

# 챗봇, 그것이 알고싶다

우 종 하

# 발표자 소개

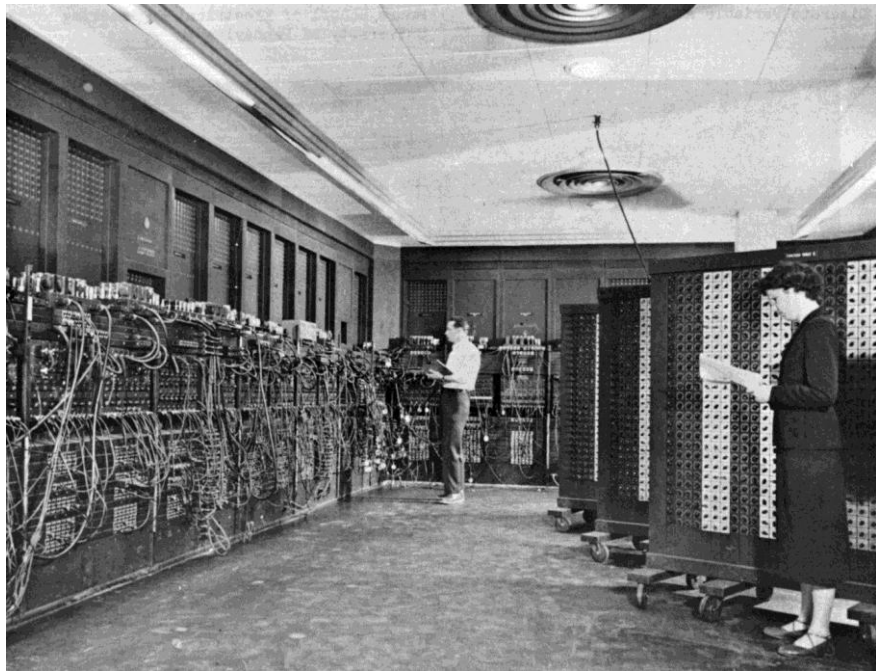
- 챗봇 개발자 모임 운영
  - 페이스북 그룹
  - 챗봇, 인공지능 스피커, 자연어 처리 관련 커뮤니티



