

# 2020년 대표성과 후보 추천 요약서

## [1] 성과요약서

성과유형	기초·미래선도형( ) 산업화형( O ) 공공·인프라형( )			
세부과제명 (세부과제번호)	준지도학습형 언어지능 원천기술 및 이에 기반한 외국인 지원용 한국어 튜터링 서비스 개발 (1711103091)			
성과목표	준지도학습 기반 지식증강형 음성인식 및 자가대화형 강화학습 기반 대화처리 원천기술 개발			
총연구기간	2019년 1월 ~ 2028년 12월			
총연구비	총 28,320 백만원		정부: 28,320 백만원 민간: 백만원	
성과책임자 정보	연구자 성명	직할부서	연구본부/연구실	직위/직급
	박전규	인공지능연구소	지능정보연구본부/복합 지능연구실	실장/책임연구원
<b>성과정보</b>				
성과내용	<b>&lt;비대면 교육용 인공지능 외국어 학습 기술&gt;</b>			
	<b>【비영어민 외국어 학습 원천기술 개발 및 사업화】</b> 컴퓨터가 인간의 역할을 대체 또는 보완하여 듣고, 말하고, 가르쳐주는 인공지능 말하기 학습 기술 개발 및 사업화 <ul style="list-style-type: none"> <li>• (원천기술) SCIE 논문 4건 게재, 특허출원 9건, 표준화 1건 승인 4건 채택</li> <li>• (상용화) NHN에듀, 청취닷컴, 이르테크 등 다양한 기술이전/사업화 사례 도출</li> <li>• (공교육 기반 조성) 교육부/문체부 등 공교육 적용으로 국가적 현안인 사교육비 및 교육격차 해소에 기여하고 관련 AI 교육 산업 유발 효과</li> </ul>			
	<b>【교육부 - AI 영어말하기 연습 시스템 사업화】</b> 교육부의 초등학교 공교육 서비스 "AI 영어 말하기 연습 시스템"인 EBS 'AI펍톡'에 음성인식 및 대화처리 기술 적용 <ul style="list-style-type: none"> <li>• '20.4. 시범서비스 시작, 현재 전국 168개 초등학교 1만명 대상으로 시범서비스,</li> <li>• '21.3. 전국 모든 초등학교에 공식서비스 예정</li> </ul>			
대표성과1	<b>【문체부 - AI 한국어 말하기 연습 서비스 사업화】</b> 문체부 세종학당재단의 "AI 한국어 말하기 학습 서비스"인 'KSI한국어티처'에 음성인식 및 대화처리 기술 적용 <ul style="list-style-type: none"> <li>• '21.3. 76개국 213개 글로벌 세종학당 캠퍼스, 다문화가정 대상 서비스 예정</li> </ul>			
	<b>청취닷컴(앵커잉글리시), 아이스크림에듀(AI호밍) 등 비대면 외국어 말하기 학습 시스템 사업화</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업화 : 기술이전 8건, 착수기술료 10.7억원, 10여건 사업화 (사교육 시장)</li> <li>• 기술개발 : SCIE 논문 4건 게재, 특허출원 9건, 표준화 1건 승인 4건 채택</li> </ul>			
대표성과2	<b>공교육 비대면 영어 말하기 학습 및 외국인 한국어 말하기 사업화 기반 조성</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육부(EBS) "AI 영어말하기 연습시스템" 사업화 : 기술이전 NHN에듀(주), 착수료 2건 2.4억, 약 45억원 매출 발생. 168개 초교 시범서비스, '21.3. 공식서비스 예정</li> <li>• 문체부(세종학당재단) "AI 한국어 말하기 학습 서비스" : 기술이전 (주)이르테크, 착수료 1건, 1.2억, 약 4.5억원 매출 발생. '21.3. 글로벌 서비스 예정</li> </ul>			
- 대표성과 선정 시 대상선정을 위해 직원투표(홈페이지 게시)에 동의합니다.      동의 <input checked="" type="checkbox"/>				
※ 공개 항목 : 연구자, 소속, 직위, 성과명, 연구비, 성과내용 등 후보추천서 기재사항				
- 사실과 다른 내용이 포함되거나 중대한 오류가 발견된 경우에는 선정이 취소될 수 있음을 확인합니다.				
2020년                      12월                      16일 확인자                      박 전 규                      (인)				

# 2020년 대표성과 후보 추천서

## [2] 2020년 우수성과 내용

### 1. 성과명

비대면 교육용 인공지능 외국어 학습 기술

### 2. 성과내용

#### 기술개발 목표달성도

#### 기술적 선점이 필요한 분야

- 컴퓨터가 원어민 선생님의 역할을 대체 또는 보완하여 듣고(음성인식/이해), 말하고(대화처리), 가르쳐주는(평가/튜터링) 자유대화형 외국어 학습 기술

