

# 推荐序一

我们非常高兴为《Chatbot 从 0 到 1：对话式交互设计实践指南》作序，并十分愿意将这本书推荐给广大读者：无论你是希望了解 Chatbot 的公司管理层，或是产品经理、项目经理，还是即将面临 Chatbot 开发需求的开发人员，相信读完此书，你都将收获良多。

李佳芮创立的句子互动公司是 2018 年 YC 中国建立后的第一批入选项目，她因此前往硅谷参与了为期三个月的 YC 创业营。

2019 年，我们成立了全面本地化的创业投资加速品牌“奇绩创坛”，和李佳芮的团队保持着频繁的交流，成为朋友，彼此支持。

我们很高兴看到这样一位有自主学习驱动力的创业者，将自己在人工智能人机对话领域的经验出版成书，帮助整个行业的从业者一起进步。

近几年，随着人工智能技术的爆发，依托自然语言处理技术的创业方向异常火热。而我们也相信，Chatbot 将成为大量自然语言处理算法最好的落地场景之一。

为什么 Chatbot 将成为未来的基础设施？原因有三。其一，Chatbot 能通过减少人的重复劳动，帮助人们摆脱繁杂的“无价值事务”；其二，Chatbot 能通过快速的运算完成人做不到的即时复杂工作，提供信息增量；其三，Chatbot 能通过语义分析、情感分析、意图识别等技术手段，与人类进行有温度的沟通。

然而，就像历史上任何新技术一样，其创造、推广、普及都需要大量先行者以年为单

位的努力，Chatbot 也不例外。

我们相信，本书将成为中文世界 Chatbot 推广过程中的重要一环。不夸张地说，本书将极大地帮助 Chatbot 从实验室走向大众视野，帮助读者全面了解设计 Chatbot 所需的基础知识。

我们通常将数量庞大、解决各自领域特定问题的机器人称为封闭域 Chatbot。而当一定数量的封闭域 Chatbot 被有机组合，就有机会成为像苹果公司的 Siri、小米公司的“小爱同学”一样的开放域 Chatbot。更进一步，当我们在人工智能的底层技术上持续运转，简单的开放域 Chatbot 就有可能拥有自主学习的能力，变成独立思考的高度拟人化的 Chatbot。

虽然现在的我们连一个能够通过图灵测试的开放域 Chatbot 都尚未完成，更遑论电影《钢铁侠》中的智能管家贾维斯一般的强人工智能。但是，我们毫不怀疑，随着大量语料的积累，封闭域 Chatbot 将密集诞生，它们将在不久的将来，组合成我们愿景里更强大的 Chatbot。

回到本书，《Chatbot 从 0 到 1：对话式交互设计实践指南》将教会读者如何设计一个垂直领域的封闭域 Chatbot。或许这听起来很朴素，但当一个个小小的封闭域 Chatbot 组合在一起，将积淀成未来我们想象中的 Chatbot 的基础。

本书用浅显的语言，从团队的实战经验出发，列举了许多标准流程，总结了系统性的方法论，帮助读者结构性地梳理垂直场景业务，使读者能够亲自动手，以可视化的方式完整实现 Chatbot。

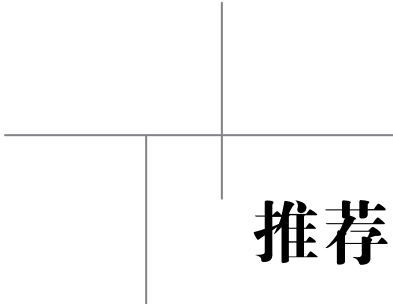
期待着你完整看完这本书，能够对 Chatbot 有一个系统的了解，可以尝试着设计一个属于你的 Chatbot，并以此为契机，走向更深刻、更困难但也更值得探索的对话式交互领域中。

正所谓“风物长宜放眼量”，虽然 Chatbot 的研究仍处于初级阶段，但我们相信：未来，Chatbot 将被运用在更多的场景，成为最重要的人机交互窗口。这一切，都可以从设计一个小的封闭域 Chatbot 开始，从本书开始。

