# 第9章 基于Rasa的票务查询系统

通过前面的学习，我们已经掌握了任务导向系统的基本原理及主要功能模块，本章我们将介绍一个重要的开源对话框架Rasa，并通过该框架快速搭建一个简单的票务查询系统。

* 9.1 创建项目
* 9.2 定义配置文件
* 9.3 设定对话逻辑
* 9.4 确定对话领域
* 9.5 训练对话模型
* 9.4 效果展示

注意：本章代码地址：xxx

## 9.1 Rasa介绍

Rasa是一个开源的机器学习框架

Rasa is an open source machine learning framework for automated text and voice-based conversations. Understand messages, hold conversations, and connect to messaging channels and APIs.

图8.1 任务导向型对话系统框架

xxxx：

## 9.2 Rasa安装

Rasa可运行在不同的平台，如Windows、macOS、Linux，这里我们分别介绍在Ubuntu20.04和Win10环境的安装。

注意：当前我们的Rasa版本为2.0.6。

### 9.2.1 Ubuntu20.04环境

首先我们尝试在Ubuntu环境上安装Rasa，这里我们使用的Ubuntu版本为20.04，

1. 查看当前系统版本信息；

通过以下命令来查看：

$ cat /proc/version

结果显示如下：

Linux version 5.4.0-52-generic (buildd@lgw01-amd64-060) (gcc version 9.3.0 (Ubuntu 9.3.0-17ubuntu1~20.04)) #57-Ubuntu SMP Thu Oct 15 10:57:00 UTC 2020

或者：

$ lsb\_release -a

结果显示如下：

No LSB modules are available.

Distributor ID: Ubuntu

Description: Ubuntu 20.04.1 LTS

Release: 20.04

Codename: focal

Rasa要求python的版本在3.6及以上， Ubuntu20.04自带的python版本为3.8.5，因此可使用自带的python。

1. 查看python版本信息

使用如下命令：

$ python3 –version

结果显示如下：

Python 3.8.5

1. 创建虚拟环境

安装好python后，接下来创建虚拟环境，我们的项目代码将运行在这个虚拟环境中，这样做的好处是，不会收到其他项目的影响，避免由于依赖包版本不兼容而导致的问题。

$ pip3 install virtualenv

Requirement already satisfied: virtualenv in /usr/lib/python3/dist-packages (20.0.17)

查看虚拟环境安装版本信息

$ virtualenv --version

virtualenv 20.0.17 from /usr/lib/python3/dist-packages/virtualenv/\_\_init\_\_.py

安装虚拟环境后，我们在当前路径下新建一个路径，将项目创建在该路径下，这里我们将项目命名为rasa\_demo1，创建完成后在该路径下激活虚拟环境，具体操作命令如下：

# 创建项目位置

$ mkdir rasa\_demo1

$ cd rasa\_demo1/

# 创建虚拟环境

$ virtualenv env

creator CPython3Posix(dest=/home/liujiefei/rasa\_demo1/env, clear=False, global=False)

seeder FromAppData(download=False, six=latest, pkg\_resources=latest, retrying=latest, chardet=latest, wheel=latest, progress=latest, appdirs=latest, pyparsing=latest, lockfile=latest, ipaddr=latest, colorama=latest, pip=latest, pytoml=latest, urllib3=latest, distro=latest, pep517=latest, setuptools=latest, distlib=latest, requests=latest, html5lib=latest, packaging=latest, msgpack=latest, contextlib2=latest, idna=latest, CacheControl=latest, webencodings=latest, certifi=latest, via=copy, app\_data\_dir=/home/liujiefei/.local/share/virtualenv/seed-app-data/v1.0.1.debian)

activators BashActivator,CShellActivator,FishActivator,PowerShellActivator,PythonActivator,XonshActivator

