

# 基于AI的文旅智能客服系统研究

王 恺

浙江力石科技股份有限公司 浙江 杭州 310000

**摘要：**随着国民经济的增长，社会的进步，人们的生活水平的得到了大幅的提升，旅游业是我国经济发展的综合性产业之一，也是服务行业的重要构成一部分，是产业结构优化升级和人工智能行动的重要领域。旅游业的包容性、开放性使其成为产业融合的前沿领域。传统的人工客服在面临来自不同业务、种类繁多的问题时，常常会重复很多机械无聊的工作，带来高昂的人工成本。在这个背景下，设计和开发出一个文旅智能客服系统来提高工作效率是很有意义的。本系统根据游客提出的问题，给出相应的领域答案，在一定意义上可以代替人工客服进行工作，大大提高了科技含量，节省人力成本。

**关键词：**AI文旅；智能客服；系统

## 引言

基于AI的文旅智能客服系统支持游客进行答案查询、提交反馈，支持管理人员进行问题、意图、答案等知识库数据的管理，意图识别算法的训练与预测等相关功能，基本上完成了客服系统应该具备的主要功能。通过本系统，一些业务相关问答信息的客服工作可以不用人工去完成。本系统所用到的解决方案有着灵活的优点，由于意图识别和答案生成相分离，不同景区可以根据自己的情况定制意图领域，也可以定制自己的知识库，因此可以根据不同业务、不同领域进行切换。

## 1 背景概述

服务行业正在经历巨变，景区需要尽早布局AI应用建设，推动行业转型。大部分景区尚未提供线上智能客服服务，无法获取游客问答和行为轨迹等数据，无法真正实现数字化管理以及精准营销。当前，现阶段，智能服务机器人产业正在我国的初步阶段，产业还尚未成熟。目前，随着市场前景的扩大，很多的国外科技巨头和互联网公司都看准了这块蛋糕，已经抢占了市场前端。现如今，和国外国家相比，我国的智能服务机器人还有很大的距离，产业化进程比较缓慢，在产业链管控、产学研协同创新能力方面都比较欠缺。

## 2 人工智能服务系统概述

现阶段，人工智能已经成为了社会发展的一种趋势和方向，人工智能也就是AI人工智能，通过机器人来设置指定后台设置，下发特殊的任务，是一种自动化设备，例如，要输入数据和指令，就能让计算和反馈做到计算，就能模拟出人类的日常工作和生活。对于普通的传统应用程序来说，就能实现计算数据的目的，但是传统的计算机都是通常手动方式来实现的代码编制，缺乏

变通能力，都是采用固定算法来展开的数据换算，若在这个环节中系统有失误，还有BUG，就无法获得需要的数据，同时得到的数据也缺乏精确性。

但是目前对于全新的人工智能系统而言，要及时的调整和修改工作模式，才能快速的适应当下的调查结果，同时要结合具体的现状来改变自身的工作模式和方法，就能给工作人员及时的开展信息反馈。现如今，在各个领域和行业中，人工智能客服已经得到了广泛的应用，企业的管理人员还有社会大众对于人工智能缺乏重视，因此让企业的游客之间缺乏互动和交流，要采用人工智能客服，架起这座桥梁，要起到沟通的效果，才能让二者之间实现公正性，作为文旅部门来说，也能有效的了解游客的具体需求，同时要结合实际现状来开展健全的计划。现如今，对于智能客服系统，一般都是采用自身的息处理技术，来开展的自动问答，例如，日常生活中通信运营商人工客服。一般情况下，人工智能客服都是采用固定算法为游客解决各种问题，但是服务的质量尚未包含全方面，若游客提问相对复杂的问题过程中，此时客服就会让游客转人工服务，才能通过人力完成解决。现阶段，很多的企业都尚未构建健全的管理制度，造成了智能语言处理技术发展有很大的影响和限制，也给市场的推广工作增加了不小的难度。

## 3 系统开发内容

基于自然语言处理技术以及机器学习技术，构建游客在线智能客服模型，为游客提供全方位旅游信息智能问答。同时基于偏好信息的推荐算法，构建“人-货-场”业务模型，为游客推荐可能喜欢的旅游信息以及服务。