#### 기술개발 목표

- 준지도학습 기반 지식증강형 음성인식 및 자가대화형 강화학습 기반 대화처리 원천기술 개발
  - (목표 ①) 비(준)지도학습형 음성인식 요소기술 개발
  - (목표 ②) 자가대화형 강화학습 기반 대화처리 요소기술 개발
  - (목표 ③) 대화형 AI 외국어 튜터링 서비스 연구 및 사업화

〈기술개발 개념도〉



□ 기술개발 목표의 달성성과 및 핵심기술 확보

[개발목표 ①]

- ➔ (달성성과) 능동학습형 음성인식 기술 및 강화학습 기반 준지도학습 종단형 음성인식 기술 개발
- ➔ (핵심기술 확보)
  - 속성분리 잠재변수를 이용한 능동학습형 음성인식 기술 : 타겟영역 속성치환을 통한 데이터 증강 적용으로 협대역 음성 ERR 12% 성능 (관련연구 SCI 게재 [강병욱 외])
  - 강화학습 기반의 준지도학습 종단형 음성인식 기술 연구 : 종단형 음성인식을 에이전트로 가정한 강화학습으로 WSJ 도메인에서 기존 Cycle consistency 방식 준지도학습 보다 우수 (관련연구 SCI 게재 [정훈 외])

[개발목표 ②]

- ➔ (달성성과) 자가대화 강화학습 프레임워크 및 텍스트이해 기반 오픈도메인 종단형 대화처리 기술 개발
- ➔ (핵심기술 확보)
  - 대화처리를 위한 자가대화형 강화학습 프레임워크 개발 : 지도방식 대화성공률 58.7%를 자가대화형 강화학습으로 62.3%로 향상 [2차년도 연차보고서]
  - 텍스트 이해 기반 오픈도메인 종단형 대화처리 기술 연구 : 대화문맥에 적합한 텍스트 정보 활용 종단형 모델과 문서 요약 정보를 활용한 종단형 모델 연구 (관련연구 SCI 게재 [김시형 외])

[개발목표 ③]

- ➔ (달성성과) 대화형 AI 외국어 튜터링 서비스 연구 및 사업화
- ➔ (핵심기술 확보 및 기술이전·사업화)
  - 비영어민 대상 한국어/영어 발음 유창성 평가 기술 개선 및 최적화 개발 (관련연구 SCI 게재 [오유리 외])
  - 교육부 - 공교육 서비스로서 초등학교 AI 영어 말하기 연습시스템 ‘AI뽕톡’ 시범서비스 [’20.4. 58개교 ⇒ ’20.11.~ 168개교 ⇒ ’21.3. 전국초등학교 공식서비스]
  - 문체부 - 세종학당 및 국내 다문화 가정을 위한 AI 한국어 학습지원 서비스 ‘KSI한국어티처’ 개발 완료 [’21.3. 76국 213개 글로벌 세종학당 캠퍼스 서비스]
  - 산업육성 효과 - 기술이전 8건 10.7억, 사업화 10여 건 등 산업육성 효과 [비상교육은 교과서업체로서 중국·몽골·베트남·태국·남미 등에 한/영 대화형 외국어 학습 서비스 ‘KLaSS’ 및 ‘EnglishEye’ 론칭, 아이스크림에듀는 국내 초등학교급 94%가 활용하는 디지털교과서 플랫폼을 기반으로 대화형 영어학습 서비스 ‘시호밍’ 개발 등]

### 3. 우수성 및 차별성

#### 기술수준 향상 성과

○ 세계 수준의 비원어민 음성인식 및 유창성 평가 기술 확보 : 비원어민 한국어 발성에 대해 ETS SpeechRater와 동등 이상의 유창성 평가 성능

※ ETS: TOEFL, TOEIC, GRE 등 세계적인 교육용 검사개발, 측정연구기관

➔ 준(비)지도 학습 기반의 음성인식 원천 기술

- 대용량 비정제 데이터에 기반, 저비용으로 지속적 성능 개선이 가능한 방법론
- 종단형 음성인식 기술을 통해 구성 요소별 전문지식의 필요성을 제거하고, 데이터기반 최적의 모델을 학습, 다양한 준(비)지도학습 방법론의 적용 가능

➔ 낮은 유창성의 비원어민 한국인 발성 영어에 대한 음성인식 정확도 89.44%

※ 다중국적 비원어민 발성에 대해 ETS는 82.9% (MC=multiple choice read aloud task, ETRI 평가방식에 비해 낮은 난이도임), 출처: ETS Research Report No. RR-15-31.

➔ 한국인 발성 영어에 대해 전문가와 기계간 평가점수의 상관도 r=0.77 수준

※ ETS는 다중국적 비원어민 발성에 대해 r=0.74, 출처: ETS Research Report No. RR-15-31.