创建后，如果出现env文件夹，则表明操作成果。

$ ls

env

# 激活虚拟环境

$ source env/bin/activate

注意：如果要退出激活环境，可以执行下面的命令：

$ source env/bin/deactivate

1. 安装rasa

完成以上操作后，通过pip的方式安装Rasa，执行以下命令：

$ pip3 --default-timeout=500 install -U rasa

注意：安装过程中，由于网络原因，需要设置超时参数，如果安装失败，需要多试几次。

1. 初始化Rasa

安装成功后，执行以下命令来初始化Rasa项目：

$ rasa init --no-prompt

初始化过程中，出现如下返回，则表明操作成功。

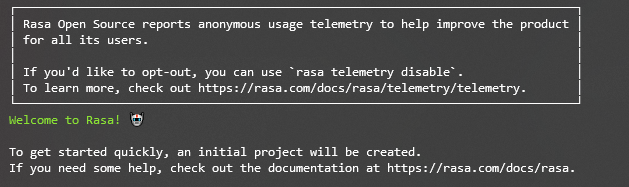


图8.2 初始化Rasa结果

### 9.2.2 意图识别

用户输入的信息通过领域识别确定所属领域后，开始自然语言理解中最重要的部分，也就是意图识别，在意图识别的过程中，需要对用户输入的信息进行深度的分析，主要包括对用户输入的实体信息进行识别，分析句子成分以及句子间的关系，进而理解其潜在的语义信息，通过对输入的实体信息进行识别，便于下一步对信息槽的填充。

同时对输入信息的意图识别可以作为对话管理模块的输入，结合当前对话的上下文信息，更新当前对话的状态信息。比如在订餐任务中，若在前面的对话轮次中我们已经获取到用户期望的用餐时间及餐品信息，那么当系统询问订餐人数信息时，对于用户的回复，系统需要判定当前信息是否可以填充到用餐人数的槽中。

意图识别本质上也是一个分类问题，常见的处理方式如基于规则的方式，通过预先设置的规则，当用户输入满足特定规则，则将相应信息识别为特定的意图信息；此外还有基于传统机器学习的算法，如支持向量机（SVM），以及基于深度学习的算法，如CNN、LSTM、C-LSTM。FaseText等。

### 8.2.3 槽信息获取

槽是任务导向多轮对话系统中的重要概念，是将初步的用户意图转换为明确的用户指令所需要补全的信息对话管理模块，一个槽与一个任务的处理中所需要获取的一种信息相对应。

比如当用户想在披萨店定一个披萨时候，披萨店的店员会依次询问用户要定的披萨种类信息，披萨的大小信息，预定送货的时间等信息，这些信息均可以当作完成本次定匹配任务的槽信息，当店员获取到全部所需信息后，可以看作所需的全部槽已经填满。

槽可以分为词槽与接口槽，利用用户输入的信息中的关键词来填充的槽属于词槽，利用用户画像以及其他外部常见信息填写的槽叫做接口槽。

在槽信息的获取中，对话系统会通过澄清话术来明确用户输入信息的准确含义，对于不确定的输入，系统会通过确认话术来确定信息是否真实。

## 8.3 对话管理模块

对话管理（Dialog Management，DM）控制着人机交互对话的全部进程，对话管理同对自然语言理解模块输出的处理来进行和用户之间的交互。对于有明确意图的用户，在对话管理过程中可以帮助用户快速完善或明晰自己的需求，当用户意图不够具体明确的时候，对话管理也可以帮助用户明确需求及澄清用户的需求，进而推动对话任务的完成。

对话管理主要包括两部分工作，分别是对话状态追踪（Dialog State Track）及对话策略管理（Dialog Policy）。

### 8.3.1 对话状态追踪

什么是对话状态？对话状态是用户与对话系统交互过程中，用户期望完成的任务的达成状态。

对话状态追踪包括持续对对话过程中的各种信息进行管理，包括对话的上一个状态，当前用户状态与当前对话系统的状态，基于这些信息来更新当前对话的状态。

比如在预定机票的场景中，若对话系统所需的全部信息为目的地、出发地及出发时间，上一个状态中，对话系统以及获取到用户预定机票的出发地信息为“北京”，当前用户的输入信息表示用户预定机票的目的地为“上海”，那么当前用户预定机票任务所需的信息已经获取到出发地信息与目的地信息。更新当前的对话状态可以发现仅有出发时间的信息没有获取，那么系统下一次的行为即为询问用户的出发时间。

