



吾来
wul.ai

深度学习在智能助理产品中的应用

胡一川
2017.09



目录

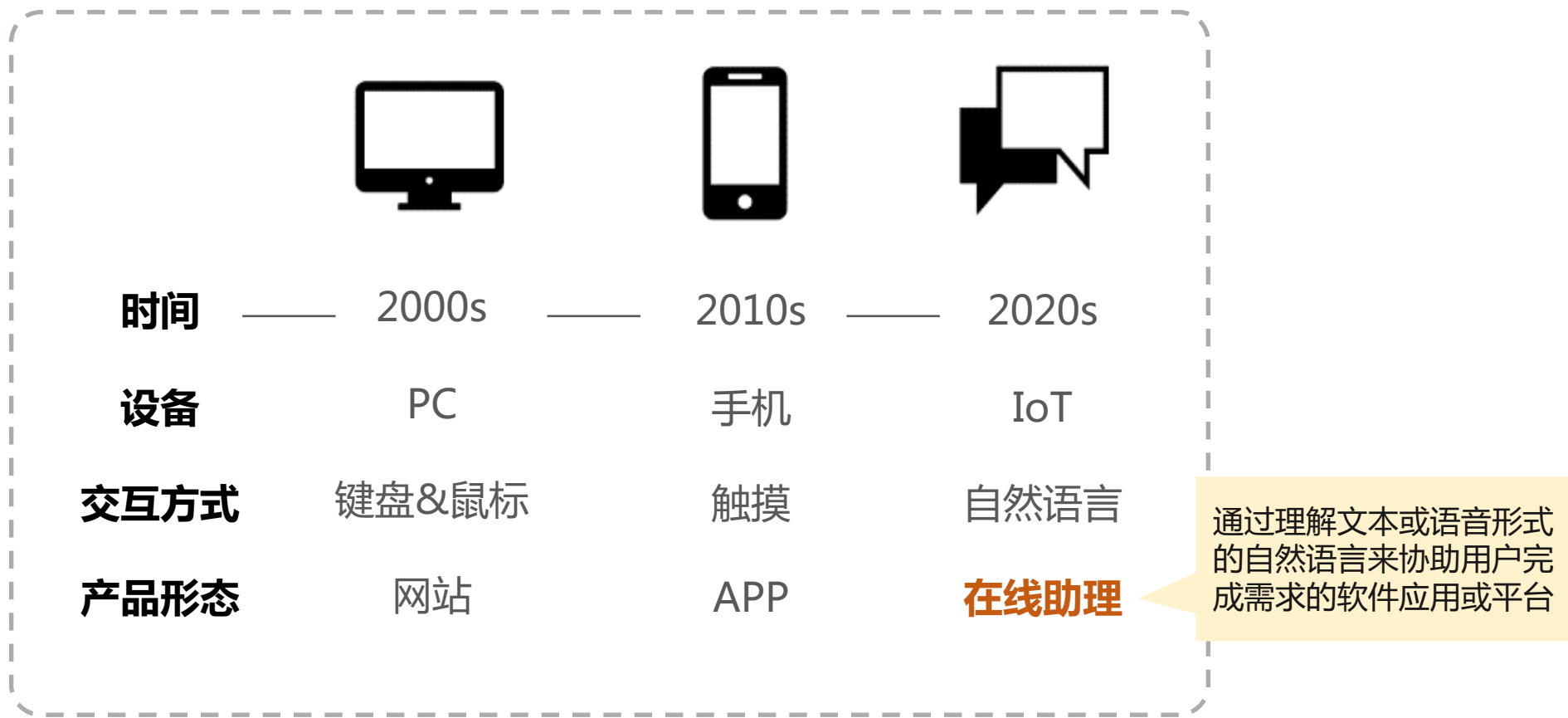
智能助理产品的特点

深度学习与智能助理

提升智能助理产品的可靠性

结束语

用户终端的变化和技术的进步，推动更自然的人机交互方式及产品形态



从在线客服到在线助理

更主动的
双向交互



- **在线助理**：更主动的提醒，状态问询，精准推送，洞察建议等
- **在线客服**：简单的被动响应，一问一答

更长期的
伙伴关系



- **在线助理**：专属化的体验，基于用户画像，提供更个性化的服务
- **在线客服**：短期的基于单一目的的服务

更丰富的
价值场景



- **在线助理**：专业咨询、售前交互、售后服务、行业洞察等
