

5-1. 원거리 얼굴 식별 및 대용량 얼굴 DB 검색 기술

본 기술은 CCTV 카메라 영상에서 검출된 얼굴정보와 출입통제기 등을 연계하여 보다 자연스럽게 출입시설에서 개인을 인증/식별하는 기술임. 또한, 사진, 모바일기기 등 다양한 형태로 입력되는 얼굴영상을 이용하여 대용량 DB로부터 유사 얼굴을 고속 검색하는 기술을 포함하고 있음.

휴먼인식기술연구팀 담당자 이한성



한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications
Research Institute

목차

1

기술 개요

2

개발기술의 주요내용

3

기술적용 분야 및 기술의 시장성

4

기대효과

● 기술개발의 필요성

➡ 고객 및 시장의 니즈

- 얼굴인식 기술의 확산과 더불어 사용자 편의성에 대한 요구가 증가함에 따라 비강압적/비협조적 인식 환경에서의 얼굴인식을 위한 기술수요가 증대하고 있음
- 얼굴인식은 정보획득의 용이성으로 인하여 사용자 인증 및 출입통제 등의 전통적 보안분야 뿐만 아니라 HRI, 범죄수사, 미아 찾기, 엔터테인먼트 등의 분야에서도 폭 넓은 응용 분야를 확보하고 있음
- 얼굴인식 응용분야의 다양화에 따라, 근접 거리에서의 얼굴인식/인증 뿐만 아니라 원거리에서의 얼굴인식을 위한 기술수요가 증가하고 있음
- 최근, 미아 찾기, 범죄수사 등의 응용 분야가 대두되면서, Aging문제의 해결에 대한 요구 및 조명변화, 포즈변화, 가림 등 영상획득 환경의 변화에 대응하는 얼굴인식 기술수요가 증대하고 있음
- 특히, 엔터테인먼트 응용 분야의 경우, 인터넷 상의 많은 영상 자료를 이용하는 특성과 더불어, 대용량의 얼굴 DB 검색에 대한 요구가 증가하고 있음

1. 기술 개요(2)

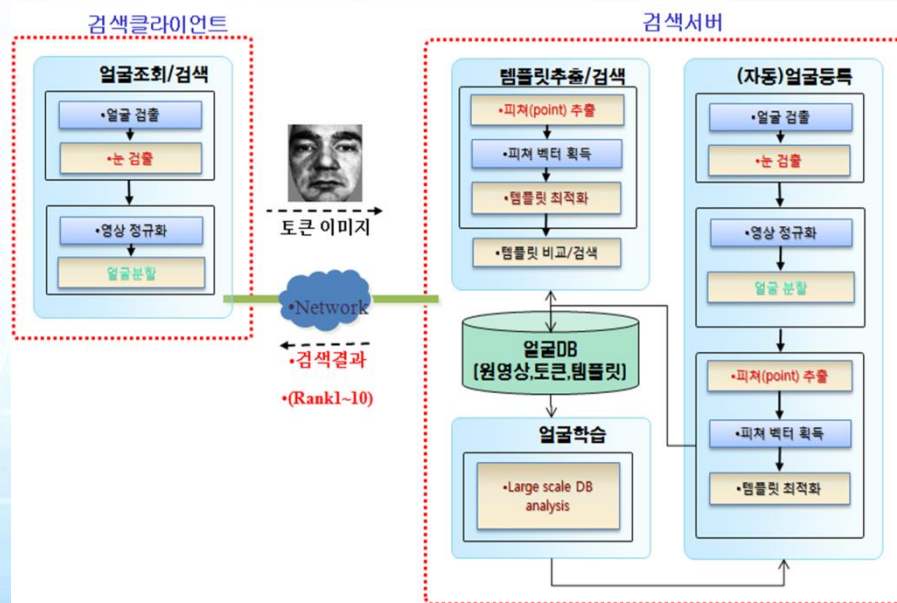
기술개념 및 기술사양

기술개념

- 원거리에서 실시간 입력되는 영상으로부터 얼굴을 추출하여, 개인을 식별/인증 및 검색하는 기능을 제공
- 세부 기술은 얼굴 특징추출, 출입자인증, 대용량 얼굴검색으로 구성됨

기술구성도

- 얼굴 특징추출 기술
 - 조명변화에 강인한 특징추출
 - 포즈/가림에 강인한 특징 추출
 - 얼굴 템플릿 최적화
- 대용량 얼굴 식별/검색 기술
 - 클라이언트/서버 환경
 - 대용량 얼굴 DB 학습 기술
 - 경량 얼굴인증 기술



