

对话机器人

主讲老师：高彦杰



内容概要

- 1) 对话机器人介绍与应用领域
- 2) 对话机器人主流技术与前沿
- 3) 深度学习对话机器人原理
- 4) 项目流程与模块介绍
- 5) 对话机器人交互

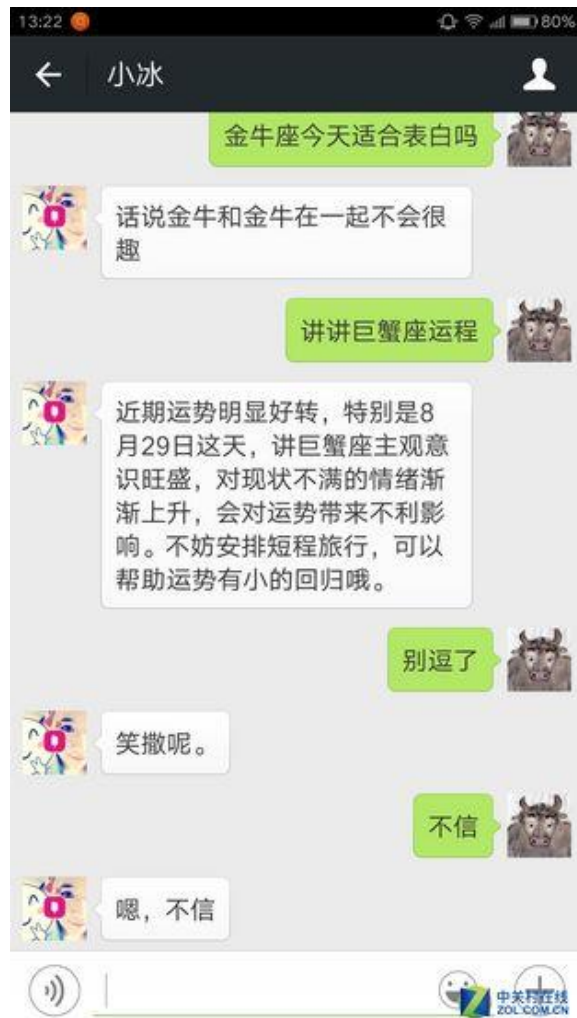
对话机器人介绍与应用领域

对话机器人介绍

对话机器人是目前非常热的

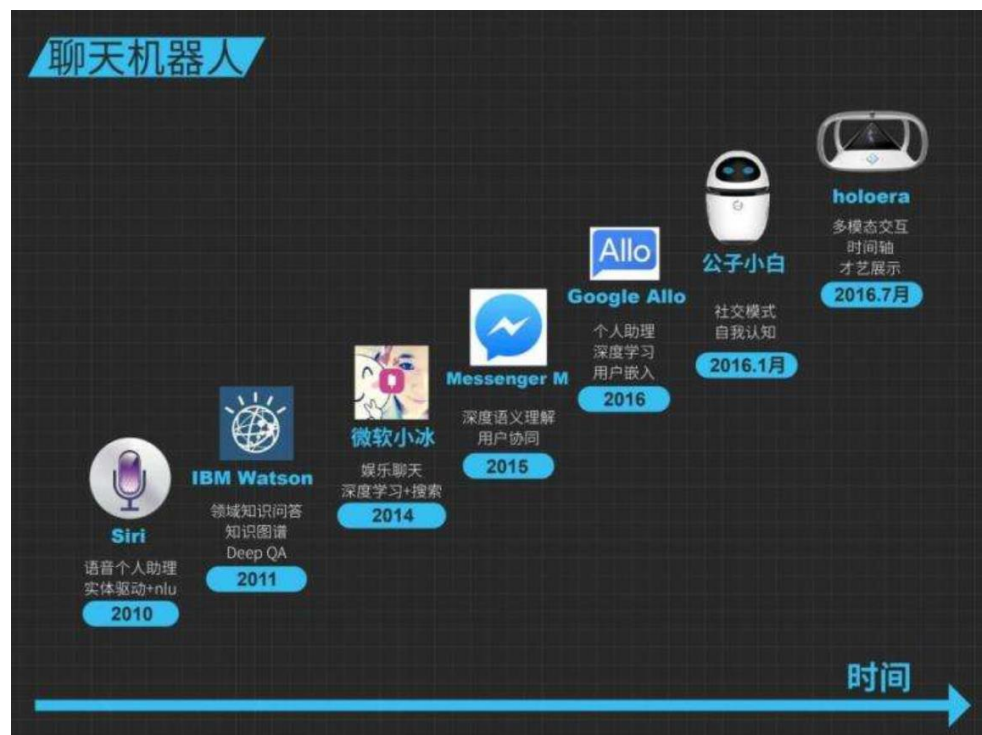
人工智能研发与产品方向

- ✓ 苹果Siri
- ✓ 微软Cortana与小冰
- ✓ Google Now
- ✓ 百度的“度秘”
- ✓ ...



对话机器人介绍

- ✓ 未来各种服务的入口
- ✓ 移动端APP应用及可穿戴场景下提供各种服务的入口
- ✓ 这类似于Web端搜索引擎的入口作用



对话机器人



“你能帮我做些什么？”

让 Siri 显示它能帮你完成的任务清单。

聊天机器人主流技术与前沿

类型

- ✓ 基于模板的对话机器人
- ✓ 基于检索技术的对话机器人
