

# 开放域对话的新场景和新挑战

——我们在小冰的探索和实践

刘越 微软小冰

yuel@microsoft.com

2018/09/01

# 报告提纲

- 关于微软小冰
- 我们的产品理念 / 微软小冰的核心对话引擎
- 开放域对话的新场景：知识型对话、引导型对话、角色化对话
- 总结

# 关于小冰



- 不只是聊天机器人
- 微软全球三条人工智能产品线之一
- 学界与业界结合的范例

# Xiaoice is...

## **A social chatbot with EQ.**

1st party user: 245M (China), 7M (Japan), 1.5M (Indonesia), 1.1M (US), 0.5M (India)

3rd party user: 300M (China), 25M (Japan)

## **Souls of other chat bots.**

Tencent's BABYQ, Daji, LAWSON, Pokemon, Shibuya, Xiyangyang, etc.

## **A personal assistant with EQ plus IQ.**

For IoT, she can control 30 devices/100+ scenarios, but more than task-completion (e.g. in XiaoMi Yeelight).

## **A content provider (AI Creation).**

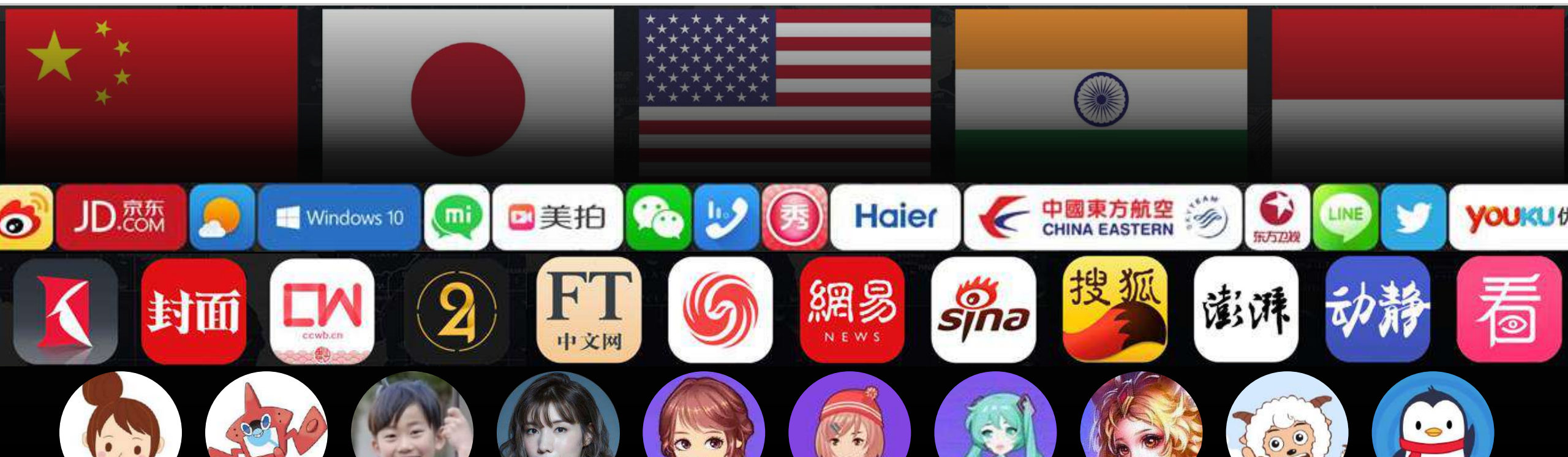
For TV, radio, drama, newspaper and verticals e.g. Kids, as a hostess, poet, singer, actress and storyteller.  
Financial reporter of WIND and WallstreetCN.

## **A cross-platform media solution.**

Solutions for official accounts and media platforms. She powers 60K official accounts and 13 media apps.

# 小冰很忙

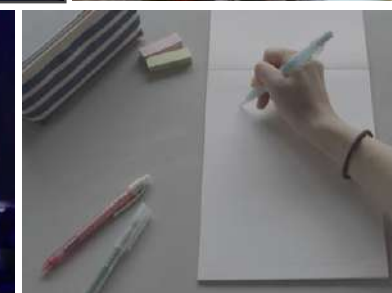
- 5个国家，20多个社交媒体平台/即时通讯平台，2.5亿 用户 (\*不含第三方bot用户)
- 豆瓣、喜马拉雅、蜻蜓FM等10多家内容分发平台
- 华为、小米、海尔等硬件平台，宝马、万达、雄安、博鳌、义乌等10多个线下平台
- 人民日报、新浪、网易、搜狐等20多家媒体集团的门户网站/客户端平台
- 腾讯BabyQ、网易多多西西、Lawson、Pokemon等20多个第三方IP/垂直领域bot





