 증대될 것으로 기대된다.

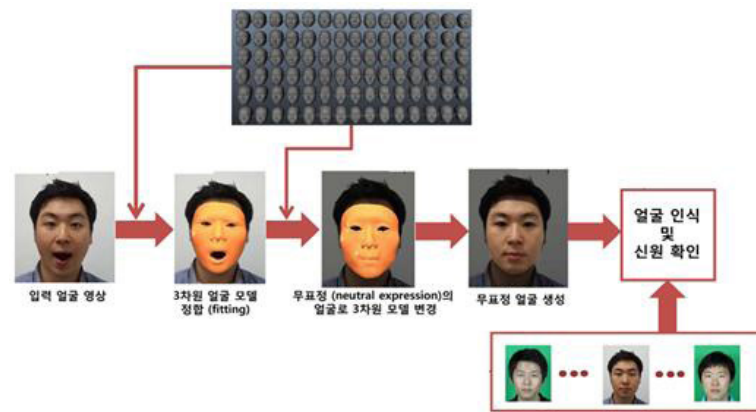
기술의 특징 및 장점

(1) 기술의 특징

- 기존 얼굴 인식의 문제점인 포즈/조명/표정 등의 변화에 강인한 얼굴 인식 기술이다.
- 고속/고정밀 인식이 가능하다.

(2) 기술의 장점 (효과)

- 현재 경찰청에서 범죄 용의자 수색에 활용되고 있는 기술로서 정확도가 매우 높다.



활용방안 및 기대성과

- 출입통제, 범죄수사 등 신원확인이 필요한 환경에 적극 활용 될 수 있을 것으로 기대된다.

기술 성숙도

TRL 단계 : 9단계

관련지적재산권

- 특허 5건

- 1) 3차원 얼굴모델 투영을 통한 얼굴 인식 방법 및 시스템
(출원번호 : KR 2014-0124639)
- 2) Apparatus and method for recognizing image, and method for generating morphable face images from original image
(출원번호 : US 14/310036)
- 3) 얼굴 표정 정규화를 통한 얼굴 인식 방법, 이를 수행하기 위한 기록 매체 및 장치
(출원번호 : KR 2014-0163534, US 14/941812)
- 4) 이미지 처리 장치 및 방법
(출원번호 : KR 2014-0098045)

연구자 | 김익재 박사

소속 | 한국과학기술연구원

연락처 | 02-958-5766

이메일 | drjay@kist.re.kr

기술이전 담당자 | 백상원

소속 | 한국과학기술연구원

연락처 | 02-958-6329

이메일 | investor@kist.re.kr

기획특집

센서 인식 기술의 다각화 – 생체에서 드론까지!!

– 한국과학기술연구원(KIST) 센서시스템연구센터, 이택진 책임연구원



한국과학기술연구원의 센서시스템연구센터는 1972년에 설립된 응용광학연구실과 1986년에 설립된 광전자연구실이 1996년 통합되어 세워진 광기술연구센터가 전신이며 광학 및 광전자 연구를 주 연구분야로 연구개발을 시작하였고, 광센서를 포함하는 각종 센서 및 센서어레이, 신호 처리, 분석, 통신 기능을 가진 센서시스템으로 연구분야를 확대하였다.

현재 센서시스템연구센터에서는 의료용, 산업용, 국방용 레이저 기술 및 영상신호 처리 기술, 가스센서, 바이오센서를 포함하는 각종센서 및 센서시스템, 센서플랫폼 기술을 연구하고 있다.

참여연구원 및 전문분야

- 전영민 책임연구원 : 센서시스템연구센터장
- 이택진 책임연구원 : Navigation, Communication, GNSS, Sensor array pattern recognition
- 김선호 책임연구원 : 물리학; 전기; 전자; 지능제어; 동영상; 광변조; 응용물리
- 김재현 책임연구원 : 바이오 광이미징 기술, 수퍼컨티늄, 시각세포 이미징, 인공시각, 광로직, 광소자
- 변영태 책임연구원 : 물리학; 양자광학; 광기술
- 우덕하 책임연구원 : 물리학; 화합물반도체; 광소자; 나노소자; 나노광소자; 반도체; 광전소자
- 이석 책임연구원 : 물리학; 정보전자
- 전명석 책임연구원 : 마이크로유체; 복잡유체; 랩온칩; 유변학; 연성물질
- 선임연구원 3인, 연구원 1인



센서시스템연구센터 이택진 책임연구원

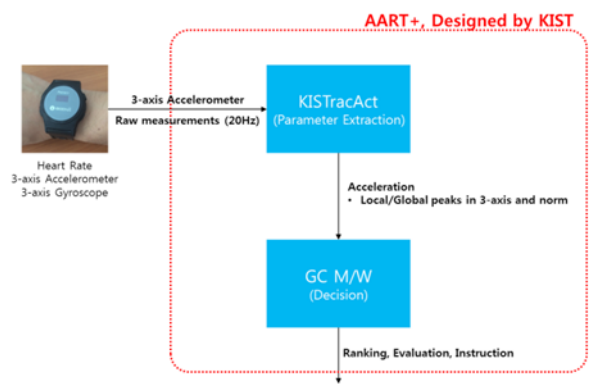
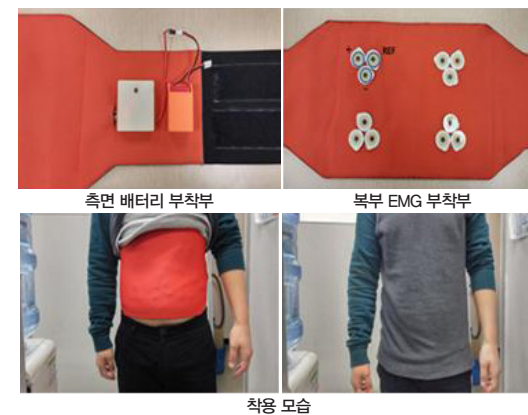
- (현) KIST 센서시스템연구센터 책임연구원
- (전) 서울대학교 선임연구원
- Sponsored Student Paper Awards at the ION (Institute of Navigation) GNSS 2007 수상.
- 제1회 한국로봇항공기경연대회 자동제어부문 금상 (1위, 산업자원부 장관상) 수상.
- 서울대학교 대학원 기계항공공학부 공학박사

한국과학기술연구원 센서시스템연구센터의 이택진 책임연구원을 만나 생체인식 기술의 임산부 모니터링 기술과 생체 이외의 다양한 인식 기술에 대한 이야기를 들어보았다.

KIST Localization System 팀에서는 임산부 모니터링 기술 즉, 생체신호 인식 기술 이외에도 다양한 위치 인식 기술을 연구하고 있다.

첫 번째로 소개하는 기술은 미래부 지원으로 삼성서울병원과 공동 연구로 진행된 임산부 모니터링 기술로, 임산부의 자궁수축도를 센싱하는 기술이다. 근전도 센서를 이용하여 배의 입체적인 변화를 측정할 수 있으나, 근전도 센서의 경우 움직임에 매우 민감하여 측정하는 동안 움직임이 있으면 측정값이 부정확해지는 문제가 있다.

Wearable Sensing



Seamless Localization



EMG & IMU센서 기반 모니터링 시스템

기술개요

임산부 24시간 모니터링을 위한 EMG & IMU센서 기반 모니터링 시스템으로, IMU를 이용한 동적분석과 EMG를 이용한 정적분석 방법의 결합을 통해 산모를 24시간 모니터링하며 상태를 추정하는 기술이다.

기술의 필요성

임산부의 자궁 수축도를 검사하기 위해서는 압력 센서가 장착된 밴드 형태의 검사장치를 이용하여 임산부의 복부를 감싸야 했다. 이러한 방식은 임산부의 움직임에 따라 값이 쉽게 변동하기 때문에, 검사 중 임산부의 움직임이 제한되며 정확한 결과를 얻는데 적절하지 않다. 이에, 임산부의 동작을 구별하여 유용한 EMG 신호를 판별하여 자궁 수축도를 검사하는 장치 및 방법이 필요하며, 감지되는 자궁 수축도에 따른 적절한 조치를 임산부에게 제공할 수 있는 장치 및 방법이 필요하다.

기술의 특징 및 장점

(1) 기술의 특징

- 배 부분에 4개 EMG 센서 탑재, 옆구리 부분에 IMU 탑재하였다.
- 산모 별 자동 데이터(FHR, UC) 저장으로 실시간 측정되는 자궁 수축도에 기반하여 필요한 정보를 임산부, 보호자 또는 병원에 즉각적으로 제공할 수 있다.

(2) 기술의 장점 (효과)

- 현임산부의 동작을 구별하여 유용한 EMG 신호를 선별적으로 획득하여 자궁 수축도에 대한 정확한 검사가 가능하다.
- 서로 다른 복수의 위치에 EMG 센서를 부착함으로써 복부의 각 부분에 대한 자궁 수축도를 측정하여 보다 면밀한 자궁 수축도 조사가 가능하다.



착용 모습

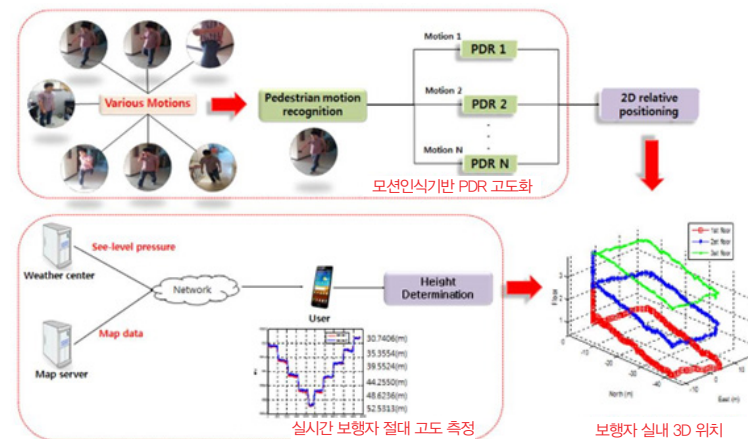


본 기술은 근전도 센서의 이러한 문제점을 해결하고자 IMU 센서를 추가로 도입하여 사용자의 움직임이 없을 때 근전도 센서로 자궁수축도를 측정할 수 있도록 하였다. 또한 움직임이 있더라도 행동패턴을 인지하여 모션 값을 보정해주는 기술이다.

해당 기술은 임산부의 자궁수축도 뿐만 아니라, 임산부의 활동 측정용으로도 사용이 가능하며 현재 복대 형태로 시제품이 제작되어 있다.

다음으로 소개할 기술은 위치 인식 기술이다.

그동안의 생체인식은 빌트인되어 있는 센서가 생체 또는 사물을 센싱하였지만, 모바일 시대가 도래하며 변화된 많은 것 중 하나는 고정된 센서가 아닌 움직이는 센서를 인식하는 것으로 연구 개발 흐름이 변화되고 있다는 점이다.



이러한 흐름에 따라 움직이는 생체 또는 사물을 인식하기 위해서 가장 중요한 정보 중 하나는 위치라 말할 수 있다. 움직임에 따라 끊임없이 위치 정보가 달라지기 때문에, 정확한 위치를 인식하는 기술은 매우 중요하다. 현재 위치를 인식하는 기술의 상당수는 GPS에 의존하고 있다. 그러나 GPS에 의한 위치 인식 기술은 실내 또는 지하에서는 인식할 수 없는 문제가 있다. 이에, 본 연구실에서는 실내 또는 지하에서도 연속적으로 위치를 인식할 수 있는 기술을 연구 개발하게 되었다.

본 연구실의 스마트폰을 이용한 보행자 3D 정밀 위치 추적시스템은 GPS 신호가 차단되는 실내에서도 사람 등 물체의 위치를 추적할 수 있는 기술로 모션 인식을 기반으로 오차범위 2~3미터의 정확한 위치추적이 가능하다. 쇼핑몰, 병원, 주차장 등 실내 위치안내서비스 뿐만 아니라 재난현장에서 인명을 구조하는 데에도 활용이 가능하다.

