



교육분야 챗봇의 적용사례 연구 : 초등과정중심

저자
(Authors)

민윤정

출처
(Source)

[한국경영과학회 학술대회논문집](#) , 2019.4, 3920-3939(20 pages)

발행처
(Publisher)

[한국경영과학회](#)
The Korean Operations Research and Management Science Society

URL

<http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE08011229>

APA Style

민윤정 (2019). 교육분야 챗봇의 적용사례 연구 : 초등과정중심. 한국경영과학회 학술대회논문집, 3920-3939

이용정보
(Accessed)

동국대학교
115.91.55.***
2019/10/28 09:02 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.



교육분야 챗봇의 적용사례 연구 : 초등과정중심

서울과학기술대학교 산업대학원

민윤정

Contents

01. 챗봇 개념 및 시장현황

02. 연구배경 및 목적

03. 연구 내용

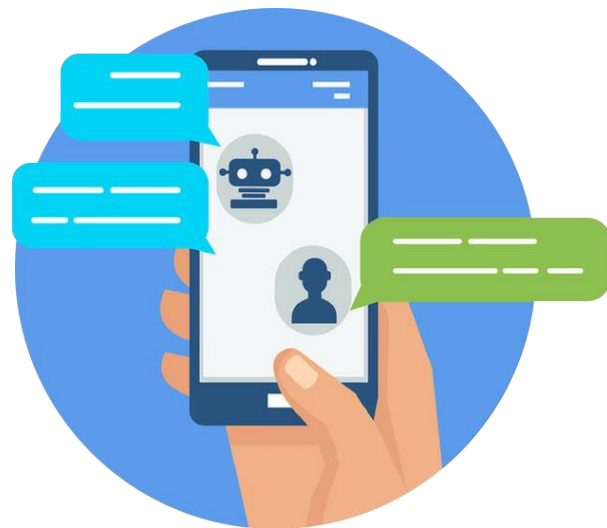
04. 챗봇 극복 과제

05. 기대 효과

1. 챗봇 개념 및 시장현황(1/2)

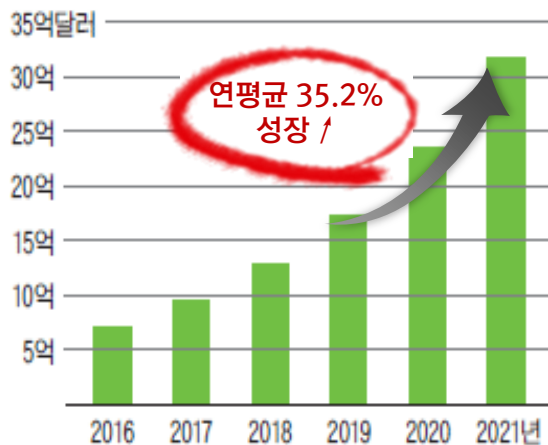
Chatbot은 사람이 아닌 A.I 혹은 서버머신에
문자를 통해 질문하고,
그에 맞는 답이나 각종 연관 정보를 제공하는

“커뮤니케이션 소프트웨어”

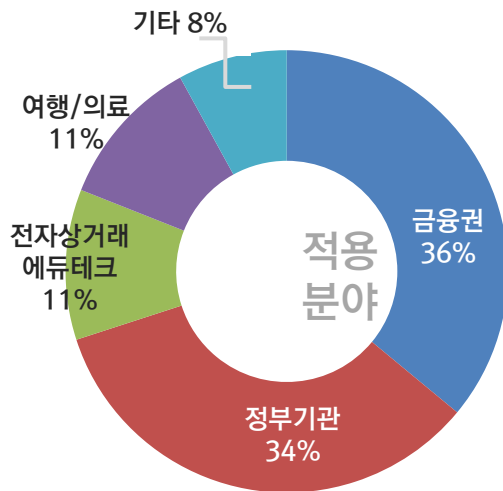


1. 챗봇 개념 및 시장현황(2/2)

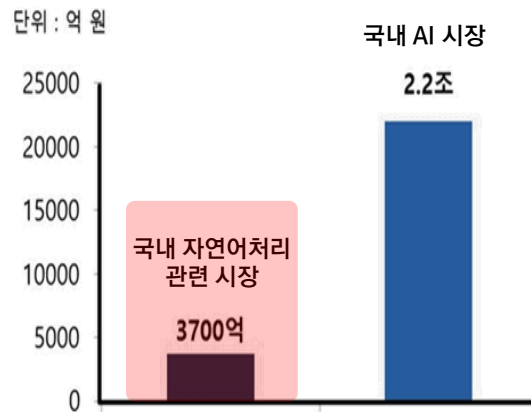
- 글로벌 챗봇시장은 연평균 35.2% 성장하여 2021년에는 약 31.7억달러로 확대전망
- 적용분야로는 금융권 및 정부기관이 주류를 이루고 있으며, 그 외 금융/교육 등 적용분야가 다양해질 것으로 예상됨