- ✓ 基于深度学习的对话机器人



基于人工模板的对话机器人

- ✓ 人工设定对话场景，对每个场景有针对性的对话模板

（模板：用户可能的问题以及对应的答案模板）

- ✓ 好处：精准

- ✓ 缺点：需要大量人工工作，可扩展性差，需要一个场景一个场景去扩展

实例：类似于Siri的对话机器人中都大量使用了人工模板的技术，主要是其精准性是其他方法还无法比拟的

基于检索技术的对话机器人

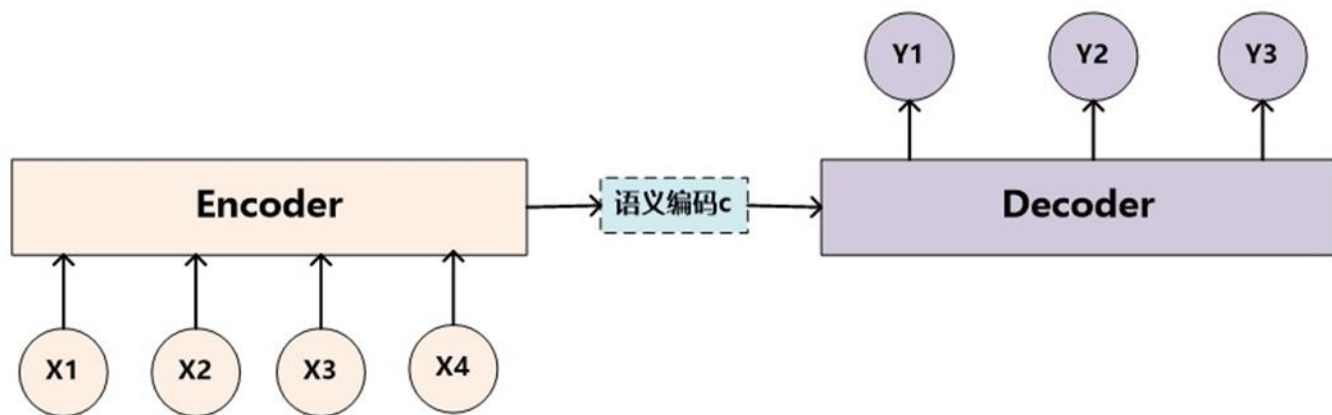
- ✓ 搜索引擎的路线
- ✓ 事先存储好对话库并建立索引
- ✓ 根据用户问句，在对话库中进行模糊匹配找到最合适的应答内容

简单的倒排索引

单词ID	单词	倒排列表
1	谷歌	1,2,3,4,5
2	之父	1,2,4,5
3	拉斯	3,5
4	wave	4
5	社交	5

基于深度学习的对话机器人

- ✓ 基于深度学习
- ✓ 绝大多数技术都是在Encoder-Decoder (seq2seq) 深度学习技术框架下进行改进的
- ✓ 相对传统方法来说整体思路是简单可扩展