祝你阅读愉快！

陆奇 曹勖文 董科含

奇绩创坛（前 YC 中国）



## 推荐序二

Chatbot 是新一代人机交互的前沿应用——智能客服、语音助手、智能音箱、交互性游戏等背后的重要支撑技术。它的实现依赖于多种自然语言处理技术，以及软件工程和系统集成能力。

属于认知技术领域的自然语言处理是人工智能的核心技术之一，一直被视为人工智能“皇冠上的明珠”，它的目标是能够完全分析、理解及生成人类的语言，真正意义上实现人与计算机的无障碍交流。如果这一技术可以实现突破，那么像电影《钢铁侠》中贾维斯一样的虚拟人工智能管家就会出现在世界的每个角落，为人类的生活和工作提供强大的支持和辅助。

然而，打造“皇冠上的明珠”依然有较高的门槛。虽然最近几年自然语言处理技术已经获得了长足进步，但是人才储备不足、数据和算法算力的制约、较高的落地门槛，依然限制了这一领域更高速的发展。

我们迫切地需要更多优秀的朋友投身到如此困难重重而意义重大的领域中。为了做到这一点，我们需要帮助更多的人快速掌握 Chatbot 的基本概念和技术，了解该技术的落地场景和前沿动态，并提供简单可行的建议，为他们全面降低开发和应用 Chatbot 的门槛。

在这个时候，我很高兴看到本书的出版。它系统地介绍了 Chatbot 相关的技术体系和全生命周期管理。本书深入浅出的内容安排既可以帮助零基础的读者快速入门，也可以为已有相关经验的读者提供系统性的指导。同时，本书做到了理论与实践相结合，通过案例详细介绍了腾讯智能对话平台等几个主流的对话机器人平台。

通过阅读本书，读者将会找到开发和使用 Chatbot 的钥匙，也会感受到这一技术领域的魅力和潜力。打造完美的“皇冠上的明珠”尚需时日，但“千里之行，始于足下”，我相信随着越来越多优秀人才加入我们，这个时刻必将早日到来。

祝阅读愉快！

王龙

腾讯云副总裁，大数据人工智能总经理



# 前言

2013 年，我在北京邮电大学读研究生，那时在师兄的工作室帮忙，就在学校对面的学院派 805 房间办公。我们基于微信生态，为企业提供开发运营服务。

2016 年，我爱上了爵士舞。于是自己和几个舞蹈老师录制了几百个视频，做了一个叫“舞哩”的线上教学媒体，很快我们有了数十万粉丝和千万视频播放量。与此同时，我发现运营人员每天要重复回答大量舞蹈爱好者的问题，压力越来越大。这促使我开始花费更多的时间搭建微社区、整理常见问答。之后发现了一个现象：人们更习惯用对话的方式，通过直接提问来寻找答案，甚至包括以对话的方式搜索我们的视频。

结合自己多年的微信运营企业项目经验，我忽然意识到：随着用户越来越习惯通过微信交流，他们更习惯在聊天对话中直接获取服务。这是一个交互方式演进的变化，也是随着技术升级，信息服务下一阶段的必经之路。

回顾软件界面交互方式的发展，我们可以看到 3 个阶段。20 世纪 80 年代（第 1 阶段）以 DOS/UNIX 为代表的文本命令行交互方式；20 世纪 90 年代（第 2 阶段），逐渐进化为 Windows 图形化鼠标菜单交互方式；2010 年前后（第 3 阶段），演变为当前主流的移动设备触屏交互方式。在这 3 个阶段中，每次升级都带来了革命性的体验提升。