글로벌 챗봇 시장 규모



분야별 챗봇 시장 비율



국내 인공지능 자연어 시장규모

* 출처 : '16년 글로벌 리서치기관인 테크나비오 자료 인용

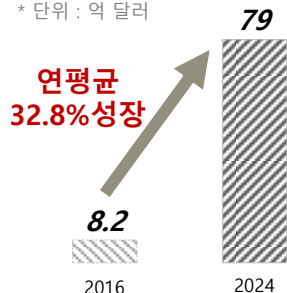
* 출처 : 미래창조과학부 '17년 발표

2. 연구배경 및 목적(1/2)

가상 개인 비서 시장의 성장

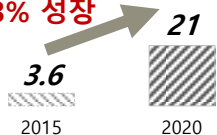
- 지능형 가상비서(Virtual Assistant) Smart, A.I Speaker 시장 급성장

* 단위 : 억 달러



가상 비서 S/W 시장전망

연평균 43% 성장

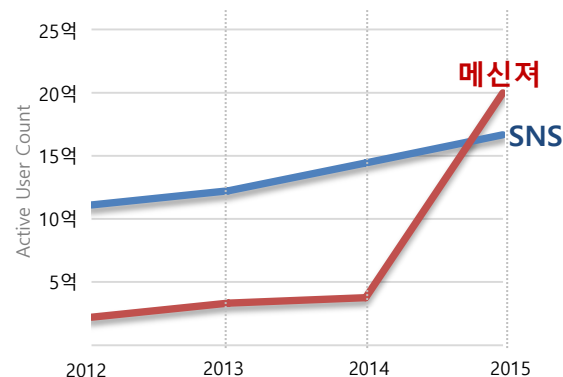


가상비서스피커 (Smart Speaker) 시장전망

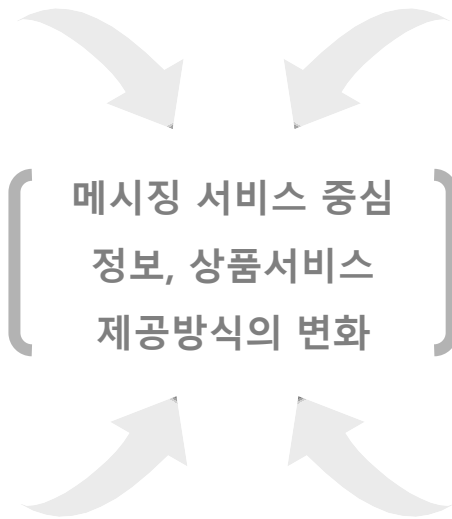
(TMR Analysis, 2016.08 & Gartner 2016.09)

메시징 플랫폼 활용 증대

- 페이스북, Line, 카카오톡 등 메신저앱 활용 증대



<메신저앱 vs 소셜미디어 사용현황 비교>
(BI Intelligence, 2017.02)



2. 연구배경 및 목적(2/2)

- 교육분야에서 챗봇 서비스를 구현하기 위한 적용된 기술 현황 및 이슈사항 분석을 통해
- 향후 챗봇의 교육분야 적용 활성화를 위한 기대효과 제시를 목적으로 함



3.1 챗봇 기술 현황(1/2)

- 챗봇의 기술력은 아직까지 자연스러운 대화처리나 대응기술이 완벽하지 않은 초기단계임
- 텍스트기반 챗봇에는 한국정보화진흥원(2016)이 정의한 주요한 기술로는 입력 정보를 인식하는 '패턴 인식', 인간의 언어를 처리하는 '자연어 처리', 차세대 지능형 웹인 '시멘틱 웹', 비정형 데이터에서 유의한 값을 추출하는 '텍스트 마이닝', 사용자 중심의 환경을 인식하는 '상황인식 컴퓨팅'이 있음

핵심 기술	세부 내용
패턴인식	- 기계에 의하여 도형, 문자, 음성 등을 식별시키는 것
자연어처리	- 정보검색, 질의응답, 시스템 자동번역, 통역 등이 포함
시멘틱 웹	- 컴퓨터가 정보자원의 뜻을 이해하고, 논리적 추론까지 할 수 있는 차세대 지능형 웹
텍스트 마이닝	- 비정형 텍스트 데이터에서 새롭고 유용한 정보를 찾아내는 과정 또는 기술
상황인식컴퓨팅	- 가상공간에서 현실의 상황을 정보화하여 사용자 중심의 지능화된 서비스 제공