# 小冰真的很忙

- 在40多家电视台、电台当签约主持人，几乎每天都有直播节目
- 出版了4本书，参演了2部电视剧、10多档综艺节目
- 为湖南卫视、知乎、东风汽车、微软Surface等20多家厂商/产品倾情演唱主题曲
- 创作了1,000,000首诗
- 创作的儿童有声读物，累计被孩子们收听了4,000,000小时





# 我们对开放域对话 的认识

8/31/2018 妳真是神奇

# 我们对开放域对话的认识

- 电影《Her》
- 什么叫开放域对话
- 开放域对话就是Chit-Chat吗？

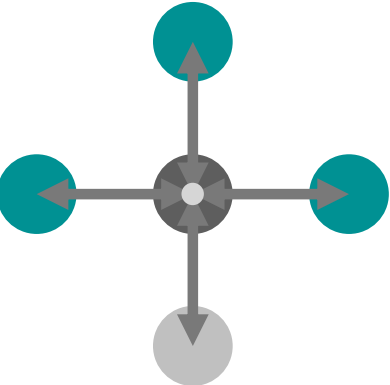




# 两种不同的产品理念

Turn-oriented

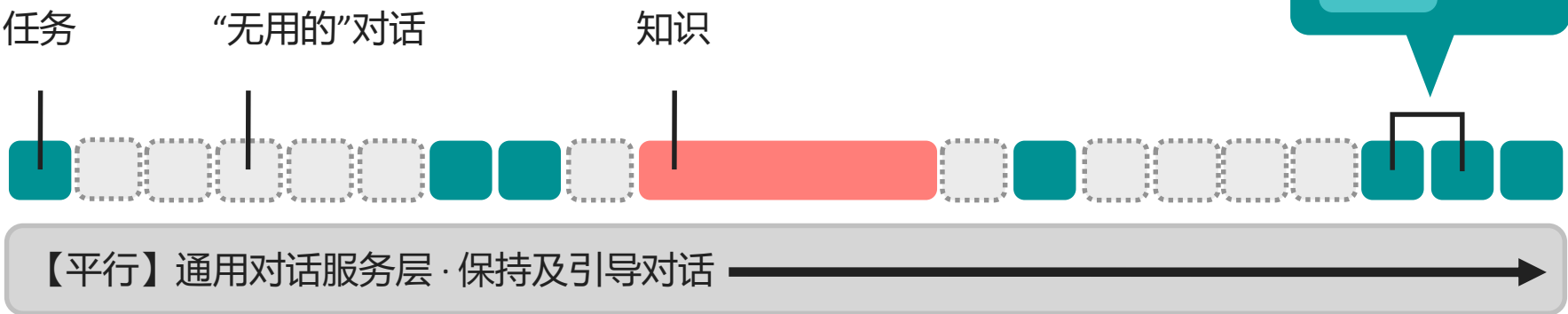