传统的对话状态追踪通过维护一个对话状态表示向量，随着用户输入信息，不断更新对话状态表示的向量。随着深度学习的发展，当前可以通过深度网络来完成对话状态信息的管理。

### 8.3.2 对话策略管理

对话策略管理是指根据当前时刻的对话状态以及产生的系统行为，如何决定系统下一步的具体行为，具体表示为随着用户的输入，系统所给与的相应的反馈。

常用的对话策略管理为基于规则的对话策略管理，其优点在于可以很方便的控制对话的逻辑结构，但是系统的动作序列相对固定，智能性较差。

另一种实现思路是基于有限状态机来完成，通过不同的对话状态，基于预先设置的有限状态机来管理系统的动作，其优点在于状态转移很容易设置，且系统行为较为固定，可预测性较高，但是对于较为复杂的对话系统需要设计复杂的状态机转移策略。

当前主流的对话策略管理是基于强化学习的思路来设计，通过系统与环境的交互，自动学习并决定对话系统的下一步行为。

## 8.4 自然语言生成模块

自然语言生成（（Natural Language Generate，NLG）是指通过系统的动作生成用于返回给用户的信息，如系统的动作为向用户询问出发日期信息，最终生成如下语句：“请问您预计什么时候出发？”

自然语言生成模块一般采用基于模板、基于语法或模型两种思路，其中基于模板与语法主要通过基于规则的策略来生成，我们前面的项目中均采用这种方法来生成。基于模型的方法及通过生成模型来实现，如Seq2Seq等网络生成自然语言。

### 8.4.1 基于模板生成

## 8.5 Rusa介绍

### 8.5.1 答案生成模块

### 7.3.5 医疗诊断问答系统效果展示

经过上面的系统实现，接下来验证下我们的医疗诊断问答系统的实际效果，具体展示情况如下所示：

您好，我是小艾医生，请问您哪里不舒服？希望我的回答可以帮到您！

用户:我感冒了应该吃什么药呢

小艾医生: 感冒通常的使用的药品包括：蒲公英颗粒；利巴韦林颗粒；头孢拉定胶囊；伤风停胶囊；愈美胶囊；抗病毒口服液；洛索洛芬钠胶囊；阿莫西林颗粒；麻黄止嗽丸；消炎片；酚咖片；银芩胶囊；匹多莫德分散片；肺宁片；喉痛灵片；头孢丙烯分散片；依托红霉素片；感冒灵颗粒；洛索洛芬钠片；风油精

用户:高血压有什么症状

小艾医生: 高血压的症状包括：重压感、紧箍感...；颈部搏动；头晕目眩；乏力；头晕；眼花；血压高；神经性呕吐；心脏主动脉瓣返流

用户:感冒怎么预防

小艾医生: 感冒的预防措施包括：本病全年皆可发病，冬春季节多发，可通过含有病毒的飞沫或被污染的用具传播，多数为散发性，但常在气候突变时流行，由于病毒的类型较多，人体对各种病毒感染后产生的免疫力较弱且短暂，并无交叉免疫，同时在健康人群中有病毒携带者，故一个人一年内可有多次发病。

日常预防

四种简易预防感冒的方法

1、冷水洗脸、热水泡足法：每日晨、晚养成用冷水浴面、热水泡足的习惯，这有助于提高身体抗病能力。

2、盐水漱口：每日早晚、餐后用淡盐水漱口，以清除口腔病菌。在流感流行的。

3、食醋熏蒸法：把陈醋加热，关上门窗，隔一段时间在房间里熏蒸一次，可有效杀除感冒等病毒。

4、饮用姜茶法：晚上睡觉前，用萝卜加醋熬汤，或以生姜、红糖适量煮水代茶饮，对防止感冒有很好的效果。

专业指导

1、补充维生素E、维生素C。维生素E、维生素C都能有效提高人体免疫力。

2、保证足够的睡眠。数据显示，只睡半宿的人，免疫力会下降大约三成。而在睡足8小时后，免疫力会立刻恢复。

3、进行鼻部按摩。大部分感冒中，鼻咽部是最初感染的部位，因此鼻部按摩能有效预防感冒。