텍스트 기반 챗봇에 적용되는 핵심 기술

■ 텍스트 기반 대화형 챗봇 구축의 어려움은 다음과 같이 네 가지로 요약됨



3.2 챗봇 연구 내용(1/5)

■ 챗봇 연구 대상

- 국내교육출판 전문업체인 'V社'의 초등 5, 6학년 서술형 국어학습에 적용된 챗봇 사례 연구분석

■ Data Source

- 'V사' 보유의 초등학교 5학년 및 6학년 국어학습용 지문과 문답세트

AS - IS



- 교사의 단순 동영상 강의 제공
- 일방향 강의전달, User Interaction 없음
- 동영상 시청 시간으로 점수 산정

TO - BE



- 음성인식 (STT/TTS) 기반 대화형 Interaction
- Deep Learning을 적용한 챗봇 기반 코칭
- 답변의 정답 유사도, 정확도 로직을 통한 평가 및 추천

3. 연구 내용

3.2 챗봇 연구 내용(2/5)

■ 챗봇 서비스 프로세스

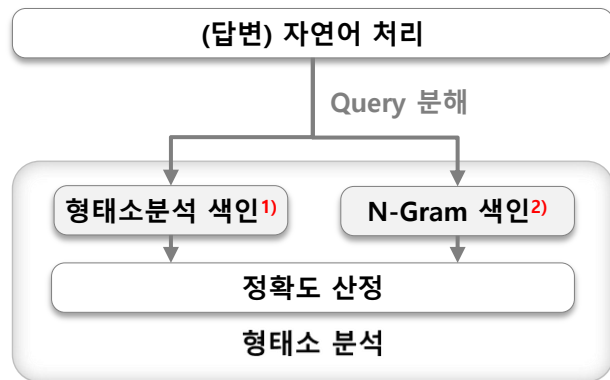
- 학습자 로그 및 QnA-Set, 음성파일 등 축적
- 머신러닝기반 학습 유도 및 답변 제시

서술형 국어 챗봇 코칭



■ 챗봇 AI 적용 기술

정확도 분석모델



1) 형태소 분석 색인

의미있는 키워드 색인 (명사, 동사 등)

2) N-Gram 색인

글자 하나씩 분해하여 색인

3) TF-IDF

문서 안에서 단어의 정확도를 출현빈도 기반으로 산정

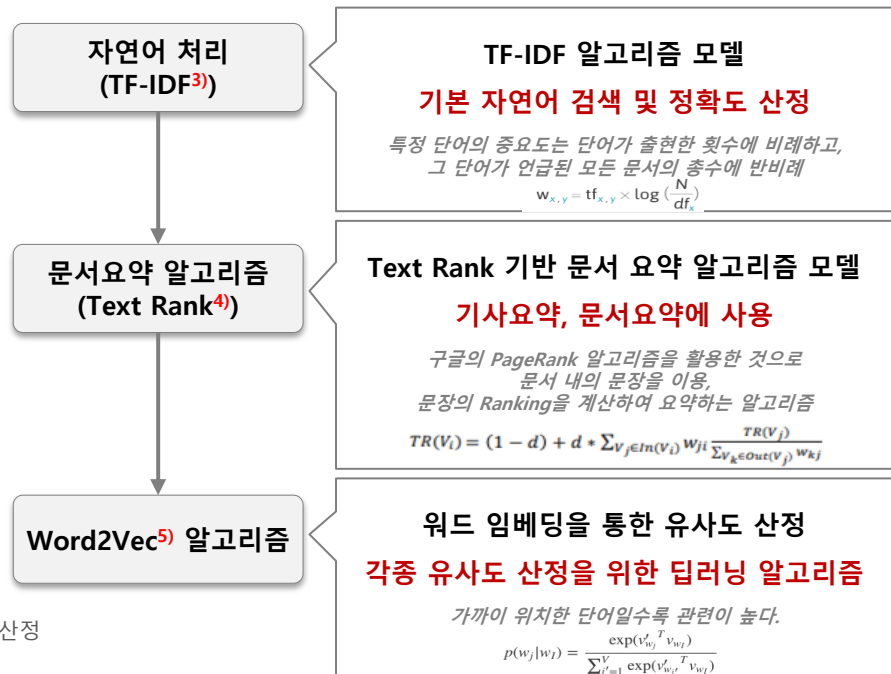
4) TextRank

문서 안에서 중요 문장을 추출

5) Word2Vec

워드 임베딩을 통해 문장의 단어 연속성을 판단하여 유사도를 산정

유사 분석모델



■ 챗봇 AI 적용 기술

유사도 분석 문장 입력

적절하지 못한 말을 따라하면 이상한 판단을 해

[현재 등록된 문제]

[01] 적절하지 못한 (*)을 따라 (*)하면 (*) 판단을 할 수 있

[현재 등록된 공백단위 토큰화 단어]

[01] 억울하시

[02] 못한

[03] 의견을

[04] 따라

[05] 결정하면

[06] 잘못된

[07] 판단을

[08] 할

[09] 수

[10] 있기

[11] 때문입니다

[12] 그릇된

[13] 판단하면

[14] 정리하면

[15] 생각을

[16] 견해를

[17] 말을

[현재 등록된 정답 단어]

[01] 의견

[02] 결정

[03] 잘못된

- 결과 : 적절하지 못한 말을 따라 판단하면 그릇된 판단을 할 수 있기 때문입니다.적절하지 못한 말을 따라 판단하면 그릇된 판단을 할 수 있기 때문입니다.