- **在线客服**：以售后服务为主

基于人工智能与自然语言处理技术的在线智能助理产品用户不断增加

基础设施不断完善

- LBS、移动支付全面普及
- 服务从线下到线上

自然交互广泛应用

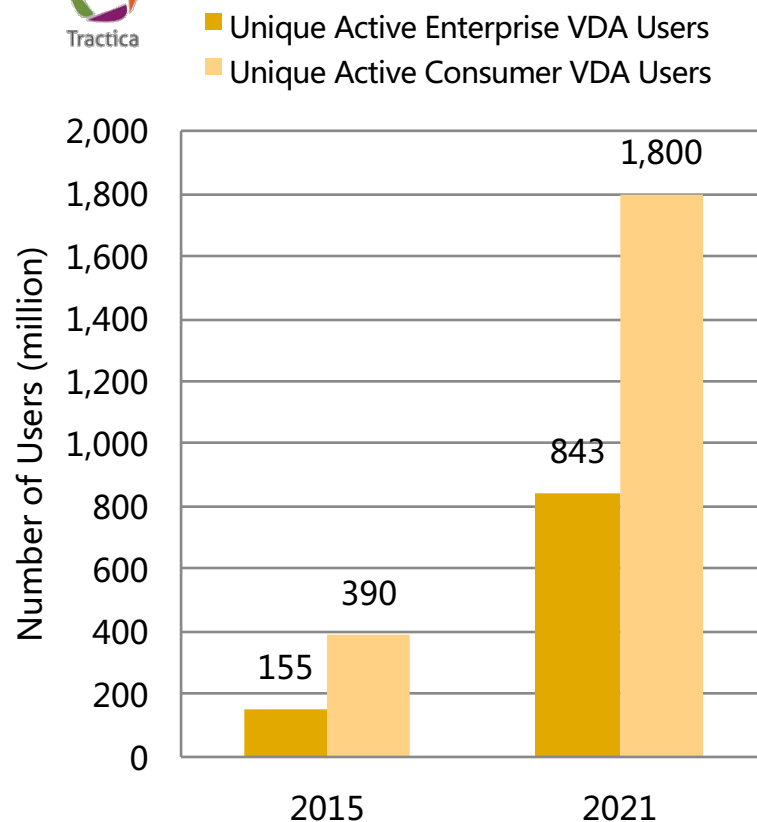
- IM主导移动互联网
- 智能设备数量不断增长

底层技术不断成熟

- AI, NLP等技术加速创新
- 以GPU为代表的算力提升

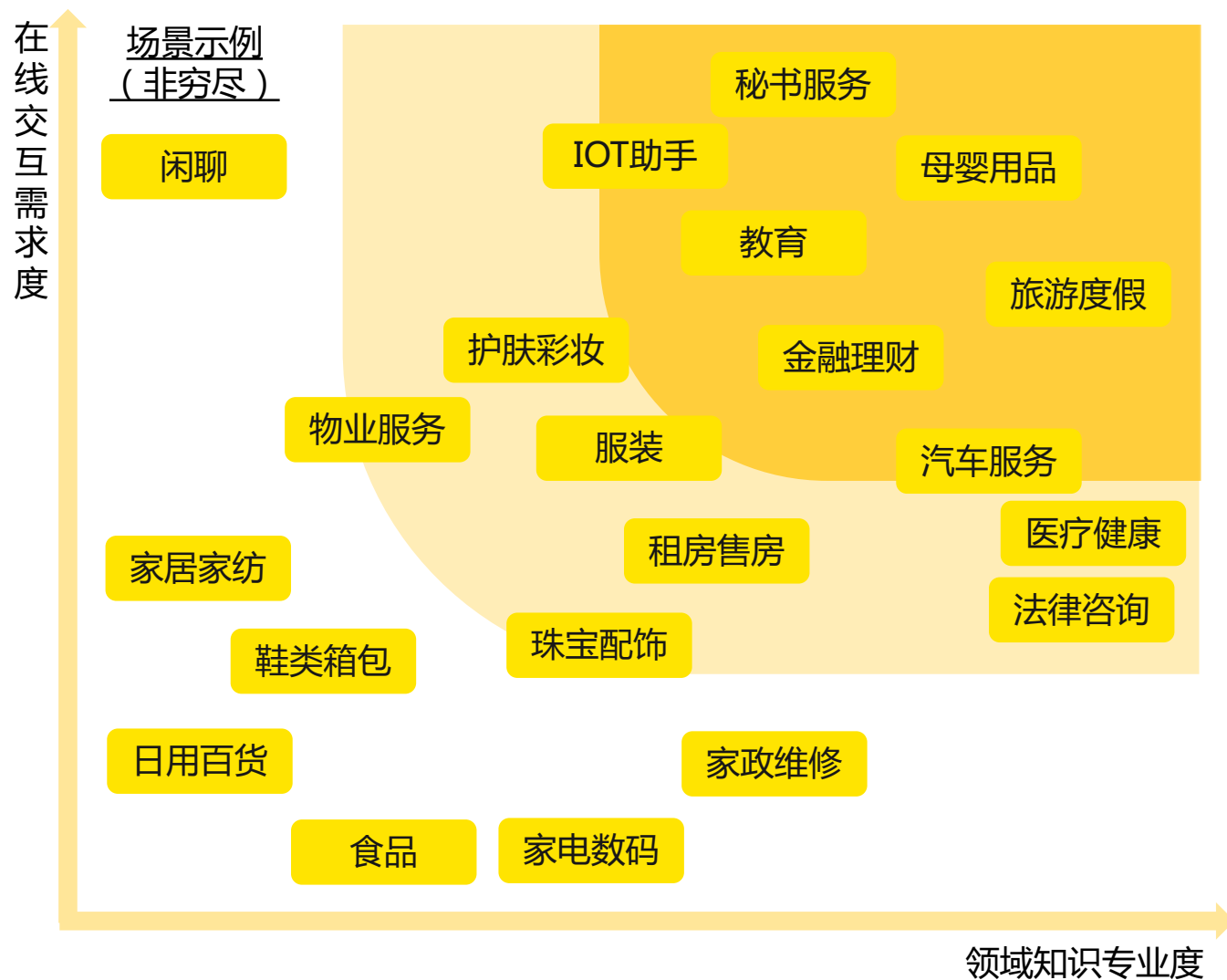


全球在线智能助理用户数增长预测



虚拟个人助理(VPA)将改变手机用户与设备的互动方式，并成为日常生活的一部分。到2019年，全球20%的智能手机用户将通过虚拟个人助理进行交互。