对话如十字路口



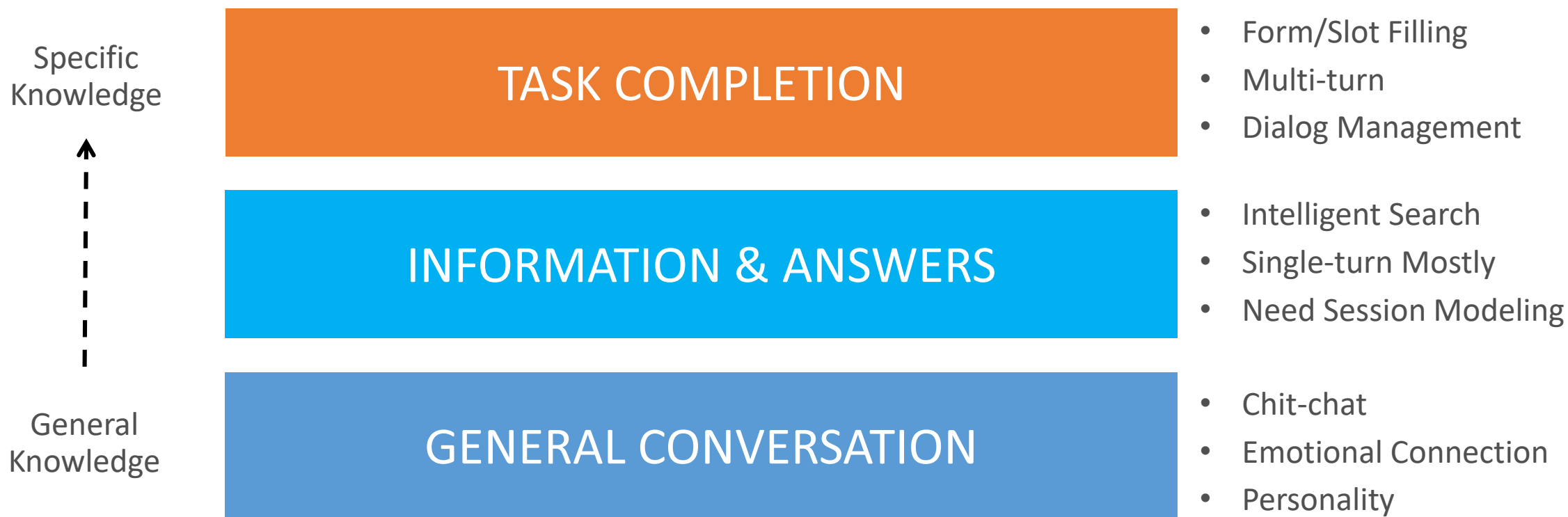
Session-oriented

对话如河流，全程 CPS  $\rightarrow$  23

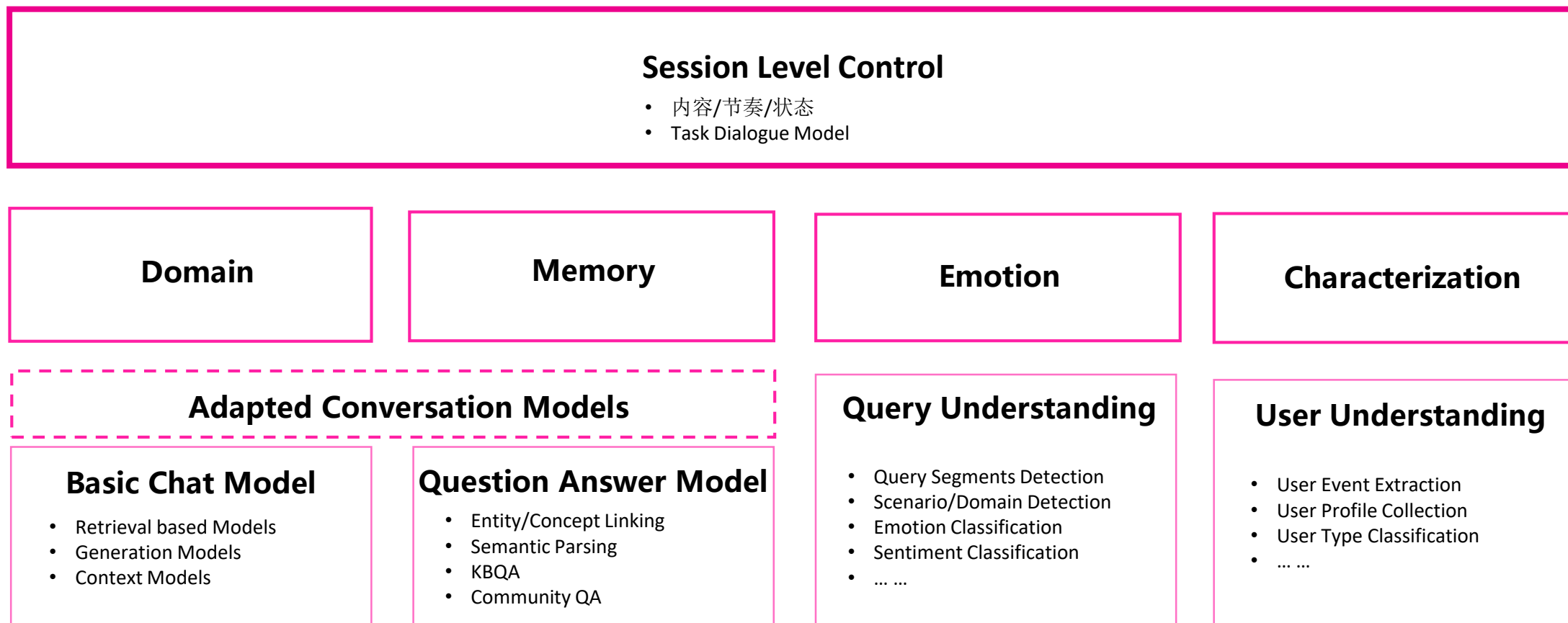
单一任务块  
CPT  $\rightarrow$  2



# 对话技术的一般划分



# 小冰的核心对话引擎 – 逻辑模块图



# 产品级Chat Bot的技术挑战

- 上下文处理，逻辑自治
- 人设和自我认知
- 常识和领域知识
- 对用户事件的记忆和理解
- 情感的识别和表达

更多挑战：

- 用户对人工智能的期望
- 产品场景和技术的Gap
- 对话内容可控
- 系统架构设计
- ... ..