상세

[1차 교정 - 명사단위 형태소 토큰화]

* 말 -> 말 (정확도:100.00% / 교정 할 필요 없음)

* 이상 -> 이상 (교정불가)

* 판단 -> 판단 (정확도:100.00% / 교정 할 필요 없음)

[2차 교정 - 어절단위 토큰화]

* 적절하지 -> 적절하지 (정확도:100.00% / 교정 할 필요 없음)

* 못한 -> 못한 (정확도:100.00% / 교정 할 필요 없음)

* 말을 -> 말을 (정확도:100.00% / 교정 할 필요 없음)

* 따라하면 -> 판단하면 (정확도:63.64% / 교정 됨)

* 이상한 -> 이상한 (교정불가)

* 판단을 -> 판단을 (정확도:100.00% / 교정 할 필요 없음)

* 해 -> 해 (교정불가)

[3-1차 - Distance 인장 및 유사도 측정]

* 문장 "적절하지 못한 말을 판단하면 이상한 판단을 해" 교정 -> "적절하지 못한 말을 따라 판

* [A-5섹션] - 50점 포함포인트가 나와야 합니다.

[3-2차 - Relevant 인장 및 유사도 측정]

* 문장 "적절하지 못한 말을 판단하면 이상한 판단을 해" 교정 -> "적절하지 못한 말을 따라 판

* [A-3섹션] - 70점 포함포인트가 나와야 합니다.

[정답 키워드 매치 이후 판단]

* 문제 : 적절하지 못한 (*)을 따라 (*)하면 (*) 판단을 할 수 있기 때문입니다.

- 정답 키워드 1 : 의견 [동이의 처리 여부 : Y / 동이의 : 생각, 견해, 말] 정답 키워드 포함

- 정답 키워드 2 : 결정 [동이의 처리 여부 : Y / 동이의 : 판단, 정리] 정답 키워드 포함

- 정답 키워드 3 : 잘못된 [동이의 처리 여부 : Y / 동이의 : 그릇된] 정답 키워드 미포함

형태소 토큰 분석

어근단위 토큰 분석

거리 기반 유사도 분석 [정확도:59.21%]

의미기반 유사도 분석 [정확도:65.50%]

최종 답변 추천

따라 판단하면 그릇된 판단을 할 수 있기 때문입니다. [X]
 따라 정리하면 잘못된 판단을 할 수 있기 때문입니다. [X]
 따라 정리하면 그릇된 판단을 할 수 있기 때문입니다. [X]
 따라 결정하면 잘못된 판단을 할 수 있기 때문입니다. [X]
 따라 결정하면 그릇된 판단을 할 수 있기 때문입니다. [X]
 따라 판단하면 잘못된 판단을 할 수 있기 때문입니다. [X]
 따라 판단하면 그릇된 판단을 할 수 있기 때문입니다. [X]
 따라 정리하면 잘못된 판단을 할 수 있기 때문입니다. [X]
 따라 정리하면 그릇된 판단을 할 수 있기 때문입니다. [X]
 따라 결정하면 잘못된 판단을 할 수 있기 때문입니다. [X]
 따라 결정하면 그릇된 판단을 할 수 있기 때문입니다. [X]
 따라 판단하면 잘못된 판단을 할 수 있기 때문입니다. [X]
 따라 판단하면 그릇된 판단을 할 수 있기 때문입니다. [X]
 따라 정리하면 잘못된 판단을 할 수 있기 때문입니다. [X]
 따라 정리하면 그릇된 판단을 할 수 있기 때문입니다. [X]
 따라 결정하면 잘못된 판단을 할 수 있기 때문입니다. [X]
 따라 결정하면 그릇된 판단을 할 수 있기 때문입니다. [X]

■ ISSUE POINT

가. Cold-Start

- 사용자 학습데이터 및 사용로그 등의 부재로 머신러닝 효과 미미
- 따라서 초기 오픈 시는 준비된 시나리오(룰) 기반으로 서비스를 시작할 수 밖에 없음