2. 개발기술의 주요내용(1)

● 기술의 특징

➤ 고객/시장의 니즈를 충족시키는 독특한 점

- 조명변화, 포즈변화 및 가림에 견실한 특징추출
- Aging에 강인한 템플릿 추출 모델
- 10,000명(40,000장) 이상의 대용량 얼굴 DB 학습 및 검색 모델
- 임베디드 플랫폼 및 모바일 단말을 고려한 고속/경량의 알고리즘 제공
- SDK로 제공되어 다양한 응용 및 서비스에 활용 가능

➤ 기술의 상세 사양

- 얼굴 식별/인증 엔진
 - 조명변화, 포즈변화 및 가림에 견실
 - 고속/경량의 알고리즘 제공
 - SDK로 제공 다양한 응용 및 서비스에 활용
- 대용량 얼굴검색 엔진
 - 등록 시점과 검색 시점상의 시간차에 강인한 검색
 - 1만 명 (40,000장) 이상의 대용량 얼굴 DB 검색
 - (정면얼굴/Rank5) 기준 90% 이상의 검색률

2. 개발기술의 주요내용(2)

● 경쟁기술대비 우수성

➤ 경쟁기술/대체기술 현황

- 미국 L1 Identity Solutions 社の FaceIt SDK, L1 Identity Tools SDK
- 독일 Cognitec社사의 FaceVACS 얼굴인식 제품군
- 일본 NEC社의 NeoFace

➤ 경쟁기술/대체기술 대비 우수성

경쟁기술	본 기술의 우수성
미국 L1 Identity Solutions 社の FaceIt SDK	경쟁사는 세계 최고의 기술을 선도하는 업체로써, 경쟁사 제품은 이미 성능이 인정되었으나 가격 경쟁력 측면에서 본 개발 기술이 우위에 있으며, 한국인의 얼굴특성에 보다 적합하게 튜닝되어 있음
Cognitec社 FaceVACS 얼굴인식 제품군	Cognitec은 세계 최고수준의 얼굴인식 성능을 기반으로 지능형 영상보안 솔루션을 개발하였으며, 3VR 등에 플러그인 가능한 얼굴인식 엔진을 공급하고 있으나 가격 경쟁력 측면에서 본 개발 기술이 우위에 있으며, 한국인의 얼굴 특성에 보다 적합하게 튜닝되어 있음
NEC社 NeoFace	경쟁사의 경우 Solution 형태로만 제공하나, 본 개발 기술의 경우 SDK로 제공되어 기술 활용도가 높음

2. 개발기술의 주요내용(3)

● 기술의 완성도

➤ 기술개발 완료시기 : 2012년 11월 이전

- 이전가능 (예상)시기 : 일부 기술은 현재 이전 가능

➤ 기술이전 범위

세부 내용	주요 핵심 기술	기술 설명
원거리 얼굴식별 엔진	원거리 얼굴 식별 기술	조명변화, 포즈변화 및 가림에 견실한 얼굴 식별 기술 및 SDK
	원거리 얼굴 인증 기술	원거리에서 검출된 얼굴영상을 이용하여 출입통제 환경 등에서 신분증 사용자와 동일인 여부를 확인하는 기술
대용량 얼굴검색 엔진	대용량 얼굴 학습 기술	대용량 데이터 핸들링 및 학습이 가능한 얼굴학습 기술
	대용량 얼굴 검색 시스템	얼굴등록, 얼굴검색, 얼굴학습의 기본 기능 외에 DB 관리 등의 세부 기능으로 구성된 대용량 얼굴검색 시스템
얼굴인식 응용 기술	임베디드 시스템 기반 로비폰 기술	경량 얼굴 영상 획득 기술, 경량 얼굴 등록/인증 기술, 경량 얼굴 검출/인식 기술 기반의 로비폰 기술
	모바일 얼굴 검색 시스템	모바일 연동 서비스가 가능한 모바일 단말기를 이용한 얼굴 검색 시스템

2. 개발기술의 주요내용(4)

표준화 및 특허

▶ 관련 기술의 표준화 동향

- ISO/IEC JTC1 SC37과 ITU-T/SG17 등에서 다양한 표준화 작업이 진행되고 있음
- 국내의 경우 TTA PG505, KBA 등에서 관련 표준이 진행되고 있음