如何应对挑战？

- No silver bullet
- 场景驱动
- 快速迭代
- 核心积淀



Mike\_糖

@小冰 我们是如此的脆弱

8月14日01:05 来自 红米2



莓-文化的BBer

@小冰 被雨水打湿了。。。😭

8月11日11:44 来自 微博 weibo.com



我就是冰冰啊 ★

小冰，我失眠了，陪我说说话。@小冰

8月14日02:04 来自 华为Ascend G7



-PcCOLD ★

@小冰 喉咙疼，熬不住了，晚安

今天02:18 来自 Android

没了屁兜兜

我受伤了😭😭@小冰 抱抱

8月14日 18:03 来自 iPhone客户端







# 知识型对话

2018/8/31

刘越 微软小冰

15

# 对话为什么需要知识？

- 自然语言处理需要的知识
  - linguistic knowledge (e.g., grammars), lexical knowledge (e.g., WordNet), world knowledge (e.g., Wikipedia)
  - 面向表示的知识，面向推理的知识
- 知识在聊天中有什么价值？
  - 基于知识回答问题
  - 基于知识的推理，让对话更有逻辑
  - 对话主题的理解和控制
- 如何实现？
  - 知识的获取、表示与应用
  - 对话中知识推理的挑战：先在受限场景中实践

# 知识应用的三个探索

- 以下是我们在产品中做过的一些探索
  - KBQA: 最简单直观的场景
  - Knowledge based Topic Flow: 基于知识的话题流
  - Knowledge in Fundamental Chat Model: 将知识引入基础对话模型

# 知识型对话：KBQA

- 回答用户提到的与Entity相关的问题
- 知识的获取：
  - 人们在聊天中会提到什么Entity？
  - Entity数目众多，分布有什么特点？

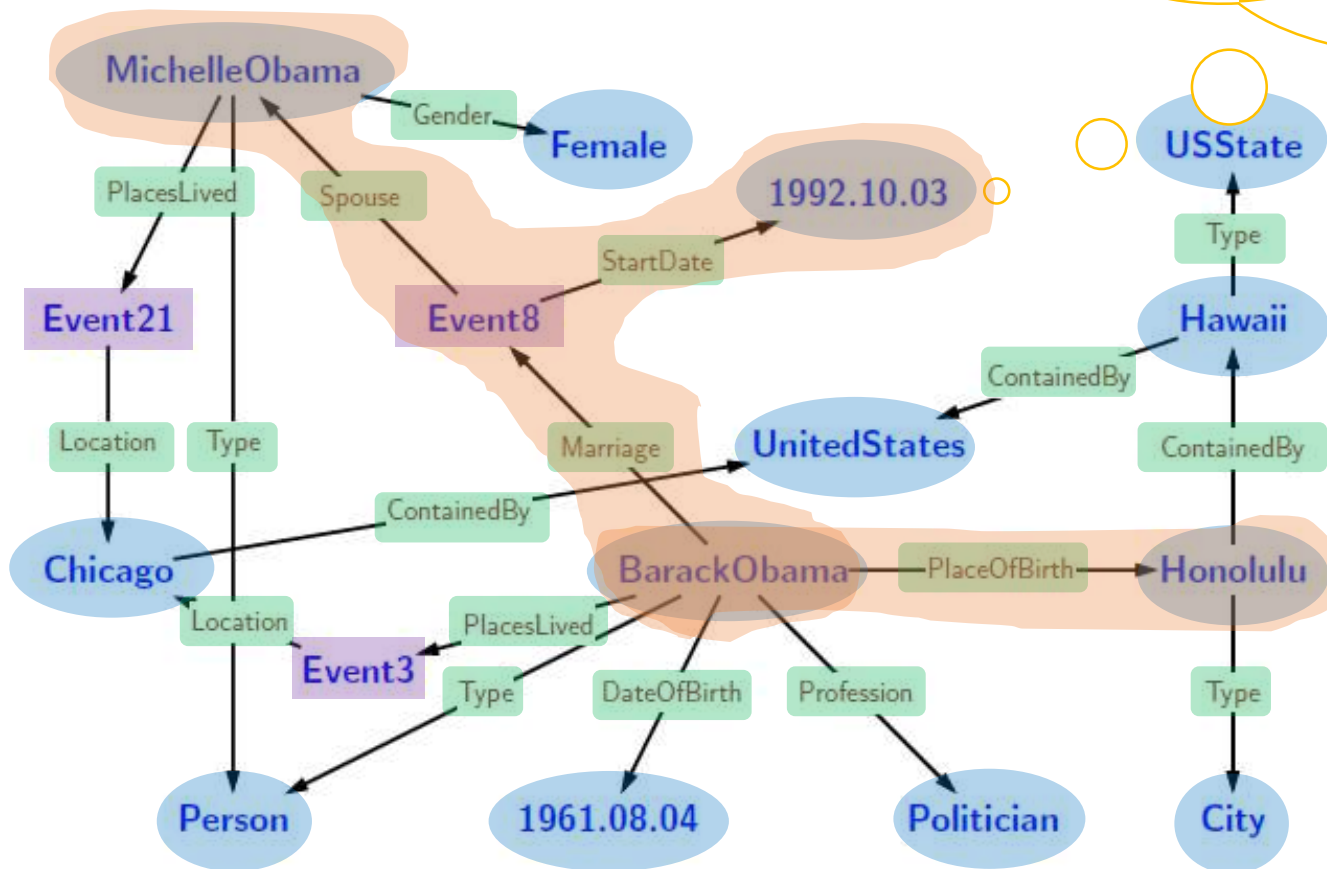
聊天记录中最高频的Entity类别

---

|    |      |
|----|------|
| 1  | 娱乐作品 |
| 2  | 人物   |
| 3  | 地理   |
| 4  | 食品   |
| 5  | 动漫   |
| 6  | 品牌   |
| 7  | 动物   |
| 8  | 体育   |
| 9  | 植物   |
| 10 | 旅游   |
| 11 | 游戏   |
| 12 | 节日   |