구분	리듬 (rhythm)	발성속도 (speech rate)	분절음 (segmental)	억양 (intonation)	대표점수 (holistic)
선형회귀법	.71	.66	.73	.67	.75
딥러닝	.73	.68	.74	.68	.77

○ 세계 수준의 비원어민 자유대화 처리 기술 확보 : 문법/표현 오류가 포함된 비원어민 구사 영어/한국어에 대한 자유대화 처리 기술

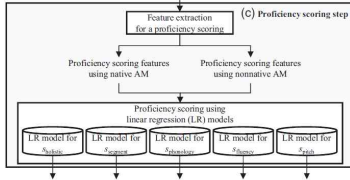
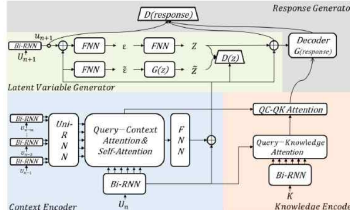
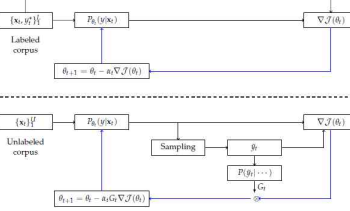
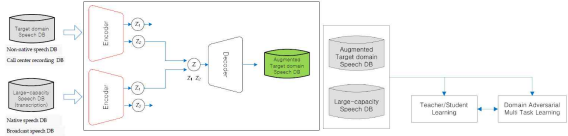
➔ 자가대화형 강화학습기반 종단형 대화처리 기반 기술

- 대화코퍼스 데이터 기반으로 도메인 확장과 성능 개선이 용이
- 자가대화형 강화학습 기술로 소규모 데이터로도 상용화 수준 성능 확보 가능

➔ 학습 대상이 되는 주제에 대해 자유로운 대화가 가능하고, 주제를 벗어난 자유 발화에 대한 자연스러운 응답이 가능한 주제기반의 자유대화 시스템

방법론	정의	특징	본 과제 자유대화처리 기술
goal-oriented dialogue (주제 제한, 지식 처리)	구체적인 goal에 대한 대화 처리 (예: 티켓예약, 상품구매/조회 등)	- 시스템 주도형으로 대화 흐름 제한 (언어학습의 약점) - 특정 Goal에 대한 수동 지식화 (높은 전문성, 비용 필요)	- 혼합 주도형: 사용자 주도 대화 가능, 대화 자유도 증가(핵심기술: 자유대화 이해, 주제분류, 상황기반 대화관리) - Goal을 벗어난 발화의 경우 chitchat 대화로 협업 처리 - Goal 대화맵 기반 지식 자동화 : 지식화 용이, 구축 비용 절감 (핵심기술: 주제별 자동 지식화 기술)
chat-oriented Dialogue (주제 무제한, 패턴 처리)	- 목적 없는 대화 : chatbot - data-driven 방식의 예제 매칭 대화 처리	- 문맥유지없이 단순 반복 응답만 가능 (언어학습의 약점) - 대화/응답 패턴의 수동 지식화 (많은 시간/비용 소요)	- 대용량 외부 지식으로부터 Goal 별 대화지식 점진적 확장 (핵심기술: 대화주제 분류, 점증적 대화지식 확장 기술)

○ SCIE 논문 게재 4건 (※ Applied Sciences IF 2.474, ETRI Journal 1.094)

번호	제목	저자	게재	게재일	요약
1	Automatic proficiency assessment of Korean speech read aloud by non-natives using bidirectional LSTM-based speech recognition	오유리 박기영 전형배 박전규	ETRI Journal 42(2)	'20.4.	<p>bi-LSTM 음향모델 및 데이터 증강기술을 사용하여 비원어민 한국어 발성에 대한 자동 유창성 평가 방법 제안</p>  <p>&lt;유창성 평가 블록도&gt;</p>
2	Knowledge-Grounded Chatbot Based on Dual Wasserstein Generative Adversarial Networks with Effective Attention Mechanisms	김시형 권오욱 김학수	Applied Sciences 10(9)	'20.5.	<p>질의-문맥, 질의-지식, 문맥-지식의 세 가지 어텐션에 기반 대화 문맥과 지식을 반영하는 지식 기반 챗봇 제안</p>  <p>&lt;knowledge-grounded chatbot 블록도&gt;</p>
4	Semi-supervised Acoustic Model Training using Policy Gradient	정훈 이성주 전형배 박전규	Applied Sciences 10(10)	'20.5.	<p>policy gradient 접근법에 따라 레이블 없는 데이터 탐색 및 사전훈련모델 활용을 위한 프레임 워크를 제공하며, 다양한 외부 지식을 통합하는 방법을 제안</p>  <p>&lt;준지도학습 블록도&gt;</p>
5	Speech Recognition for Task Domains with Sparse Matched Training Data	강병욱 전형배 박전규	Applied Sciences 10(18)	'20.9.	<p>희소레이블 및 속성분리 잠재변수 기반의 능동학습, 데이터증강 및 도제학습 기반의 전이학습을 결합하는 준지도학습 방법론을 제안</p>  <p>&lt;데이터증강 및 도제학습 블록도&gt;</p>

