


온디바이스 머신러닝 가속 라이브러리 기술 V2.0



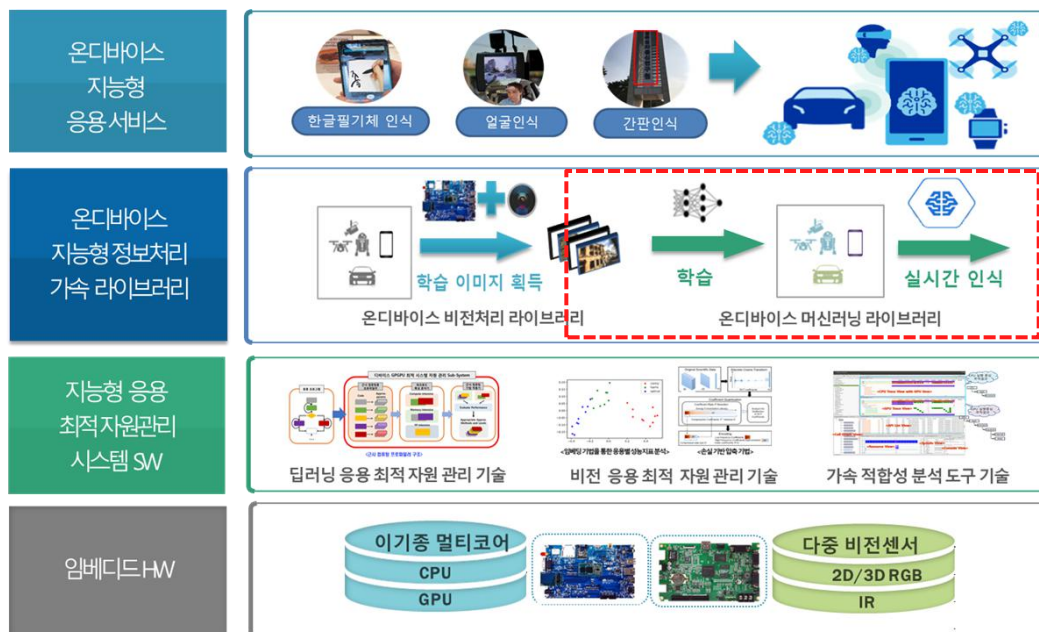
김정시(sikim00@etri.re.kr)

임베디드시스템연구그룹

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

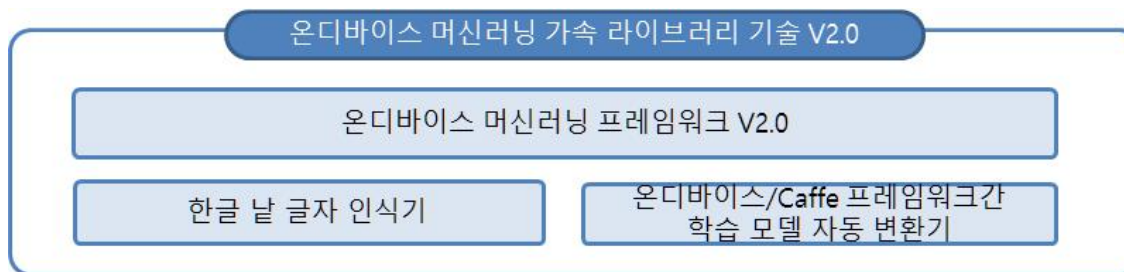
기술의 개념

- 온디바이스 머신러닝 가속 라이브러리 기술은 스마트기기에서 사용할 수 있는 인공지능 SW 기술로서 특히, 실시간 비전인식 서비스 지원 임베디드 시스템용 머신러닝 프레임워크 SW 기술임
- 본 기술은 스마트기기를 위한 지능형 정보처리 SW플랫폼 기술(OpenCL/OpenVX 기반 지능형 정보처리 가속 라이브러리, 디바이스 GPGPU 가속 최적 시스템 SW, 가속화 SW플랫폼 민수/군수 응용 서비스 기술 등으로 구성)의 부분 기술임



[기술의 개념도]

□ 기술이전 내용 및 범위



- ❖ 온디바이스 머신러닝 가속 라이브러리 기술 V2.0
 - 온디바이스 머신러닝 프레임워크 V2.0
 - : 온디바이스 머신러닝 가속 라이브러리 코어 및 객체 인식기
 - 한글 낱 글자 인식기
 - : 온디바이스 머신러닝 프레임워크기반 한글 낱 글자 인식기 및 낱 글자 샘플 DB
 - 온디바이스/Caffe 머신러닝 프레임워크간 학습 모델 자동 변환기
 - : Caffe 기반 학습 모델을 온디바이스 머신러닝 프레임워크 학습 모델 변환기