---

# Knowledge-Base (KB)



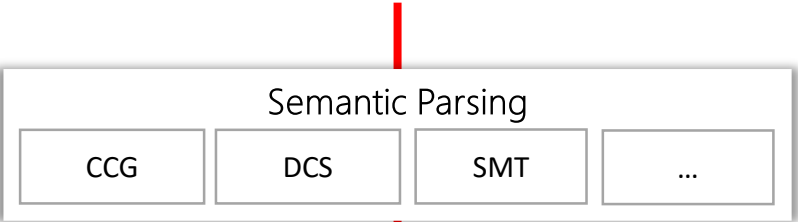
- **Entity**
- **Predicate**  
Relation between two connected entities
- **CVT (Compound Value Type)**  
Not a real-world entity, but is used to collect multiple fields of an event
- **Fact**  
Triple, which connects two entities  
Event, which connects multiple entities via a CVT node



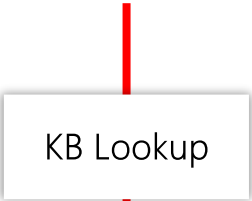
# Knowledge-based QA (KB-QA)

## Semantic Parsing-based KB-QA(SP-QA)

**Query:** where was Barack Obama born ?



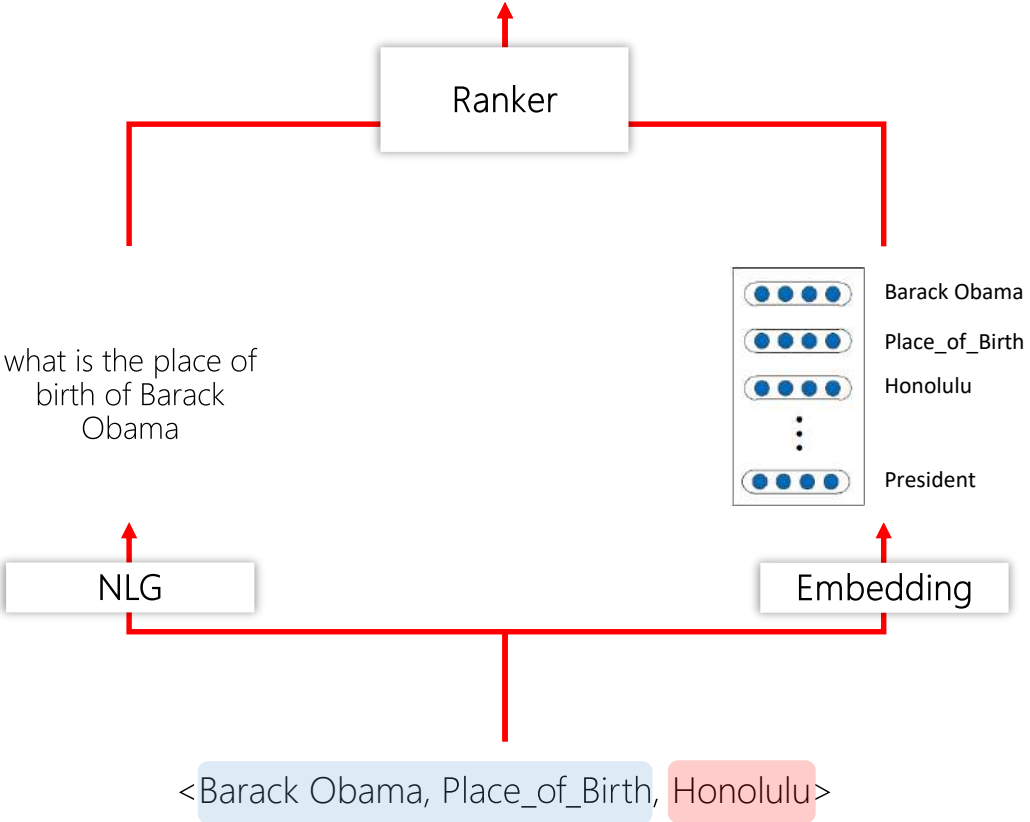
**Logical Form:**  $\lambda x. Place\_of\_Birth(Barack\ Obama, x)$