## 4 AI技术应用

在客服系统中应用AI技术，主要涉及到的就是语音

识别关键技术、自然语言处理关键技术、知识库管理关键技术、语音合成关键技术，主要就是以下几点：

#### (1) 语音识别关键技术

对于语音识别来讲，就是使得AI机器人识别、理解游客所说的语言，属于一种人机交互性的技术，近年来在语音控制领域、搜索领域中得到了广泛应用，成为AI在相关客服系统中高质量应用的关键技术之一。

#### (2) 自然语言处理关键技术

目前，从自然语言处理关键技术角度分析，也就是要采用计算机相互通信技术和自然语言技术，就能让计算机能够和游客实现自然语言的交流。在关键的技术中会有方面，其中有自然语言理解还有生成部分。语言理解部分，主要就是中文字词、英文单词等，还能针对一些名词、动词进行有效的理解。语言自动生成，就能通过自身的词库系统、语法规则等来完成处理，与此同时，采用机器和深度学习的方式让语法规则更好的应用到自然语言中，最后就能为游客形成通顺的语句。另外，系统中还具备翻译和转换的功能，也就是把计算机中文本语言有效的转化成为人们日常中能够理解的文本，最大的优势就是语言生成方面，在日后还能采用语言合成技术就能把文本转化成为语言。在采用人工智能技术过程中，要采用先进的语音翻译转换功能，才能确保高效的执行。

#### (3) 知识库管理关键技术

知识库是客服系统中非常重要的组成部分，无论传统客服系统还是AI系统，在管理的过程中均需要从知识库之内寻找到非常标准的知识或者是答案，然后将其反馈给游客。目前在市场中存有很多种知识库的类型，最为常见的就是框架类型、规则类型、逻辑类型几种。

#### (4) 语音合成关键技术

此类技术在具体应用期间又被称作是文语转化，从实质层面而言，是将有关的文本数据内容转变成为语音数据内容，并对其进行播放处理，其中涉及到声学方面、语音学方面、心理学方面、数字信号处理方面的学科前沿技术，也会应用多媒体合成技术，在各类高新技术的支持下可以保证工作的效果。在应用此类技术的过程中，主要是通过计算机系统讲话，借助机器替代之前的工作人员讲话。首先，在语音合成相关系统之内，能够从输入端口读入相关文本信息内容，通过前端语法分析的系统对语法进行全面分析，在此期间还能对文本进行规范化处理，电脑发现不规范的文本就要过滤，并且还要进行不能发音字符的过滤处理。与此同时，还需利用自动化分词方式、语句划分方式等，对文本之内的

词、短语和相关语句进行分析处理，明确读音的同时实现多音字的高效化处置。在此之后还能明确具体的语音轻重音情况、语气变化情况等等，按照词典内容与规则开展处理工作之后，获得规范性的格式，并且携带这个文本语法层次信息，向着后端系统良好的发送。之后相关的后端系统能够进行韵律方面的分析，合理进行语音合成处理，将前端系统所提供出来的语法分析作为基础，借助韵律分析系统按照具体的韵律合成规律获取到语音输出的高音要素、音强要素、音长要素、语调要素与停顿要素等等，然后将此类要素输入到语音合成引擎的相关系统之内，对比语音要素和文本数据信息，使用语音合成算法进行合成处理，形成符合标准的音节波形数据，之后将其拼接成为语音流，利用播放系统进行播放处理。

### 5 项目总体设计思路及架构

基于B/S架构的基础平台型应用，上层应用通过标准的RESTful API风格接口进行调用。平台整体采用Java语言进行编写开发，采用Spring Cloud、Spring Boot等流行的微服务框架开发标准的RESTful风格的API接口。Java语言是当下最适合企业级平台开发的工业级编程语言，适合跨平台部署、容器化部署，而且整个语言生态、开源工具库及社区非常完善，为系统在以后的平台扩展及架构稳定性提供了基础保障。