但是，在这 3 个阶段中，有一点一直没有变：无论是命令行，还是图形化鼠标菜单和

触屏，它们必须基于计算机系统预先设置好的界面，且人类需要熟悉这个界面，还必须按照系统规定的方式进行操作。

一直以来，计算机系统必须提供软件界面，让用户操作。原因很简单，计算机系统的处理能力有限，它必须给出几个选项，让用户在其中选择，才能继续运转。

然而，这个现状正在飞速改变。在过去的十年中，人工智能取得了突飞猛进的进展，并且不断超越人类的最好成绩：

2015 年，计算机视觉在 ImageNet 1000 的任务上超越人类平均水准；

2016 年，Alpha Go 战胜人类围棋冠军李世石；

2018 年，OpenAI Five 战胜 Dota 5v5 人类团队世界冠军；

2019 年，自然语言处理在 GLUE Benchmark 的任务上超越人类平均水准。

我相信：当人工智能强大起来之后，人类所追求的更加便捷的人机对话方式将自然而然地成为现实。未来是对话交互的时代，过去的成百上千个 App 会逐渐演化成未来的成百上千个 Chatbot。

所以我进入了聊天机器人的世界，创建了我现在的公司：句子互动，开始基于微信生态提供智能对话服务，希望帮助企业实现自动化营销、运营的工作，并通过信息增量辅助销售，提高销售转化率和运营留存率。句子互动在 2018 年基于百度 UNIT 制作了《从 0 到 1 搭建聊天机器人》系列课程，成为百度 AI 开放平台的合作伙伴，并在 2018 年和 2019 年分别在中国中文信息学会举办的 SMP 中文人机对话技术测评中荣获任务型人机对话回复自然度第 1 名和闲聊型人机对话测评自动测评第 1 名，人工测评第 2 名的好成绩。

作为国内领先的智能对话服务商，我们专注于将智能对话落地到微信等社交生态，并已经获得 PreAngel、Plug and Play、Y Combination、TSVC（清谷资本）和阿尔法公社等多家中美机构的天使投资。随着我与从业者交流的机会越来越多，我发觉很多人对 Chatbot 有一个误区，认为 Chatbot 是一个黑科技，必须要懂算法才可以做成。而我们认为：搭建 Chatbot 是一个产品问题，不是一个算法问题。

在工作中，我们积累了大量的、专业的对话系统对接流程经验，并将业务场景梳理、数据收集、对话脚本撰写、系统搭建、评估反馈等环节进行了标准化，帮助了大量的客户

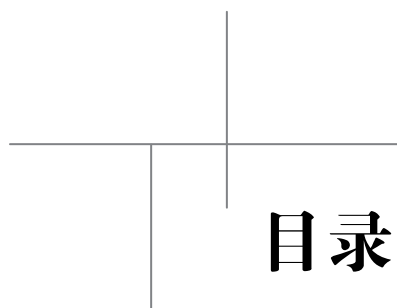
搭建符合真实业务场景的对话机器人。

为了将智能对话落地到微信等社交场景的能力带给行业内更多的朋友,我和另外两位作者:李卓桓和李云军一起写了本书。

在本书的撰写过程中,我要感谢我的父母对我的鼓励和支持;感谢我的合伙人,句子互动 CTO 高原,与我在创业路上并肩负重前行;感谢我的 YC 导师,奇绩创坛创始人陆奇博士,每次与他交流都令我有醍醐灌顶之感;感谢我的朋友,腾讯云副总裁,大数据人工智能总经理王龙,腾讯云腾讯智能对话平台的产品经理刘晓倩,我们基于 Chatbot 的实际应用场景进行了深入探讨;感谢 MRS.ai CEO Mingke (江湖人称 S 先生)和金证优智的技术总监段清华,在本书撰写过程中和他们有深入讨论并引用了他们的观点;感谢我的校友,洪泰基金的投资经理崔华,为本书提出宝贵建议。最后,感谢好友田晶、胡佩凡对本书成稿给予的帮助。