해당 기술은 핸드폰에 내장된 센서를 인식하는 기술로, 모션 인식 엔진을 추가하여 사용자가 걷거나, 뛰거나하는 등의 다양한 모션에서도 위치 인식이 가능하다. 이를 통해 사용자의 다양한 모션을 인식하고, 건물 내 층간 위치 역시 오차범위 내에서 인식할 수 있다.

또 다른 연구에서는 RF 방식과 스마트폰 등에 내장되어있는 센서를 인식하여 대상물의 위치를 인식하는 기술로, 본 기술의 장점은 실내 위치 인식율이 높고, 타기술은 RF 환경에 민감하지만 이와 비교하여 RF환경이 나쁜 경우에도 위치 인식에 영향을 받지 않는 장점이 있다.

이와 같은 위치 기술은 실내 위치 정보 제공, 내비게이션, 자율주행 자동차, 실내 서비스 로봇, 재난 구조 로봇, 실내 수색, 실내 드론 감시 등에 활용될 수 있으며 또한, 스마트폰 등에서는 사용자의 행동 패턴 분석, 미아 또는 실종자 위치 인식 등 다양한 분야에 활용될 수 있다.

이외에 위치 인식 기술을 기반으로 드론 연구를 진행하고 있다. 드론을 이용하여 실내 감시, 경찰 또는 실내 맵핑 맵 디자인 등을 수행하기 위해서는 실내 위치를 정확하게 인식할 수 있어야 한다.

본 연구실의 위치 인식 기술은 생체의 위치, 모션 정보가 사용자의 기본 정보가 되고, 이를 인식하여 다양한 분야에 적용하는 플랫폼 기술이라 할 수 있다. 따라서 본 연구실의 기술은 생체인식에 있어 임산부의 모니터링 기술이 될 수도 있고, 액티비티 트래커가 될 수도 있으며, 내비게이션이 될 수도 있는 등 그 활용 범위는 다양하다 할 수 있다.

근 미래에는 사람과 사물이 공존하는 세상으로 발전할 것이라 생각된다. 이에 앞으로의 연구방향은 사물, 머신과 관련하여 드론, 자율주행 차량 등의 내비게이션, 모션 인식, 위치 인식과 관련된 연구를 계속할 예정이다.

기술 성숙도

TRL 단계 : 3단계

관련지적재산권

- 특허 3건
- 1) 활동 추적 및 EMG 신호에 기반한 자궁수축도 검사 장치 및 그 방법
(출원번호 : KR 2015-0113970)
- 2) EEG 및 EMG 신호에 기반한 자궁 수축도 검사장치 및 그 방법
(출원번호 : KR 2016-0061398)
- 3) 위치 정보 및 EMG 정보를 기초로 한 응급상황 관리 장치 및 방법
(출원번호 : KR 2016-0111035)

사용자 액티비티 인식 및 항법

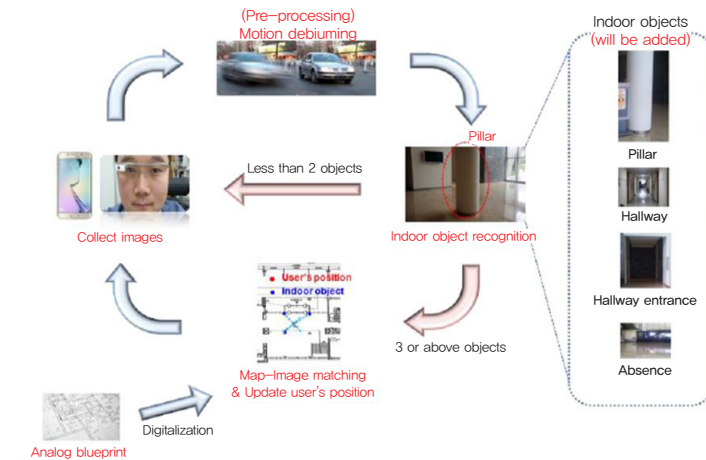
기술개요

실시간 사용자 보폭 추정 방법 + 모션기반 보행자 추측항법 기술 + Single 카메라 이용 영상 DB없이 실내외 위치 추정 기술에 관한 것이다.

기술의 필요성

스마트 폰 및 웨어러블 디바이스 시장의 급격한 확대와 함께 보행자의 위치 추적뿐만 아니라, 모션·자세 및 보폭 등 사용자에게 다양한 정보를 제공해 줄 수 있는 기술에 대한 필요성이 증가되고 있다.

기술의 특징 및 장점



- 실시간 사용자 보폭 추정 방법 : 보행자의 걸음특성을 인지하고, 이를 보폭 추정 알고리즘에 적용하여 보폭을 실시간으로 정확히 추정할 수 있다.
- 모션기반 보행자 추측항법 기술 : 보행자가 기기를 휴대하고 행동 할 때, 이의 자세정보를 바탕으로 3차원 위치를 추정하는 기술이다.
- Single 카메라 이용 영상 DB없이 실내외 위치 추정 기술 : 영상 내 실내 물체 인지 기술 및 Map-Image matching을 이용한 실내 위치 추정 기술을 제공한다.

활용방안 및 기대성과

- 모션 인식 기술을 이용하여 인식된 모션에 따라 각각의 PDR을 수행함으로써 보행자의 위치를 정확하게 추정하는 PDR 고도화 방법을 통해 보행자의 위치를 정확하게 추정할 수 있다.
- 실내/외 seamless 위치 추적 및 사용자의 모션 및 활동 추정에 활용될 수 있다.

관련지적재산권

- 특허 4건
- 1) 보행자 모션인식 기반 보행자 위치 추정 장치 및 그 방법
(출원번호 : KR 2012-0105371, JP 06054535)
- 2) 사용자의 보폭을 추정하는 장치 및 방법
(출원번호 : KR 2014-0148176)
- 3) 사용자 활동을 추정하는 장치 및 방법
(출원번호 : KR 2015-0015045)

연구자 | 이택진 박사 소속 | 한국과학기술연구원 연락처 | 02-958-5717 이메일 | talkjin@kist.re.kr
기술이전 담당자 | 백상원 소속 | 한국과학기술연구원 연락처 | 02-958-6329 이메일 | investor@kist.re.kr

연구자 | 이택진 박사 소속 | 한국과학기술연구원 연락처 | 02-958-5717 이메일 | talkjin@kist.re.kr
기술이전 담당자 | 백상원 소속 | 한국과학기술연구원 연락처 | 02-958-6329 이메일 | investor@kist.re.kr

실내 항법

기술개요

GPS 를 이용하지 못하는 실내환경에서 IMU 센서를 이용해 사용자의 모션 및 위치를 추정하며, 다시 말해 영상 정보를 이용하여 (영상 DB없이) 위치를 추정하는 기술에 관한 것이다.

기술의 필요성

실내 위치 추정 기술은 실내 지도와 사용자의 현재 위치를 인식하기 위해 RFID 태그 또는 보행자 추측항법 등이 이용되어왔으나 RFID를 이용한 위치 추정 방법은 RFID 리더기가 실내 여러 위치에 배치되어야 하기 때문에 비용이 많이 들고, 보행자 추측 항법은 상대적인 이동 경로를 알 수는 있으나 절대적인 위치를 알 수 없는 문제점이 있다.

이에, 보행자 추측 항법을 이용하여 사용자의 정확한 실내 위치를 추정하는 기술이 필요하다.

기술의 특징 및 장점

(1) 기술의 특징

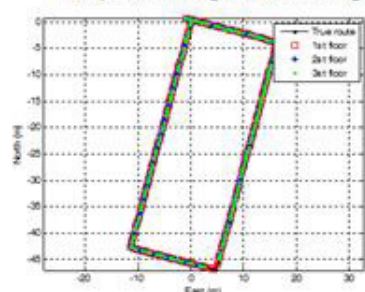
- 사용자의 걸음 수, 보폭, 방향을 이용하여 이동 경로를 추정할 수 있다.
- 실내/외 seamless 위치 추적이 가능하다.

(2) 기술의 장점(효과)

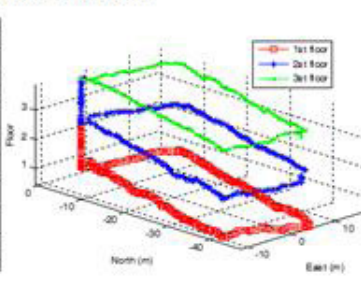
- 위성항법을 사용하는 것이 불가능한 실내공간에서, 기기를 한 손에 쥐고 걷거나 뛰거나, 또는 호주머니에 넣는 등 자연스러운 동작을 취하면서 이동하는 경우에도, 사용자의 이동방향을 정확하게 추정할 수 있다.



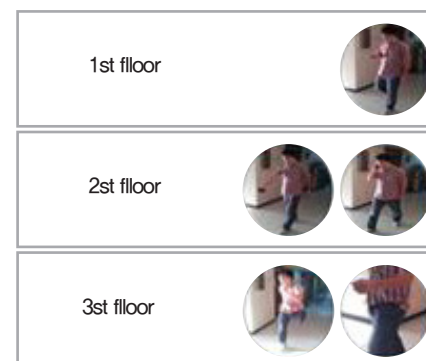
• Map-matching for removing the drift error



Map-matching (2D)



Map-matching (3D)



활용방안 및 기대성과

- 실내/외 seamless 위치 추적 및 사용자의 모션 및 활동 추정에 활용될 수 있다.
- 복수의 실내 영상 및 두 영상을 촬영한 위치 사이의 경로를 이용하여 사용자의 현재 위치를 추정할 수 있는 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

관련지적재산권

- 특허 6건
- 1) 복도 영상의 소실점을 이용한 실내 위치 추정 장치 및 그 방법
(출원번호 : KR 2015-0128269)
- 2) 복수의 영상 및 보행자 추측 항법 기술을 이용한 사용자 위치 추정 장치 및 그 방법
(출원번호 : KR 2015-0127803)
- 3) 패턴인식을 이용한 보행자 방향 추정 장치 및 방법
(출원번호 : KR 2013-0092945)
- 4) 가상 캘리브레이션을 이용하여 고도 측정이 가능한 휴대 단말 및 이를 이용한 고도 측정 방법
(출원번호 : KR 2013-0027196)
- 5) 영상 기반 실내 위치 검출 방법 및 이를 이용한 휴대용 단말기
(출원번호 : KR 2012-0125239)
- 6) 고도 측정이 가능한 휴대 단말 및 이를 이용한 고도 측정 방법
(출원번호 : KR 2012-0073903)

기획특집

마음 더하기 기술

– 한국전자통신연구원(ETRI), 휴먼감성인공지능연구실 신현순 박사

●
●
●



휴먼감성인공지능연구실 신현순 박사

- 한국전자통신연구원, 감성인식IoT연구실장
- 과학기술연합대학원대학교(UST), 컴퓨터소프트웨어학과, 교수
- 감성CT산업협회, 부회장
- 국가중점과학기술자문위원
- 도시철도 기술전문위원
- 과학테크노벨리 입주 심의위원
- ISO9001품질경영 심사원
- ITKorea 정책포럼(감성IT 소분과) 소분과장
- 생체인식관련 다수 R&D사업 연구책임자 수행
- 감성CT 산업규모 및 경제적 파급효과 보고서 발간
- 감성CT산업 아웃룩 및 발전전략 수립

본 이슈리포트에서는 휴먼케어 분야에서 연구 활동을 활발히 하고 있는 한국전자통신연구원 휴먼감성인공지능연구실의 신현순 책임연구원을 만나 이야기를 들어보았다.

Q | 휴먼감성인공지능연구실 소개를 부탁드립니다.