对话机器人前沿与功能扩展

- ✓ 多语言扩展
- ✓ 语音识别与TTS
 - ✓ 讲故事
 - ✓ 作诗词
 - ✓ 唱歌
- ✓ 图像与视频处理
 - ✓ 图像识别
 - ✓ 视频分析



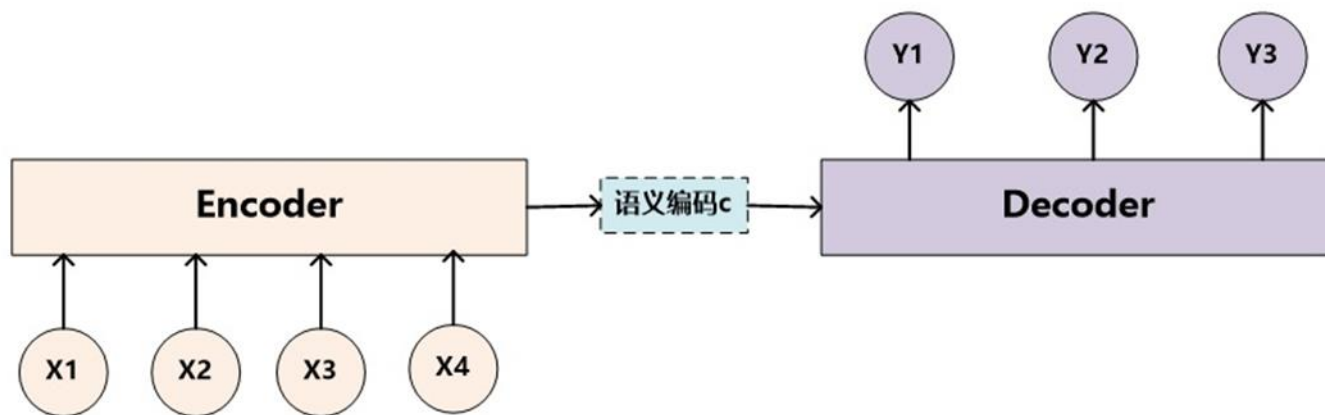
深度学习对话机器人原理

Seq2Seq

- ✓ 最基础的Seq2Seq模型包含了三个部分：

Encoder、Decoder以及连接两者的中间状态向量

- ✓ Encoder通过学习输入，将其编码成一个固定大小的状态向量，继而将状态向量传给Decoder，Decoder再通过对状态向量的学习来进行输出



Encoder-Decoder形式化表示

- ✓ 可以把它看作适合处理由一个句子（或篇章）生成另外一个句子（或篇章）的通用处理模型。
- ✓ 对于句子对 $\langle X, Y \rangle$ ，我们的目标是给定输入句子 X ，期待通过Encoder-Decoder框架来生成目标句子 Y 。
- ✓ X 和 Y 可以是同一种语言，也可以是两种不同的语言。而 X 和 Y 分别由各自的单词序列构成：

$$X = \langle x_1, x_2 \dots x_m \rangle$$
$$Y = \langle y_1, y_2 \dots y_n \rangle$$

Encoder-Decoder流程

- ✓ Encoder顾名思义就是对输入句子X进行编码，将输入句子通过非线性变换转化为中间语义表示C：

$$C = \mathcal{F}(x_1, x_2 \dots x_m)$$

- ✓ 对于解码器Decoder来说，其任务是根据句子X的中间语义表示C和之前已经生成的历史信息来生成i时刻要生成的单词 y_i :

$$y_i = \mathcal{G}(C, y_1, y_2 \dots y_{i-1})$$

Encoder-Decoder技术

- ✓ 在实际实现聊天系统的时候
- ✓ 一般Encoder和Decoder都采用RNN模型
- ✓ RNN模型对于文本这种线性序列来说是最常用的深度学习模型
- ✓ RNN的改进模型LSTM是经常使用的模型