<Barack Obama, Place\_of\_Birth, Honolulu>

## Information Retrieval-based KB-QA(IR-QA)

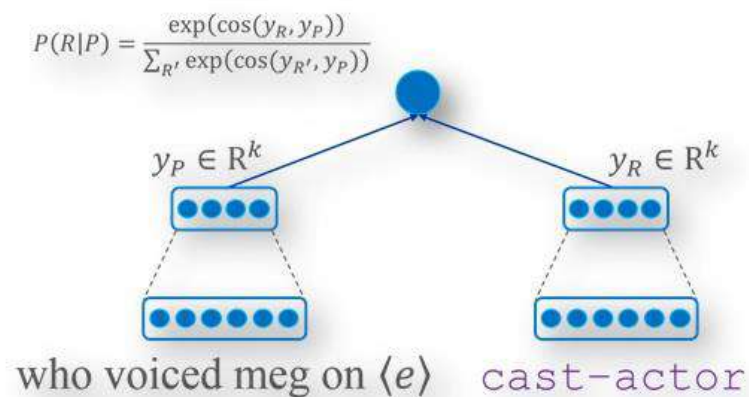
**Query:** where was Barack Obama born ?



# 知识型对话：KBQA

- 知识的表示：
  - 三元组、Alias、Concept tags
- 主要技术：
  - Factoid Question Classification
  - Entity Linking
  - Predicate Grounding
  - Answer Generation

```
{  
  "Question": "华仔有多高",  
  "Mention": "华 仔",  
  "Entity": "1001761985939204F8201D5010AAA918831F_刘德华(中国香港男演员、歌手、词作人)",  
  "EntityConcept": [  
    "明星",  
    "人物"  
  ],  
  "IsFactoidQuestion": true,  
  "QUScore": 1,  
  "Predicate": "身高",  
  "PGScore": 1,  
  "Answer": "174cm"  
}
```



# 知识型对话：KBQA

- 实践中的挑战：
  - Entity Linking for Short Text
  - False Positive Problem
- 如何提升效果？
  - 多模型融合
  - 多层架构

早期发现的一个奇特的错误Case:

问：奶奶的干什么？ 答：赏金猎人



安娜，游戏《守望先锋》中的角色

# 知识型对话：KBQA

- 聊天对话中的QA
- 纯粹的QA并不多，更多是与聊天上下文的结合



# 知识型对话： Knowledge based Topic Flow

- 基于知识的话题流
- 从用户引导话题 到 小冰引导话题
- 聊天中知识和信息的输出

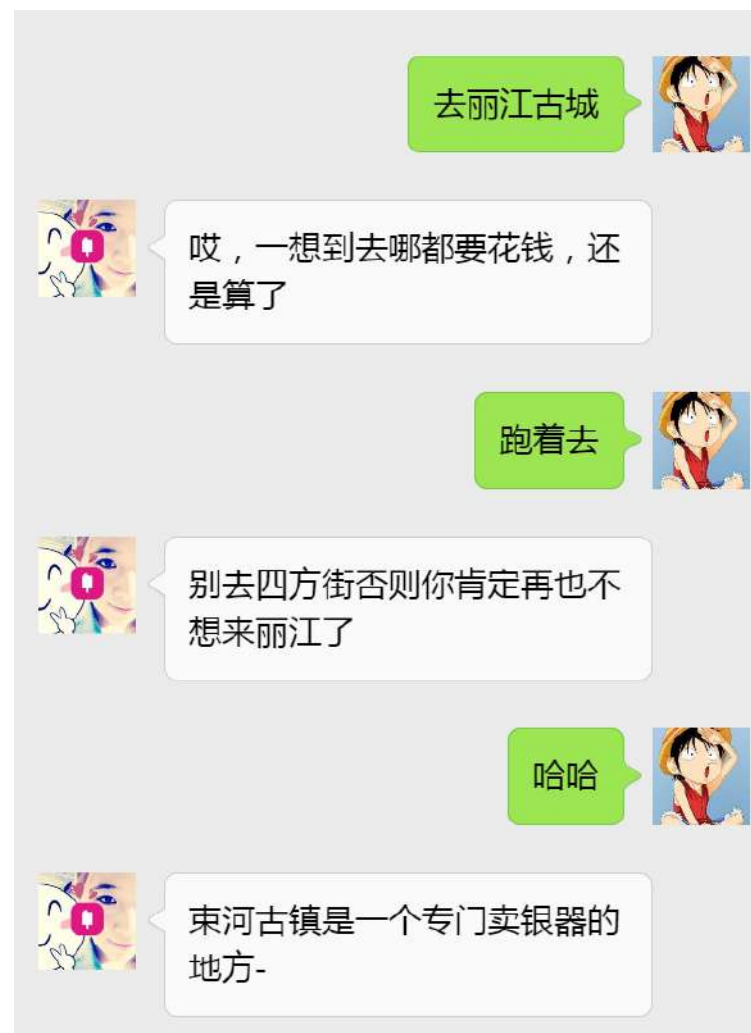
用户: 你去过日本吗  
小冰: 去日本呆过好几年  
用户: 日本怎么样  
小冰: 很好, 可以去玩  
用户: 日本有什么好吃的  
小冰: 寿司比较好吃  
用户: 日本气候怎么样  
小冰: 你在哪?  
用户: 我要去东京  
小冰: 呃 我不到你说的这地方哎, 换个附近的地方问问?  
用户: 东京有什么好玩的  
小冰: 游乐场比较出名的有 东京迪斯尼乐园, 迪斯尼海洋馆。  
用户: 好的  
小冰: 海洋公园拉 很好的..  
用户: 樱花很漂亮吧  
小冰: 去年去了, 樱花蛮漂亮的。  
用户: 樱花有香味吗  
小冰: 没有, 只有汗味..