#### (1) 技术架构图

以微服务为最小颗粒度单元，微服务组件业务通过标准的RESTful API进行服务调用，整体AI客服问答技术架构图如下图所示：

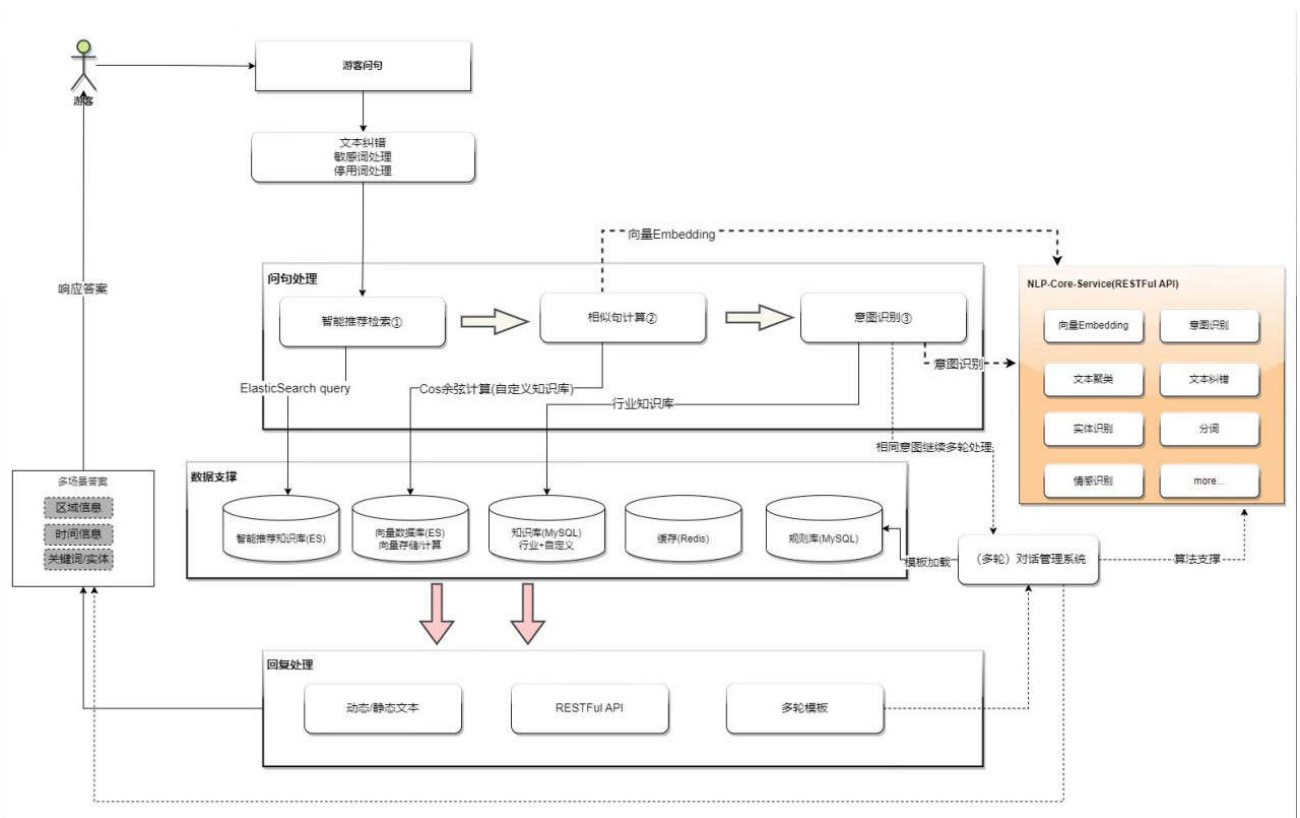
① 网关层：基于Nginx提供负载均衡，服务内部基于Spring Security权限框架进行API接口鉴权，并且基于Spring Cloud Gateway业务网关进行下游服务的业务转发，接收上层游客所提问的问题。

② 服务层：服务层整合小知各个微服务组件能力，包括调用Nlp-Service服务提供向量的Embedding，以及基于向量数据库（Milvus/ElasticSearch）提供向量的检索/计算服务，返回相似度计算结果。

③ 算法层：基于向量检索结果，基于MRR推荐模型匹配小知知识库答案或者触发意图Skill能力展开多轮对话。

④ 数据层：基于高性能缓存数据库Redis提供缓存服务，避免数据库因为大流量导致数据库宕机，从关系型数据库中检索获取最终问题的答案返还给游客。

⑤ AI模型：异步推送向量召回结果反哺AI模型，推进机器学习模型的迭代升级，更好的服务游客。



(2) 技术选型

采用当下最流行的微服务架构，整个平台技术组件选型如下：

① Web服务器：Nginx/Ingress，目前最高效的Web服务器，支持反向代理、高并发、高吞吐等诸多企业级的特性，性能强大且稳定。

② 应用服务器：Tomcat，基于Spring Boot微服务框架，整合内嵌Tomcat应用服务器，具有轻量级、稳定性高的优点。

③ 关系型数据库

MariaDB/Alibaba RDS：底层数据库平台采用开源MariaDB数据库，或者阿里巴巴云服务厂商提供的云数据库RDS，在存储引擎及设计模式上与MySQL基本没有任何差别，稳定性及性能都已经得到验证。