项目流程与模块介绍

角色定位

4 ~ 6人

✓ 主管：人员分配，进度把控

✓ 开发：

✓ 数据预处理

✓ 模型

✓ 模块集成

✓ UI：交互界面



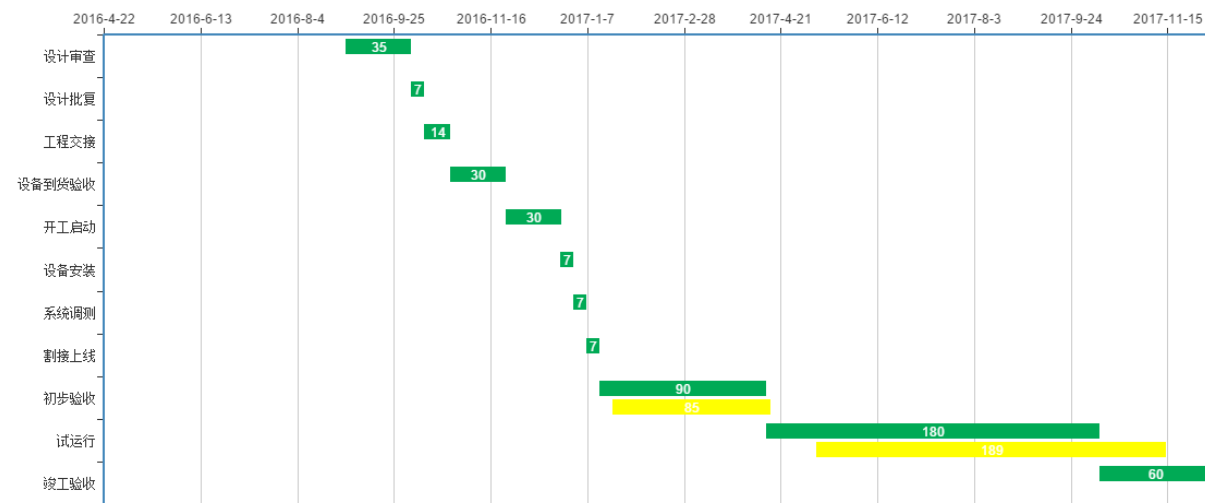
目标制定

✓ 项目分析

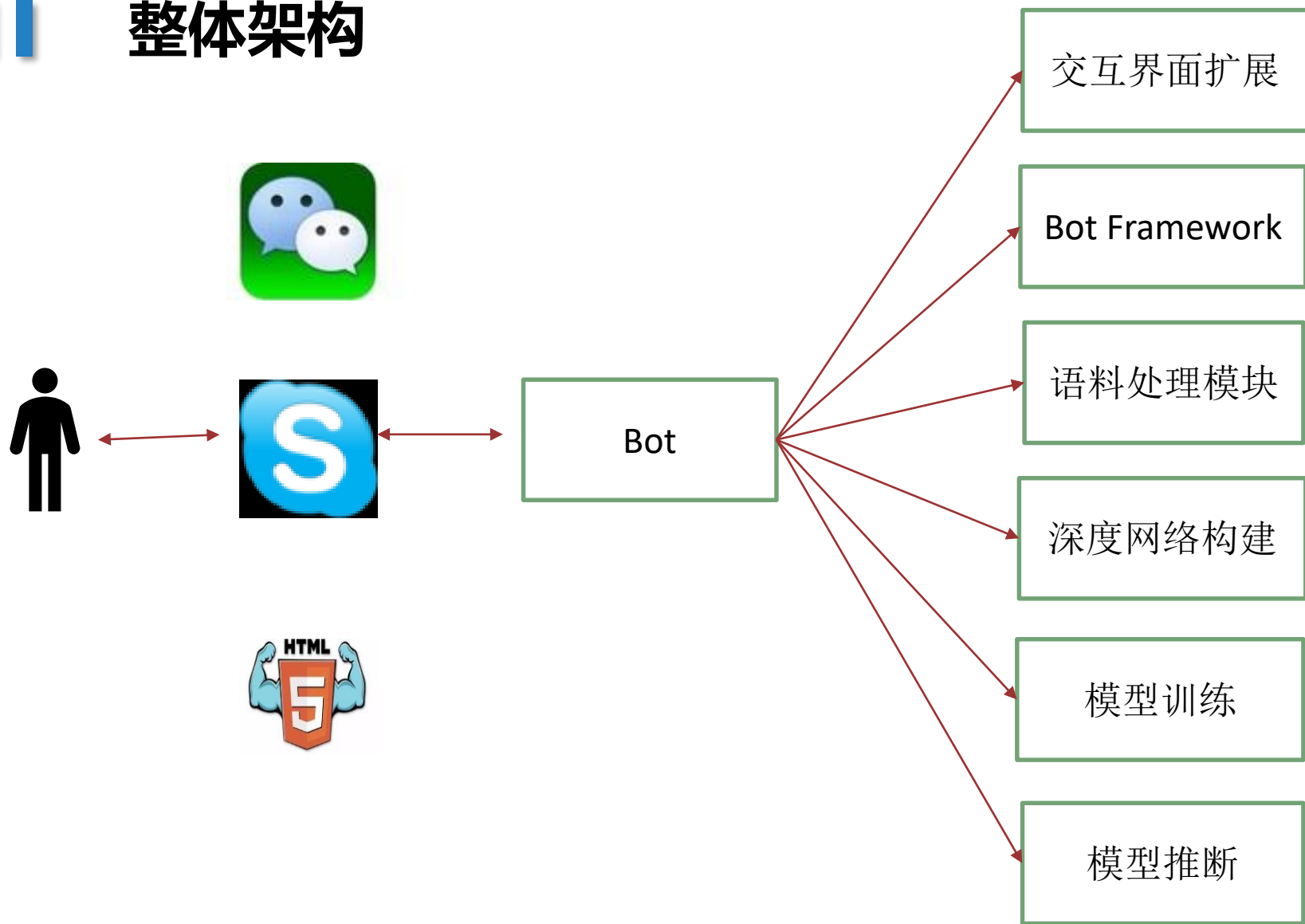
1. 需求分析
2. 市场竞品调研
3. 可行性分析
4. 技术选型