# 인간-컴퓨터 인터페이스의 발전

# 에니악(ENIAC)

- 1946년
- 최초의 컴퓨터
- 배선판에 일일이 회로 연결



# 알테어 (Altair)

- 1975년
- 최초의 개인용 컴퓨터
- 스위치로 프로그램을 입력
- LED로 결과 확인
- 빌 게이츠가 베이직 납품



# 애플2(Apple2)

- 1977년
- 최초의 일체형 개인용 컴퓨터
- 키보드와 모니터
- 텍스트 화면에서 글자 입력



# 리사(Lisa)

- 1983년
- 최초 출시된 GUI(Graphic User Interface) 컴퓨터
- 마우스로 메뉴 조작



# 아이폰(iPhone)

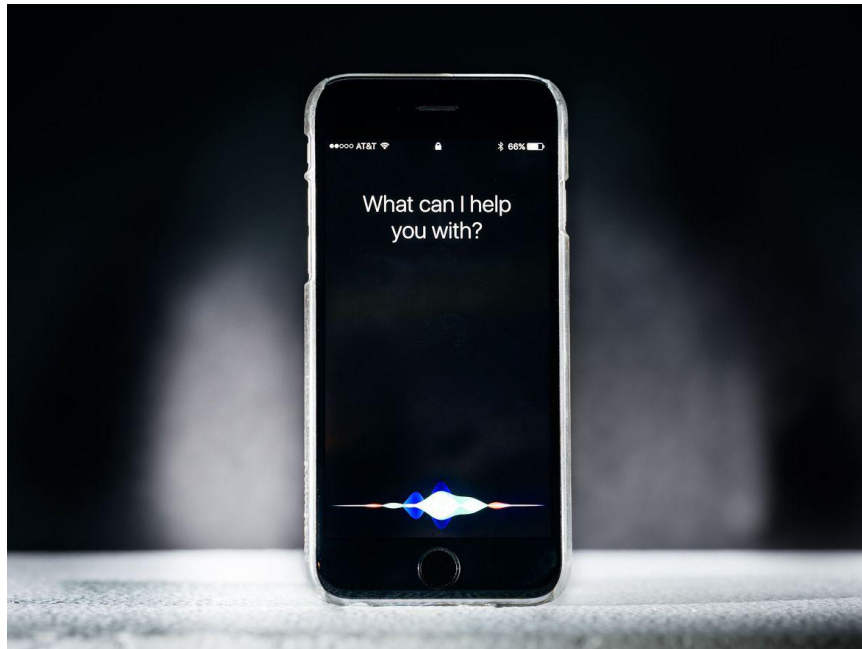
- 2007년
- 최초 대중화된 스마트폰
- 손가락 터치로 조작





# 시리(Siri)

- 2011년
- 최초의 스마트폰 음성비서
- 음성 대화로 명령



# 아마존 에코(Amazon Echo)

- 2014년
- 최초의 인공지능 스피커
- 음성으로만 조작 가능
- 항상 대기상태 유지



# 아마존 에코 쇼(Amazon Echo Show)

- 2017년
- 최초의 인공지능 디스플레이
- 음성 대화와 터치로 조작
- 화면 정보 사용



# 챗봇의 역사

# ELIZA

- 1966년 공개
- MIT 교수인 조셉 바이젠바움이 개발
- 심리치료 역할 수행
- 실험 당시 대부분 상대가 컴퓨터라는 것을 인지하지 못함

```
=====
EEEEEEEE L      IIIIII ZZZZZZZ      AAA
E        L      I      Z      A      A
E        L      I      Z      A      A
EEEEEE   L      I      Z      A      A
E        L      I      Z      A      A
EEEEEEEE L      I      Z      A      A
EEEEEEEE LLLLLLLL IIIIII ZZZZZZ      A      A
=====
ELIZA > (PLEASE TYPE IN ALL CAPS) WHAT'S YOUR NAME DEAR ?
AMIT
ELIZA > HI, I'M ELIZA. WHAT DO YOU WANT TO TALK ABOUT ?
AMIT > CAN I TALK ABOUT MY PROBLEM ?
ELIZA > SURE... !
AMIT > DUE TO ON GOING EXAMS IN COLLEGE, I HAVE A LOT OF STRESS.
ELIZA > PLEASE RELAX A LITTLE. SLEEP WELL.
AMIT > THANKS FOR YOUR ADVICE.
ELIZA > NO MENTION.
AMIT > BYE
ELIZA > BYE AND KEEP IN TOUCH...
=====
```

# ELIZA

- 문장 변환
  - 이전에 했던 말을 조금 변경하여 질문
- 키워드 매칭
  - 특정 단어가 나오면 미리 설정된 대답 출력

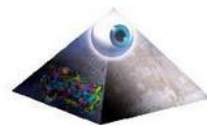
Me : I want to travel around world

ELIZA : What if you don't get to travel  
around world

Me : Go away

ELIZA : Do you want to be left alone?

- 2001년 공개
- Artificial Intelligence Markup Language
- 리차드 윌러스가 개발
- 스크립트로 대화 작성



## A. L. I. C. E. Artificial Intelligence Foundation

Promoting the development and adoption of ALICE and AIML Free Software

[A.L.I.C.E. Silver Edition](#)

[DAVE E.S.L. bot](#)

[C.L.A.U.D.I.O Personality Test](#)

[GET VJHOST™ AVATARS](#)

*Get your own free chat bot: Be Your Own Botmaster, 2nd ed.*



*Human: how are you?*

*ALICE: I am doing very well. How are you unknown person ?*

You say:

Benefits of Membership

Get ALICE Silver Edition with talking VHost[tm], winner of the 2004 Loebner Prize



- 패턴 매칭
  - 문장이 정확히 일치하면 답변 출력
- 단어 포함 검사
  - 특수 기호로 단어의 포함 관계를 설정
  - 일부분만 일치해도 답변 출력

```
<aiml>  
  <category>  
    <pattern>hi</pattern>  
    <template>Hello!</template>  
  </category>  
</aiml>
```

```
<aiml>  
  <category>  
    <pattern>* coffee *</pattern>  
    <template>I love coffee</template>  
  </category>  
</aiml>
```



# 심심이

- 2002년 공개
- 처음 MSN 메신저에서 시작
- 단순 유사도 비교
  - 대화 추가가 쉬움
  - 유저들이 직접 가르침
  - 방대한 대화 목록 생성



CHATTING ROBOT  
**SimSimi**



**ISMAKER**  **media**   
All right reserved.

# 심심이

- 자카드 유사도(Jaccard Similarity)
  - 두 문장의 합과 일치하는 부분의 비율을 계산

$$J(A, B) = \frac{|A \cap B|}{|A \cup B|}$$

A = 안녕하세요

B = 안녕하니

$$J(A, B) = 3 / 6 = 0.5$$

# ChatScript

- 2011년 공개
- 브루스 월콕스가 개발
- 스크립트로 대화 작성
- AIML보다 구조가 단순

Open Source Software

SourceForge.net Hosted

[ChatScript](#): Project Web Hosting - Open Source Software

## ChatScript

### Users

[Download ChatScript files](#)

[Donate money](#)

[Project detail and discuss](#)

[Get support](#)

### Not what you're looking for?

SourceForge.net hosts over 100,000 Open Source projects. You may find what you're looking for by [searching our site](#) or using our [Software Map](#).

### Project Information

#### About this project:

This is the **ChatScript** project ("chatscript")

This project was registered on SourceForge.net on Jan 6, 2011, and is described by the project team as follows:

ChatScript is a "next Generation" chatbot engine, based on the one that powered Suzette, that won the 2010 Loebner Competition. ChatScript has many advanced features and capabilities that, when properly utilized, permit extremely clever bots to be programmed. There is also a potentially useful ontology of nouns, verbs, adjectives, and adverbs for understanding meaning.

#### Current version:

Version: 3.81 Created: 12/31/2013

# ChatScript

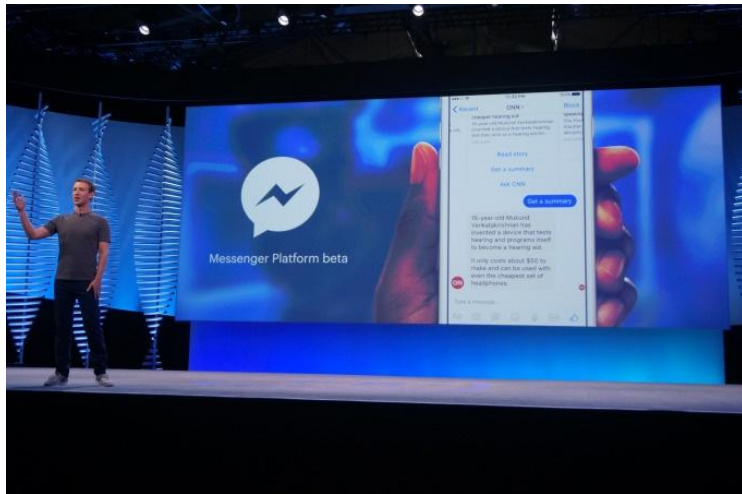
- Concept
  - 비슷한 단어를 하나로 묶음
- Topic
  - 카테고리별로 구분
  - 주제에 따라 이어지는 대화

Concept: ~fruit(apple banana orange)  
Topic: ~food(~fruit fruit food eat)

t: What is your favorite food?  
a: (~fruit) I like fruit also.  
a: (\* icecream \*) I like icecream too.