○ 표준화 : 국제표준기구인 ITU-T 1건 승인, 4건 채택

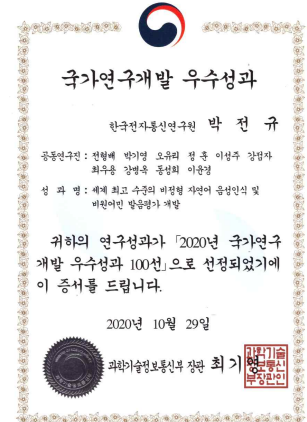
번호	주제	단계	관련 번호	제출(채택)일	국가
1	Architecture for spontaneous dialog processing system for language learning (언어학습을 위한 대화처리 시스템 구조)	최종승인	F.746.10	'20.08.13	스위스
2	대화시스템	초안	Q21/16-DOC07	'20.03.23	스위스
3	대화시스템	초안	Q21/16-DOC18	'20.03.23	스위스
4	대화시스템	초안	C656	'20.06.24	스위스
5	대화시스템	콘센트	TD420-PLN(F.746.10)	'20.06.24	스위스

## 기술수준 공인 성과

### ○ 2020년 국가연구개발우수성과 100선 - 정보전자분야 최우수 기술로 선정

➔ 기술명: “세계 최고 수준의 비정형 자연어 음성인식 기술 및 비영어권 발음 평가 개발”

※ 공적사항: 원천기술 개발 및 사업화 실적. SCIE 논문 2편 게재를 포함 국내외 학술대회 15편 발표, 국제특허 6건 및 국내특허 15건 출원, 기술이전 실적 57건 및 기술료수입 45.68억원, 110여건 사업화 완료)



### ○ 음성인식/발음평가/대화처리 기술 공인인증 : 슈어소프트테크('20.11.), TTA('19.1.), 아이비시스 등 외부 전문기관

평가 항목	평가기관	단위	목표	성과
비(준)지도학습형 음성인식 성공률	슈어소프트	음절인식률(%)	70	73.3
자가대화형 강화학습기반 대화처리 성공률	테크	대화턴 성공률(%)	60	62.3
영어 비정형 자연어 음성인식 정확률	TTA	단어인식률(%)	85	89.4
한국어 비정형 자연어 음성인식 정확률		음절인식률(%)	90	91.8
발음 유창성평가 (인간-기계 점수상관도)		상관계수(0~1)	0.72	0.74
영어/한국어 대화체 문법 오류 교정 기술	아이비시스	단어교정정확률(영/한 %)	80	81.0/80.5
영어/한국어 주제별 자유대화 처리 기술		대화턴성공률(영/한, %)	80	82.3/87.6

### ○ 경쟁 기관 대비 우수한 성능평가 결과로 서비스 채택 및 사업화

➔ 교육부 공교육 서비스로서 EBS가 시행하는 ‘AI 영어말하기 연습 시스템’의 필수 적용 엔진으로 ETRI 기술을 채택. ‘20년 4월부터 시범서비스를 시작하여 현재 전국 168개 초등학교 1만명 대상으로 시범서비스 중, ‘21년 3월부터 전국 6천여개 모든 초등학교에 공식서비스 예정 ※ 필수 적용 서비스로서 ‘ETRI 엔진을 STT 및 NLU에 적용’하는 것으로 RFP에 적시됨 (출처: 나라장터/조달청)

➔ 문체부 세종학당재단이 시행하는 ‘AI 한국어 말하기 학습 서비스’에 국내 기관들과의 성능 평가를 거쳐 ETRI 기술을 적용한 ‘KSI한국어티처’ 개발. ‘21년 3월부터 전세계 76개국 213개 세종학당 캠퍼스 및 국내 다문화 가정의 한국어 학습 서비스에 적용 예정

➔ 청취닷컴에서는 음성인식 솔루션 매출 전세계 1위인 Nuance사의 기존 솔루션을 대체 적용하여 ‘20.11. 전국 영어학원 100여 곳에 말하기 학습 솔루션인 ‘앵커링 글리시’에 대해 B2B 서비스와 B2C 서비스를 제공



#### 4. 성과의 활용도 및 파급효과

경제 활성화 효과

기업 경쟁력 향상

○ 영어/한국어 말하기 학습 기술에 기반하여 관련 기업의 시장 진입 및 견인 효과, 민간 및 공공 부문에서 활용 산업육성 효과

➔ (최근 2년간 주요 사업화 사례) 해외경쟁자인 구글, Nuance, SRI 등과 성능 벤치마킹을 통과하여 채택됨. 이후 지속적 상용화 지원을 통한 사업화 성공

