딥 러닝 기반 조명, 표정, 포즈에 강인한 얼굴 인식 기술

윤호섭 (yoonhs@etri.re.kr)
HRI **연구실**
지능형인지기술연구부
한국전자통신연구원

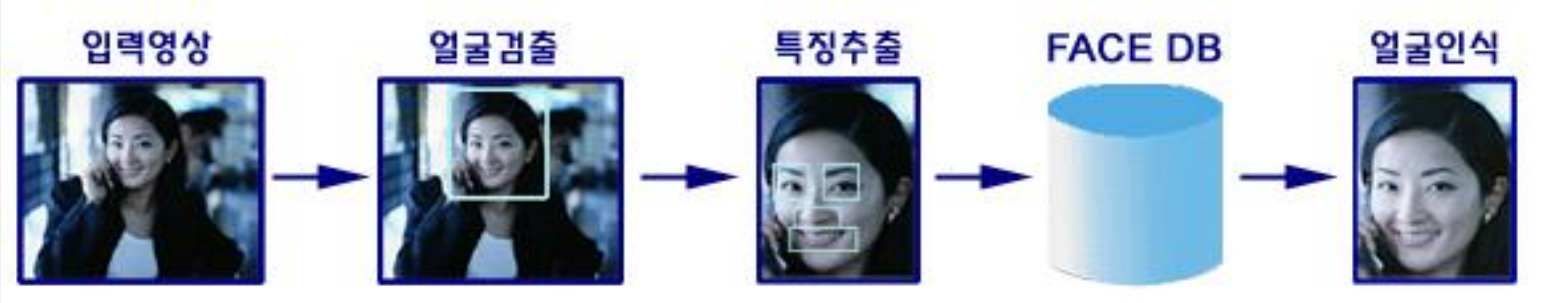
목 차

- 기술 개요
- 기술 이전 범위
- 기술 응용 분야
- 기술의 특성
- 기존 기술과의 차별성
- 시장성 예측
- 기술료 수준

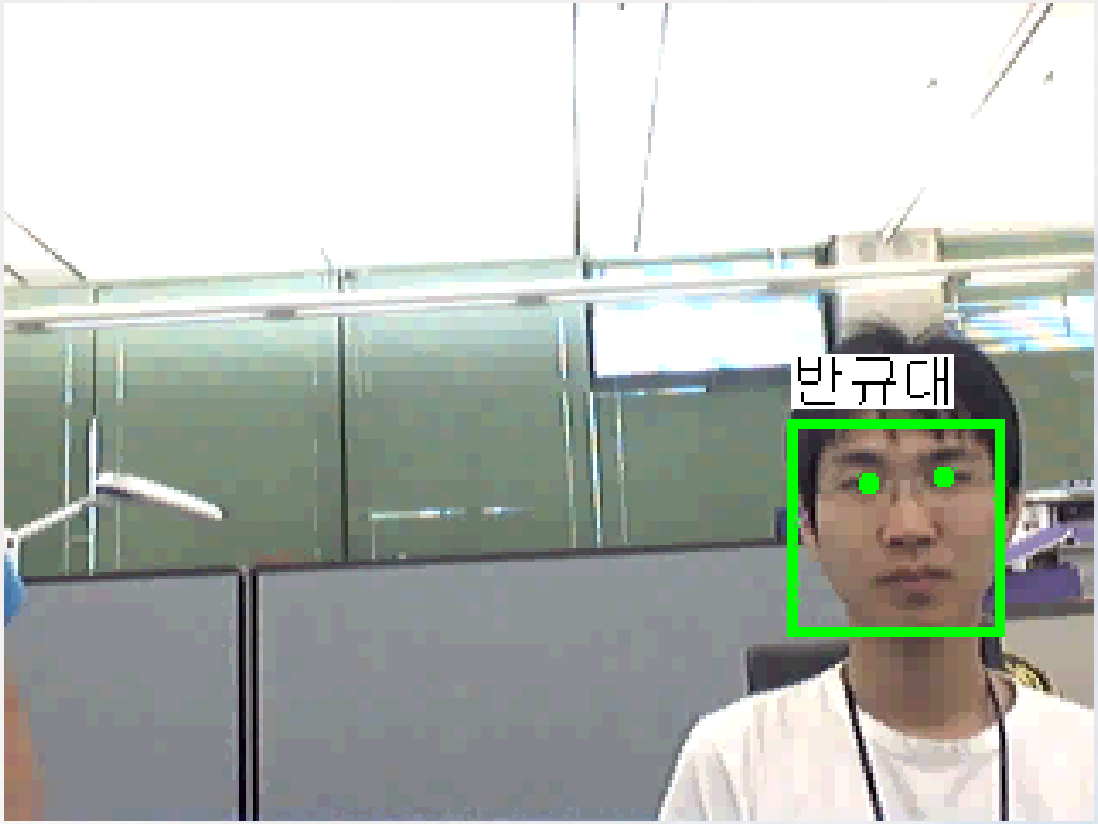
기술 개요 (1): 소개

얼굴 인식 기술

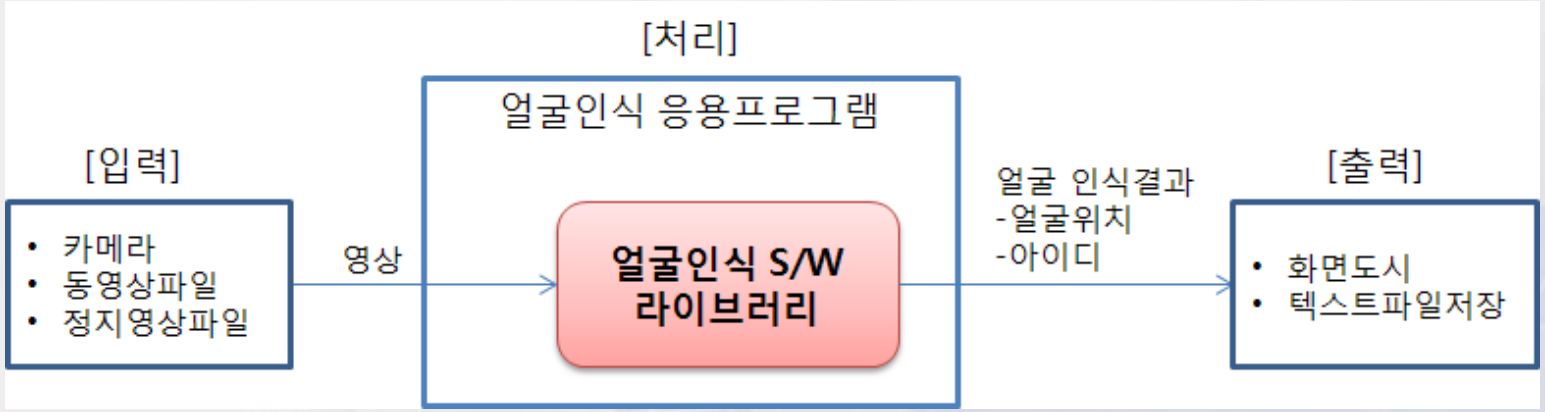
- 영상 내에서 사람의 얼굴을 검출하고, 검출된 사람의 얼굴을 분석하여 그 사람의 신원을 인식하는 기술



기술 개요 (2): 소개



기술 개요 (3): 소개



얼굴인식 S/W 라이브러리 동작 흐름도

기술 이전 범위

얼굴 인식 기술

- 사용자 정면 얼굴 인식 라이브러리
- 사용자 정면 얼굴 인식 샘플 프로그램
- 사용자 정면 얼굴 인식 SW 사용설명서
- 사용자 정면 얼굴 인식 샘플 프로그램 사용 설명서
- 얼굴인식 기술 설명 자료
- 얼굴인식 시험절차/결과서

기술 응용 분야

응용 분야

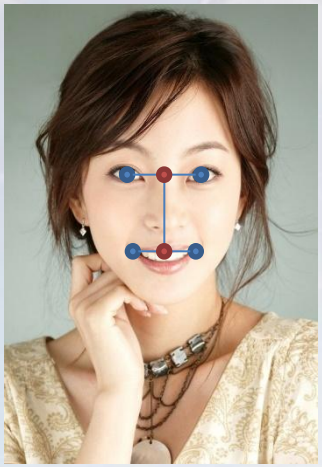
- 얼굴 인식 기술은 활용도가 매우 높은 기술로서 그 중에서도 지능형 영상 보안 분야에 주로 활용되고 있음