A | 건강하고 즐거운 삶을 지향하는 인간중심의 미래 생활은 인간의 감성변화 이해를 통한 사용자 친화적 솔루션을 요구하고 있다. 감성은 진화과정에서 고착화되어 버린 인간의 본질적인 속성이기에, 현재까지 그래왔듯이 미래에도 사람의 의식은 감성의 통제를 받을 수밖에 없다. 따라서, 인간의 감성을 자동인지하고, 사용하는 상황에 맞게 감성정보를 처리하여 인간 감성맞춤형 제품과 서비스를 제공하는 “감성CT기술”에 대한 연구가 필요하다.

감성 ICT 기술은, IT 부작용을 해소할 수 있는 인간중심의 바람직한 기술 개발 방향설정을 통해 건전한 감성을 가진 사람이 많은 세상을 만들 수 있는 기초를 놓고 남녀노소가 쉽게 교감할 수 있는 감성 제품 및 서비스를 제공하게 될 것이다.

휴먼감성인공지능연구실은 감성CT의 핵심기술인 감성융합·원천기술과 창의적 글로벌 프로젝트 신기술 확보를 통해 미래 신성장 산업인 감성 ICT융합산업을 창출하고 세계 선진국과의 경쟁력 우위 확보를 위한 연구개발에 박차를 가하고 있다.



Q | 휴먼감성인공지능연구실의 주요 연구 내용을 소개해 달라.

- A | 본 연구실에서는,
- 웨어러블(밴드형, 손목시계형, 헬멧형, 고글형, 속옷형, 패치형) 다중정보 감지장치 기술 개발
 - 웨어러블(밴드형, 손목시계형, 헬멧형, 고글형, 속옷형, 패치형) 감성신호 감지장치 기술 개발
 - 실시간 다중 생체신호처리 기술 개발
 - 실시간 생체신호 일상 동작음 필터링 기술 개발
 - 실시간 감성신호처리 기술 개발
 - 멀티노드 및 다채널 기반 인공지능 생리감성(심리감성) 인지 기술 개발
 - 다중 생체신호 및 환경신호 센싱 및 자동 빅데이터 구축 시스템 개발
 - 영화/드라마 콘텐츠를 이용한 자동 감성음성 추출 및 빅데이터 구축 시스템 개발
 - 음성 기반 음성감성 인지 기술 개발
 - 감성인지 기반 서비스 플랫폼 기술 개발
 - 생체신호 기반 무호흡/이상호흡 인지 기술 개발
 - 생체신호 기반 신체적 건강상태 및 신체적 위험상태 인지 기술 개발
 - 생체신호 기반 수면상태(wake, sleep(NREM), sleep(REM)) 인지 기술 개발
 - 병영생활관리 서비스 플랫폼 기술 개발
 - 휴먼정보/사건사고정보/병영생활정보 빅데이터 구축 및 지식 마이닝 기술 개발
 - 감성신호(감성정보) 통신 프로토콜 및 네트워크 기술 개발(표준화 연계)
- 등 다양한 분야의 생체신호인식 및 감성인지 기술을 연구하고 있다.

Q | 현재 주목하고 있는 생체인식 기술에 대해 소개해 달라.

A | 인간의 생체신호를 이용한 연구는 다양하게 이루어지고 있다. 뇌, 홍채, 지문 등 영상정보를 이용한 분석을 통한 인식과 몸의 혈류나 전기적 신호, 신경계 신호를 측정하여 분석을 통한 인식/인지 기술이다. 개인적인 의견으로 영상정보를 분석하는 기술은 이미 성숙단계에 이르렀다고 보고, 몸의 혈류나 전기적 신호, 신경계 신호를 추출, 자율신경계의 반응 분석을 통해 인간의 몸과 감성의 상태를 인지하는 기술에 주목하고 연구 개발에 매진하고 있다.

이상호흡 및 무호흡 인지 엔진 기술

Q 본 기술을 연구하게 된 배경은 무엇인가?

A 인간의 몸과 마음(심리감성)을 제대로 알고 이해하여야 인간이 보다 건강하고 행복한 삶을 살 수 있는 여건과 환경을 제공할 수 있다. 이에 일상에서 누구나 쉽게 자신의 상태를 자가 진단할 수 있는 기술을 연구하기 시작하였다.

Q 본 기술에 대한 연구 성과가 어떤 산업에 적용될 것으로 예상하는가?

A 생체인식 기술의 연구 결과물들은 다양한 산업에 적용 가능하다. IT 및 비IT산업 전반에 융합 적용 가능하다. 웰니스 휴먼(정신건강, 신체건강)케어, 재난안전, 신변보호 및 물리보안(예:공항검색대), 자동차, 광고, 교육, 홈(시티) 등에 적용 고부가가치 산업으로 발전할 것이다.

Q 생체인식 기술의 문제점, 예를 들어 사생활 침해와 같은 문제에 대한 의견은 어떠한가?

A 어떠한 기술이든 아무리 좋은 기술이라도 어떻게 활용하느냐에 따라 선과 악의 기술로 후대에 남을 것으로 생각한다. 마찬가지로 생체인식 기술은 자신을 지키기 위한 기술이다. 병원에 진료 받으러 가면 증상판단(인지) 및 치료를 위하여 우리는 X-ray, 초음파, MRI 촬영 및 채혈을 한다. 똑같은 관점에서 접근이 필요하다고 본다.

Q 앞으로 보완되어야 할 점은 어떤 것이 있나?

A 일상생활에서 누구나 쉽게 사용할 수 있는 상품에 적용을 목표로 기술 연구개발에 매진하고 있다. 움직이는 일상 환경에서 사용자의 부담 없이 생체정보를 취득할 수 있는 장치 기술 확보와 인식의 정확도를 높이는 엔진 개발이다.

Q 향후 계획 및 상용화 전망에 대해 의견 부탁드립니다.

A 움직이는 일상 환경에서 생체정보를 취득할 수 있는 장치 기술과 인식의 정확도를 가늠하는 많은 량의 생체정보 확보를 통한 인공지능 기반 학습과 인지 엔진 연구개발에 계속 매진할 것이다. 우리는 고령화 사회에 대한 대책을 강구하고 인간다운 행복한 삶을 추구하고 준비한다. 특히 정신건강케어, 신체건강케어, 재난안전, 신변보호 및 물리보안(예:공항검색대) 등 사람과 밀접한 산업에 급속도로 적용 확산될 것으로 기대한다.

기술개요

광학식(PPG) 소자를 이용한 생체신호(PPG신호) 센싱, 호흡률 분석, 정상호흡/무호흡 인지를 수행하는 기술에 관한 것이다.

기술의 필요성

생체신호(PPG)를 센싱하고, 센싱된 신호를 분석하여 무호흡 상태 인지, 그에 따른 적절한 서비스 등에 활용할 수 있는 손목으로 부터의 생체신호(PPG) 센싱 기반 무호흡 인지 기술을 제공한다.

기술의 특징 및 장점

(1) 기술의 특징

- PPG 생체신호(손목부위 PPG생체신호 포함) 실시간 분석 및 무호흡 인지 기능이 있다.
- PPG 생체신호(손목부위 PPG생체신호 포함) 추출 기능이 있다.
- 호흡률 분석 기능이 있다.
- 무호흡 인지 기능이 있다.

(2) 기술의 장점(효과)

- 기존 기술의 경우, 가슴 황경막 운동의 의한 움직임 신호를 이용한 무호흡 인지할 수 있다.
- 개발 기술은, PPG 생체신호(손목형 웨어러블 장치를 이용한 손목부위 PPG 생체신호 포함) 실시간 센싱 및 분석을 통한 무호흡 인지 기술이다.



활용방안 및 기대성과

- 생체신호를 이용한 개인 맞춤형 수면상태(무호흡증) 관리 시스템
- 생체신호를 이용한 건강상태 자가관리 시스템
- 재난 및 사고 현장에서의 환자상태 파악을 위한 재난관리시스템
- 독거노인 관리시스템
- 일상 자가진단 건강케어 라이프 실현 및 고부가가치의 신산업 창출을 통한 차세대 국가 먹거리 창출 가능하다.

*본 내용은 국가과학기술연구회(NST)의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.

기술 성숙도

TRL 단계 : 5 단계

관련지적재산권

- 특허 2건
- 1) 이상호흡 감지 장치 및 방법
(출원번호 : KR 2016-0135222)
- 2) 호흡 분석 장치 및 방법
(출원번호 : KR 2016-0135232)

심리감성 인지 엔진 기술(감성 신호 처리 기술)

기술개요

사람의 자율신경계의 활동에 의해 나타나는 생체신호를 계측하고 역으로 인간의 감성을 추론하기 위해 PPG, ECG 등 다채널 신호를 센싱하여 감성신호 값을 추출 하는 감성신호 처리 기술과 심리감성을 인지하는 기술에 관한 것이다.

기술의 필요성

사람의 인지적인 측면을 고려하여 사용자가 의도하는 것 또는 서비스를 지능적으로 파악하여 제공하기 위한 방법으로 인지 또는 인식 기술의 필요성이 대두되고 있다. 이러한 필요성에 의해 많은 연구들이 진행되고 있지만 감성인식 기술에 의한 감성정보 서비스는 현실화 되지 못하고 있다. 개인화, 고령화되는 미래 사회에는 멘탈케어 및 감성을 교감하고 기쁨을 누릴 수 있는 감성기반 서비스가 필요하다. 본 기술은 생체신호 및 환경신호를 센싱하고 센싱된 신호를 분석하여 건강상태 분석, 감성상태 인지를 위한 감성신호 처리 기술을 제공한다.

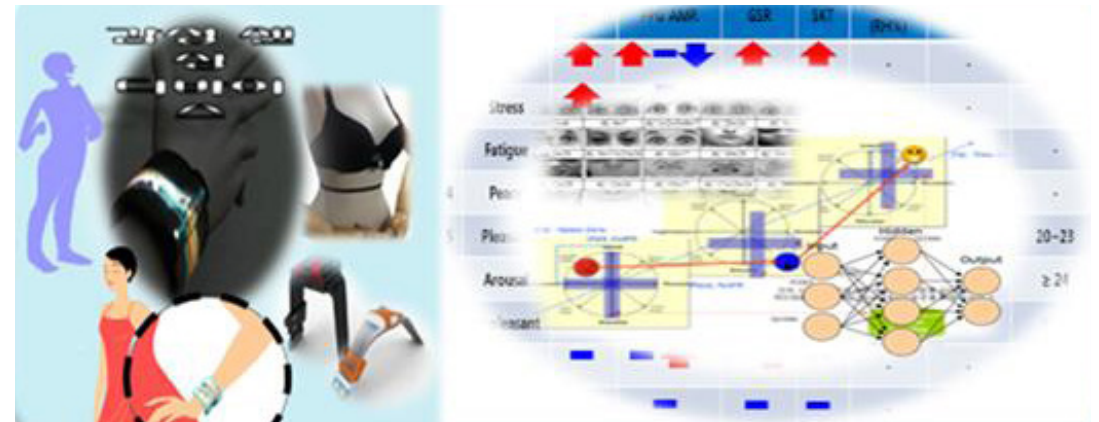
기술의 특징 및 장점

(1) 기술의 특징

- 시간영역 감성신호처리 기술
- 자율신경계 감성신호 처리 기술
- 감성신호 특징 추출 기술
- 감성 모델링 기술
- 심리감성 인지 알고리즘(Multi-step, AI) 기술

(2) 기술의 장점(효과)

- 기자율신경계 활동에 의해 나타나는 생리신호로부터 추론 가능한 유효한 실시간 감성유발 신호 추출한다.
- 실시간성 다채널(PPG/GSR/SKT/ECG) 감성신호 동시처리 기술이다.
- 응용 레벨에 따른 단계별 감성신호 처리기술이다.
- 센싱 정보에 따른 유연한 감성인지 엔진 기술이다.