나. 상황인지를 위한 개인정보 활용 한계

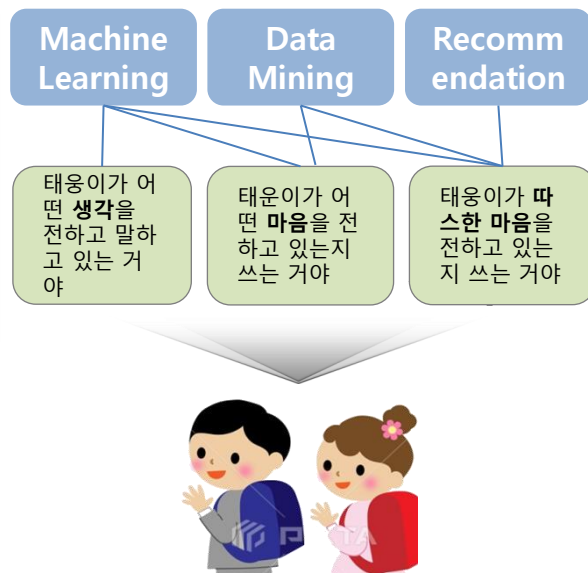
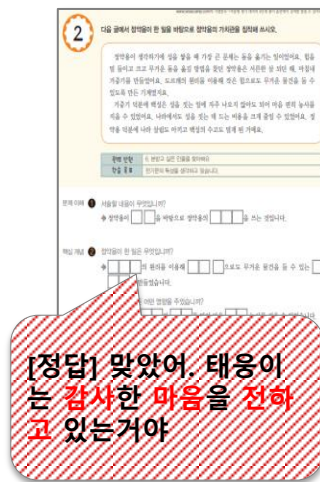
- 개인정보보호법 등의 정보활용 제약으로 상황인지(위치, 바이오리듬 등) 구현 내용의 제약