**李佳芮, 句子互动创始人 & CEO**

**2020 年 2 月 14 日**



# 目录

## 第 1 部分 人工智能时代之骄子

<b>1</b>	人工智能的春天来了 .....	2
1.1	灼灼热望 .....	2
1.2	起伏跌宕 .....	3
1.3	关于本书 .....	5
<b>2</b>	对话式交互的登场 .....	8
2.1	交互演进简史 .....	8
2.2	对话式交互简介 .....	11
2.3	职位的变革 .....	15
<b>3</b>	Chatbot 应用场景及分类 .....	17
3.1	开放域和封闭域 .....	17
3.2	功能分类 .....	19
3.2.1	陪伴 Chatbot .....	19
3.2.2	业务 Chatbot .....	19
3.2.3	资讯 Chatbot .....	20
3.2.4	指令 Chatbot .....	20



3.3 行业的典型分类 .....	20
3.3.1 闲聊型 Chatbot .....	20
3.3.2 任务型 Chatbot .....	21
3.3.3 问答型 Chatbot .....	23
<b>第 2 部分 Chatbot 的生命周期（上）</b>	
<b>4 Chatbot 的生命周期概览 .....</b>	<b>28</b>
4.1 机器是如何和人进行交流的 .....	28
4.2 设计 Chatbot 的生命周期 .....	30
<b>5 需求分析 .....</b>	<b>35</b>
5.1 确定 Chatbot 的边界 .....	36
5.2 确定 Chatbot 的形象 .....	38
5.3 “六何”分析法 .....	41
5.4 案例：差旅 Chatbot .....	43
<b>6 流程设计 .....</b>	<b>45</b>
6.1 对话流程设计的原则 .....	45
6.2 梳理业务要素 .....	46
6.3 抽取对话流程，绘制流程图 .....	50
6.3.1 绘制单通道流程图 .....	51
6.3.2 绘制泳道图 .....	52
6.3.3 合并业务线 .....	53
<b>7 数据处理 .....</b>	<b>55</b>
7.1 数据收集 .....	56
7.2 数据扩充 .....	59
7.3 数据清理 .....	60
7.4 数据标注 .....	62
<b>8 对话脚本撰写 .....</b>	<b>67</b>
8.1 如何撰写 .....	67

8.1.1	基于系统的数据设计场景 .....	68
8.1.2	为所有场景设置优先级 .....	69
8.1.3	编写对话脚本 .....	69
8.1.4	优化对话脚本 .....	72
8.2	十条设计原则 .....	73
8.2.1	简洁明了 .....	73
8.2.2	对话语句要自然 .....	74
8.2.3	区别新老用户 .....	75
8.2.4	使用问候语和结束语 .....	75
8.2.5	确认策略 .....	76
8.2.6	随机策略 .....	80
8.2.7	使用对话式标识 .....	80
8.2.8	设计延迟话术 .....	82
8.2.9	主动学习 .....	82
8.2.10	持续跟踪上下文 .....	83
8.3	控制对话流 .....	84
8.3.1	首次互动 .....	86
8.3.2	持续引导 .....	90
8.3.3	处理中断 .....	91
8.3.4	设计导航 .....	93
	小结 .....	95

### 第 3 部分 Chatbot 的生命周期（下）

9	系统搭建 .....	98
9.1	搭建前的准备 .....	98
9.1.1	组件介绍 .....	98
9.1.2	流程梳理 .....	101
9.1.3	算法引进 .....	103
9.2	自然语言理解 .....	108
9.2.1	意图识别 .....	111
9.2.2	实体提取 .....	113
9.3	对话管理 .....	114

9.3.1	对话状态追踪.....	116
9.3.2	对话策略优化.....	118
9.4	自然语言生成.....	120
9.5	平台工具介绍.....	121
9.5.1	腾讯智能对话平台.....	122
9.5.2	微软 LUIS.AI.....	128
9.5.3	谷歌 DialogFlow.....	134
9.5.4	百度 UNIT.....	142
9.5.5	图灵机器人.....	152
9.5.6	算法工具.....	156
<b>10</b>	<b>对话任务测评.....</b>	<b>159</b>
10.1	任务型 Chatbot 的测评指标.....	161
10.1.1	自然语言理解测评指标.....	161
10.1.2	对话管理测评指标.....	165
10.1.3	自然语言生成的测评指标.....	169
10.2	问答型 Chatbot 测评指标.....	169
10.2.1	准确率.....	169
10.2.2	召回率.....	169
10.2.3	F 值.....	170
10.2.4	问题解决率.....	170
10.3	闲聊型 Chatbot 测评指标.....	171
10.3.1	线上指标.....	171
10.3.2	客观评价.....	171
10.3.3	主观评价.....	172
10.4	通过日志优化测评.....	173
10.4.1	日志分析流程.....	173
10.4.2	优化方法.....	173
10.4.3	建议.....	174
<b>11</b>	<b>平台渠道集成.....</b>	<b>175</b>
11.1	微信.....	175