연구자 신현순 박사	소속 한국전자통신연구원	연락처 042-860-6338	이메일 hsshin@etri.re.kr
기술이전 담당자 서교웅	소속 기술이전실	연락처 042-860-4981	이메일 kwseo@etri.re.kr

활용방안 및 기대성과

- 감성신호처리 및 감성(심리)인지 결과를 이용한 광고, 정신건강관리, 보안서비스, 공항검색대, 감성서비스 등에 활용할 수 있다.
- “감성융합 엔터테인먼트 산업”, “디지털라이프 산업”, “감성융합 교육산업”, “감성융합 커뮤니티 산업”, “헬스 EOD(Emotion on Demand) 산업” 등의 신산업분야에 적용 가능하다.
- 멘탈건강케어 중심으로 한 차세대 모바일 라이프 실현 및 고부가가치의 신산업 창출을 통한 차세대 국가 먹거리 창출 가능하다.

기술 성숙도

TRL 단계 : 5 단계

다중 생체신호 센싱 디바이스 기술

기술개요

사람의 자율신경계의 활동에 의해 나타나는 생체신호(PPG, ECG, GSR, SKT, 움직임) 및 온도, 습도, 위치 등을 계측하는 HW 기술과 추출된 신호를 처리하는 SW 기술 및 처리된 신호 및 정보를 전송하는 무선통신 기술이 적용된 다중 생체신호 센싱 디바이스 기술이다.

기술의 필요성

일상생활에서 자신의 신체적/정신적 건강관리 및 모니터링 서비스에 대한 다양한 요구가 증가되고 있다. 사람들은 개인화/고령화 사회를 살고 있는 우리는 누군가가 나를 지켜주고 보호하는 자가진단 기기 및 서비스를 찾고 있는 것이다. 이러한 필요성에 의해 많은 연구들이 진행되고 있지만 실질적으로 일상생활에서 사람들을 만족하는 센싱 및 처리 기술에 의한 서비스는 현실화 되지 못하고 있다. 개인화, 고령화되는 미래 사회에는 특히 자신을 지켜주고 함께하는 기기 및 서비스가 더욱 필요하다.

본 기술은 생체신호 및 환경신호를 센싱하고 센싱된 신호를 분석하여 건강상태 분석, 감성상태 인지, 그에 따른 적절한 서비스 등에 활용할 수 있는 손목으로 부터의 다중 생체신호 센싱 및 신호처리 기술을 제공한다.

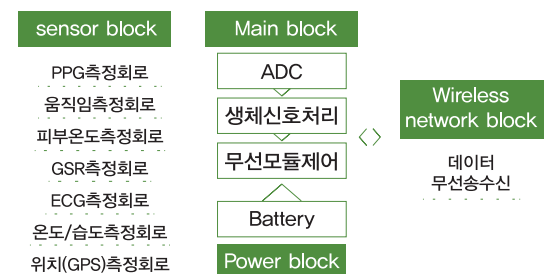
기술의 특징 및 장점

(1) 기술의 특징

- 웨어러블(손목형, 속옷형, 헬멧형) 다중 신호 센싱 디바이스 기술이다.
 - A. PPG/ECG 신호 센싱 및 처리 기술
 - 심박, 심박평균, 표준편차, 분산 추출 기술
 - 산소포화도 추출 기술
 - B. 가속도센서 기반 움직임 신호 추출 기술
 - 3축가속도 센서모듈 및 움직임 값(속도, 각도) 도출 기술
 - 움직임 강도 산출 기술
 - C. GSR 신호 센싱 및 처리 기술이다.
 - D. SKT 신호 센싱 및 처리 기술이다.
 - E. 환경 신호 추출 기술
 - 온도, 습도 추출 기술
 - 위치 인식 기술
 - F. 센싱장치 무선통신 기술
 - BT4.0 통신모듈 기술
 - WiFi 통신모듈 기술
 - 센싱디바이스와 모바일 단말 및 IoTGW 간 연동통신 통신프로토콜 기술
- 일상 동적환경에서 실시간 생체신호 동잡음 제거 기술이다.

(2) 기술의 장점(효과)

- 일상생활 동적환경에서 생체신호 센싱 및 유효신호 처리 기술이다.
- 손목으로 부터의 다중 생체신호 센싱 및 신호처리 기술이다.
- 실시간 다채널(PPG/GSR/SKT/ECG) 생체신호 동시처리 기술이다.,



연구자 신현순 박사	소속 한국전자통신연구원	연락처 042-860-6338	이메일 hsshin@etri.re.kr
기술이전 담당자 서교웅	소속 기술이전실	연락처 042-860-4981	이메일 kwseo@etri.re.kr

활용방안 및 기대성과

- 생체신호를 이용한 노약자 건강상태 관리 시스템
- 생체신호 및 위치 정보를 이용한 치매환자 관리 서비스 시스템
- 건강케어 중심으로 한 차세대 모바일 라이프 실현 및 고부가가치의 신산업 창출을 통한 차세대 국가 먹거리 창출 가능하다.

기술 성숙도

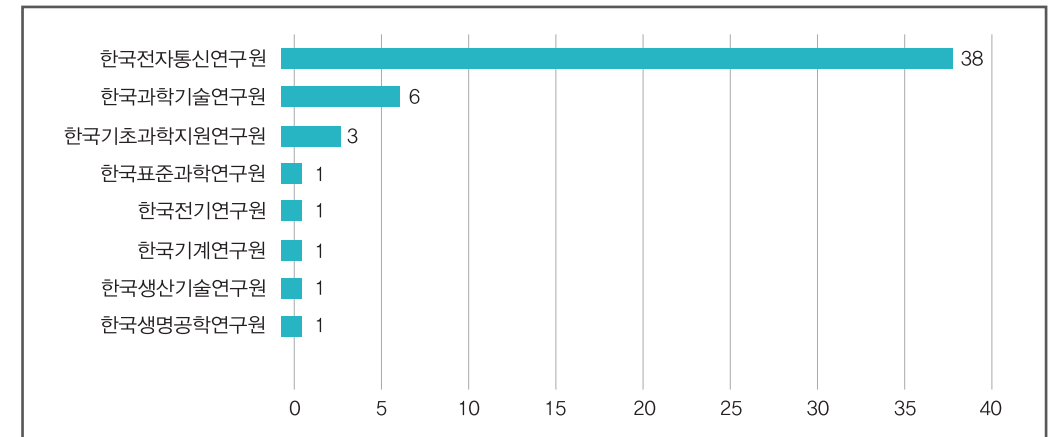
TRL 단계 : 5 단계

국내 출원(연) 보유 특허

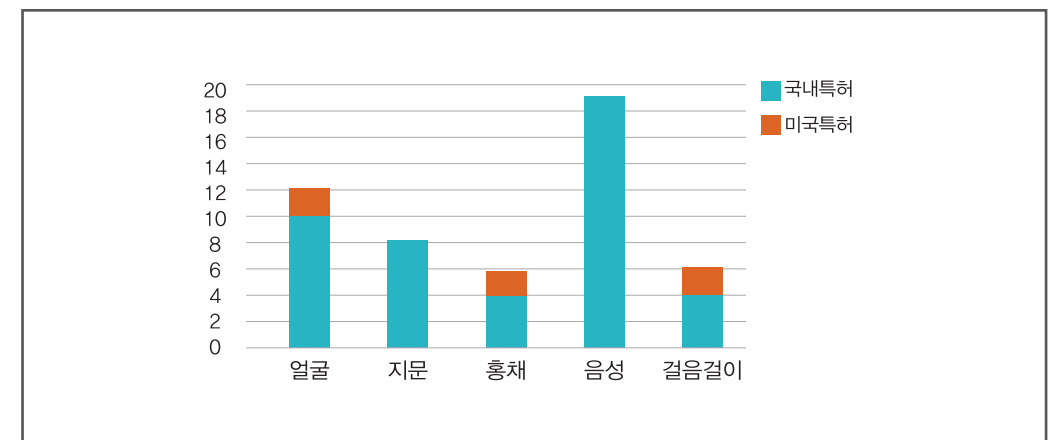
생체인식 기술과 관련된 연구는 한국전자통신연구원을 중심으로 국내 여러 출원(연)에 의해 연구 개발되고 있으며, 얼굴, 지문, 홍채, 음성, 걸음걸이 인식 등 기술 분류별로 다양하게 연구되고 있는 것으로 조사되었다.

본 이슈 분석 리포트에서는 최근 10년 이내에 출원된 출원(연) 보유 등록 특허 중, 기술성과 시장성을 고려한 유망 기술들을 선별 해 보았다. 그 결과, 선별된 총 52건의 특허 중 한국전자통신연구원에서 가장 많은 38건의 특허를 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 한국과학기술연구원이 6건으로 뒤를 이었다. 기술분류 별로 살펴보면 음성인식 관련 기술이 총 19건으로 가장 많았으며, 얼굴인식 기술은 12건으로 조사되었다.

본 이슈 분석 리포트에서 선별 된 생체인식 기술의 국내 및 미국 등록특허 현황을 살펴보면, 음성인식 기술이 19건으로 모두 국내 등록특허로 조사되었고, 얼굴인식 기술의 경우 국내 10건 및 미국 2건, 지문인식 국내 8건, 걸음걸이인식 국내 6건 및 미국 1건, 홍채인식 국내 4건 및 미국 2건으로 조사되었다.



▶ 국내 출원(연)별 생체인식 기술 관련 유망 특허 보유 현황



▶ 기술분류별 국내 및 미국 특허 현황

연구자 신현순 박사	소속 한국전자통신연구원	연락처 042-860-6338	이메일 hsshin@etri.re.kr
기술이전 담당자 서교웅	소속 기술이전실	연락처 042-860-4981	이메일 kwseo@etri.re.kr

국내 출원(연)에서 보유한 생체인식과 관련된 기술을 기술 분류별로 살펴보면 다음과 같다.

신체적 특성(지문)

순번	등록번호	발명의 명칭	출원일	보유기관
1	KR 1255555	보안성이 강화된 지문인식 방법 및 장치	2009-11-24	한국전자통신연구원
2	KR 0905675	지문인식 장치 및 방법	2007-08-13	
3	KR 1228362	지문 인식 장치와 이를 이용한 지문 등록 방법	2008-12-12	
4	KR 0948605	인체통신의 지문인증 방법	2008-04-28	
5	KR 1092297	지문인식을 위한 접촉발광소자의 형광층, 그 제조방법 및 이를 이용한 지문 입력장치	2010-04-16	한국표준과학연구원
6	KR 1243182	나노 패턴이 형성된 내지문 필름 제조 방법	2010-12-10	한국전기연구원
7	KR 0856526	펄티드 질량 지문 추적법을 사용한 알터네이티브스플라이싱 아이 소품을 동정하기 위한 스코어링 알고리즘을포함한 시스템 및 방법과 상기 방법을 수행하기 위한프로그램을 갖는 기록매체	2008-03-13	한국생명공학연구원
8	KR 1244883	지문 방지 특성이 구비된 반사 방지 기판 및 그 제조 방법	2012-03-19	한국기계연구원

신체적 특성(홍채)

순번	등록번호	발명의 명칭	출원일	보유기관
9	US 7869626	Iris recognition method and apparatus thereof	2007-02-06	한국전자통신연구원
10	US 7332982	Waveguide diplexer of electric plane T-junction structure with resonant iris	2004-12-30	
11	KR 1130746	홍채를 이용한 감시 시스템 및 방법	2010-12-16	
12	KR 1302661	신원 인식 장치 및 방법	2012-06-20	한국기초과학연구원
13	KR 1300166	홍채 검출 장치 및 방법	2011-12-30	
14	KR 1202448	홍채 인식 장치 및 홍채 인식 방법	2011-08-12	

신체적 특성(얼굴)