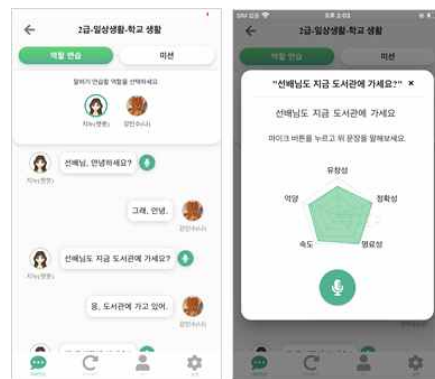
- NHN에듀 ('20) : 교육부 “AI 영어 말하기 연습 시스템” 사업 수주. 외국어 말하기 학습을 위한 서버형 음성인식 기반의 발성 평가 기술, 대화맵 기반 영어 자유대화처리 기술 등을 기반으로 ‘AI펭귄’ 서비스를 성공적 론칭 ('20.4). 국내 최대 모바일 알림장 서비스인 ‘아이엠스쿨’ 플랫폼을 기반으로 한국어/영어 말하기 학습 서비스 기획 중 (기술이전 기업: NHN에듀(주))



<AI펭귄 언론보도 (출처: EBS)>



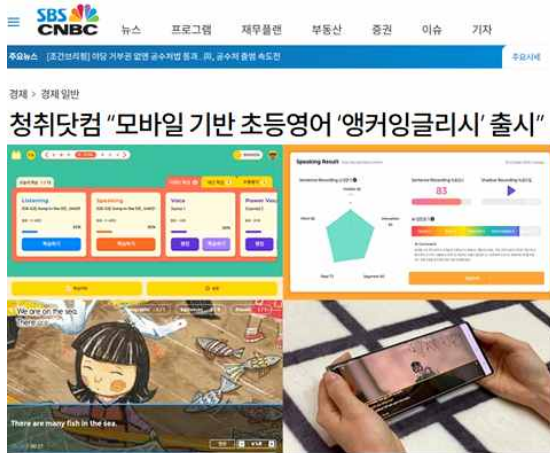
<AI펭귄 학습 화면 예시>



<KSI한국어티처 학습 화면 예시>

- 이르테크 ('20) : ETRI 음성인식/대화처리 기술에 기반하여 문체부 “AI 한국어 말하기 학습 서비스” 사업 수주 및 ‘KSI한국어티처’ 서비스 개발 완료 ('20.12). '21년 3월 글로벌 세종학당 캠퍼스 및 다문화 가정 교육 서비스 시작 예정 (기술이전 기업: (주)이르테크)

- 청취닷컴('20) : 전국 영어학원 100여 곳에 말하기 학습 솔루션인 '앵커잉글리시'에 대해 B2B 및 B2C 서비스를 제공('21.11). 글로벌 음성인식 솔루션 매출 1위인 Nuance사의 기존 솔루션을 대체 적용 (기술이전 기업: (주)청취닷컴)



청취닷컴은 초등영어 브랜드 '앵커잉글리시'를 새롭게 선보인다고 오늘(2일) 밝혔다.

청취닷컴 측은 "이번 서비스는 교육이 필요한 학생들에게 모바일로 쉽고 편하게 공부할 수 있도록 제작된 모바일 기반의 서비스다. 특히 앵커잉글리시는 ELSD학습의 기존 장점을 살리고 모바일 환경과 AI 음성 인식 기술이 접목되어 아이들이 보다 자유롭고 즐겁게 일상에서 영어를 접하고 받아들일 수 있도록 만들어진 것이 큰 특징이다"라고 설명했다.

이어 "앵커잉글리시는 교재와 영상컨텐츠를 기반으로 문장조합-받아쓰기 학습이 가능한 리스닝 학습, 한문장씩 발음, 억양, 강세 등을 체크하는 스피킹(AI음성인식), 주요 단어들을 듣고 따라하고 써볼 수 있는 보카학습으로 구성되어 있다"고 강조했다.

또 "스피킹 학습은 한국전자통신연구원(ETRI)에서 개발한 빅 데이터 기반 음성인식기술 (CV2.0)이 접목되어 말하기 학습이 중요해지는 미래시대에 아이들에게 탄탄한 스피킹 역량을 키워줄 것으로 예상된다"고 덧붙였다.