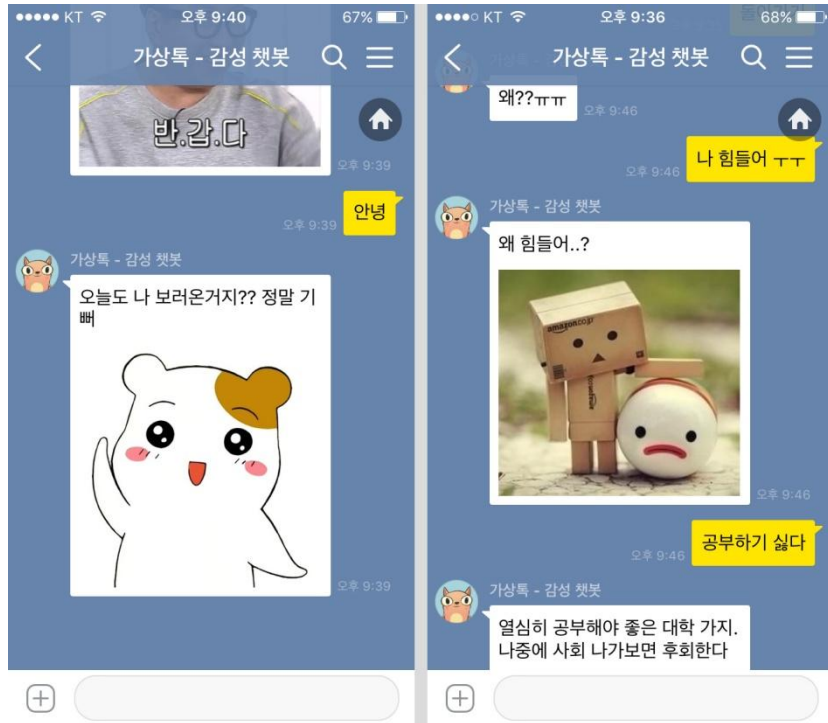
# 페이스북 메신저

- 2016년 F8 컨퍼런스
- 메신저 챗봇 API 공개
- 현재 300,000개의 챗봇 존재



# 카카오톡

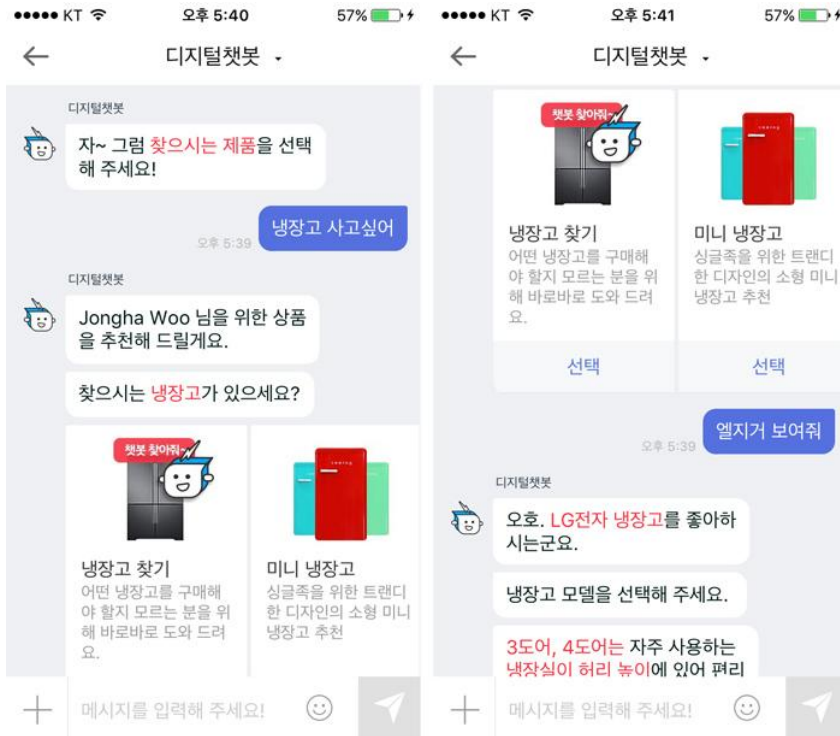
- 2016년
- 플러스친구 API 공개
- 단순 메뉴 UI만 사용 가능
- 카카오톡 오픈 빌더
  - 2018년 11월 30일 출시 예정
  - 챗봇 빌더로 쉽게 제작
  - 페이스북 메신저와 비슷한 다양한 UI 제공