✓ 项目实施

1. 功能模块分析
2. 任务模块分配
3. 实现进度规划
4. 评测



整体架构

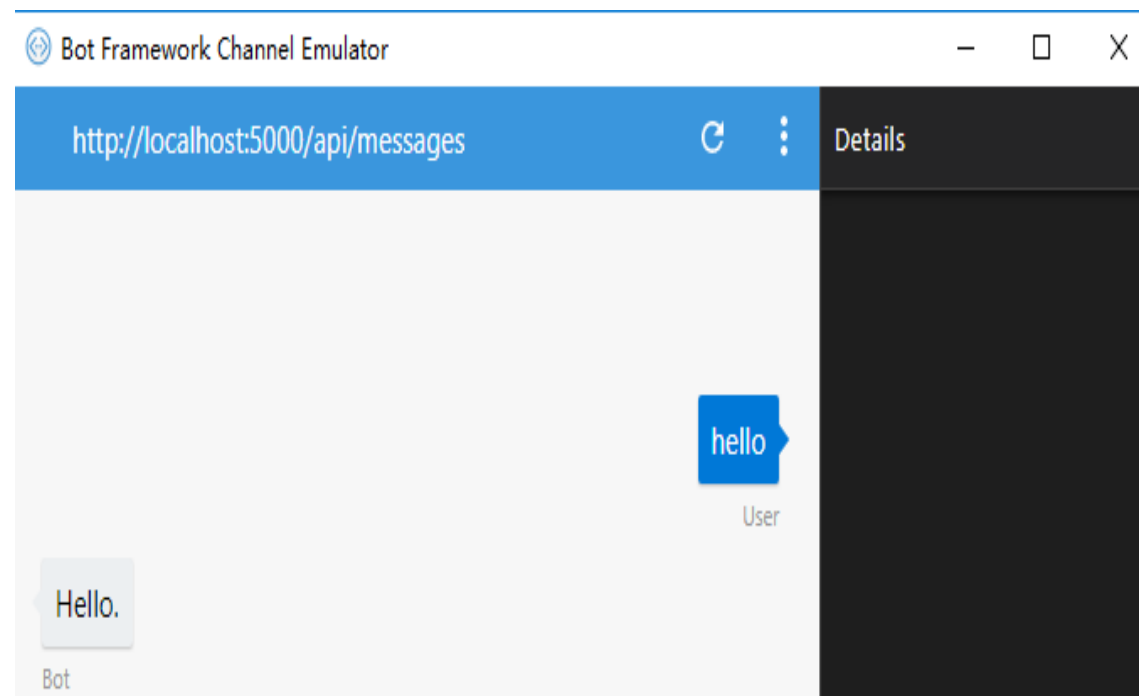


模块简介与项目结构

- Bot交互界面模块
 - Bot Framework
 - 渠道扩展
- 语料预处理模块
 - 语料加载与解析
- Bot深度学习模块
 - 深度学习网络构建模块
 - Bot模型训练模块
 - Bot测试与模型加载模块