在重视在线交互的场景中，智能助理能够提升沟通效率和用户体验，创造商业价值



我们利用人工智能技术打造了两款核心产品，提高客户沟通效率和提升商业价值

来也

最懂你的私人助理

通过微信服务号为用户提供一站式、对话式的在线私人助理服务

- 通过理解-交互-咨询-任务等环节，完成交易闭环

个性化的需求如何更高效的被满足？



领先的知识型交互机器人

提供语义、对话、推荐等技术解决方案，赋能企业 and 专业人士，打造智能行业助理

- 通过具有AI能力的智能交互系统，提升专业人士的服务效率和服务水平

如何提升基于交互的服务效率和服务体验？



知识库

商业智能

智能分组推送



任务型对话机器人

问答型对话机器人

个性化推荐



目录

智能助理产品的特点

深度学习与智能助理产品

提升智能助理产品的可靠性

结束语

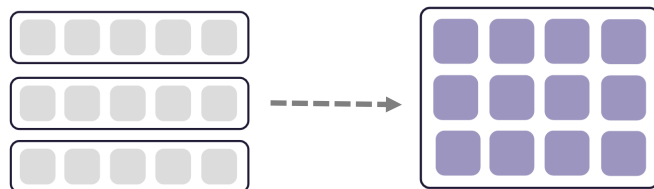
基于深度学习的自然语言处理框架

1. Embed



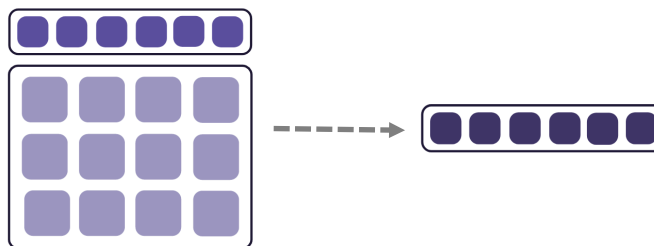
- 将每个词或字映射为向量

2. Encode



- 对一段文本对应的向量进行转换，转换时使用上下文信息
- 通常使用CNN或RNN

3. Attend



- 从编码后的向量中提取对预测有价值的信息
- 输出为一个固定维度的向量

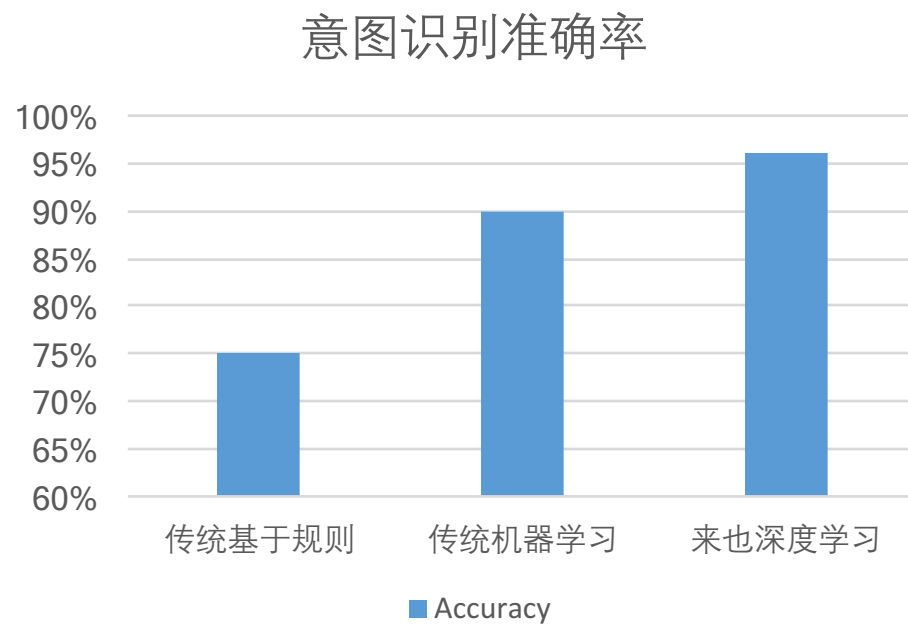
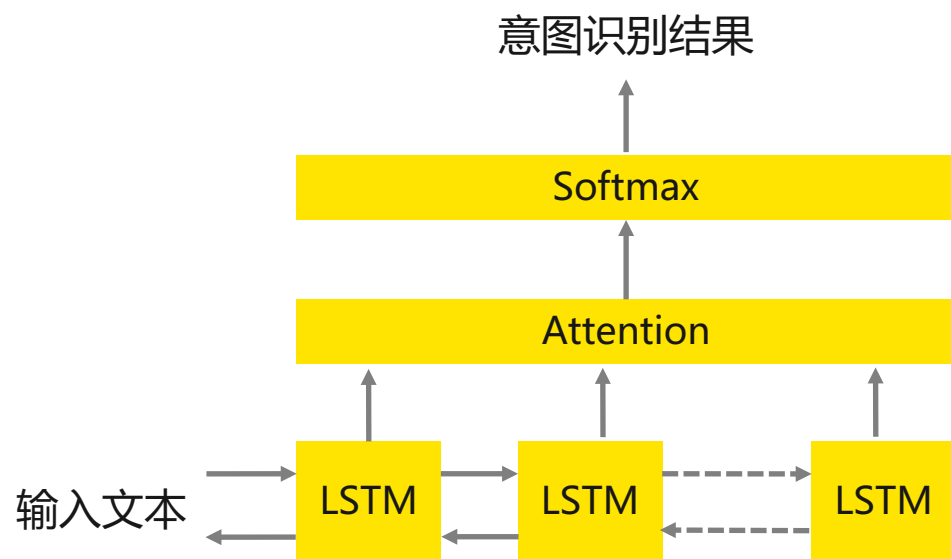
4. Predict