# 챗봇의 종류

# 주문 및 예약

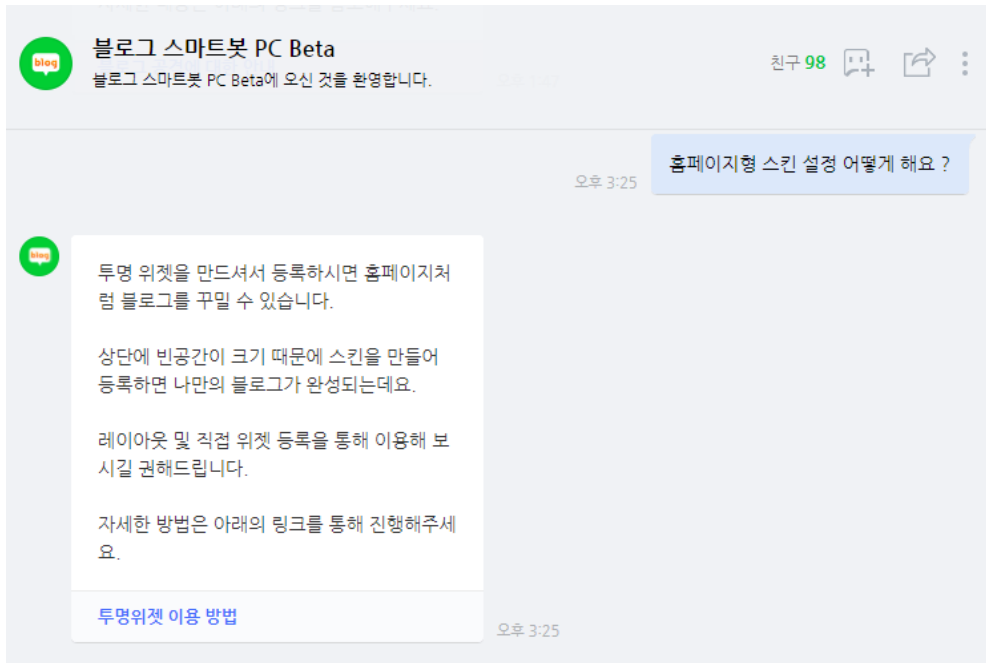
- 쇼핑몰
  - 상품을 검색하고 구입
- 호텔 / 비행기
  - 숙박 및 좌석을 예약
- 커피숍 / 식당
  - 음식 및 음료 주문





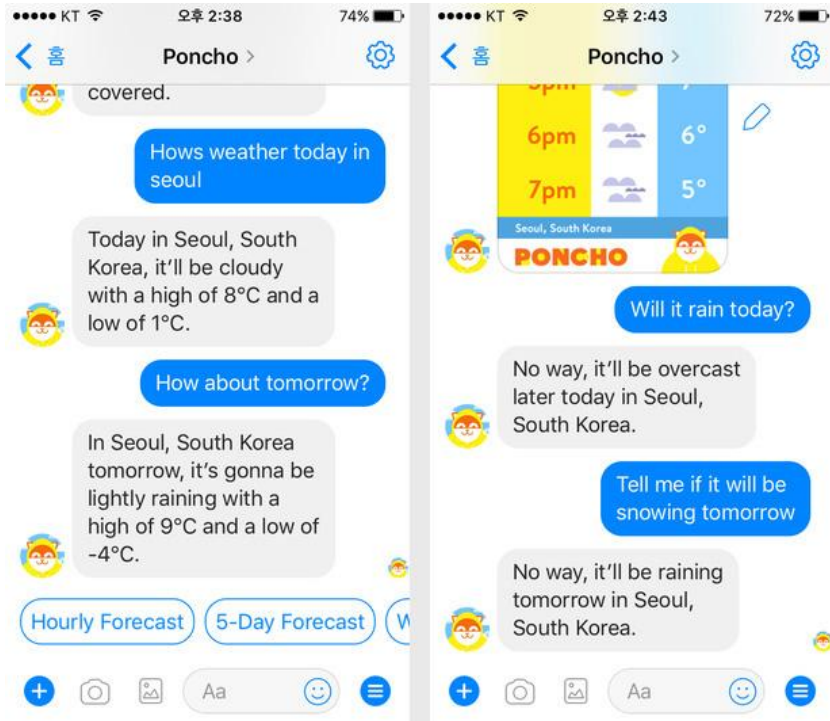
# 콜센터 및 고객상담

- 일반 회사
  - 서비스 및 제품 문의
- 병원 / 학원 / 상점
  - 새로운 고객 유치



# 정보 및 서비스 제공

- 금융 / 보험
  - 계좌 조회 및 상품 가입
- 헬스케어
  - 의료 상담 및 우울증 치료
- 일반 서비스
  - 날씨
  - 소개팅
  - 스포츠 정보
  - 영어 회화



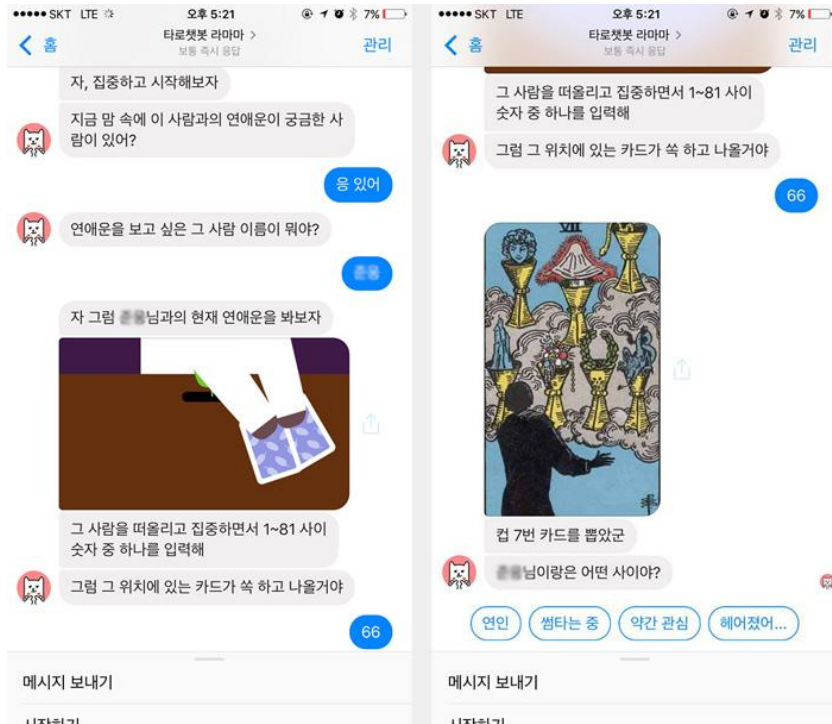
# 브랜딩 및 마케팅

- 영화 / 게임
  - 작품의 주인공이 된 것처럼 사용자 직접 참여
- 신제품 홍보
  - 대화를 통해 자연스럽게 상품의 정보를 제공하고 호기심 자극