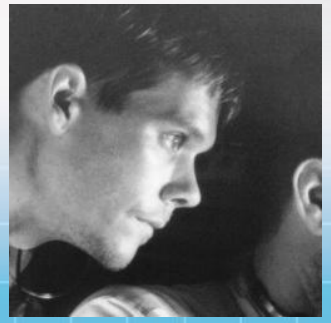
예상 제품/서비스	예상 수요자(층)
지능형 가전 제품	가전 분야
지능형 로봇 서비스	지능형 로봇 분야
지능형 영상 보안 서비스	디지털 홈, 텔레매틱스, 정보보안

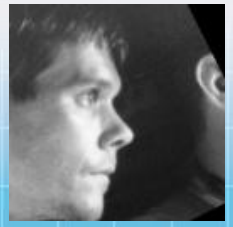
기술의 특성

딥 러닝 기반 얼굴인식 기술

- 해외 CASIA 얼굴 DB를 이용한 Training(13GB): 493,582 Face
- Image align
  - 눈중심과 입중심이 수직이 되도록 회전 보정
  - 눈중심과 입중심간 거리가 40pixel이 되도록 크기보정
  - 턱선을 포함하는 ROI
  - 128x128 크기의 Align Image
- Caffe 라이브러리를 이용한 Deep learning
- 5개의 계층만을 사용한 실시간 처리 속도







기존 기술과의 차별성

기존(선행)기술과 비교하여 유리한 점

- 다양한 환경의 변화에도 강인하게 검출할 수 있으며 복수명의 얼굴 인식이 가능함.
- 저 사양의 컴퓨팅 환경에서 실시간 인식이 가능함.
- 조명, 포즈, 표정 변화에 강인하게 사람의 인식이 가능함.