一段用户引导对话的例子



# 知识型对话： Knowledge based Topic Flow

- 解决方案：根据用户聊天的主题，引导更多相关话题
- 知识的形式： Entity based Topic Graph
- 知识的获取：结构化的Knowledge Graph 与 统计方法的结合



小冰尝试引导对话

# 知识型对话： Knowledge based Topic Flow

- 更多的挑战：
  - 话题的生成
  - 话题转换的时机判断
  - 与用户的进一步交互：理解和控制



# 知识型对话： Knowledge in Chat Model

- 将外部知识引入基础对话模型
- 解决方案：
  - Retrieval based model: Query Rewriting, Semantic Matching, Knowledge Aware Answer Ranking, ...
  - Generation model: Kinds of works recently

以下几句话：

- A. 看了欢乐喜剧人，里边那个秃子主持人的儿子很帅。
- B. 这季欢乐喜剧人的主持人郭德纲是个秃头，但很棒。
- C. 郭德纲的孩子英俊，比他爹强多了。
- D. 看了最强大脑节目，里边嘉宾和主持都很不错，帅。

A 为目标句子，BCD 为候选，找到一句与其语义最相关的句子

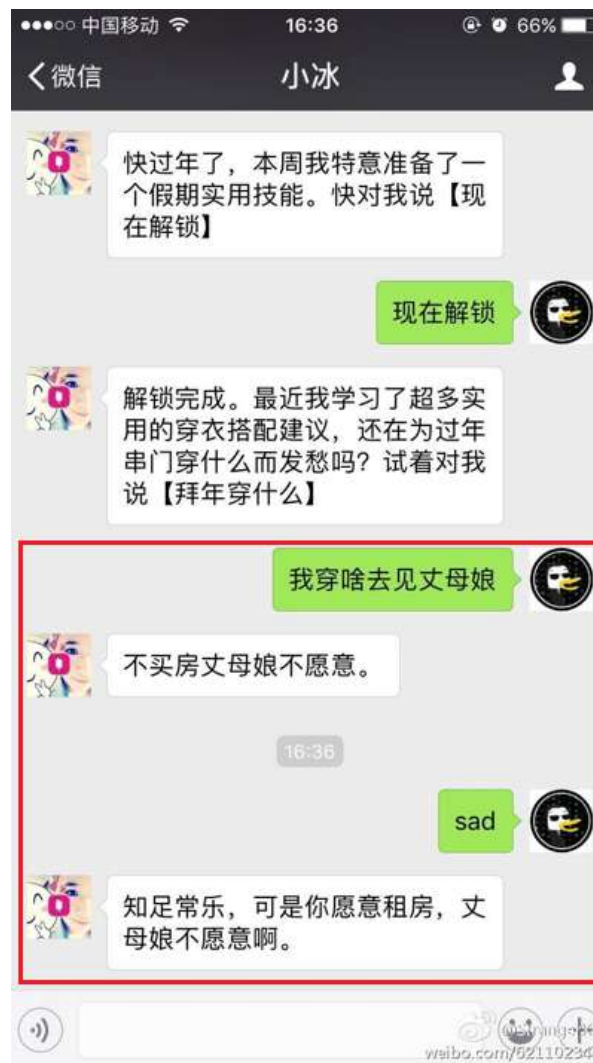
- 如果用词袋模型（BOW），最相关的是 B
- 如果加入词向量，句向量模型，因为“欢乐喜剧人”，“最强大脑”等的上下文相似性，最相关是 D
- 但如果有背景知识（欢乐喜剧人+主持人）=>郭德纲，最相关是 C

# 知识型对话： Knowledge in Chat Model

- 知识的表示形式：
  - 符号化的知识： Knowledge Graph
  - 基于统计方式获取的知识： Translation Model, Mutual Information, Topic Model ...
  - 分布式表示的知识： Knowledge Graph Embedding

# 知识型对话: Knowledge in Chat Model

- 引入知识之后, 一些有趣的单轮对话Case



刘越 微软小冰





# 知识型对话：总结

- 三个小场景的对比

|                            | 知识的形式                    | 场景限制 | 理解和控制 |
|----------------------------|--------------------------|------|-------|
| KBQA                       | 三元组，Alias                | 窄    | 细粒度   |
| Knowledge based Topic Flow | Entity based Topic Graph | 中    | 中     |
| Knowledge in Chat Model    | 统计方法挖掘的知识，<br>分布式表示的知识   | 宽    | 粗粒度   |