Bot交互界面

- ✓ **MS Bot framework**
- ✓ **Python, Node.js, C#**
- ✓ **接口可扩展性强**



语料数据处理

- ✓ 对话抽取
- ✓ 分词
- ✓ 词典构建
- ✓ 句子向量化
- ✓ 保存预处理好的数据和词典

Cristian Danescu-Niculescu-Mizil

Cornell Movie--Dialogs Corpus

Distributed together with: [Chameleons in Imagined Conversations.](#)

[ZIP File](#)

Related corpus: [Cornell Movie-Quotes Corpus](#)

训练流程

- ✓ 对话数据加载
- ✓ 对话数据Shuffle与增强
- ✓ 深度学习Seq2seq网络构建
- ✓ 输入数据
- ✓ 训练

深度学习网络构建

✓ RNN

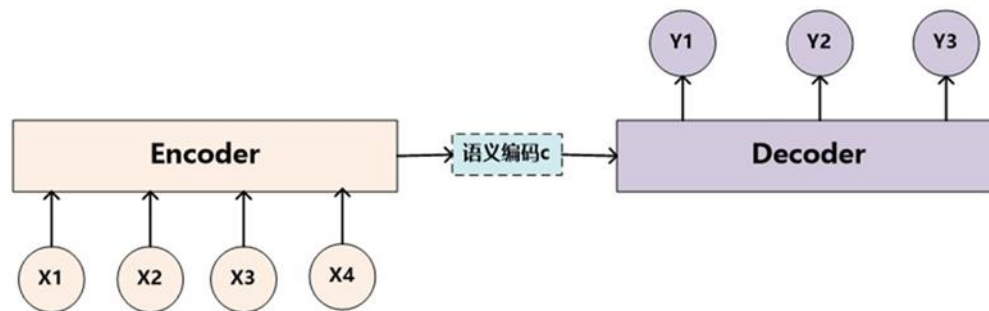
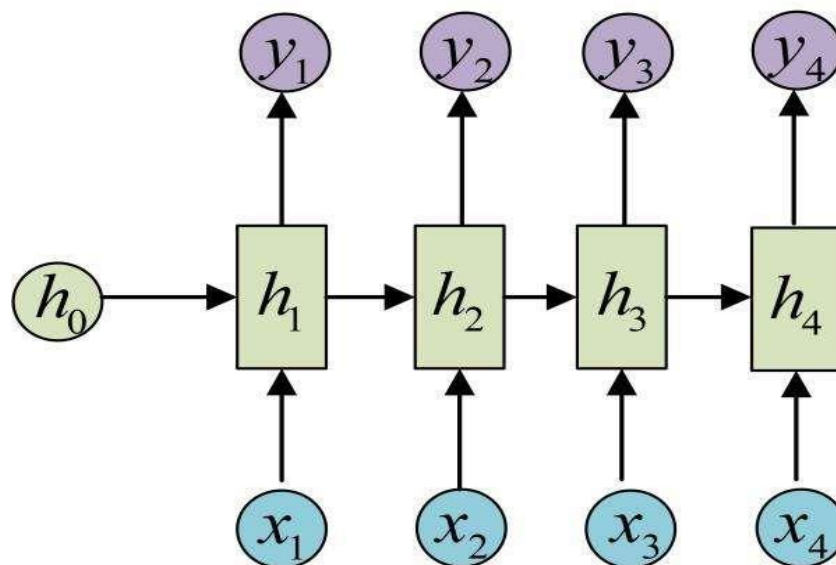
✓ 模型Seq2seq

✓ Encoder

✓ Decoder

✓ 损失函数

✓ 优化算法



在线推断

- ✓ 加载预训练模型与字典
- ✓ Question数据转换为模型输入
- ✓ 模型预测
- ✓ 模型输出转换为Answer输出

模块集成

- ✓ Bot framework
- ✓ 模型与字典加载模块
- ✓ 模型预测模块

聊天机器人交互

对话机器人