기술개발현황

기술성숙도(Technology Readiness Level): (5)단계

구분	단계	정의	세부 설명
기초연구 단계	1	기초 이론/실험	◦ 기초이론 정립 단계
	2	실용목적의아이디어, 특허 등 개념정립	◦ 기술개발개념정립및아이디어에대한특허출원단계
실험 단계	3	실험실 규모의 기본성능 검증	◦ 실험실 환경에서 실험 또는 전산 시뮬레이션을 통해 기본성능이 검증될 수 있는 단계 ◦ 개발하려는부품/시스템의기본설계도면을확보하는단계
	4	실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가	◦ 시험샘플을제작하여핵심성능에대한평가가완료된단계 ◦ 3단계에서 도출된 다양한 결과 중에서 최적의 결과를 선택하려는 단계 ◦ 컴퓨터 모사가 가능한 경우 최적화를 완료하는 단계
시작품 단계	5	확정된 소재/부품/시스템시작품제작 및 성능 평가	◦ 확정된 소재/부품/시스템의 실험실 시작품 제작 및 성능 평가가 완료된 단계 ◦ 개발 대상의 생산을 고려하여 설계하나 실제 제작한 시작품 샘플은 1~수개 미만인 단계 ◦ 경제성을 고려하지 않고 기술의 핵심성능으로만 볼 때, 실제 판매 가능한 정도로 목표 성능을 달성한 단계
	6	파일럿 규모 시작품 제작 및 성능 평가	◦ 파일럿 규모(복수 개~양산규모의 1/10정도)의 시작품 제작 및 평가가 완료된 단계 ◦ 파일럿규모생산품에대해생산량생산용량,불량률등제시 ◦ 파일럿 생산을 위한 대규모 투자가 동반되는 단계 ◦ 생산기업이 수요기업 적용환경에 유사하게 자체 현장테스트를 실시하여 목표 성능을 만족시킨 단계 ◦ 성능평가결과에대해가능하면공인인증기관의성적서확보
실용화 단계	7	신뢰성평가 및 수요기업 평가	◦ 실제 환경에서 성능 검증이 이루어지는 단계 ◦ 부품 및 소재개발의 경우 수요업체에서 직접 파일럿 시작품을 현장 평가(성능 및 신뢰성 평가) ◦ 가능하면 인증기관의 신뢰성 평가 결과 제출
	8	시제품 인증 및 표준화	◦ 표준화 및 인허가 취득 단계
사업화	9	사업화	◦ 본격적인 양산 및 사업화 단계 ◦ 6-시그마 등 품질관리가 중요한 단계

▣ 기술별 제공 기술 목록[1] : 기술문서

문서관리번호	기술자료 명칭
1140-2018-02071	스마트기기를 위한 온디바이스 지능형 정보처리 가속화 SW플랫폼 상세설계서 V2.0
1140-2018-02352	스마트기기를 위한 온디바이스 지능형 정보처리 가속화 SW플랫폼 시험 계획 및 절차서 V2.0
1140-2019-00085	머신러닝 프레임워크 개발가이드
1140-2019-00087	얼굴인식기 사용 설명서
1140-2019-00088	심층학습추론엔진 프로토타입 구현
1140-2019-00089	Caffe 모델 전처리기 프로토타입 구현
1140-2019-00094	머신러닝 프레임워크 설치 메뉴얼
1140-2019-00095	머신러닝 프레임워크 사용자 API
1140-2019-00096	머신러닝 프레임워크 MNIST 학습 튜토리얼
1140-2019-00097	머신러닝 프레임워크 VGG-16 추론 튜토리얼
1140-2019-00098	머신러닝 프레임워크 기반 한글 필기체 인식기 튜토리얼
1140-2019-00099	머신러닝 프레임워크 기반 얼굴 인식기 튜토리얼

▣ 기술별 제공 기술 목록[2] : 특허

특허출원번호	특허 명칭
2018-0006966	GPU 기반의 적응적 BLAS 연산 가속화 장치 및 방법
2019-0003113	다중 뉴럴 네트워크를 이용한 문자 인식을 위한 장치 및 그것의 동작 방법
2019-0004805	이기종 온디바이스 시스템에서의 그래프 기반 영상 처리 모델 실행 최적화 장치 및 그 방법

□ 기술별 제공 기술 목록[3] : 프로그램

문서관리번호 (등록번호)	프로그램 명칭
1140-2018-02111	임베디드시스템 기반 콘볼루션 신경망 가속 라이브러리 버전 1.0.0
1140-2018-02113	임베디드 시스템 기반 콘볼루션 신경망 가속 테스트 프로그램 버전 1.0.0