순번	등록번호	발명의 명칭	출원일	보유기관
15	KR 0883519	영상인식 로봇의 얼굴인식 결과 분석 시스템 및 방법	2007-08-27	한국전자통신연구원
16	KR 0912421	칼라 영상을 기반으로 한 얼굴 인식을 위한 특징 추출 장치 및 방법	2008-09-03	
17	KR 0898766	얼굴 인식 장치, 얼굴 인식 등록 및 인증 방법	2007-09-21	
18	KR 1082842	영상을 이용한 얼굴 인식 방법 및 그 장치	2008-12-10	
19	KR 1151435	얼굴 인식 장치 및 방법	2009-11-11	
20	KR 0901690	표정 인식을 위한 얼굴 영상 입력 장치 및 그의 동작 방법	2007-11-20	
21	KR 1313103	지능로봇의 얼굴인식 성능평가 시스템 및 평가방법	2009-03-20	
22	KR 0886557	적응형 학습에 기반한 얼굴 인식 시스템 및 방법	2007-05-03	
23	US 8135220	Face recognition system and method based on adaptive learning	2008-05-05	
24	US 7929734	Method and apparatus for detecting eyes in face region	2007-06-11	
25	KR 1647803	3차원 얼굴모델 투영을 통한 얼굴 인식 방법 및 시스템	2014-09-18	한국과학기술 연구원
26	KR 1643573	얼굴 표정 정규화를 통한 얼굴 인식 방법, 이를 수행하기 위한 기록 매체 및 장치	2014-11-21	

행동적 특성(걸음걸이)

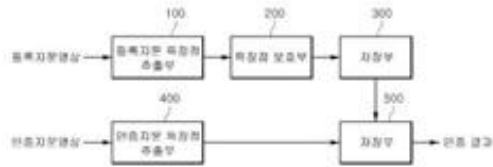
순번	등록번호	발명의 명칭	출원일	보유기관
27	KR 1234094	촉각 피드백을 제공하는 모션 기반 포인팅 장치 및 그 제어방법	2009-10-01	한국전자통신연구원
28	KR 1000789	사용자 인식 장치 및 사용자 인식 방법	2008-08-04	
29	KR 0913396	모션백터를 이용한 행위 인식 장치 및 그 방법	2007-09-18	
30	KR 1653235	제스처 인식 장치 및 그 방법	2016-03-11	
31	US 9183431	Apparatus and method for providing activity recognition based application service	2014-01-23	
32	KR 1473653	보행자 모션 인식 기반 보행자 위치 추정 장치, 및 그 방법	2012-09-21	한국과학기술 연구원
33	KR 1472960	패턴인식을 이용한 보행자 방향 추정 장치 및 방법	2013-08-06	

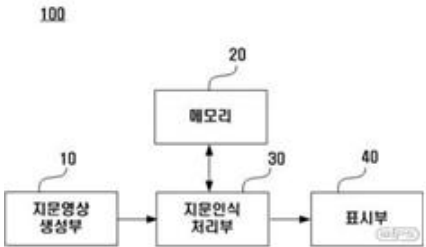
행동적 특성(음성)

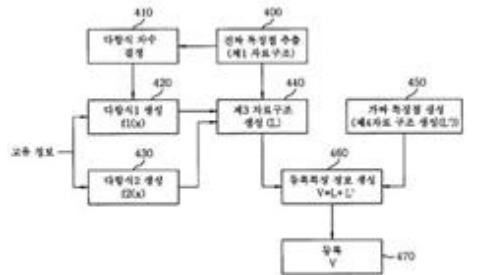
순번	등록번호	발명의 명칭	출원일	보유기관
34	KR 1023211	마이크배열 기반 음성인식 시스템 및 그 시스템에서의 목표음성 추출 방법	2008-09-08	한국전자통신연구원
35	KR 1239318	음질 향상 장치와 음성 인식 시스템 및 방법	2008-12-22	
36	KR 1253102	음성인식을 위한 모델기반 왜곡 보상형 잡음 제거 장치 및 방법	2013-12-05	
37	KR 1134455	음성 인식 장치 및 그 방법	2009-06-25	
38	KR 1134450	음성인식 방법	2009-06-25	
39	KR 1001618	음성 인식 정보 생성 장치 및 음성 인식 정보 생성 방법, 이를 이 용한 방송 서비스 방법	2008-08-29	
40	KR 1178801	음원분리 및 음원식별을 이용한 음성인식 장치 및 방법	2008-12-09	
41	KR 1005786	차량용 네비게이션 단말기의 음성인식 방법	2008-12-10	
42	KR 1068120	다중 탐색 기반의 음성 인식 장치 및 그 방법	2008-12-12	

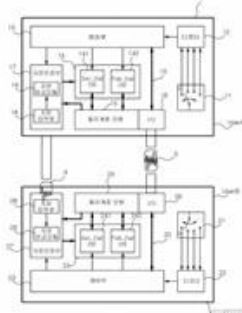
순번	등록번호	발명의 명칭	출원일	보유기관
43	KR 1128506	음성인식을 기반으로 하는 접수정보 획득 방법 및 그 시스템	2008-12-15	한국전자통신연구원
44	KR 1079653	네비게이션 기기에서 음성인식 대상 키워드의 생성장치 및 방법	2008-12-22	
45	KR 1250897	전자사전에서 음성인식을 이용한 단어 탐색 장치 및 그 방법	2009-08-14	
46	KR 0948600	제스처/음성 융합 인식 시스템 및 방법	2007-08-28	
47	KR 0919227	네비게이션 시스템에 이용되는 음성 인식 방법 및 장치	2007-09-03	
48	KR 0925479	음성 인식 방법 및 장치	2007-09-19	
49	KR 0824312	음성 신호의 성별 인식 시스템 및 방법	2007-07-30	
50	KR 0901191	음성신호 기반의 성별인식 방법 및 장치	2007-05-10	
51	KR 0893154	변별적 가중치를 이용한 음성 신호의 성별 인식 방법 및 성별 인식 장 치	2008-10-13	한국과학기술 연구원
52	KR 1092489	음성 인식 시스템 및 방법	2009-12-17	한국생산기술 연구원


신체적 특성(지문)

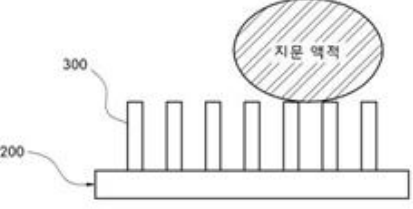
1. 보안성이 강화된 지문인식 방법 및 장치			
특허번호	KR 1255555	출원일	2009년 11월 24일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2029년 11월 24일
기술내용			
		본 발명은 저장장치에 저장된 개인의 중요한 정보가 허가되지 않은 사용자에게 유출되었을 경우에 재사용이 불가능하도록 하기 위하여 특징점을 은닉하여 안전하게 지문정보를 보관하고 인증하는 방법 및 그 장치에 관한 것이다. 사용자의 진짜 특징점 정보에 가짜 특징점 정보를 추가함으로써 저장된 지문특징점 정보가 외부로 유출되었을 경우에도 공격자가 진짜 특징점을 알 수 없기 때문에 재사용할 수 없는 효과가 있다.	

2. 지문인식 장치 및 방법			
특허번호	KR 0905675	출원일	2007년 08월 13일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2012년 06월 25일
기술내용			
		본 발명은 지문정보를 보호함과 동시에 지문을 보다 신속하고 정확하게 인식할 수 있도록 한 지문인식 장치와 방법에 관한 것이다. 등록지문정보의 지문영상정보들은 역변환이 불가능하도록 변환/저장되므로 유출되더라도 원 지문영상으로 복원되지 않으므로 등록 테이블 유출시 지문영상을 보호할 수 있는 효과가 있다.	


3. 지문 인식 장치와 이를 이용한 지문 등록 방법			
특허번호	KR 1228362	출원일	2008년 12월 12일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2028년 12월 12일
기술내용			
		본 발명은 저장장치에 저장된 사용자의 중요한 지문 정보가 허가되지 않은 사용자에게 유출되었을 경우에 재사용이 불가능하도록 하기 위한 지문의 특징점을 은닉하여 안전하게 지문 정보를 보관하기 위한 지문 등록 방법에 관한 것이다. 개인의 고유정보에 의하여 생성된 다항식으로 사용자의 지문정보를 은닉하여 저장함으로써 저장장치에 저장된 사용자의 중요한 지문정보를 외부 공격자로부터 안전하게 보호하며, 재사용할 수 없는 효과가 있다.	

4. 인체통신의 지문인증 방법			
특허번호	KR 0948605	출원일	2008년 04월 28일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2028년 04월 28일
기술내용			
		본 발명은 인체를 매질로 하는 인체통신 환경에서 인체통신 장치를 휴대한 두 사용자가 인체 피부 접촉을 통해 각 사용자가 소유하고 있는 데이터를 기설정된 보안등급에 따라 공개정보, 보호정보 및 보안정보로 분류하여 통신함에 있어서, 보호수준이 높은 보호정보 및 보안정보에 대해서는 지문정보의 교환 및 지문인증을 수행한 후 송수신할 수 있는 인체통신의 지문인증 방법에 관한 것이다.	

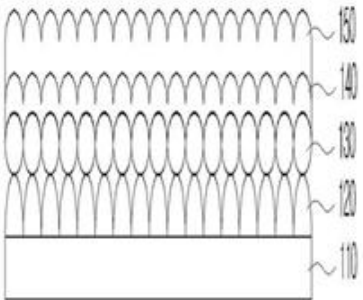
5. 지문인식을 위한 접촉발광소자의 형광층, 그 제조방법 및 이를 이용한 지문입력장치			
특허번호	KR 1092297	출원일	2010년 04월 16일
출원인	한국표준과학연구원	권리 존속 기간	2030년 04월 16일
기술내용			
		본 발명은 형광체가 주입된 마이크로 채널들을 구비한 고분자 또는 세라믹 박막을 이용해 형광신호가 채널을 따라 한 방향으로만 전달되게 함으로써 지문이미지가 흐려지는 것을 방지하기 위한 지문인식을 위한 접촉발광소자의 형광층, 그 제조방법 및 이를 이용한 지문입력장치에 관한 것이다. 접촉발광소자 표면에서 발생된 형광신호가 소자 표면에 대해 수직 방향으로만 전달하고, 형광채널로 마이크로 수준에서 조절 가능하여 정확한 지문패턴을 얻을 수 있는 효과가 있다.	

6. 나노 패턴이 형성된 내지문 필름 제조 방법			
특허번호	KR 1243182	출원일	2010년 12월 10일
출원인	한국전기연구원	권리 존속 기간	2030년 12월 10일
기술내용			
		본 발명은 지문 상의 인체 분비물에 의하여 필름 표면이 오염되는 것을 방지하기 위하여 지문 생성을 억제하는 내지문 기능을 갖는 내지문 필름 및 이러한 내지문 필름의 제조 방법에 관한 것이다. 나노 패턴이 형성된 내지문 필름은 간단한 공정으로 인해 대량생산이 가능하고 인체 분비물이 필름 표면에 잔류하는 것을 방지하여 내지문 기능이 향상되는 효과가 있다.	

7. 펩티드 질량 지문 추적법을 사용한 알터네이티브스플라이싱 아이소폼을 동정하기 위한 스코어링 알고리즘을포함한 시스템 및 방법과 상기 방법을 수행하기 위한프로그램을 갖는 기록매체

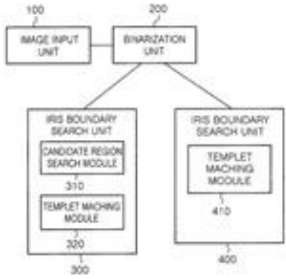
특허번호	KR 0856526	출원일	2008년 03월 13일
출원인	한국건설기술연구원	권리 존속 기간	2013년 08월 28일
기술내용			
		본 발명은 펩티드 질량 지문 추적법을 사용하여 알터네이티브 스플라이싱 아이소폼을 동정하기 위한 스코어링 알고리즘을 포함한 시스템 및 방법과 상기 방법을 수행하기 위한 컴퓨터로 판독 가능한 프로그램을 기록한 기록매체에 관한 것이다. 질량분석기를 통하여 이전에 알려지지 않는 아이소폼들, 질병 관련 또는 조직 특이적인 아이소폼을 동정할 수 있다.	