# 엔터테인먼트

- 대화와 감성에 중심
- 타로챗봇 라마마
  - 타로 정보 자체보다는 그걸 대화로 재미있게 풀어내는게 핵심



# 챗봇 알고리즘

# 규칙 기반

- 문자열 비교
  - 특정 단어가 포함되었는지 검사
- 유사도 비교
  - 두 문장이 일치하는 정도 판별
  - Ex) 자카드, 편집 거리

```
if "안녕" in text:  
    return "반가워~ 넌 이름이 뭐야?"  
elif "심심" in text:  
    return "우리 뭐하고 놀까?"  
elif "배고파" or "배고프" or "배고픈" in text:  
    return "내가 쏜다! 맛있는거 먹으러 가자"
```

$$J(A, B) = \frac{|A \cap B|}{|A \cup B|}$$

A = 안녕하세요

B = 안녕하니

J(A, B) = 3 / 6 = 0.5

# 통계 기반

- 나이브 베이즈
  - $P(\text{의도}|\text{문장}) = P(\text{문장}|\text{의도}) * P(\text{의도})$
  - 확률로 현재 문장의 의도 분류
- TF-IDF
  - 나이브 베이즈에서는 단순히 단어의 출현 개수만 고려
  - 특정 의도에 자주 나오는 단어에 점수 높임
  - 다른 의도에도 빈번하게 사용되면 점수 감소

< 데이터 >

주문 : 불고기 피자 주문할래

주문 : 포테이토 피자 주문하고 싶어

정보 : 불고기 피자 가격은?

정보 : 슈프림 피자 가격이 얼마야

< 질문 >

$P(\text{주문}|\text{불고기 피자 주문})$

$= P(\text{불고기 피자 주문}|\text{주문}) * P(\text{주문})$

$= P(\text{불고기}|\text{주문}) * P(\text{피자}|\text{주문}) \dots * P(\text{주문})$

$= 0.8$

$P(\text{정보}|\text{불고기 피자 주문})$

$= P(\text{불고기 피자 주문}|\text{정보}) * P(\text{정보})$

$= P(\text{불고기}|\text{주문}) * P(\text{피자}|\text{주문}) \dots * P(\text{주문})$

$= 0.2$

# 딥러닝 기반

- 워드 임베딩
  - 단어를 기계가 이해할 수 있는 벡터로 표현
  - Ex) Word2vec, GloVe, FastText

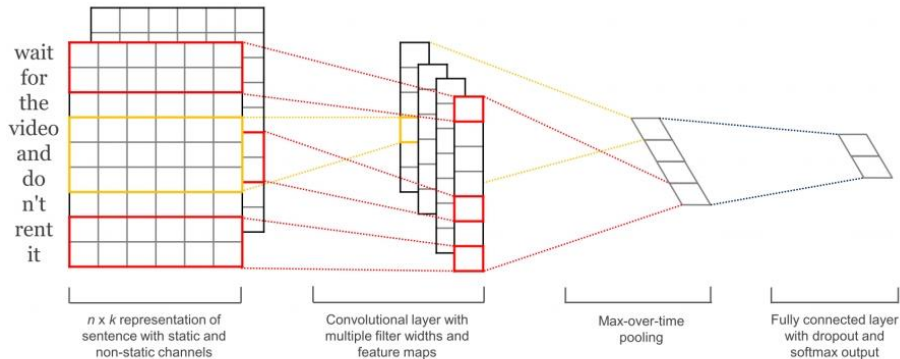
		Dimensions			
Word vectors	dog	-0.4	0.37	0.02	-0.34
	cat	-0.15	-0.02	-0.23	-0.23
	lion	0.19	-0.4	0.35	-0.48
	tiger	-0.08	0.31	0.56	0.07
	elephant	-0.04	-0.09	0.11	-0.06
	cheetah	0.27	-0.28	-0.2	-0.43
	monkey	-0.02	-0.67	-0.21	-0.48
	rabbit	-0.04	-0.3	-0.18	-0.47
	mouse	0.09	-0.46	-0.35	-0.24
	rat	0.21	-0.48	-0.56	-0.37



# 딥러닝 기반

- CNN

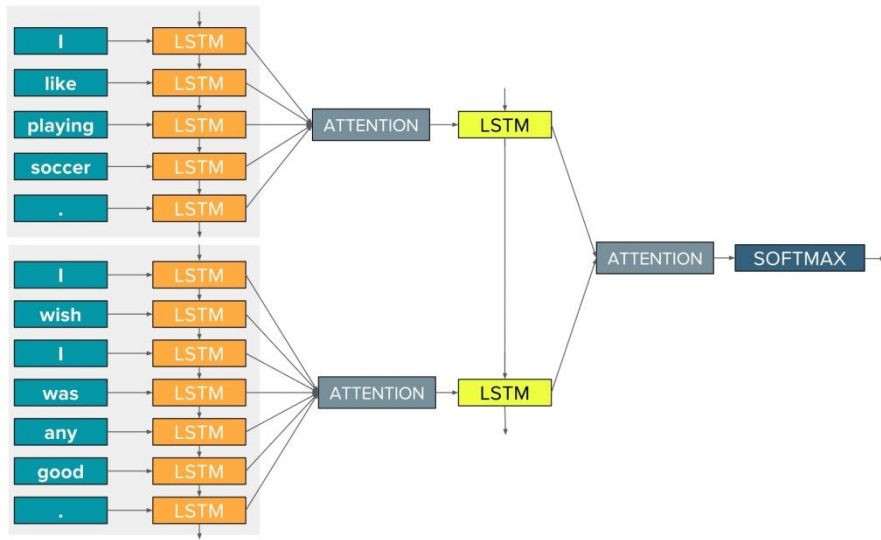
- 워드 임베딩으로 문장을 벡터로 변환하고 학습
- 문장의 의도 분류
- 단어의 순서를 고려하기 때문에 정확도 높음
- 데이터가 적으면 성능이 떨어짐