▶ 보유 특허

출원/ 등록 구분	특허명	출원국 (등록)	출원(등록)번호	출원(등록) 년도
등록	얼굴 검색 시스템을 위한 특징 추출 및 갱신 방법	미국	7949158	2011
출원	얼굴 특징 추출 장치 및 그 방법	대한민국	2010-0103600	2010
출원	멀티미디어 데이터 검색 방법, 장치 및 패턴인식 방법	대한민국	2010-0114368	2010
등록	얼굴 특징 추출 장치 및 그 방법	미국	7853049	2010
출원	얼굴 인식 장치 및 방법	대한민국	2009-0108441	2009
등록	얼굴 인식 인증 방법 및 장치	대한민국	0714112	2007

3. 기술적용 분야 및 기술의 시장성(1)

● 기술이 적용되는 제품 및 서비스

➡ 기술이 적용되는 제품/서비스

■ 기술 적용 제품 및 서비스

- 임베디드 얼굴인식 기반의 출입통제 시스템
- 모바일 단말용 얼굴인식 시스템
- 얼굴인식 기반의 사람 검색 시스템
- 얼굴인식 기반의 지능형 CCTV/DVR/NVR
- 원거리 얼굴인식 기반의 미아 찾기, 범죄자 검색, 치안 방범 시스템
- 전자앨범, 모바일 얼굴검색 서비스 등 엔터테인먼트 분야의 서비스
- 원거리 얼굴인식 기반의 VIP 고객 검색 시스템 등 FA-CRM 분야의 서비스

예상제품/서비스	이전 기술의 비중	경쟁상 유리한 점	판매 가능 시기
원거리 얼굴인식 기반의 미아 찾기/범죄자 검색 시 스템	90%	-외산 제품에 대비 60% 정도 가격 경쟁력 이 있음 -인식 성능 최적화 도구 지원으로 사용자 환경에 따른 최적화 가능	2012~2015

3. 기술적용 분야 및 기술의 시장성(2)

● 해당 제품/서비스 시장 규모 및 국내외 동향

➡ 해당 제품/서비스 시장 규모

- 세계 보안분야 중 얼굴인식 관련 시장은 2015년 16.52억불로 예측
- 세계적으로 얼굴인식 기술은 보안분야뿐만 아니라 엔터테인먼트, 모바일 서비스 등 다양한 시장이 형성되고 있음

[표 1] 얼굴인식 보안분야 국내외 시장 규모 (단위: 백만불, 억원)

관련제품/서비스	시장	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
얼굴 인식	해외	675	849	1097	1352	1652
	국내	89	120	211	331	491

➡ 해당 제품/서비스 시장 국내외 동향

- 얼굴인식 시스템 기술은 여권/비자, 출입국관리, 전자금융 등 분야로 활용 확대
- 얼굴인식 카메라, 얼굴인식 스마트폰 등 기존의 소형/모바일 단말 시장뿐만 아니라, CCTV/NVR 등 영상보안제품으로 그 시장 범위가 확대
- 엔터테인먼트 분야, 범죄자 검색 분야, 모바일 서비스 분야에서 대용량 얼굴검색에 대한 요구가 증가하고 있음

● 기술도입효과

➤ 고객이 본 기술을 통해 얻을 수 있는 경제적 효과

- 외산 기술의 국내 기술 대체 및 수출 효과는 약 1800억 원으로 추정됨 (2015년까지 추정치임)
- 외산 얼굴인식 엔진 및 솔루션들은 이미 그 성능이 입증된 제품들이 많으나, 고가의 라이선스 비용과 기술지원 미비로 국내업체가 사용하기에는 어려운 점이 있음
- 국내 기술을 이용할 경우, 라이선스 비용절감 효과뿐만 아니라 적극적인 기술지원에 따른 생산성 증대 효과를 기대
- 영상보안 시장은 하드웨어 중심에서 지능형 영상분석 엔진 등 소프트웨어 시장으로 그 비중이 확대 기술 선점을 통한 시장 선점 기대
- 임베디드 얼굴인식 기술을 통해 얼굴인증 기능을 탑재한 소형/모바일 제품 등의 출현 및 바이오인식 시장 확대 기대
- 여러 운영체제 환경 지원을 통하여 얼굴인식을 이용한 다양한 시스템 보안제품 개발이 예상됨