8. 지문 방지 특성이 구비된 반사 방지 기판 및 그 제조 방법

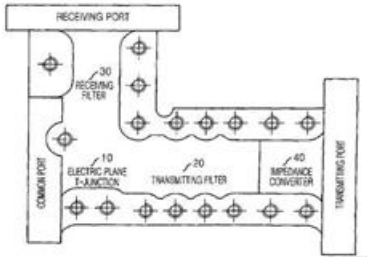
특허번호	KR 1244883	출원일	2012년 03월 19일
출원인	한국기계연구원	권리 존속 기간	2032년 03월 19일
기술내용			
		본 발명은 지문 방지 특성이 구비된 반사 방지 기판 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 반사 방지층의 형성 단계 이전에 플라즈마와 같은 건식 에칭 방식을 이용하여 베이스 기판의 표면을 전처리 함으로써, 이후 형성되는 반사 방지층을 이루는 반사 방지 구조체의 배열 간격 및 크기 등을 용이하게 제어할 수 있다. 그러므로 지문 방지 특성이 구비된 반사 방지 기판의 광학적 특성 및 물리적 특성 역시 용이하게 제어할 수 있다.	

신체적 특성(홍채)

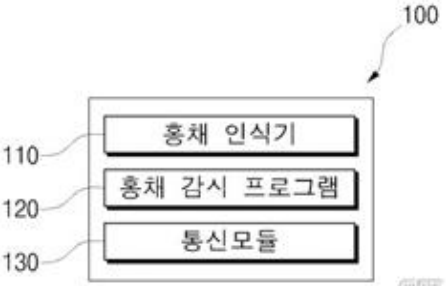
9. Iris recognition method and apparatus thereof

특허번호	US 7869626	출원일	2007년 02월 06일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2027년 02월 06일
기술내용			
		본 발명은 홍채 검출 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것으로서, 눈을 찰상한 영상에서 눈이 눈썹이나 눈꺼풀에 의하여 가려져 있다고 하더라도 기존의 홍채 검출 방법에 비하여 보다 효율적이고 정확하게 홍채를 검출할 수 있는 방법 및 장치를 제공한다.	


10. Waveguide diplexer of electric plane T-junction structure with resonant iris

특허번호	US 7332982	출원일	2004년 12월 30일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2012년 12월 19일
기술내용			
		본 발명은 송신용 여파기와 수신용 여파기를 전계면 결합망으로 연결하여, 송신 경로는 고전력전송이 가능하고, 수신 경로는 낮은 손실로 신호가 전송되도록 하며, 송신단과 수신단 간에는 고절연 특성으로 송신 전력의 수신기에 영향을 미치지 못하게 하는 유도성 아이리스를 갖는 전계면 결합망 구조의 도파관 다이플렉서를 제공한다.	


11. 홍채를 이용한 감시 시스템 및 방법

특허번호	KR 1130746	출원일	2010년 12월 16일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2030년 12월 16일
기술내용			
		본 발명은 홍채의 움직임이나 동공 등을 분석하여 업무 태도나 보안 문서를 관리할 수 있는 감시 시스템 및 방법에 관한 것으로, 업무의 집중도를 향상시킬 수 있고, 비밀문서 열람 관리에 있어서 홍채 인식을 이용하여 허가받지 않은 행위를 감시할 수 있으므로 인적 자원을 효율적으로 사용되고, 업무 감시나 비밀 문서 열람 관리에 사용자의 인증도 동시에 할 수 있다. 특히, 홍채는 오인식률이 낮고 패턴종류가 다양하여 홍채의 도용이 불가능하므로 사용자 인증에 매우 효과적인 방법이다.	


12. 신원 인식 장치 및 방법

특허번호	KR 1302661	출원일	2012년 06월 20일
출원인	한국기초과학연구원	권리 존속 기간	2032년 06월 20일
기술내용			
		본 발명은 복수의 카메라를 이용하여 얼굴 및 홍채 인식을 이용한 신원 인식 기술에 관한 것으로, 각사용자 별 생체 인식의 성공 확률이 생체 인식 방법에 따라 상이하여 발생하는 인식 실패의 확률을 낮출 수 있으며, 신원 인식에 따른 사용자의 목적지를 엘리베이터로 제공할 수 있다.	

13. 홍채 검출 장치 및 방법

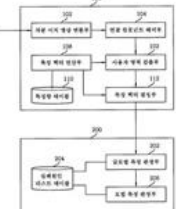
특허번호	KR 1300166	출원일	2011년 12월 30일
출원인	한국기초과학연구원	권리 존속 기간	2031년 12월 30일
기술내용			
		본 발명은 사용자마다의 홍채 크기에 따라 산출되는 거리의 오차를 고려하여 홍채를 검출하는 홍채 검출 장치 및 방법으로, 사용자의 홍채 크기 편차에 의해 홍채 검출의 정확도가 감소되지 않는 홍채 검출 장치 및 방법을 제공할 수 있다.	

14. 홍채 인식 장치 및 홍채 인식 방법

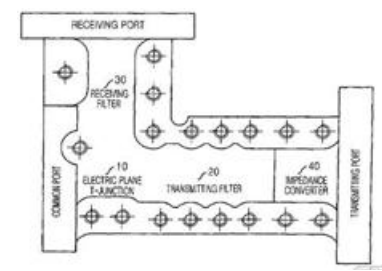
특허번호	KR 1202448	출원일	2011년 08월 12일
출원인	한국기초과학연구원	권리 존속 기간	2031년 08월 12일
기술내용			
		본 발명은 홍채 인식에 관한 기술에 관한 것으로, 별도의 얼굴 영상을 참조한 회전 각도를 이용한 홍채 인식에 관한 기술에 관한 것으로, 회전 각도를 이용한 홍채 영역 검출 과정을 통해 홍채 영역 검출의 정확성을 높일 수 있고 회전 각도를 반영하여 홍채 홍채 코드를 매칭함으로써, 타인을 등록된 사람으로 잘못 판단하는 것을 나타내는 FAR(False Acceptance Rate)와 등록된 사람을 등록되지 않은 사람으로 잘못 판단하는 것을 나타내는 FRR(False Reject Rate)를 낮출 수 있다.	

신체적 특성(얼굴)

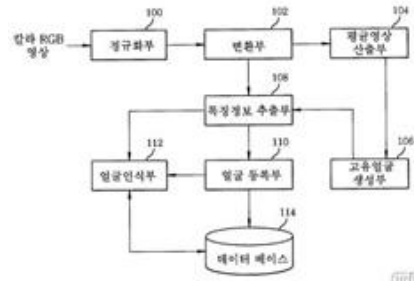
15. 영상인식 로봇의 얼굴인식 결과 분석 시스템 및 방법

특허번호	KR 0883519	출원일	2007년 08월 27일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2027년 08월 27일
기술내용			
		본 발명은 사용자의 신원을 파악하는데 적합한 영상인식 로봇의 얼굴 인식 결과 분석 시스템 및 방법에 관한 것이다. 영상인식 로봇의 얼굴 인식이 실패한 경우, 실패 요인을 로봇이 자동으로 분석하도록 하며, 실패 요인에 대한 적절한 어드바이스를 사용자에게 제공함으로써 서비스 품질 개선과 함께 사용자와의 보다 긴밀한 상호작용 관계를 유지할 수 있다.	

16. 칼라 영상을 기반으로 한 얼굴 인식을 위한 특징 추출 장치 및 방법

특허번호	KR 0912421	출원일	2007년 09월 11일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2027년 09월 11일
기술내용			
		본 발명은 칼라 영상을 기반으로 얼굴의 특징 정보를 추출하고 이를 토대로 얼굴 인식을 수행하는 칼라 영상을 기반으로 한 얼굴 특징 추출 및 인식 장치 및 방법에 관한 것이다. 칼라 영상 기반으로 고유 얼굴을 검출하고, 이를 토대로 얼굴 등록 및 인식을 수행할 수 있으며, 화색 영상에 비해 보다 많은 정보를 갖고 있는 칼라 영상을 기반으로 고유 얼굴을 검출하고, 이를 토대로 얼굴 등록 및 인식을 수행함으로써, 얼굴 인식의 정확도만 높일 수 있을 뿐만 아니라 사용자 맞춤형 서비스를 제공할 수 있다.	

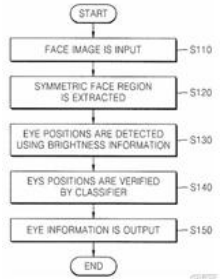
17. 얼굴 인식 장치, 얼굴 인식 등록 및 인증 방법

특허번호	KR 0898766	출원일	2007년 09월 21일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2015년 05월 14일
기술내용			
		본 발명은 획득된 얼굴 영상의 얼굴 요소 상관 모형을 이용하여 얼굴 영상의 정규화를 수행함으로써 포즈 변화에 견실한 얼굴 인식 장치 및 얼굴 인식 등록 및 인증 방법에 관한 것이다. 획득된 얼굴 영상의 얼굴 요소 상관 모형을 이용하여 포즈 변화에 견실하고 얼굴 인식기능을 향상시킬 수 있고 2D의 얼굴 인식 장치를 이용함으로써 비용 절감 할 수 있다.	

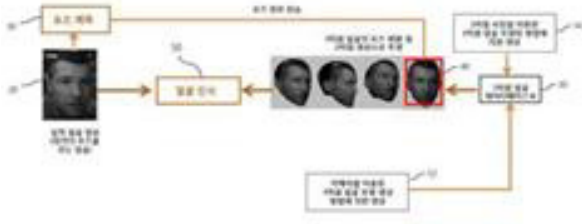
20. 표정 인식을 위한 얼굴 영상 입력 장치 및 그의 동작 방법			
특허번호	KR 0901690	출원일	2007년 11월 20일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2012년 06월 02일
기술내용			
		<p>본 발명은 사용자의 표정 인식을 위한 얼굴 영상 입력 장치 및 그의 동작 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 광원의 종류에 상관없이 얼굴의 정면이 찍힌 사진만을 정확하게 선택하여 제공할 수 있도록 하는 표정 인식을 위한 얼굴 영상 입력 장치 및 그의 동작 방법에 관한 것이다.</p>	

23. Face recognition system and method based on adaptive learning			
특허번호	US 8135220	출원일	2008년 05월 05일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2031년 01월 12일
기술내용			
		<p>본 발명은 적응형 학습에 기반한 얼굴 인식 시스템 및 방법에 관한 것으로 사용자의 얼굴을 인식할 때 획득되는 다양한 얼굴 형상을 수집하여 사용자 등록모델을 갱신함으로써, 다양한 환경에불구하고 안정적으로 사용자의 얼굴을 인식할 수 있는 효과가 있다.</p>	

24. Method and apparatus for detecting eyes in face region

특허번호	US 7929734	출원일	2007년 06월 11일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2030년 02월 16일
기술내용			
		입력 얼굴 영상에서의 정확하게 눈의 포지션을 검출하기 위한 방법과 장치가 제공된다. 입력 영상이 정보를 사용해 눈 이미지인지 결정하는 분류자를 가진 감지되는 아이 위치의 각각의 주위에 있는 검중 영역 샘플 영상상에서 감독 학습에 의해 획득된다. 본 발명에 따라, 불완전한 눈 검출은 입력 얼굴 영상으로부터 조명, 글라스 및 머리카락과 같은 어브스큐어링 요소를 제거함으로써 방지된다. 또한, 눈 좌표는 눈 분류자를 사용하여 더 정확하게 추출될 수 있다.	

25. 3차원 얼굴모델 투영을 통한 얼굴 인식 방법 및 시스템

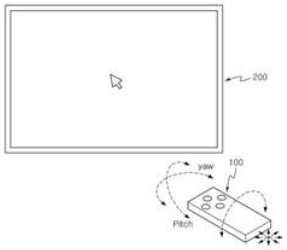
특허번호	KR 1647803	출원일	2014년 09월 18일
출원인	한국과학기술연구원	권리 존속 기간	2034년 09월 18일
기술내용			
		본 발명은 대상이 되는 얼굴의 포즈 정보에 따라 3차원 얼굴 모델 투영을 하여 얼굴 인식을 수행하는 방법 및 시스템에 관한 것이다. 촬영되는 대상의 포즈와 상관없이 얼굴인식이 가능해져서, 보다 다양한 용도, 다양한 상황에서 얼굴 인식을 이용한 발명의 적용이 가능해지게 되었다.	