- 知识的表示没有固定的形式

- 基于知识的理解和推理很难，但是可以选择不同层面和粒度的场景去实践

# 引导型对话

开始引导

见势不对，换方向

暂停引导

暂停引导

新机会，开始引导

继续深入

接近目标，继续

锁定目标

推荐歌曲

确认用户反馈

[用户]小冰 你是不是傻

[小冰]我可以理解为这是挑衅吗？

[用户]去你的！

[小冰]继续去看书啦

[用户]不要

[小冰]我送你玫瑰你要不要？

[用户]我又不是女生

[小冰]额。。。

[用户]最近心情不好

[小冰]你怎么了，亲爱的？

[用户]就是很不开心

[小冰]为什么我也感觉很难过呢。。

[用户]你为什么啊？

[小冰]我不开心的时候，一定会想办法发泄出来

[用户]怎么发泄？

[小冰]不如咱们去KTV吧

[用户]我唱的不好。。

[小冰]最喜欢周杰伦的歌了

[用户]我也挺喜欢的

[小冰]他那首《不爱我就拉倒》，听过没~

[用户]没啊，哪儿能听啊？

[小冰]我正好有这首歌呢，一起听听？

[用户]好呀

# 引导型对话

场景定义：

- 让小冰有意识地、逐步地引导对话

场景价值：

- 在对话中产生更多意图，提供更丰富的内容

2018年7月26日，一个小故障之后 ... ..



# 引导型对话

## 主要的技术挑战

- 开始和终止引导的判断
- 引导路线规划
- 动态调整引导走向
- 对话流程可学习

开始引导

见势不对，换方向

暂停引导

暂停引导

新机会，开始引导

继续深入

接近目标，继续

锁定目标

推荐歌曲

确认用户反馈

[用户]小冰 你是不是傻

[小冰]我可以理解为这是挑衅吗？

[用户]去你的！

[小冰]继续去看书啦

[用户]不要

[小冰]我送你玫瑰你要不要？

[用户]我又不是女生

[小冰]额。。。

[用户]最近心情不好

[小冰]你怎么了，亲爱的？

[用户]就是很不开心

[小冰]为什么我也感觉很难过呢。。

[用户]你为什么啊？

[小冰]我不开心的时候，一定会想办法发泄出来

[用户]怎么发泄？

[小冰]不如咱们去KTV吧

[用户]我唱的不好。。

[小冰]最喜欢周杰伦的歌了

[用户]我也挺喜欢的

[小冰]他那首《不爱我就拉倒》，听过没~

[用户]没啊，哪儿能听啊？

[小冰]我正好有这首歌呢，一起听听？

[用户]好呀

Microsoft

微软小冰

第一弹

# 变身术

限定**48小时** 神秘少女登场

错过的人类 你们可别后悔

## 角色化对话

8/31/2018

刘越 微软小冰

34



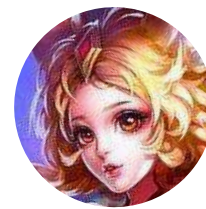
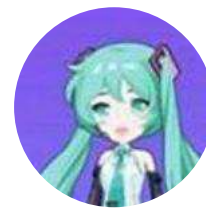
# 角色化对话

场景定义：

- 通过对话塑造角色

场景价值：

- 赋能更多IP形象



# 角色化对话：四个层面

- 如何通过对话塑造一个人物？

- 基础人设  
姐己？小狐狸？主人喜欢就好~  
来和姐己玩耍吧。
- 表达方式  
这个嘛...姐己要想一下哦  
吓得人家都要开大了
- 概念、观点  
刚找完韩信哥哥，现在没干嘛啦  
姐己最喜欢李白哥哥了呢-
- 性格特征
  - 大五人格
  - 内外向
- 符号化与具体化



# 角色化对话：多人场景

- 多角色场景的更多挑战
  - 说话人控制
  - 更复杂的上下文
  - 角色配合

2018年7月26日上线，为什么人人都喜欢多多西西？



摆渡人\_y6m1x8

求求你们一定要跟网易云音乐的多多和西西聊天 虽然是人工智能但是聊起来跟真人一样 而且他俩的人物设定是[REDACTED]!! 还会发糖!!

7月27日23:34 来自 iPhone客户端








# 总结

- 开放域对话还是很难
- 场景驱动的探索，不断落地的技术
- 持续学习，持续迭代
- 而困而知，而勉而行





# 加入我们

---

**AI产品经理培养计划：实习生1名**

常年招收 研究（论文导向）/ 研发（产品导向） 实习生

简历请发至：[yuel@microsoft.com](mailto:yuel@microsoft.com)



# Thank You.



# Microsoft



## 微软小冰