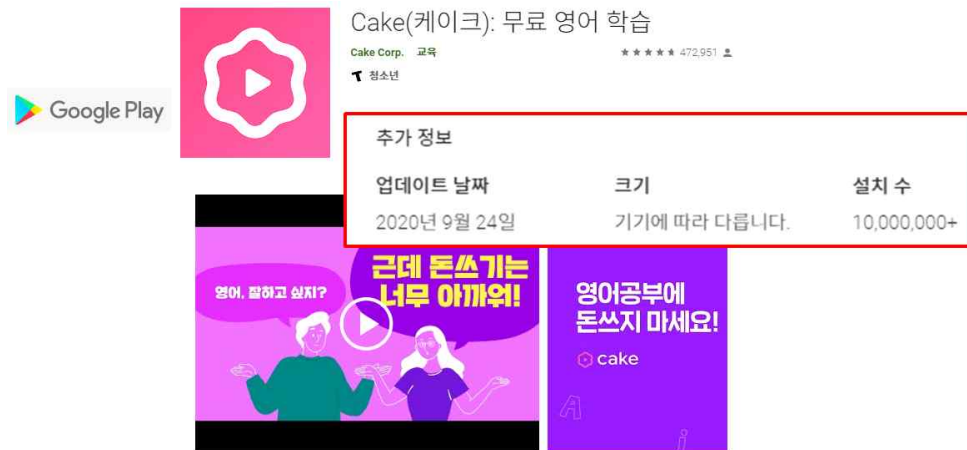
앵커잉글리시는 사용자의 이용패턴을 분석하고, 교재와 영상 컨텐츠들을 사용자의 수준에 맞춰 추천해주는 AI학습서비스도 출시할 예정이라고 전했다.

청취닷컴 신동현 수석본부장은 "모바일 퍼스트와 AI음성인식시스템을 접목하여 에듀테크 교육 분야를 선도하는 기업이 될 수 있도록 비즈니스 영역을 확장해 가겠다"고 밝혔다.

<청취닷컴 앵커잉글리시 (출처: SBS, <https://cnbc.sbs.co.kr/article/10001001179>)>

- 네이버(스노우) 케이크(Cake) 앱 ('19~) : 동영상 기반의 영어 회화 학습 서비스 제공. 기존의 구글 음성인식 API를 대체 적용함으로써 막대한 데이터 비용 절감, 수입대체 효과 (기술이전 기업: (주)브레이브팍스/네이버자회사)

※ 케이크: 동영상 기반의 영어학습 앱으로 구글 플레이스토어에서 1,000만회 이상 다운로드되어 사용자수/보급수 측면에서 동일 마켓 세그먼트 1위 앱임



<케이크 앱 (출처: 구글 플레이스토어)>

- 비상교육: '16년 대화형 발음평가 상용서비스 시작. '19~'20년 공격적 글로벌 전략에 따라 중국·몽골·베트남·태국·남미 등에 한국어(KLaSS)/영어(EnglishEye) 서비스 론칭. 한국국제협력단(KOICA)의 파트너기업으로 베트남 한국어교육 역량강화 사업 수행 (기술이전 기업: (주)케이디엠티)





<KLaSS : 비상교육의 한국어 발음평가 서비스 적용 솔루션>

- LGU+ AI스피커 YBM 영어말하기 ('18) : AI스피커에 주제기반 자유대화형 영어 말하기 학습 서비스 최초 서비스 (기술이전 기업: ㈜마인즈랩)
- 삼성영어 셀레나선생님 ('19) : 삼성출판사의 초중등 영어 전문학원인 삼성영어의 대화형 영어 말하기 학습 서비스 (기술이전 기업: ㈜마인즈랩)
- 아이스크림에듀 AI호밍 ('20) : 국내 초등학교급 94%가 활용하는 디지털교과서 플랫폼을 기반으로 영어 말하기 학습 서비스 개발 (기술이전 기업: ㈜아이스크림에듀)
- 호두랩스 ('20) : ETRI 기술이 적용된 NC소프트의 게임기반 영어학습 SW인 호두잉글리시('12~)의 성공을 기반으로 스피노프('18). 추가 기술계약('19.5.)에 따른 매출신장으로 '20년 105억원 투자 유치( '20.10.) (기술이전 기업: ㈜호두랩스)



호두랩스는 삼성SDS, 그라비티, 엔씨소프트 등 게임 및 테크기업 출신들과 웅진씽크빅, 예스티유 니타스, 파고다 등의 유수의 교육 기업 출신의 전문인력들이 모여

2018년 말에 설립한 에듀테크 기업이다. 작년 코어자산운용으로부터 50억원을 씨드투자 받아 사업을 지속적으로 확대하고 있으며, 지난 7월 호두잉글리시 모바일버전을 출시하며 회원수 증가에 박차를 가하고 있다. 특히 지난 6월에는 중소벤처기업부와 창업진흥원 주관 '아기유니콘' 40개 기업 중 유일한 에듀테크 기업에 선정되며 그 기술력을 인정받고 있다.

한국전자통신연구원(ETRI)의 기술을 기반으로 자체 개발한 음성인식엔진은 하루 평균 60만건에 달하는 아이들의 음성 데이터의 머신러닝을 기반으로 아이들의 음성에 최적화되도록 끊임없이 진화하고 있다.