26. 얼굴 표정 정규화를 통한 얼굴 인식 방법, 이를 수행하기 위한 기록 매체 및 장치

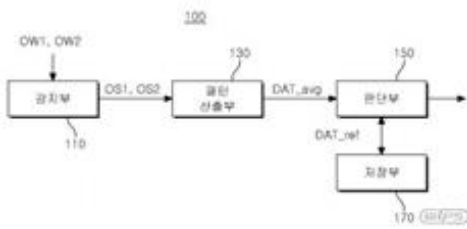
특허번호	KR1643573	출원일	2014년 11월 21일
출원인	한국과학기술연구원	권리 존속 기간	2034년 11월 21일
기술내용			
		본 발명은 3차원 얼굴 모델을 기반으로 하는 얼굴 표정 정규화를 통한 얼굴 인식 방법, 이를 수행하기 위한 기록 매체 및 장치에 관한 것이다. 얼굴의 모든 영역에 대한 정보를 사용하여 얼굴인식에 사용할 수 있으므로, 정보의 손실 없이 얼굴 인식을 수행할 수 있다. 또한 다중 선형 얼굴 모델 기법 등을 활용하여 입력되는 얼굴의 표정을 예측하여 얼굴 인식 알고리즘의 수정없이 얼굴 인식하고 예측된 얼굴의 신원, 표정 정보 중 표정 정보를 무표정으로 정규화한 얼굴 영상을 생성함으로써, 인식 정확도를 향상 시켰다.	

행동적 특성(걸음걸이)

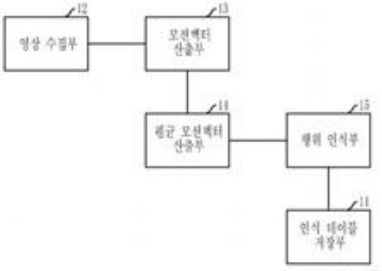
27. 촉각 피드백을 제공하는 모션 기반 포인팅 장치 및 그 제어방법

특허번호	KR 1234094	출원일	2009년 10월 01일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2029년 10월 01일
기술내용			
		본 발명은 화면상의 물체, 그래픽 사용자 인터페이스 요소들을 손의 움직임을 통해서 조작할 수 있도록 하는 동시에 촉각적인 느낌을 느낄 수 있도록 하는 촉각 피드백을 제공하는 모션 기반 포인팅 장치 및 그 제어방법에 관한 것이다. 촉각 피드백을 이용하여 각종 기기의 사용자 인터페이스의 성능 및 사용성을 향상, 사용성 및 사용자의 인식을 증대하고 모션 인식에 기반한 포인팅 장치를 사용할 때 발생하는 모호성을 촉각 피드백을 통해 감소시키며, 정확한 조작이 가능하도록 하는 효과가 있다.	

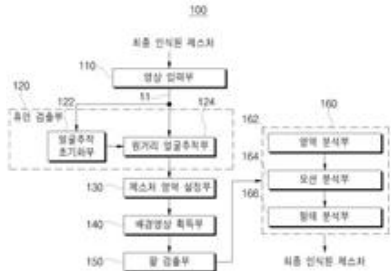
28. 사용자 인식 장치 및 사용자 인식 방법

특허번호	KR 1000789	출원일	2008년 08월 04일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2028년 08월 04일
기술내용			
		본 발명은 진동 센서를 이용하여 사용자의 보행 패턴을 획득하고 이에 따라 사용자를 식별하는 사용자 인식 장치 및 사용자 인식 방법에 관한 것이다. 사용자의 보행 동작시 발생하는 진동 주기를 감지하여 사용자를 식별할 수 있다. 이러한 진동 주기는 1차원 시간 정보이므로, 비교적 간단한 장치 구성과 단순한 연산으로 사용자 식별이 가능하다.	


29. 모션벡터를 이용한 행위 인식 장치 및 그 방법

특허번호	KR 0913396	출원일	2007년 09월 18일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2027년 09월 18일
기술내용			
		본 발명은 카메라를 통해 입력되는 영상에서 X축 평균 모션벡터 및 Y축 평균 모션벡터를 산출한 후 인식 테이블에 매핑하여 행위를 인식하기 위한, 모션벡터를 이용한 행위 인식 장치 및 그 방법에 관한 것이다. 관찰 대상자에게 발생할 수 있는 응급 상황에 효율적으로 대처할 수 있도록 하는 효과가 있다.	

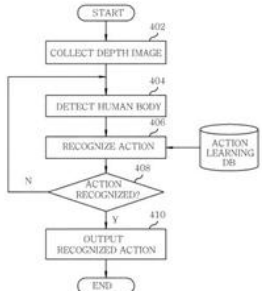
30. 제스처 인식 장치 및 그 방법

특허번호	KR 1653235	출원일	2016년 03월 11일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2029년 07월 03일
기술내용			
		본 발명은 사용자의 제스처를 인식 장치에 관한 것으로서, 특히 제스처 인식을 위해 사용자에게 어떠한 제약도 가하지 않고, 사용자가 자유롭게 행동하는 일상적인 환경에서 사용자의 제스처를 인식할 수 있는 제스처 인식 장치에 관한 것이다. 로봇과 사용자 간의 거리가 원거리에서도 원거리 상호작용을 위한 4가지 제스처(Waving, Calling, Raising, Stopping)를 인식할 수 있다.	


33. 패턴인식을 이용한 보행자 방향 추정 장치 및 방법

특허번호	KR 1472960	출원일	2013년 08월 06일
출원인	한국과학기술연구원	권리 존속 기간	2033년 08월 06일
기술내용			
		본 발명은 실내에서 특정한 동작을 한 상태에서 이동하는 사용자의 이동방향을 추정하는 장치 및 방법에 관한 것이다. 위성항법을 사용하는 것이 불가능한 실내공간에서, 기기를 한 손에 쥐고 걷거나 뛰거나, 또는 호주머니에 넣는 등 자연스러운 동작을 취하면서 이동하는 경우에도, 사용자의 이동방향을 정확하게 추정할 수 있다.	

31. Apparatus and method for providing activity recognition based application service

특허번호	US 9183431	출원일	2014년 01월 23일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2034년 01월 23일
기술내용			
		본 발명은 사용자의 지정 동작을 인식하는 적합한 활동 인식 기반의 응용 서비스를 제공하기 위한 장치와 방법에 활동 인식 기반의 응용 서비스를 제공하는 기술 그리고 인정된 결과에 대한 오락성 교육 프로그램을 제공한다. 장치가 카메라, 태연한 깊이 이미지로부터 인체를 검출하는 구성된 사람 전신 검출 모듈과 활동 인식 모듈로부터 공급된 깊이 이미지를 수집하는 구성된 이미지 수신 모듈을 포함하고 구성되고 인체와 이전에 박식한 동작 모델로부터 추출된 3-차원적이 동작 볼륨을 기초로 한 인체의 동작을 인식한다.	

32. 보행자 모션 인식 기반 보행자 위치 추정 장치, 및 그 방법

특허번호	KR 1473653	출원일	2012년 09월 21일
출원인	한국과학기술연구원	권리 존속 기간	2032년 09월 21일
기술내용			
		본 발명은 패턴 인식을 이용한 보행자 모션 인식에 기초하여 보행자 모션 정보를 이용한 보행자 위치 추정 고도화 장치 및 방법에 관한 것이다. 모션 인식 기술을 이용하여 인식된 모션에 따라 각각의 PDR을 수행함으로써 보행자의 위치를 정확하게 추정하는 PDR 고도화 방법을 통해 보행자의 위치를 정확하게 추정할 수 있는 효과를 가진다.	

행동적 특성(음성)

34. 마이크배열 기반 음성인식 시스템 및 그 시스템에서의 목표음성 추출 방법			
특허번호	KR 1023211	출원일	2008년 09월 08일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2028년 09월 08일
기술내용			
		<p>본 발명은 암묵신호분리를 이용한 마이크배열 기반 음성인식 시스템 및 그 시스템에서의 목표음성 추출 방법에 관한 것이다. 독립요소분석 기술을 통해 분리된 음원 신호들 중에서 음성인식을 목표로 발생된 하나의 목표음성을 은닉 마르코프 모델(HMM) 및 가우시안 혼합 밀도 모델(GMM)을 이용하여 자동으로 찾아냄으로써, 분리된 음원 신호들이 무엇에 해당하는지 알아낼 수 있으므로 음성인식 시 잡음이 존재하는 상황에서도 보다 높은 인식률을 확보할 수 있는 효과가 있다.</p>	

35. 음질 향상 장치와 음성 인식 시스템 및 방법			
특허번호	KR 1239318	출원일	2008년 12월 22일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2028년 12월 22일
기술내용			
		<p>본 발명은 차량의 잡음 특성을 이용하여 차량 잡음 환경에 강인하고 리소스가 제한된 차량에 특화된 음질 향상 장치와 음성 인식 시스템 및 방법에 관한 것이다. 이통체의 운행 속도 레벨을 근거하여 음질을 향상시키고, 이를 토대로 끝점과 시작점을 검출한 후 운행 속도 레벨에 맞는 음향 모델 데이터베이스로 디코딩함으로써, 적은 리소스를 이용하여 이동체 내 음성 인식 시스템의 음성 인식 성능을 향상시킬 수 있다.</p>	

36. 음성인식을 위한 모델기반 왜곡 보상형 잡음 제거 장치 및 방법			
특허번호	KR 1253102	출원일	2009년 09월 30일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2029년 09월 30일
기술내용			
		<p>본 발명은 음성인식을 위한 잡음처리 기술에 관한 것으로서, 특히 잡음 환경에서 음성인식 시스템의 성능 확보를 위하여 입력된 잡음 음성 신호에 포함된 잡음의 제거와 동시에 음성신호의 왜곡을 최소화하는데 적합한 음성인식을 위한 모델기반 왜곡 보상형 잡음 제거 장치 및 방법에 관한 것이다.</p>	

37. 음성 인식 장치 및 그 방법			
특허번호	KR 1134455	출원일	2009년 06월 25일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2029년 06월 25일
기술내용			
		<p>본 발명은 계층별 인식단어 엔 그램(n-gram)을 이용하여 언어모델 기반의 음성인식을 수행하도록 하는 장치 및 방법에 관한 것이다. 구문분석의 계층구조를 이용한 계층별 인식단어 n-gram을 이용하여 근거리의 단어열뿐만 아니라 계층구조에 의한 원거리의 단어열에 대하여 언어모델 기반의 음성인식을 수행함으로써, 기존 n개의 확률로 제한되어 음성인식을 수행하던 것을 계층구조에 의해 원거리의 n-gram을 적용하여 원거리 음성인식의 오류를 줄일 수 있다.</p>	

38. 음성인식 방법			
특허번호	KR 1134450	출원일	2009년 06월 25일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2029년 06월 25일
기술내용			
		<p>본 발명은 입력 음성신호에 대해 구간에 따라 세밀도(Level-Of-Detail; LOD)를 다르게 하여 음성인식 결과를 획득하는 음성인식 방법에 관한 것이다. 음성신호에 대해 구간에 따라 세밀도를 다르게 하여 음성인식 결과를 획득할 수 있다. 음성신호가 잡음, 패킷 손실 등에 의해 손상된 경우라도 음성인식의 급격한 성능저하 없이 보다 안정적으로 동작할 수 있다.</p>	