# 딥러닝 기반

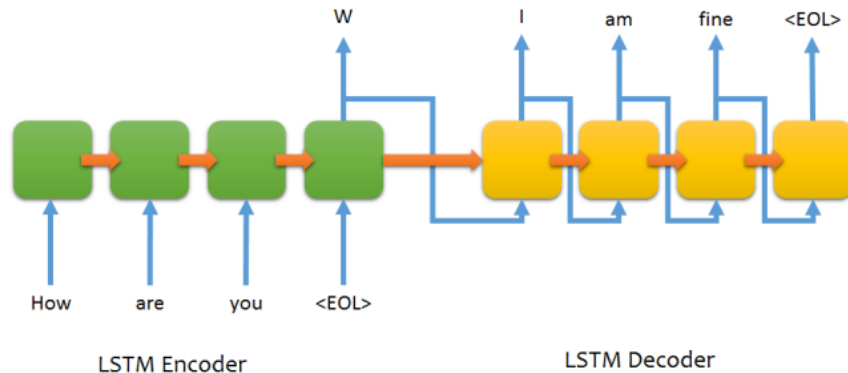
- RNN / LSTM

- 문장 전체를 한번에 처리하는 CNN과 달리 단어 하나씩 순서별로 입력
- 긴 문장의 문맥을 파악하기에 더 용이함



# 딥러닝 기반

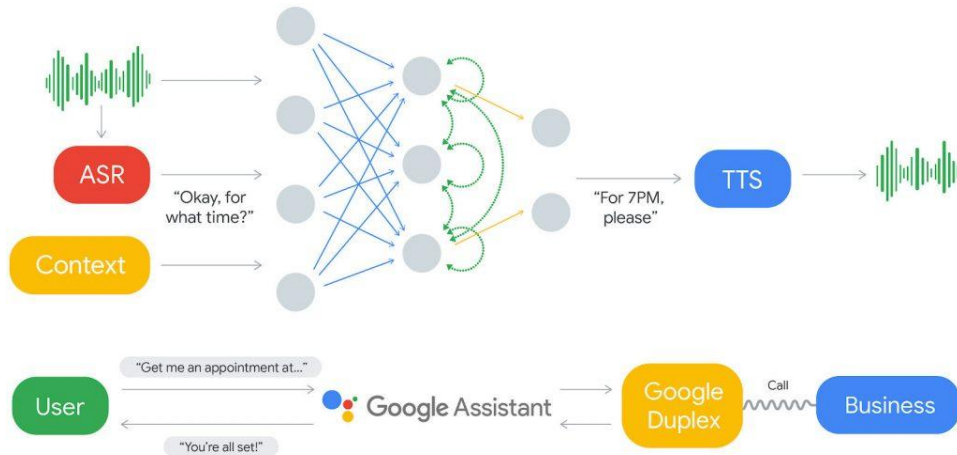
- Seq2Seq 모델
  - 문장을 입력하면 문장이 나옴
  - 인코더와 디코더로 구성
  - LSTM / GRU / Transformer
  - 아직 잡담 수준 이상으로 상용화하기 어려움



# 딥러닝 기반

- 구글 듀플렉스

- Seq2Seq 방식
- 미용실 / 식당 예약
- 문장과 컨텍스트(예약 시간, 인원수 등)를 같이 입력
- 사람이 대화 흐름을 설계하지 않고 학습으로 구현
- 지금은 제한된 영역만 가능



<https://www.youtube.com/watch?v=-qCanuYrR0g>

# 챗봇 구현 방법

# 챗봇 엔진 개발

- 자연어처리
  - 직접 구현
  - 규칙 기반 / 통계 기반 / 딥러닝 기반
- 장점
  - 자유도 높음
  - 무료
- 단점
  - 개발에 많은 시간과 노력 필요