- 基于输入向量产出最终的预测

深度学习的应用：意图识别

- 基于深度学习，完全数据驱动，无需特征工程
- 效果明显优于传统机器学习模型
- 在20多个领域下准确率可达96%



深度学习的应用：实体抽取

- 基于深度学习，完全数据驱动，无需特征工程
- 方法通用，适用于多种领域不同类型的实体抽取
- 效果明显好于传统方法

小来，每天7点半提醒我送孩子去新东方幼儿园

意图：日程
循环类型：每天
事件内容：送孩子去新东方幼儿园
事件提醒日期：2017-05-17
事件提醒时间：7:30

日程管理

小来，我要定6.23从北京去上海的单程飞机，下午3点以后出发，谢谢

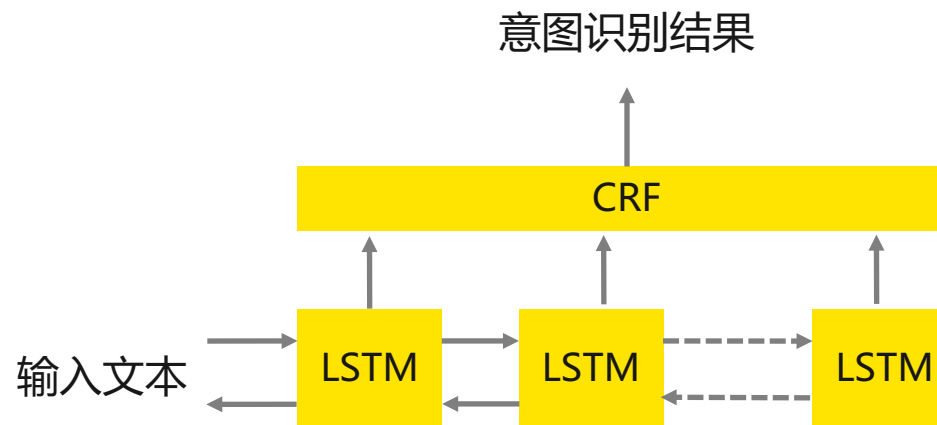
意图：查询航班
航班时间：15:00-23:59
出发地：北京
到达地：上海
出发日期：2017-06-03
是否往返：否