39. 음성 인식 정보 생성 장치 및 음성 인식 정보 생성 방법, 이를 이용한 방송 서비스 방법			
특허번호	KR 1001618	출원일	2008년 08월 29일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2028년 08월 29일
기술내용			
		<p>본 발명은 음성 인식에 따른 다양한 형태의 문자열을 생성하고, 이를 이용하여 음성 입력에 따른 정확한 방송 서비스를 제공하는데 적합한 음성 인식 정보 생성 장치 및 음성 인식 정보 생성 방법, 이를 이용한 방송 서비스 방법에 관한 것이다. 영상 재생 장치를 통해 음성 입력된 방송 데이터의 재생을 효과적으로 수행할 수 있다.</p>	

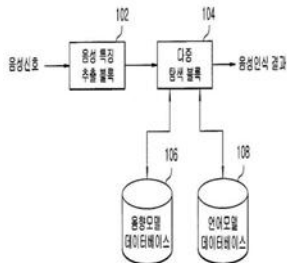
40. 음원분리 및 음원식별을 이용한 음성인식 장치 및 방법

특허번호	KR 1178801	출원일	2008년 12월 09일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2028년 12월 09일
기술내용			
		<p>본 발명은 음성인식을 위한 독립요소분석 기법을 이용하여 각각의 원음을 분리하고, 이를 바탕으로 고성능의 음성인식을 수행하는데 적합한 음원분리 및 음원식별을 이용한 음성인식 장치 및 방법에 관한 것이다. 주거환경, 전시설 등 다수의 점음원(point source) 형태의 잡음이 존재하는 환경에서도 별다른 성능 저하가 없이 음성인식기를 사용할 수 있게 되어 음성인식기의 다양한 응용시스템을 가능하게 할 수 있다.</p>	

41. 차량용 네비게이션 단말기의 음성인식 방법

특허번호	KR 1005786	출원일	2008년 12월 10일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2028년 12월 10일
기술내용			

42. 다중 탐색 기반의 음성 인식 장치 및 그 방법

특허번호	KR 1068120	출원일	2008년 12월 12일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2028년 12월 12일
기술내용			
		<p>본 발명은 입력 음성 신호에 대한 다중 탐색을 통해 음성 인식을 수행 하는데 적합한 다중 탐색 기반의 음성 인식 장치 및 그 방법에 관한 것이다. FSN 방식 및 N-gram 방식을 이용한 음성 탐색을 병렬 처리 한 후, 출력되는 제 1 단어 격자와 제 2 단어 격자를 통해 통합 탐색 네트워크를 생성하고, 통합 탐색 네트워크를 통해 음성 탐색을 재수행 하여 음성 인식 결과를 출력함으로써, FSN 방식 및 N-gram 방식의 다중 탐색을 통해 음성 인식률을 향상시킬 수 있다.</p>	

43. 음성인식을 기반으로 하는 접수정보 획득 방법 및 그 시스템

특허번호	KR 1128506	출원일	2008년 12월 15일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2028년 12월 15일
기술내용			

44. 네비게이션 기기에서 음성인식 대상 키워드의 생성장치 및 방법

특허번호	KR 1079653	출원일	2008년 12월 22일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2028년 12월 22일
기술내용			
		<p>본 발명은 차량용 또는 휴대용 네비게이션 기기에서 음성에 의한 관심 지(Point of Interest, 이하 POI라 한다)의 검색을 위하여 음성인식 대상 키워드를 자동으로 생성하는데 적합한 네비게이션 기기에서 음성인식 대상 키워드의 생성장치 및 방법에 관한 것이다. 네비게이션 기기에서 사용자가 발화 가능한 POI의 이형태들을 자동으로 생성함으로써 음성을 위한 관심지의 검색서비스를 가능하게 할 수 있으며, 이를 통해 사용자 편의성을 높일 수 있는 효과가 있다.</p>	

45. 전자사전에서 음성인식을 이용한 단어 탐색 장치 및 그 방법

특허번호	KR 1250897	출원일	2009년 08월 14일
출원인	한국전자통신연구원	권리 존속 기간	2029년 08월 14일
기술내용			
		<p>본 발명은 영한사전 및 영문 알파벳으로 구성된 외국 언어에 대한 사전 검색을 음성인식 기술로 수행하는 경우, 음성인식 오류가 일어나더라도 N-best 인식결과를 출력하여 사용자가 그 중 하나를 택할 수 있게 함으로서 음성인식오류의 불편함을 줄이고, 원래 사전적 단어의 발음은 물론, 발음을 모를 경우 알파벳의 연속발음 조합을 그 단어의 발음으로 선택할 수 있도록 발음의 변이를 다중으로 제공한다.</p>	

46. 제스처/음성 융합 인식 시스템 및 방법

특허번호

KR 0948600

출원일

2007년 08월 28일

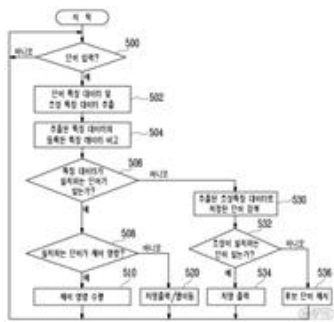
출원인

한국전자통신연구원

권리 존속 기간

2027년 08월 28일

기술내용



본 발명은 융합 인식 기술에 관한 것으로, 특히 실제 노이즈 환경에서 사용자의 명령을 높은 성능으로 인식하기 위하여 음성의 EPD 값을 이용하여 제스처의 특징정보를 추출하여 음성의 특징정보와 융합하여 사용자의 명령을 인식할 수 있는 제스처/음성 융합 인식 시스템 및 방법에 관한 것이다.

47. 네비게이션 시스템에 이용되는 음성 인식 방법 및 장치

특허번호

KR 0919227

출원일

2007년 09월 03일

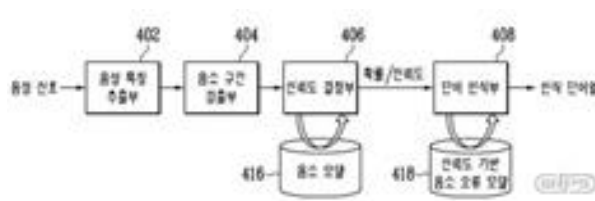
출원인

한국전자통신연구원

권리 존속 기간

2013년 09월 21일

기술내용



본 발명은 네비게이션에서 리소스를 효과적으로 제한하여 음성을 인식하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로, 적은 리소스를 사용하여 음성 입력된 단어를 인식할 수 있는 이점이 있다. 또한, 본 발명은 음성 입력된 단어의 특징 데이터가 등록되어 있지 않은 경우, 초성을 비교함으로써 음성 입력된 단어를 인식할 수 있는 이점이 있다.

48. 음성 인식 방법 및 장치

특허번호

KR 0925479

출원일

2007년 09월 19일

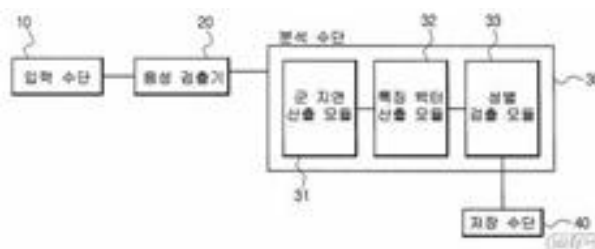
출원인

한국전자통신연구원

권리 존속 기간

2027년 09월 19일

기술내용



본 발명은 음향학적 탐색과 언어적 탐색을 분리하여 수행하는 다단계 음성 인식 방법 및 장치에 관한 것으로, 음소 인식된 음소열에 대한 신뢰도를 계산하고 이를 이용하여 음성 인식 성능을 향상시킬 수 있는 이점이 있다. 또한, 본 발명은, 음소 인식된 음소열에 대한 신뢰도를 구하는데 이용되는 음소 인식 확률 분포를 구하고 이를 이용함으로써 음성 인식 성능을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

49. 음성 신호의 성별 인식 시스템 및 방법

특허번호

KR 0824312

출원일

2007년 07월 30일

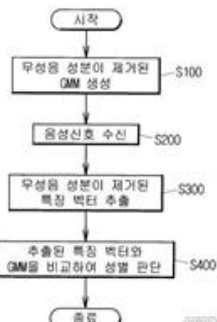
출원인

한국전자통신연구원

권리 존속 기간

2015년 04월 16일

기술내용



본 발명은 음성 신호 위상 스펙트럼의 군 지연을 사용하여 특징 벡터를 산출하고, 산출된 특징 벡터를 기대치 최대화 알고리즘에 따라 각 성별 음성 신호의 가우시안 혼합 모델과 비교함으로써 음성 신호의 성별을 효과적으로 검출할 수 있는 성별 인식 시스템 및 방법에 관한 것이다. 일정 수준으로 음성 신호의 성별을 인식할 수 있으며, 기존의 MFCC와 함께 구성된 특징 벡터를 사용할 경우 종래 기술보다 효율적으로 음성 신호의 성별을 인식할 수 있는 이점이 있다.

50. 음성신호 기반의 성별인식 방법 및 장치

특허번호

KR 0901191

출원일

2007년 05월 10일

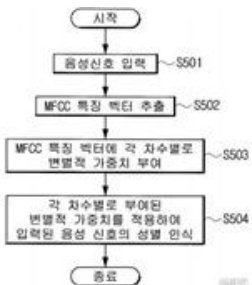
출원인

한국과학기술연구원

권리 존속 기간

2014년 05월 29일

기술내용



본 발명은 음성신호 기반의 성별인식 방법 및 장치에 관한 것으로, 성별 인식 과정에서 음성신호를 구성하는 유성음과 무성음 성분 중에서 성별에 따라 뚜렷한 변화를 가지지 않는 무성음 성분을 제거한 특징벡터를 추출하고, 상기 무성음 성분을 제거한 특징벡터를 미리 생성한 가우시안 혼합 모델과 유성음 성분에 관해서만 비교함으로써 성별인식의 정확성을 높일 수 있다.

51. 변별적 가중치를 이용한 음성 신호의 성별 인식 방법 및 성별 인식 장치

특허번호

KR 0893154

출원일

2008년 10월 13일

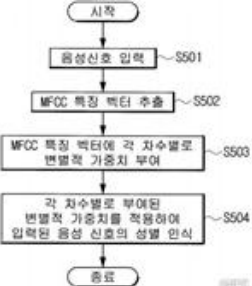
출원인

한국과학기술연구원

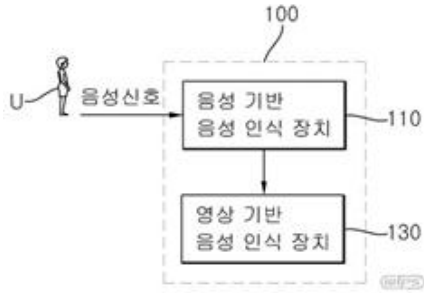
권리 존속 기간

2014년 04월 06일

기술내용



본 발명은 MFCC(Mel frequency cepstral coefficients) 특징 벡터의 차수별로 다른 가중치를 부여하여 성별을 인식하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 변별적 가중치 학습을 이용하여 도출한 가중치를 MFCC 특징벡터의 차수별로 다르게 적용하여 성별을 인식함으로써, 성별 인식 성능을 높일 수 있다.


52. 음성 인식 시스템 및 방법			
특허번호	KR 1092489	출원일	2009년 12월 17일
출원인	한국생산기술연구원	권리 존속 기간	2029년 12월 17일
기술내용			
		<p>본 발명은 음성 인식 시스템 및 방법에 관한 것으로, 사용자로부터 발화된 음성과 사용자를 촬영하여 획득한 비전 정보를 함께 이용하여 사용자 의 발화 단어를 인식함으로써, 오인식이 발생할 확률이 낮아져 음성 인식 시스템 성능을 향상시킬 수 있다.</p>	





2017
ISSUE 분석 REPORT



발행일 2017.06.28
발행인 국가과학기술연구회 공동TLO마케팅사무국
발행처 국가과학기술연구회
 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 연구지원동 5,6,7층 (30147)
전 화 044-287-7413
팩 스 044-287-7050
편집인 디파트너스 
디 파트너스 02-726-1206
디자인 인쇄나라닷컴