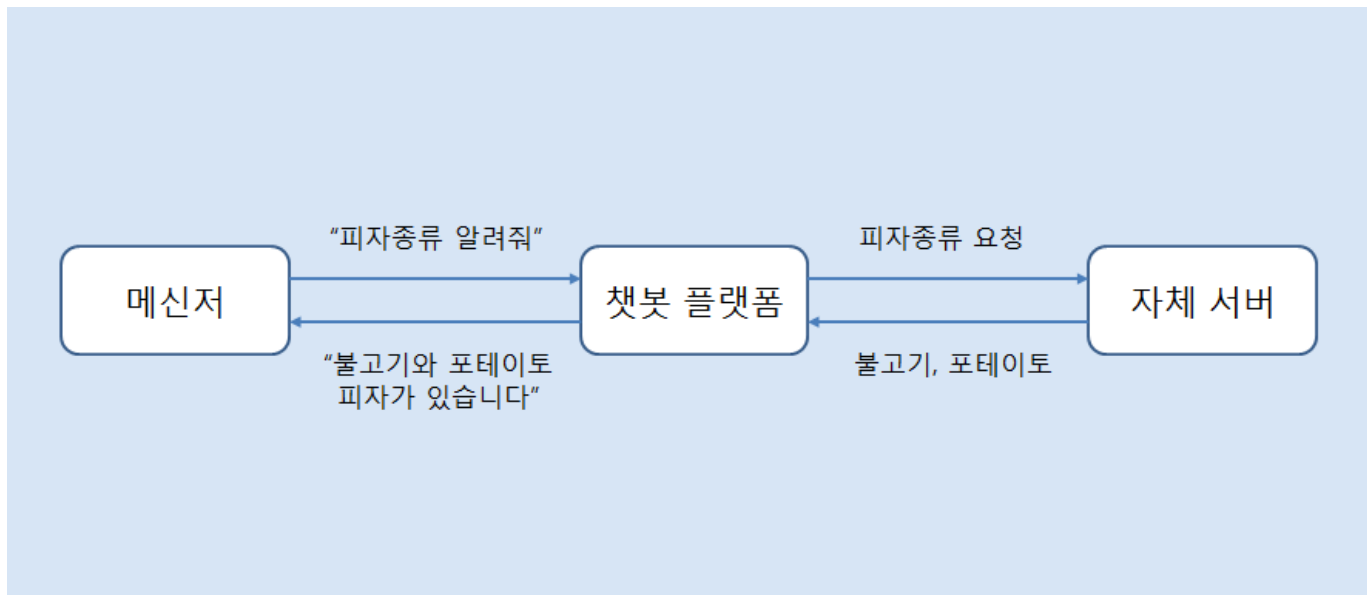
# 챗봇 빌더 사용

- 자연어처리
  - 챗봇 빌더에서 분석 결과를 받아 대답 생성
  - 대부분 통계 기반 방식
- 장점
  - 개발이 상대적으로 쉬움
- 단점
  - 지원하는 기능만 사용 가능
  - 유료

# 챗봇 빌더



# 전체 구조



# 동작 방식

불고기피자 2판 보내줘



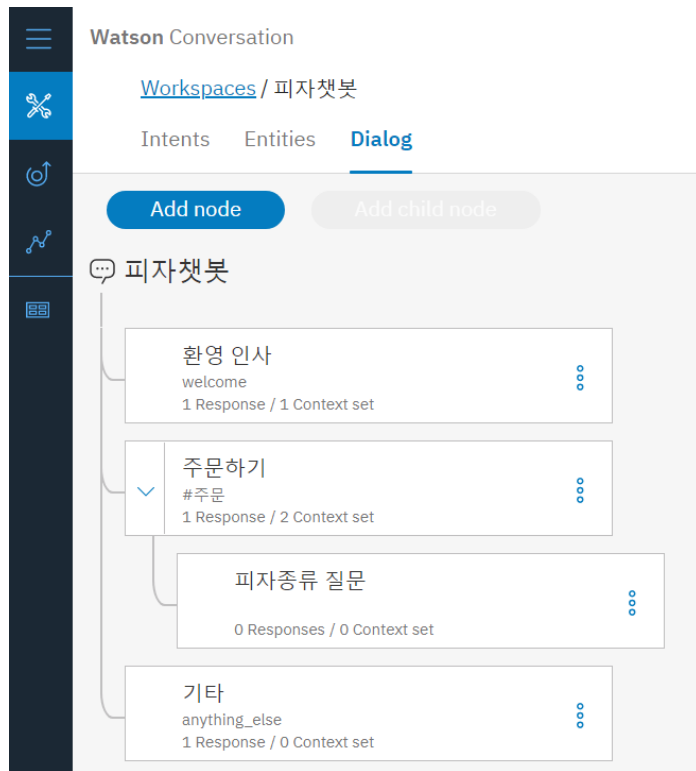
의도 : 주문  
개체 : 불고기피자 / 2



불고기피자 2판 보내드리겠습니다

# 다양한 챗봇 빌더들

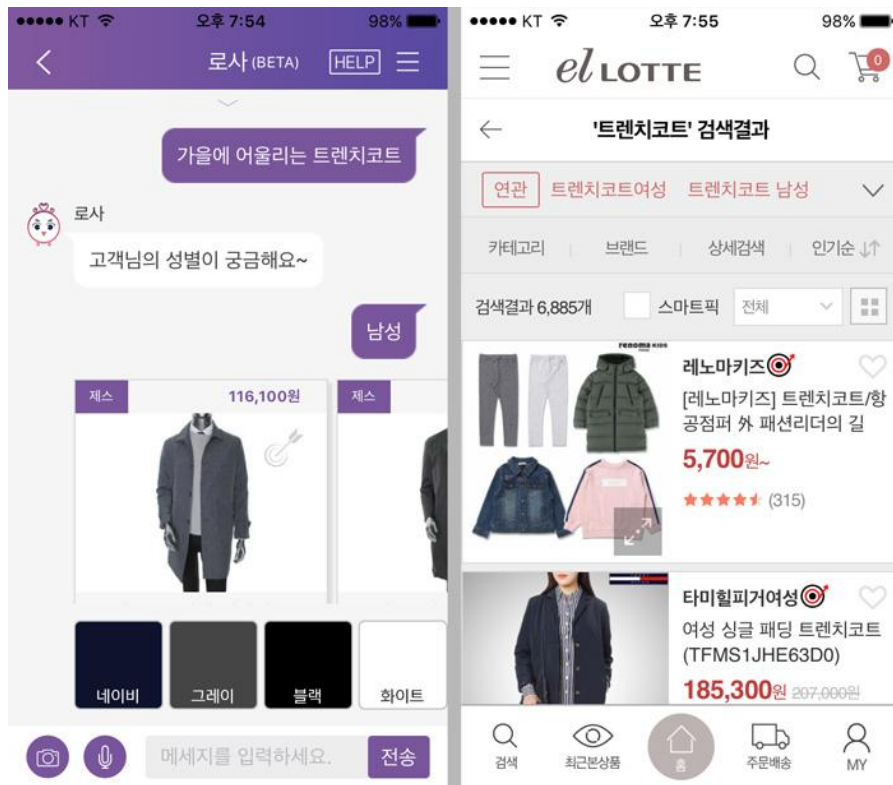
- IBM Watson Assistant
- 구글 Dialogflow
- MS Bot Framework
- Chatfuel
- 네이버 클로바 챗봇 빌더
- 카카오i 오픈 빌더
- danbee.Ai