④ 向量数据库

ElasticSearch：ElasticSearch是一个基于Lucene的全文搜索引擎服务器，提供高性能的搜索、存储、计算服务，在系统的平台架构中，还提供了向量KNN的检索/计算任务，并且，ElasticSearch也提供了非常方便的集群扩展能力，适合在业务不断增长的情况下做水平扩展，满足业务的需求。

Milvus：向量数据库Milvus于2019年开源，致力于存

储、索引和管理由深度学习学习与其他机器学习模型生成的海量Embedding向量，向量数据库专为向量查询与检索设计，能够为万亿级向量数据建立索引，是小知底层向量计算引擎的基石。

⑤ 对象存储：基于阿里云OSS提供的服务能力，所有对象全部存储在云服务OSS中，保证对象文件等的稳定及安全。

⑥ 开发框架：服务端基于当下最流行的Spring Cloud、Spring Boot微服务框架进行开发，前端基于React/Vue主流框架，有稳定的社区生态，保障基础框架的功能稳定性，满足业务的迭代发展需求。

⑦ 缓存：Redis，支持多种数据结构的高性能缓存服务数据库，被广泛采用在各个应用场景中。

⑧ 容器：Docker，当下主流的虚拟化应用容器引擎，通过打包基础环境在Docker容器中，系统的服务可以在基于Kubernetes等容器编排工具下自由部署扩展，服务还可以依据各种监控指标（CPU/内存）进行自动弹性伸缩，实现应用高可用性。

⑨ 资源调度：Kubernetes，当下最主流的容器编排调度引擎，它支持自动化部署、大规模可伸缩、应用容器化管理。

⑩ 消息中间件：基于Erlang语言编写，完全实现

AMQP协议的高性能消息中间件，吞吐量及稳定性较好，并且支持当前主流的编程语言（Java/Python/Go/PHP/Ruby等）。

## 6 应用优势

### （1）融合大数据服务和智能客户服务

让大数据服务和智能客户实现融合，可快速的获得文旅业务应用系统中档案以及业务流程数据，还能提取游客的具体信息和报表信息，就能让管理部门及时、高效的了解到游客的具体需求。另外，该系统还能进行数据的筛选，对于数据就能做到分析和汇总，也发挥出了大数据技术应用技术的作用和价值。

### （2）融合应用结论

文旅智能客服系统，主要是依靠大数据技术知识库自动化和标准化模块，就能让系统的服务质量得到提升，还能满足不同游客的差异化需求。另外，采用大数据技术，还能让游客的识别信息向着数据信息实现转化，并存储到大数据平台上，这样就大大提高了数据采集和转化的效率，提高了整个文旅行业的发展水平。

## 结语

在客户系统中采用AI技术，不仅可为游客提供更加

优质、更好的服务之外，还能减轻人工客服的工作量，也促进了互联网行业的智能化发展。因此，要深度的分析AI文旅客户服务系统，要结合总体的思路和系统结构，才能让人工客服和AI实现集成，促进文旅产业的管理和运营水平，也能提高行业的快速发展。

## 参考文献

- [1]蒋焮夷.个性化语音客服系统设计与实现[D].北京邮电大学,2021.
- [2]李明富,冯薇.“智能客服”让服务更智能[J].金融电子化,2019,(11):86-87.
- [3]颜永红,智能语音能力平台关键技术及其在智能客服行业应用.北京市,中国科学院声学研究所,2019-01-08.
- [4]王冰纯,毛妍捷,孙滨颐,吴献策,汤逸震.基于大数据背景下的AI客服系统[J].电子测试,2018,(13):72-73.
- [5]张岩.基于游客场景的智能客服系统分析与设计[D].吉林大学,2018.
- [6]王敬一.基于大数据分析的智能客服系统研究与设计[J].计算机产品与流通,2018,(02):145.