기술의 특징

기술명	특징
<p>온디바이스 머신러닝 라이브러리 기술 V2.0</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 본 기술은 스마트기기를 위한 머신러닝 가속 라이브러리를 통해 지능형 디바이스를 위한 SW 솔루션을 신속히 적용 가능하게 함으로써 시스템 개발 기간 및 비용을 절감시켜 다양한 산업 분야에서 지능형 제품 개발을 가능하게 하는 핵심 기술을 제공함 - 향후 부가가치가 높은 지능형 스마트 디바이스 SW 산업에서 국내 기업들의 차세대 디바이스 개발 기간과 소요 인력을 단축시키도록 지원함으로써 적시성(Time-to-Market) 높은 제품 출시를 가능하게 함 - 따라서, 성장절벽에 처한 스마트기기 시장에서 관련 국내 기업의 매출을 회복할 수 있는 4차 산업혁명시대에 필요한 지능형 스마트기기 신제품 개발을 가능하게 하는 핵심 기술 확보로 미래 시장 선점을 지원함 - 주요 기능 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 머신러닝처리 병렬화와 경량화를 기반으로 임베디드 시스템상에서 학습/추론처리 지원 온디바이스 머신러닝 프레임워크 기술 제공 ➢ 객체 및 문자날 글자 인식기 기술 제공 ➢ 온디바이스/Caffe 머신러닝 프레임워크간 학습 모델 자동 변환 기술 제공

■ 기존 경쟁기술 대비 개량된 부분

❖ 기술적 측면

- 본 기술은 스마트기기의 자원 제약 및 다양성을 통합적으로 고려하여 OpenCL기반 병렬화와 경량 학습/추론처리 지원 온디바이스용 머신러닝 기술 프레임워크 기술임
- 특히, 본 기술은 실시간 비전인식 서비스를 가능하게 하는 임베디드 시스템용 머신러닝 SW 기술로 상용 및 자체 저사양 임베디드 보드 상에서 테스트를 완료함

❖ 사업적 측면

- 향후 부가가치가 높은 지능형 스마트 디바이스 SW 산업에서 국내 기업들의 차세대 디바이스 개발 기간과 소요 인력을 단축시키도록 지원함으로써 적시성(Time-to-Market) 높은 제품 출시를 가능하게 함
- 스마트 자동차, 드론, 로봇 등 지능형 시스템에서 다양한 융합 센서를 기반으로 실시간 주변 객체 및 공간 인식 분야 뿐 아니라, HMD, 스마트 폰, 투명 디바이스 등 차세대 소형 디바이스에 탑재되어 증강/가상 현실(AR/VR), 혼합현실(MR), 홀로그램 서비스 분야에서 경쟁력 있게 활용할 수 있음
- 민감한 개인 정보를 활용한 온디바이스 온라인 학습을 통해 개인 프라이버시 보장과 동시에 고품질의 개인 맞춤형 지능형 서비스를 제공할 수 있음

▣예상 제품(서비스) 및 사업 조건

❖ 예상 응용 제품 및 서비스

- (민수) 클라우드와의 연동 없이 실시간 시각지능처리를 필요로 하는 지능형 스마트디바이스 업체 및 임베디드 디바이스 상에서의 인공 지능 서비스 제공 업체
 - 인지형 모바일기기, 자율이동체, 지능형 로봇, 지능형 영상감시기기, 지능형 IoT 디바이스
- (군수) 실시간 표적인식을 필요로 하는 정밀유도 및 감시정찰 무기체계 SW 제공 업체

❖ 사업성

- 인공지능 기술과 비전인식 기술을 임베디드기기에 특화한 기술로 스마트기기 산업에 적용함으로써, 지능형 스마트기기 시장의 연평균 성장률 30% 이상으로 급속히 증가하는 시점에 관련 사업화 가능성 매우 높음
- 본 기술 탑재가 가능한 머신 러닝 및 비전 처리, 스마트 디바이스 분야는 '20년 173억 달러로 연평균 13.3%의 성장이 전망됨