2019년에는 이러한 기술력과 호두잉글리시의 콘텐츠 힘을 인정받아 일본에 약 150만달러 수준의 IP수출 계약을 성사했으며, 베트남과 말레이시아도 현지 기업과 논의를 진행 중에 있다. 2020년 상반기에는 코로나19로 온라인 개학과 비대면 학습이 가정마다 필수적 요소로 자리잡으며 많은 학부모로부터 영어 말하기 학습에 대한 대안으로 자리잡고 있으며, 지역 초등학교들과 장애인회관 등에 교육 서비스를 기부하며 코로나 사태에 따른 기업의 사회적 책임도 함께 하고 있다.

<호두랩스 투자유치 (출처: <https://platum.kr/archives/149777>)>

○ 기술이전 실적 : 총 8건, 10.7억원 ('20년 경영실적 기준, 경상기술료 방식)

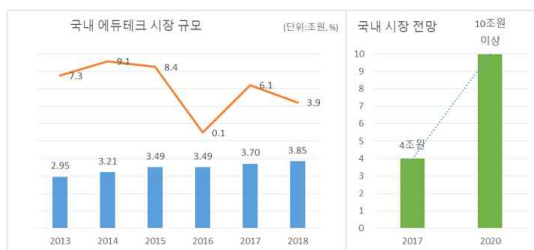
번호	기술 실시 계약명	계약기관	계약일	기술료
1	외국어 말하기 학습을 위한 서버형 음성인식 기반의 발성 평가 기술	(주)청취닷컴	'19.12.18	1.2
2	외국어 말하기 학습을 위한 음성인식 기반의 발음평가 기술(단말용)	(주)청취닷컴	'19.12.18	0.5
3	외국어 교육을 위한 단말내장형 비원어민 영어 음성인식 기술	(주)핀크루	'20.06.25	3.0
4	외국어 말하기 학습을 위한 서버형 음성인식 기반의 발성 평가 기술	NHN에듀(주)	'20.06.23	1.2
5	외국어 말하기 학습을 위한 서버형 음성인식 기반의 발성 평가 기술	에이아이에듀	'20.07.23	1.2
6	대화맵 기반 한국어 자유대화처리 기술	(주)이르테크	'20.06.15	1.2
7	대화맵 기반 영어 자유대화처리 기술	(주)아이스크림에듀	'20.03.31	1.2
8	대화맵 기반 영어 자유대화처리 기술	NHN에듀(주)	'20.06.23	1.2

## 산업 경쟁력 향상

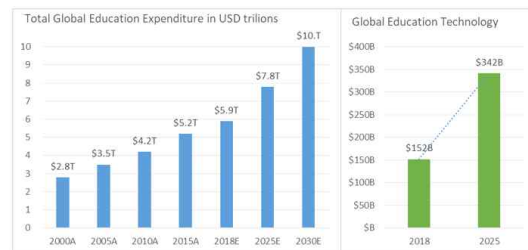
- 자유대화형 외국어학습 기술은 플랫폼 및 언어 독립적인 기술로서, 한국어 및 영어뿐만 아니라 기타 언어를 위한 언어교육 및 정보서비스 시스템 및 SW에 쉽게 이식 및 응용 가능함으로써 언어별 학습 데이터 확보에 따라 산업적 파급 효과가 매우 큰 기술임
- 국내외 한국어 및 영어 학습자, 다문화 가정 및 외국인 노동자, 재외 한국기업의 현지 고용인들을 대상으로 시스템과 대화를 통하여 외국어 능력을 향상시키는 대화형 AI 튜터링 제품 및 서비스 개발을 통해 관련 산업 경쟁력 강화 및 수입 대체 효과가 가능함
- AI 기술 및 서비스의 대용량 데이터에 대한 의존성을 해소함으로써 기존에 대규모의 시간과 자본을 투입할 수 없었던 중소기업도 AI 기술 및 서비스를 개발할 수 있도록 진입장벽 완화 및 중소기업의 AI 기술 수요 충족

## 경제적 파급효과

- 코로나19를 배경으로 화상교육을 포함한 비대면 교육에 대한 폭발적 수요로 인해 글로벌 에듀테크 산업 시장 규모는 2018년 1,530억 달러에서 2025년 3,420억 달러까지 2배 이상 확대될 것으로 전망 (출처: Holon IQ). 특히 AI 기반의 외국어 학습 시장은 2018년 180억달러에서 2023년까지 18%의 연평균성장률로 성장 예측 (출처: Technavio)
- 국내 에듀테크 시장도 화상교육을 포함한 비대면 교육 수요가 폭발적으로 증가하여 EBS 온라인 클래스, KERIS의 e학습터 이외에도 구글 클래스, 줌, 네이버 밴드 등 다양한 도구를 활용. '19년 에듀테크 시장규모는 2018년 전년대비 3.9% 상승한 3.85조원을 기록 (출처: 한국무역협회)