查询航班

今天天气怎么样

意图：查询天气
时间：今天
城市：北京（系统定位）

查询天气



深度学习的应用：知识挖掘

目标

- 从非结构化的对话中挖掘结构化的知识

核心价值

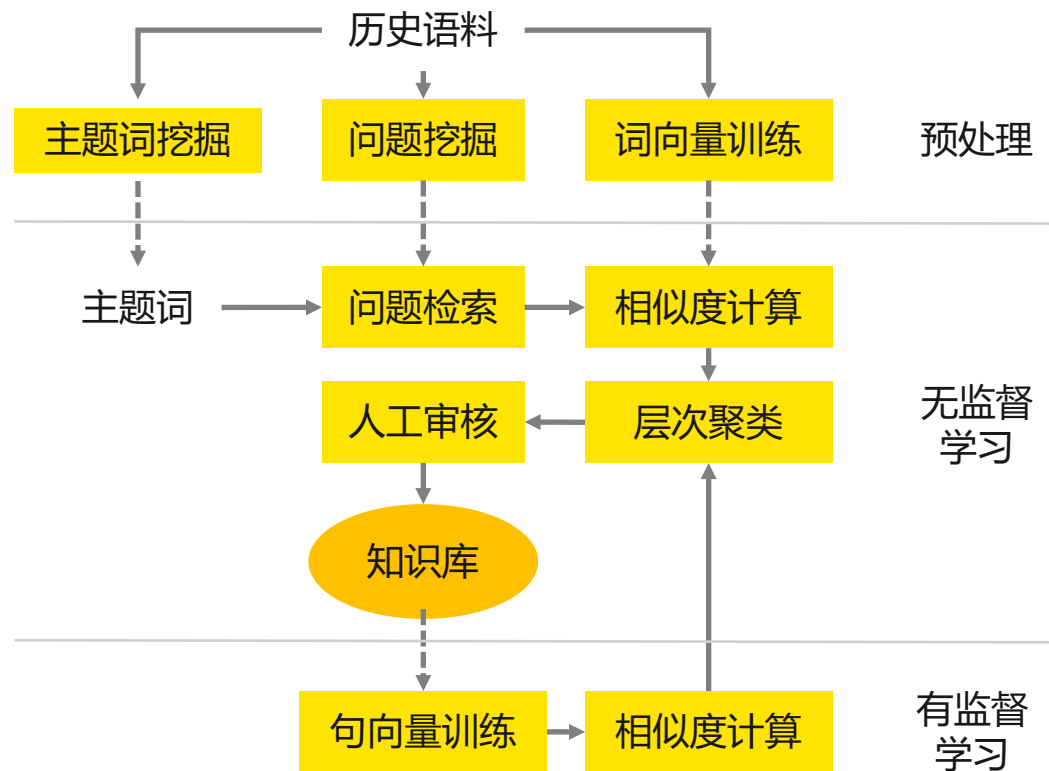
- 将知识进行沉淀和统一维护
- 提高客服效率和质量，提升用户体验

主要挑战

- 知识点数量庞大，无监督的聚类方法效果很差
- 词向量不适合表示句子语义

解决方案

- 无监督和有监督方法相结合
- 词向量和句向量相结合
- 机器与人工相结合



深度学习的应用：问答

目标

- 基于知识库和历史语料训练具有较强语义泛化能力的问答模型

核心价值

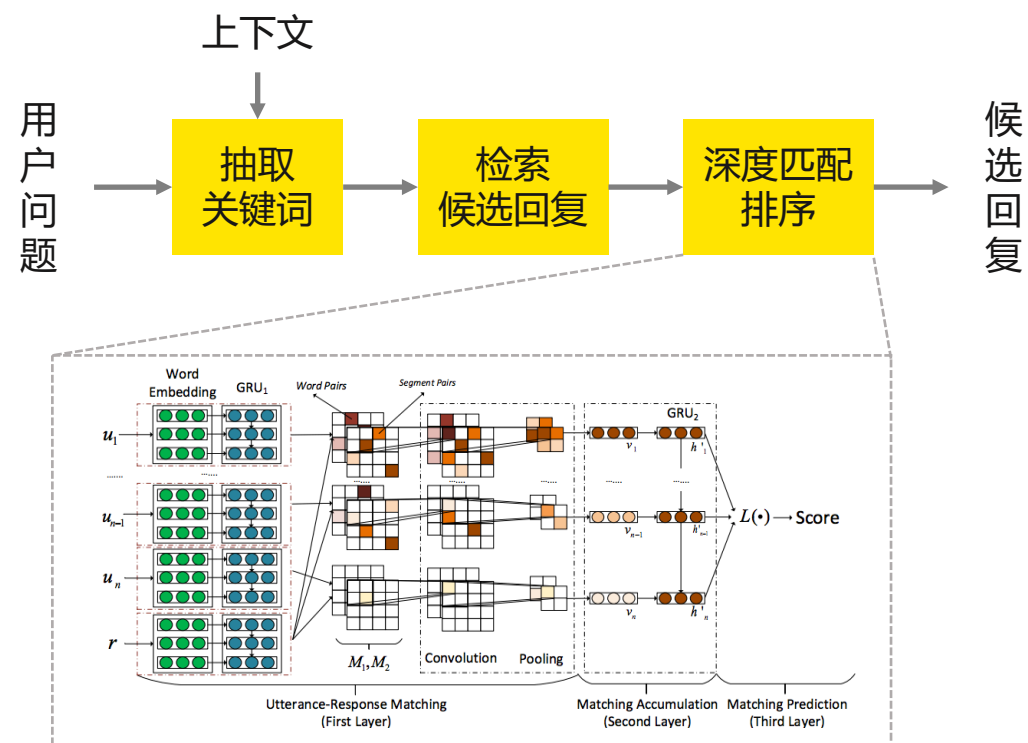
- 提高问答机器人的召回率和准确率
- 用候选回复辅助客服，提升服务效率

主要挑战

- 传统方法缺乏语义泛化能力
- 传统方法没有上下文理解的能力

解决方案

- 使用检索 + 上下文深度匹配排序的方法