❖ 기술이전 업체 조건

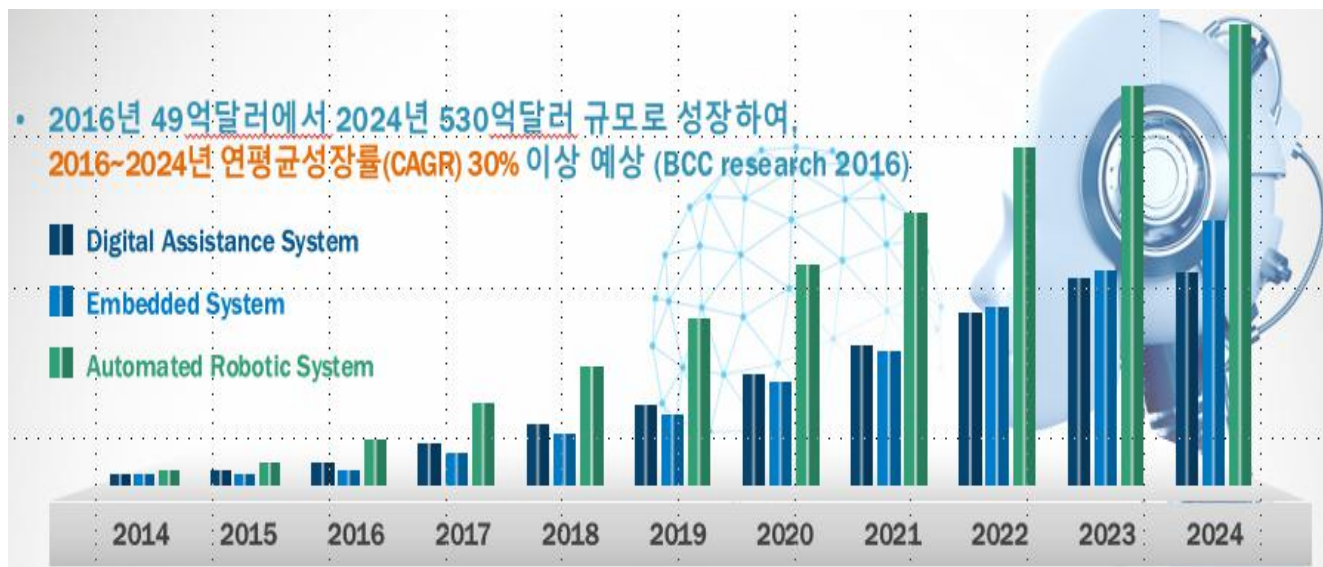
- 임베디드 SW 및 HW 제품 또는 지능형 비전 기술 개발 경험이 있는 업체
- 2인 이상의 소프트웨어 엔지니어를 보유하고 있는 업체

❖ 사업화시 제약 조건

- 해당사항 없음

□ 관련 제품/서비스 시장 동향

- ❖ 개발 기술이 적용될 디바이스 지능형 비전처리 세계 목표시장 규모는 '24년 428억 달러에서 '29년 688억 달러 규모로 연평균 10%의 성장이 전망되며, 국내 목표시장은 '24년 6,823억원에서 '29년 8,315억원 규모로 연평균 4% 성장 전망(출처: BCC Research('14), Frost & Sullivan('16), Gartner('16), IDC('15), Gartner('15), Strategy Analysis('14), 국방기술품질원('14))
- ❖ 인공지능 스마트 기기 시장은 2024년 기준 각 분야별로 자동 로봇(139억\$), 디지털(지능형) 보조(80억\$), 임베디드(20억\$) 순으로 전망됨



■ 관련 제품/서비스의 민수분야 관련 세계시장

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR ('14-'20)
머신비전(imaging SW)		1,980	2,160	2,367	2,595	2,844	3,117	3,410	
스마트 기기	스마트폰	6,176	6,786	7,679	8,599	9,485	10,407	10,973	
	웨어러블	10	17	120	582	1,117	1,890	2,808	
자율주행(ADAS)		44	57	69	83	105	123	152	
합계		8,210	9,021	10,235	11,858	13,550	15,537	17,342	

출처: BCC Research(2014), Frost & Sullivan(2016), Gartner(2016), IDC(2015), Giantt(2014)

■ 관련 제품/서비스의 군수분야 관련 세계시장

구분		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR ('14-'20)
감시 정찰	감시정찰-전자광학/적외선	2,456	2,400	2,408	2,363	2,425	2,247	2,050	
	전자전	2,587	2,471	3,583	3,332	3,289	3,865	3,149	
기동	무인체계(로봇무인체계)	85	75	76	75	92	112	129	
항공	무인기	775	1,110	1,241	1,273	1,446	1,487	1,682	
화력	정밀유도무기	6,099	6,542	6,961	7,010	6,937	7,228	7,286	
합계		12,002	12,598	14,269	14,053	14,899	14,965	15,966	17.5%

출처 : 국방기술품질원(2014)

▣ 관련 제품/서비스의 국내외 예상 매출액

- ❖ 본 기술을 통해 '21년까지 지능형 스마트기기 분야에서 기술 경쟁력을 향상시켜 관련 민수 및 군수 국내시장 562억원 달성 및 국외 1249.1억원을 선점할 수 있을 것으로 예상됨
- ❖ 산출근거
 - 전체 전세계 지능형스마트 기기의 20% 규모를 국내 시장으로 가정하고, 2019년부터 상용화를 시작하여 매년 국외는 1%, 3%, 8% 그리고 국내시장은 5%, 8%, 12% 점유한다고 예상함



www.etri.re.kr

※ 하단의 문의처 소개후, 발표후 개별기술 상담이 가능함을 다시 한 번 안내함

♣ 연락처 : 임베디드시스템연구그룹, 김정시 책임 (042-860-1539, sikim00@etri.re.kr)