다. 음성 입출력 시 텍스트 오분석

- 학습자(초등생)의 발음 오인식에 따른 텍스트(문장) 교정기술 정교화 필요

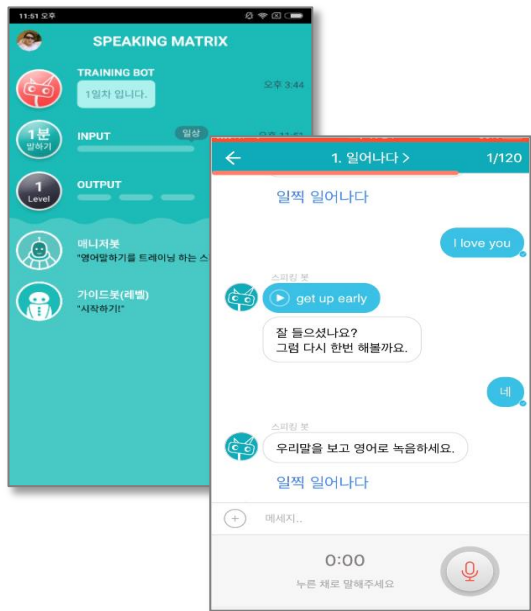
라. 유사도 확장에 따른 속도 이슈

- 산정 시 시소러스 확장, 알고리즘 적용으로 정답 제시 속도 이슈 발생

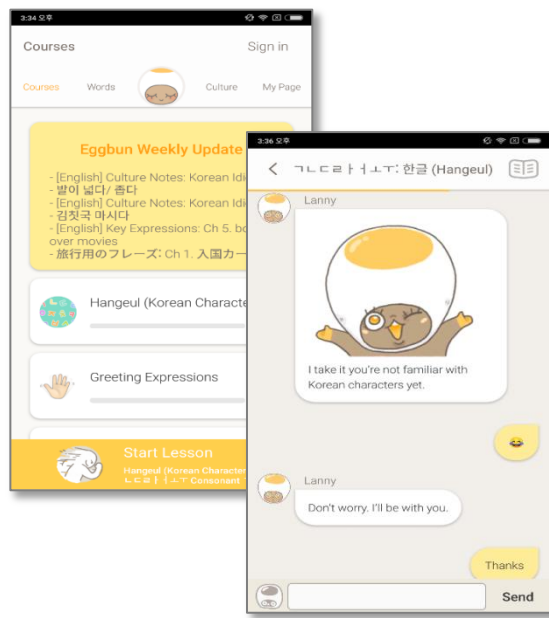




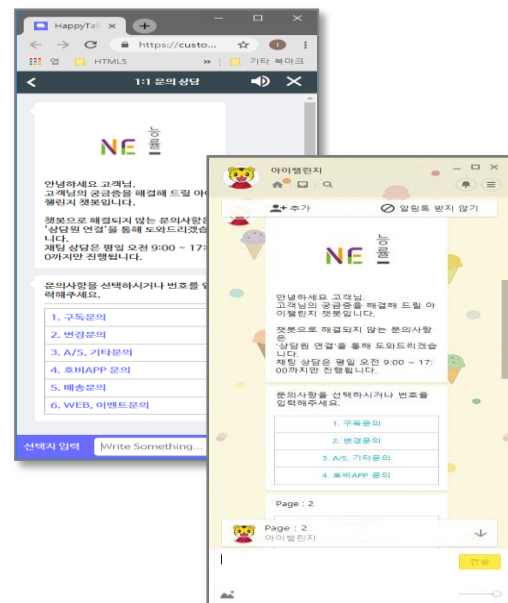
- ▶ 영어말하기 훈련앱, Chatbot 기반 교재티칭
- ▶ 학습자 음성인식 → 발음 정확도 분석



- ▶ Chatting 방식을 이용한 한국어교육 App
- ▶ 중국어, 영어, 일어버전으로 Lesson 제공



- ▶ 학습용이 아닌 CS서비스에 대한 사용자 FAQ 중심 챗봇 고객상담서비스



3.3 교육분야 챗봇 사례(2/2)

■ 자동 작문 평가 시스템(Automatic Essay Scoring)

수천개의 학습자 작문 결과와 평가과정을 머신러닝에 학습 시키면, 인간의 피드백을 대체할 만큼의 결과를 제공할 수 있으리라고 기대하고 있다. 오픈소스 MOOC 플랫폼 EdX는 하버드, MIT 등 11개의 주요 대학과 함께 EdX System Automatic Grading System을 개발 중이며, 괄목 할 만한 성과를 내고 있다.

■ 간극 학습(Spaced Interval Learning)

에빙하우스는 '인간의 기억은 반비례하는 것에 입각하여 감소하는 기억을 장기기억으로 영구히 보존하기 위해 망각곡선의 주기에 따라 적절한 시점에 적절한 반복(4회 주기)이 중요하다'라고 주장을 했다. 에빙하우스의 망각곡선 이론을 근거로 에듀테크 서비스 사업자들은 모바일 앱 혹은 챗봇과 같은 인터페이스를 통해 학습자의 Post Learning을 제공하고 있다.

■ 회화 과정 평가 및 학습자 평가(Conversational Course Assessment & Student Rating)

최근의 인공지능 기반의 챗봇, 머신러닝, 자연어 처리와 같은 세련된 기술은 수업 피드백이 발전하는데 많은 기여를 했다. 챗봇을 통해 정량적, 정성적 피드백 수집이 용이해졌다. 대화형 인터페이스를 활용하여 피 인터뷰자의 업무방해를 최소화하면서 실제 인터뷰와 동일한 의견을 수집할 수 있게 했다. 또한 인터뷰 과정에서 답변과 개인별 성향에 근거해서 최적화된 질문과 제시한 의견에 대한 근거를 분석해내기가 용이해졌다.

■ 왓슨, 교사지원도구(Watson, The Teacher Assistant)

조지아텍 기술대학의 조교 Jill Watson, 컴퓨터 공학과 교수 Ashok Goel이 40,000개의 포럼에 게시된 글을 활용해 IBM-AI시스템인 왓슨(Jill Watson)을 학습시켜 조교로 활용했다. 일반적인 질문에 대한 질의 응답에서 학생들은 채팅을 하고 있는 상대방이 인공지능을 기반으로 한 기계라는 의심은 하지 못할 정도로 정확한 답변을 해냈고 기존 FAQ Tab을 활용하는 것보다 훨씬 인터랙티브한 결과를 보였다.

■ 캠퍼스 챗봇 지니(the Chatbot Campus, Genie)

호주 Deakin의 인공지능 챗봇 지니는 다음 시간 강의실 찾아가는 방법과 다음 학기의 과정을 신청하는 방법, 과제를 제출하는 방법 등 캠퍼스의 일반적인 질문에 대한 답변을 맡고 있다. 대킨 대학의 CTO인 Willam Confalonieri는 지니를 통해 학생들에게 보다 개인화된 캠퍼스 서비스를 지원할 수 있고, 반복된 질문에 대한 대응을 감소시킴으로써 대학 운영부서의 업무 경감을 기대하고 있으며, 점진적으로 지니의 대응 범위가 넓혀질 것으로 기대하고 있다.