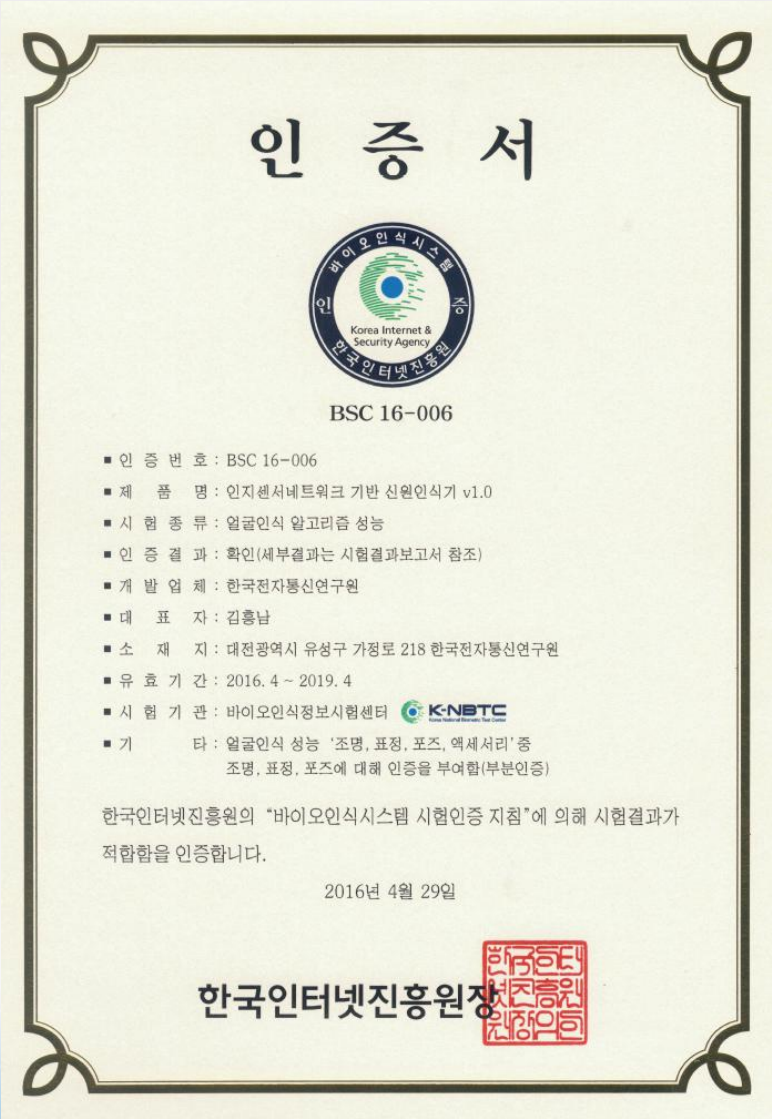
기존(선행)기술과 비교하여 불리한 점

- 기존 기술 대비 성능이나 속도에서 불리한 점은 없음.
- 실행 PC 그래픽카드에 GPU기능 있어야 함

  - NVIDIA Kepler/Maxwell architecture 에서 동작

  - GeForce 600 series 이상

KISA 성능인증



인 증 서

BSC 16-006

- 인 증 번 호 : BSC 16-006
- 제 품 명 : 인지센서네트워크 기반 신원인식기 v1.0
- 시 험 종 류 : 얼굴인식 알고리즘 성능
- 인 증 결 과 : 확인(세부결과는 시험결과보고서 참조)
- 개 발 업 체 : 한국전자통신연구원
- 대 표 자 : 김흥남
- 소 재 지 : 대전광역시 유성구 가정로 218 한국전자통신연구원
- 유 효 기 간 : 2016. 4 ~ 2019. 4
- 시 험 기 관 : 바이오인식정보시험센터 K-NBTC
- 기 타 : 얼굴인식 성능 '조명, 표정, 포즈, 액세서리' 중 조명, 표정, 포즈에 대해 인증을 부여함(부분인증)

한국인터넷진흥원의 "바이오인식시스템 시험인증 지침"에 의해 시험결과가 적합함을 인증합니다.

2016년 4월 29일

한국인터넷진흥원장

□ 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. 본시험 결과는 <표 3>과 같다.

<표 1> 시험용 얼굴 영상 데이터베이스의 구성

구분		1 SET		2 SET	
인원		500명		500명	
Subset		분류	영상수	분류	영상수
	1	조명방향(8)	4,000	조명방향(8)	4,000
	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 (genuine)	본인 대 타인 (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-NBTC의 본시험 결과 (Set-1, Set-2)

구분	조명	표정	포즈	액세서리
Set-1 EER(%)	0.03	1.08	0.62	-
Set-2 EER(%)	0.05	0.82	0.24	-
평균	0.09	0.99	0.46	-

시장성 예측

국내외 시장 규모

(단위: 백만불, 억원)

관련 제품 /서비스	시장	1차년도 (2016)	2차년도 (2017)	3차년도 (2018)	4차년도 (2019)	5차년도 (2020)
지능형 가전/로봇/보안 서비스를 위한 얼굴 인식	해외	130	210	330	500	800
	국내	46	86	144	220	380

국내외 시장 점유율

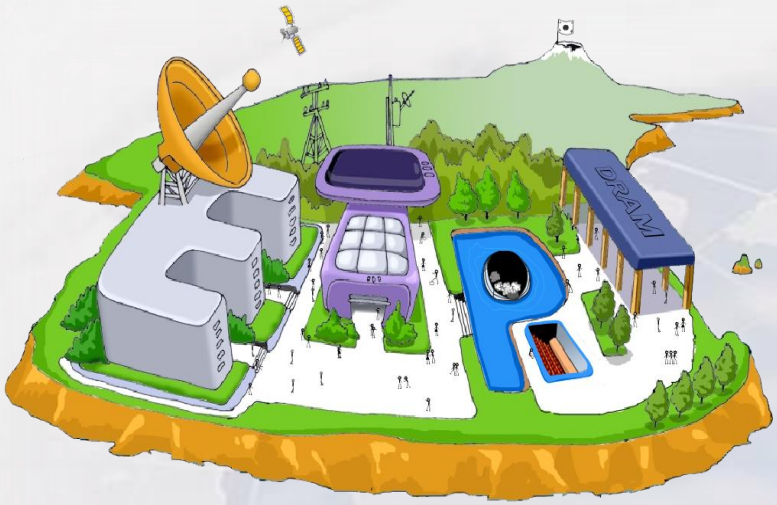
(단위: %)

예상 제품 /서비스	시장	1차년도 (2016)	2차년도 (2017)	3차년도 (2018)	4차년도 (2019)	5차년도 (2020)
지능형 가전/로봇/보안 서비스를 위한 얼굴 인식	해외	5	7	10	13	16
	국내	12	15	25	30	40

기술료 수준

구 분		공동연구 참여기업		일반 기업		
		중소기업	대기업	중소기업	중견기업	대기업
기술료 조건	착수기본료(원)	-	-	50,000,000	100,000,000	100,000,000
	매출정률사용료(%)	-	-	1.25%	3.75%	5%

감사합니다



- 로봇/인지시스템연구부
- 윤호섭 책임연구원
- 042-860-5233
- yoonhs@etri.re.kr