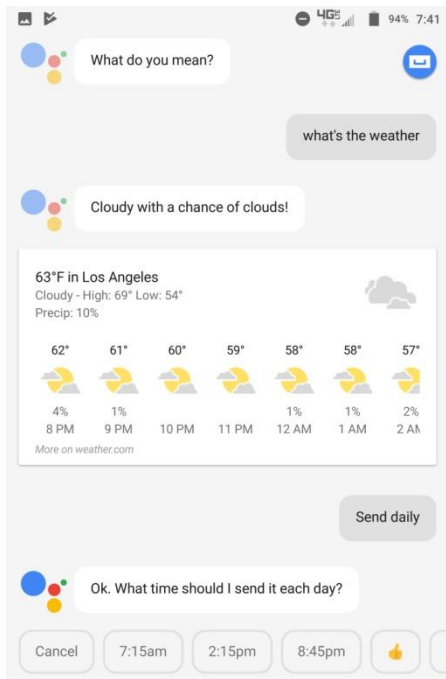
# 챗봇의 미래

# 대화창 챗봇의 한계

- 단점
  - 출력 가능한 화면이 작음
  - 다양한 표현 불가
  - 인터페이스가 불편
- 장점
  - 감성적인 교감에 효과적
  - 고객센터, 일상대화 같이 대화 자체가 중요한 분야에는 앞으로 도 유용



# 구글 어시스턴트의 변화



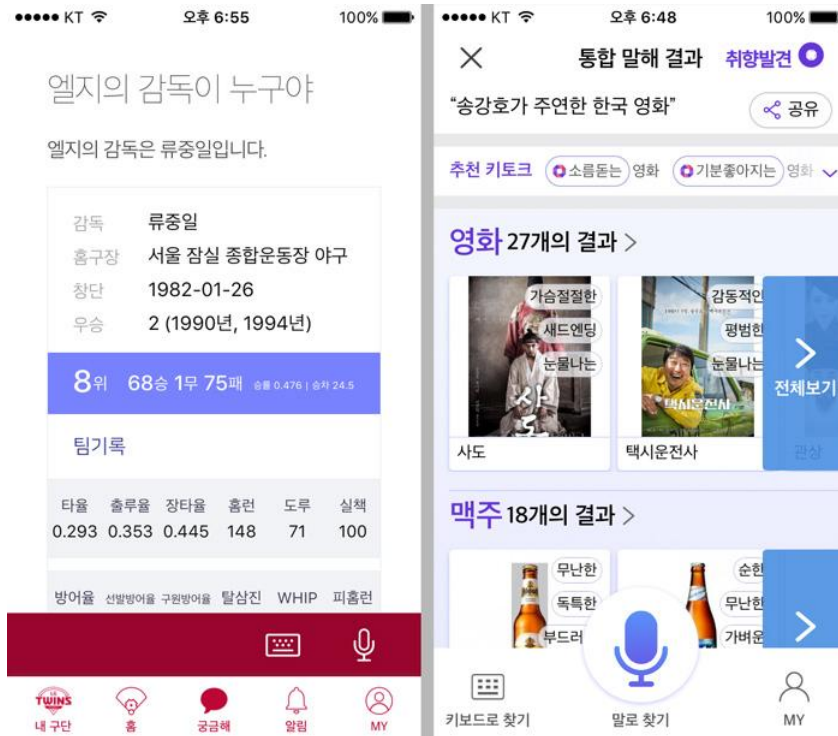
대화창 위주



화면에 한문장 / 시각 표현

# 앱 기반 챗봇으로 발전

- 전체 화면 사용
- 다양한 표현 및 UI 가능
- 키보드보다 음성 위주
- 대화없이 터치만으로 가능
- 대화로 더 편리하게 사용



# 인공지능 디스플레이의 부상

- AI 스피커는 과도기일뿐
- 음성만으로는 정보 전달 한계
- 시각적인 UI와 터치 인터페이스
- 최근 가격이 떨어지면서 대중화 되기 시작





# 최종 목적지는 로봇

- 이동성
  - 인공지능 디스플레이는 사람이 찾아감
  - 로봇은 부르면 먼저 다가옴
- 감성적 교감
  - 형태를 가진 물리적 실체
  - 스스로 움직이며 살아있는 듯한 느낌
  - 다양한 표정 및 감정 변화
  - 단순히 정보 제공이나 기능 수행을 넘어서 가족과 같은 존재로 발전



# 영화는 현실이 된다

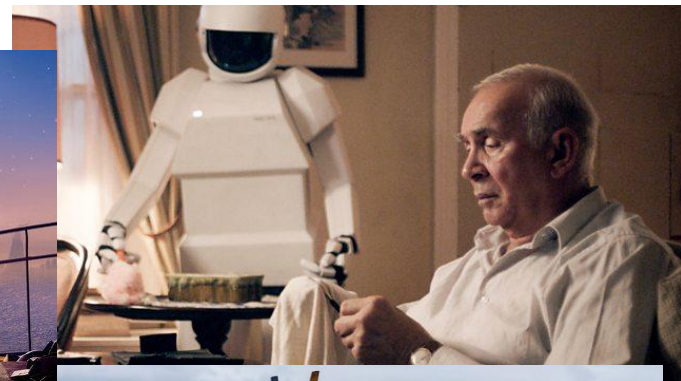


1902년 영화 '달세계 여행'



1969년 아폴로11호 달착륙

# 영화는 현실이 된다



# 영화는 현실이 된다

미래는 이미 와 있다.  
단지 널리 퍼져있지 않을 뿐.

- 윌리엄 김슨, SF 소설가



**감사합니다**