- 匹配模型考虑上文历史消息序列





目录

智能助理产品的特点

深度学习与智能助理产品

提升智能助理产品的可靠性

结束语

完全用机器来理解人类语言仍面临诸多挑战

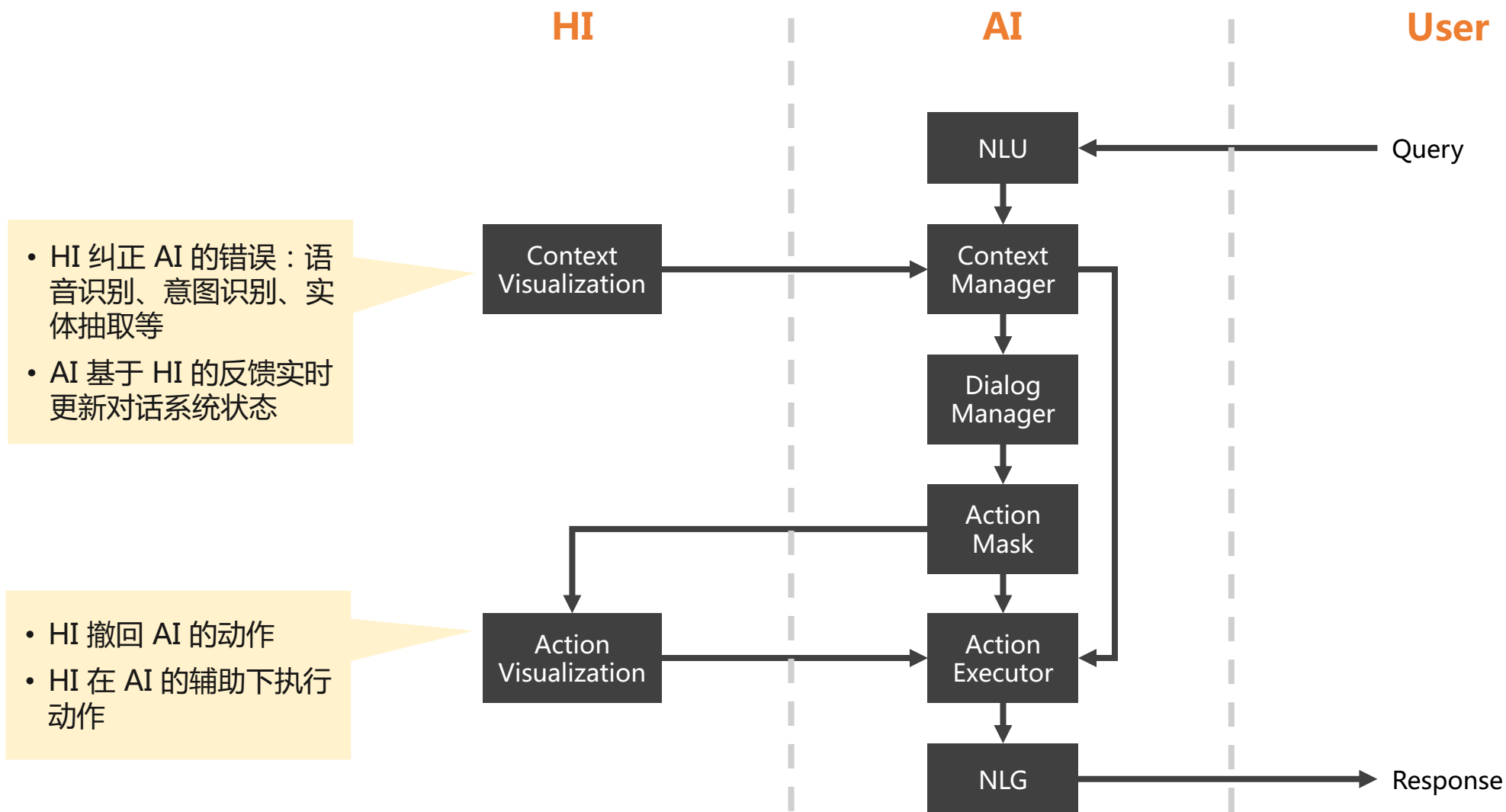
模糊的语义内容	同义		歧义	
	相同意思 多种表达	预约保洁阿姨上门 帮我找个人来家里打扫卫生	相同表达 多种意思	[外卖]肯德基到公司 [打车]肯德基到公司
个性化的表达方式	错误		个性化	
	语音识别的错误	[语音识别]11月17日早上八点见新低	口语表达	查一下附近卖麻小的餐厅
	表达错误和纠正	28号下午三点赶火车，不，是29号	网络流行语	你有freestyle吗？
复杂的知识处理	复杂背景		上下文	
	混合多任务	明天面试，两点和三点各一场。一在公司，二在星巴克	多轮交互	[前文：订一张上海飞北京的机票] 有国航的吗
	了解用户习惯	明天飞北京，订两晚酒店，老习惯		

AI + HI (Human Intelligence) 形成正向循环



- HI 的介入使得对话系统更加可靠
- 由 AI 决定何时需要 HI 介入
- 通过3种方式满足用户需求
 - 完全 AI
 - AI + HI
 - 完全 HI
- HI 提供高质量的标注数据

基于 AI + HI 的对话系统架构





目录

智能助理产品的特点

深度学习与智能助理产品

提升智能助理产品的可靠性

结束语



结束语

- IoT时代，基于自然交互的在线助理产品将成为主流
- 在线助理强调双向的沟通、长期的关系和个性化的服务
- 使用深度学习解决NLP问题基本包括4个步骤：Embed、Encode、Attend、Predict
- 在大量标注数据的基础上，深度学习能明显提升语义理解、问答、对话等模型的效果
- 现阶段，聚焦场景、人机混合的智能助理产品更有用户和商业价值

*The future is already here,
——it's just not evenly distributed.*

THANKS



吾来
wul.ai