11.1.1	企业微信 .....	176
11.1.2	微信公众号 .....	181
11.1.3	微信个人号 .....	182
11.2	钉钉 .....	185
11.3	Bot Framework .....	190
11.3.1	Cortana .....	192
11.3.2	e-mail .....	193
11.3.3	Facebook .....	194
11.3.4	Slack .....	194
11.3.5	Telegram .....	196
11.3.6	Web Chat .....	196
	小结 .....	196
<b>12</b>	<b>运营反馈 .....</b>	<b>197</b>
12.1	流量分析 .....	197
12.1.1	时长与轮次 .....	198
12.1.2	会话流量 .....	198
12.1.3	平台渠道分析 .....	199
12.2	对话内容分析 .....	199
12.2.1	对话聚类 .....	199
12.2.2	意图统计 .....	200
12.2.3	消息漏斗 .....	201
12.2.4	词云分析 .....	202
12.2.5	情绪分析 .....	203
12.2.6	让用户为 Chatbot 评分 .....	203
12.2.7	转化路径分析 .....	204
12.3	对话异常分析 .....	204
12.3.1	异常对话记录 .....	204
12.3.2	热门退出消息 .....	205
12.3.3	调用默认回答的次数 .....	206
12.4	用户分析 .....	206
12.4.1	活跃用户 .....	207

12.4.2 用户留存率 .....	207
12.4.3 用户活跃度 .....	208
12.4.4 用户总数 .....	209
12.4.5 用户画像 .....	210
小结 .....	210

## 第 4 部分 Chatbot 生命周期实战

<b>13 实战：拥抱你自己的 Chatbot</b> .....	<b>214</b>
13.1 回顾：Chatbot 的生命周期 .....	214
13.2 开始之前 .....	215
13.3 需求分析 .....	216
13.4 流程设计 .....	217
13.5 对话平台的选择与接入 .....	220
13.6 小试牛刀：对话脚本撰写 .....	221
13.7 进一步优化 .....	225
13.8 系统测评 .....	229
13.9 平台渠道集成 .....	235
13.9.1 小爱同学简介 .....	235
13.9.2 小爱平台自定义技能 .....	236
13.9.3 技能唤醒 .....	239
13.10 总结 .....	241

## 第 5 部分 一切都是对话式交互

<b>14 对话式交互的边界</b> .....	<b>244</b>
14.1 一场人工智能的“骗局” .....	244
14.1.1 人工智能机器人界的“网红” .....	244
14.1.2 遭质疑，一切不过是套路 .....	245
14.2 被称为“人工智障”的人工智能缺了点什么 .....	246
14.2.1 大众过高的“心理阈值” .....	246
14.2.2 缺乏一个标准的评价方法 .....	247
14.2.3 对技术和数据的过度依赖 .....	248

<b>15</b>	<b>Chatbot 的机会在哪里 .....</b>	<b>250</b>
15.1	AI 产品的潜力在于产品设计 .....	250
15.2	对话交互是手段而非目的 .....	251
15.3	设计合理的人工接入流程 .....	252
<b>16</b>	<b>AI 与人, “替代” 还是 “共生” .....</b>	<b>254</b>
16.1	很抱歉, 我做了一个 59 分的机器人.....	254
16.2	对话智能解决重复思考 .....	255
16.3	“替代” 还是 “共生” .....	256
16.3.1	增强人类智慧 .....	257
16.3.2	增强人的能力 .....	257