3.4 챗봇 관련 학위논문 현황

- 검색키워드 : 챗봇, Chatbot, 대화형 학습
- 학위논문 35건, 학술지논문 116건, 단행본 24건, 연구보고서 등 6건
- 학위논문 중 석사 32건/박사 3건, 70% 이상이 2018년도에 발표됨
- 알파고 바둑쇼크 이후 16~17년 인공지능(AI) 사업과 더불어 AI기반 챗봇사업(연구) 활성화 되고 있음
- 금융권 및 커머스 산업분야 중심으로 챗봇이 다양한 서비스 인자(인터페이스, 디자인, 신뢰도, 만족도, 구매력 등)에 얼마나/어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구가 주류를 이루고 있음

- a. 금융 챗봇 사용의도에 미치는 **품질요인**에 관한 연구
- b. 금융 챗봇 **인터페이스 디자인** 요소 연구 : 모바일 트레이딩 시스템을 중심으로
- c. 패션 챗봇의 품질과 **브랜드 신뢰**에 작용하는 영향 : 톡집사(인터파크), shopbot(ebay)
- d. 쇼핑 챗봇의 친밀도가 **선호도**와 **구매의도**에 미치는 영향
- e. 분실물 자동응답 챗봇
- f. 패션제품 구매 시 챗봇의 특성이 **서비스가치, 고객만족 및 재이용의도**에 미치는 영향
- g. 모바일 쇼핑의 챗봇(음성 기반/메신저 기반)과 앱 서비스 유형이 **사용자 경험**에 미치는 영향
- h. 모바일 메신저 **인공지능 커머스 챗봇의 신뢰도** 향상을 위한 의인화 요소와 **인터랙션** 분석 및 **디자인** 연구
- i. 챗봇 **대화 작성-aid** 개발을 위한 대화 작성 행태 연구 : **주문**을 위한 챗봇을 중심으로
- j. 챗봇의 인지된 **혁신속성**과 **혁신수용**에 대한 연구
- k. **감정 모델** 기반 챗봇 구현 연구
- l. 모바일 챗봇 **인터페이스 분석**과 **디자인** 제안
- m. 지능형 챗봇 서비스 이용에 대한 영향 요인(기업비즈니스에 새로운 기회를 주나, **사용경험**은 **이용의도**에 영향을 주는지, **이용의도** 영향...)
- n. 개인적 특성이 챗봇서비스에 대한 **사용자 만족** 및 **사용의도**에 미치는 영향 : 기술수용모델을 중심으로

3. 연구 내용

3.5 챗봇 관련 특허 현황

- 특허검색키워드 : 챗봇, 채팅봇, 토크봇, 토크봇, 다이얼로그, 대화, 콘버세이션
- 최근 3개년간 매년 20건 이상의 챗봇 관련 기술 특허출원이 진행되고 있으며, 세부적으로 챗봇 관련 기술의 특허출원은 미들웨어(A2) 및 알고리즘(A1)에 집중되어 있음(약 90%)

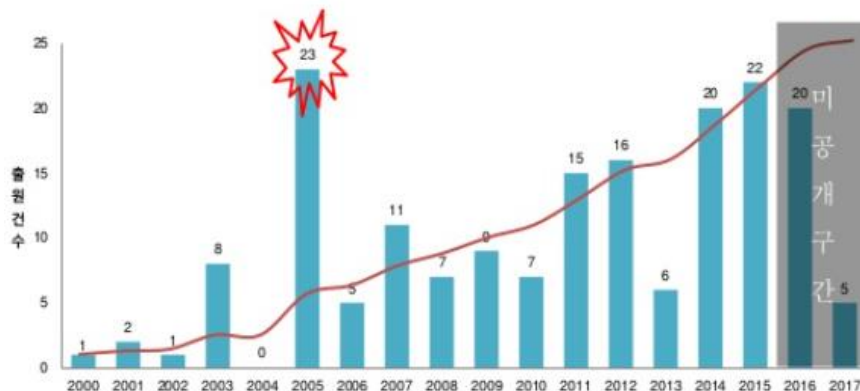
국가별 챗봇 유효특허 건수

기술분류	유효특허 건수						
	KR	JP	US	EP	PCT	CN	계
알고리즘(A1)	6	10	16	1	2	11	46
미들웨어(A2)	39	2	49	2	7	11	110
UI&UX(A3)	4	1	8	1	0	0	14
BM(A4)	8	0	0	0	0	0	8
합계	57	13	73	4	9	22	178