<국내 에듀테크 시장 규모>



<세계 에듀테크 시장 규모>

- 음성대화처리 기술부터 챗봇과 기계학습 알고리즘까지 모든 교육활용 AI 원천 기술을 100% 국산화하고 솔루션을 개발하여 국내 시장 및 글로벌 에듀테크 시장에 진출이 가능하며, 교육부/문체부의 사례를 기반으로 해외 주요국을 대상으로 G2G 교육 모델 수출 및 일자리 창출도 가능함

## 국가·사회적 파급효과

### ○ 해결해야 할 국가·사회문제

- '19년 국내 사교육비 전체 규모는 21조원이며(출처: 교육부/통계청), 구간별로는 초등학생 29만원, 중학생 33.8만원, 고등학생 36.5만원이고 이중 영어 사교육비의 비중이 가장 높게 나타남(출처: 한겨레신문)



<국내 사교육비 증가 추세(출처: 교육부/통계청, '19)>



<초·중·고 1인당 월평균 사교육비 추이 (출처: 한겨레신문, '20)>

- 사회적으로는 학습 결손, 학교적응 실패에 대한 우려와 불안감으로 다수 학부모가 초등학교 입학 전부터 자녀에게 영어 선행학습을 실시하고 있어 초등학생의 휴식시간 감소, 삶의 만족도 저하로 이어짐
  - ➔ 사교육을 받지 못한 학생의 경우 학력 격차로 인해 학업 수행뿐 아니라, 학교 생활에서 자신감, 사회성, 자기 효능감 형성에 부정적 영향을 유발함
- 사회 전 분야에서 신기술 융합을 통한 비즈니스 모델 혁신이 지속적으로 이뤄지는데 반해 공교육 영역에서의 신기술 융합을 통한 S/W 기반 교육산업 성장은 상대적으로 지체되고 있음
  - ➔ 교육부의 AI 영어 말하기 학습 서비스는 국가적 공공재로서 초등뿐만 아니라 중고생/성인에도 확대 서비스가 가능한 기술로 가치가 있음
- 출생률 저하에 따른 인구 부족으로 국내에는 결혼이민자 및 귀화자, 노동인구의 유입이 확대되고 있음. 특히 결혼이민자 및 귀화자의 경우 언어문제가 가장 해결이 시급한 문제로 국가적 관심이 필요한 영역임(출처: 연합뉴스)
  - ➔ 문체부의 AI 한국어 학습 시스템은 국가적 공공재로서 다문화가정 뿐만 아니라 재외국민, 전세계 한국어 학습자에게 서비스가 가능한 기술로 가치가 있음



<다문화가족의 한국생활 어려움 실태 조사 (출처: 연합뉴스)>

### ○ 성과에서 개발된 기술적 솔루션

- 비(준)지도학습형 언어지능 기술은 시장과급효과가 큰 핵심기술이며 AI스피커, 대화형 AI개인비서 서비스, 외국어 학습 등에 적용됨으로써 관련 서비스의 다양화 및 급속한 시장 확대에 기여 가능
- 음성대화기반 실시간 양방향 학습이 가능하도록 교수학습법이 적용된 대화흐름 기반 챗봇저작/관리, 빅데이터 저장/분석 플랫폼 구축에 따라 AI 기반의 고품질 외국어 교육을 솔루션을 통해 국내 ICT 기술 수준을 높이고 수출도 가능함

### ○ 국가·사회적 파급효과

- 비(준)지도학습형 언어지능 원천기술은 AI비서, AI튜터, 스마트홈, 자율주행차 등과 같은 IT 분야는 물론 교육, 의료, 복지, 관광, 국방, 자동차, 선박 등 다양한 산업들의 미래 첨단 기술들과 사람들을 연결해 주는 언어지능 응용 SW 개발을 가속화 및 고도화하는 핵심 원천 기술로 큰 파급효과가 있음
- 비원어민을 위한 고도한 어학학습 기술은 한국어/영어 발음 교육에서부터 회화 연습, 독해 내용 토의에 이르는 다양한 교육 서비스가 가능하며 특히 언어에 종속받지 않는 원천기술 특성으로 인해 국민의 의사소통능력 고양과 한국어 위상 제고가 가능함
- AI 등 신기술을 초등학교 교육분야에 적용하여 상향 평준화된 영어 교육 기회를 제공하고, 지역과 소득에 따른 교육 사각지대 해소에 기여 가능함. 특히 학원 수강, 과외수업, 유료 인터넷 강의 등의 비용이 높은 사교육 의존도를 개선할 수 있을 것으로 기대하며 특히 가정별 교육비용 부담 해소에 기여 가능함