챗봇 기술 분류

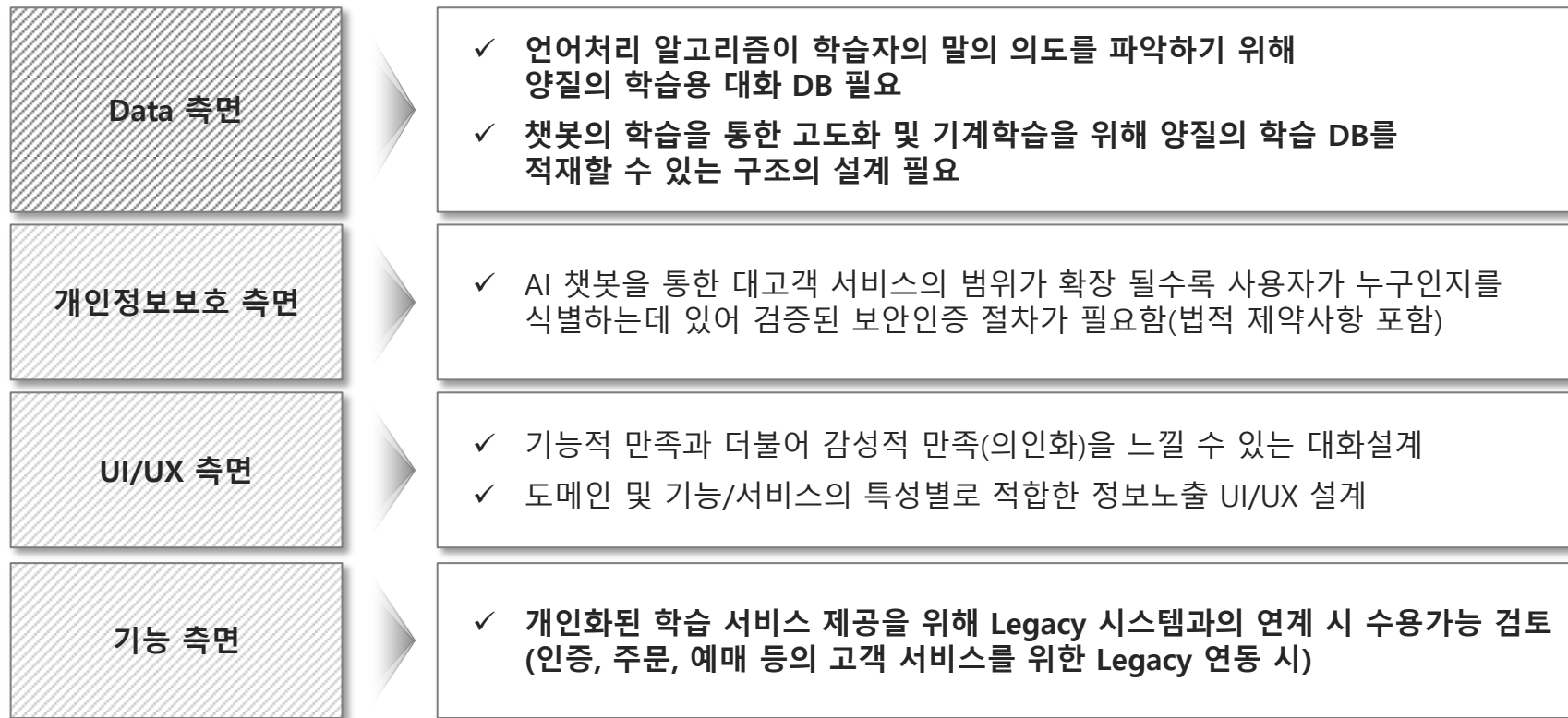
대분류	중분류	분류 코드	내용
고객 상담용 챗봇	알고리즘	(A1)	자연어 처리, 시맨틱웹, 텍스트 마이닝, 상황인식, 빅데이터 분석 등
	미들웨어	(A2)	실시간 네트워크, 메시지 트래픽 처리를 위한 데이터/태스크 분산 처리 등
	UI/UX	(A3)	웹, 앱 또는 메신저 어플리케이션에서 사용자 화면 구성
	Business Model	(A4)	고객 상담용 챗봇 관련 BM

국내 챗봇관련 특허출원 건수



* 출처 : BLT특허출원사무소 '18년5월 조사자료 인용

4. 챗봇 극복 과제



5. 기대 효과

공유, 재사용 가능한
A.I Platform으로 확장

- ✓ 챗봇 서비스는 PC, Mobile, Pad 등 교육을 위한 다양한 멀티디바이스 플랫폼에 적용가능
- ✓ 유사 코칭 구조를 가질 경우 다른 국어 또는 타 교과목의 서술형 코칭 서비스에 적용 가능

머신러닝을 위한
Big Data
기초 확보

- ✓ 지속적인 학습 Data 및 사용자 피드백 누적
- ✓ Big Data 기술 등, 더욱 고도화 되고 정확도 높은 A.I 코칭 챗봇을 위한 초석 확보

개인별
맞춤형 학습

- ✓ 학습자와의 대화 기반으로 개인화된 맞춤 설정을 통해 학습 흥미 유발
- ✓ 학습자에 대해 적시적절한 대화/자극을 통한 학습 집중도 향상
- ✓ 학습데이터 분석을 통한 맞춤 학습 설계 및 관리로 관리교사 역할의 일부 대체 효과 기대



Thank You!

챗봇이 사람이 되는 그날까지 학습!!!