

# 基于语音识别的高校迎新辅助系统

王浩林 孙 健

东北林业大学计算机与控制工程学院 黑龙江哈尔滨 150040

**摘要:**近年来,大学新生数量逐年增高,为各大院校迎新工作带来了更大的压力与挑战,针对当前高校迎新系统中普遍存在的弱引导性与弱交互性等问题,设计了高校智慧迎新辅助系统,该系统与语音识别相结合,通过提供路径引导、行程规划、物品购置、事务提醒等功能,极大改善了学生的服务体验,实现了迎新精细化管理和人性化服务的完美融合。该系统具有操作便捷化、交互灵活化、多端适应化等优点,不仅改善了新生的服务体验,也提高了学校迎新服务工作效率,提高了学校的吸引力与竞争力。

**关键词:**迎新系统;路径检索;高校;语音识别

## 引言

随着高等教育的普及和院校招生数量的增加,大学新生数量逐年增高,为各大院校迎新工作带来了更大的压力与挑战。迎新服务系统是智慧校园的重要组成部分,体现了学校迎新服务管理的信息化水平。传统的迎新系统是由志愿者人工组织协调各个部门在校园内围点办理迎新工作,人工需求较大,报道时间较长,因此导致了高校的后勤压力剧增,新生的服务体验较差,高校与新生之间的服务保障矛盾突出等问题<sup>[1]</sup>。

这些年人工智能的高速发展为有效解决上述的问题提供了思路和可行的方法。如华中科技大学在2021年的迎新工作中上线了智慧迎新报到系统,该系统在包括新生人证核验报到、大数据展示、报到进度实时查询等功能之余,还应用了人脸识别技术和大数据分析引擎使迎新报到更加智能化<sup>[2]</sup>。可见,人工智能等技术的应用,将有效提高高校迎新工作效率,促进高校迎新工作的系统化、规范化和自动化。

由此,我们设计了一款与人工智能相结合的大学新生引导系统。该系统在集地点查询、行程规划、物品购置、事务提醒等功能于一身的基础上,与人工智能相结合,实现了语音识别与路径规划功能,以提高应用的交互性和便捷性。该系统面向大学新生,引导新生完成各项入学事宜,简化高校的服务流程,改善新生的入学体验,确保迎新工作简洁有效的展开。

## 一、系统功能设计

### (一) 路径检索与规划

新生对校园环境极为陌生,快速准确地找到报到点、宿舍等场所是他们的首要需求。然而,市面上大多数地图存在对于高校的地理信息录入不完全,无法快速定位特定场所等问题,传统纸质地图或指示牌存在信息滞后性,临时场地变更无法同步更新<sup>[3]</sup>。

因此,为新生提供一个准确,详细的高校地图是必要的。我们设计的迎新系统提供的校园地图详细直观,涵盖所有校内建筑、道路等,并按功能分类标注。同时,还细化到内部结构,标注出体检中心,学生办事处等;该功能也提供引导服务,根据当前位置和目的地,为新生规划最优行走路线,帮助新生快速度过新环境的磨合期。

### (二) 物品购置

该功能旨在为新生提供便捷、高效的生活用品采购渠道,满足他们在入学初期的生活需求。系统通过建立线上商城,整合各类商品资源,为新生提供一站式购物体验。物品购置功能为新生提供丰富的商品种类。新生可在线选购,系统提供便捷的购物流程,新生可通过系统浏览商品信息、查看商品详情、选择配送方式和支付方式,完成购物操作。系统支持订单跟踪功能,可实时查看订单状态。校方也可后台查看物品购置状态,实时调整物资供应。

### (三) 事务提醒

迎新期间,学校会有众多事务需要新生知晓和参与,而消息的发布渠道通常包括学校官网、微信公众号,以

**基金项目:**东北林业大学创新训练项目(202510225546)。

及QQ群、微信群等，要求新生需要从各种分散的渠道中筛选出真实有效的信息，这无疑给新生适应大学生活造成了困难。该功能就确保了新生可以及时了解相关信息。系统会发布各类信息，如缴费通知、选课通知、体检安排等，可随时查看自己接收到的提醒，了解事务的具体情况。系统也具备自定义提醒功能，新生可根据自己的需求，在系统中设置各类事务的提醒时间。

#### (四) 语音识别

语音识别功能旨在提高系统的交互性与便捷性，将听觉内容转化为文本语句，使机器理解人类的语音<sup>[4]</sup>。新生可语音输入自己的需求，系统将根据需求实现各项功能，如可语音输入目的地，系统将根据语音指令自动规划路径，支持语音输入出发地、出发时间等信息。用户也可以通过语音搜索商品名称，系统展示相关商品信息，以提高购物的便捷性。

### 二、系统功能实现

#### (一) 平台选择

鉴于大部分学生群体使用的是Android端移动设备，该APP将主要面向Android平台。基于性能与开发成本的考虑，使用uni-app进行app的开发与测试。uni-app是Dcloud推出的使用Vue.js开发所有前端应用的框架，在开发者数量、案例、扩展灵活性、性能体验、周边生态、开发成本等多个指标上拥有显著的优势。

#### (二) 路径检索与规划功能实现

路径检索与规划是本系统的核心功能，其目标是解决新生在校园中面临的“找路难”问题。该功能的实现依托于一套深度定制的校园地图数据模型与混合路径规划算法<sup>[5]</sup>。

在数据基础架构层面，系统以百度地图API提供的基础地理信息为骨架，对高校场景进行了补充，加入了迎新报到处、军训服领取处等百度地图未覆盖的细节点位，并按照生活、学习、服务等属性对其进行分类标识，构建了一套反映校园实况的专用地图。在技术选型上，前端采用Vue.js框架进行组件化开发，将地图展示、地点检索等模块封装为独立组件，不仅提升了代码的可维护性，也使得地图服务能够便捷地嵌入至其他功能页面中。

(1) 模型构建。路径检索问题可建模为一个带权有向图 $G=(V, E, w)$ ，其中 $V$ 表示所有路径节点的集合， $E$ 表示节点间的连通路径， $w$ 为 $E \rightarrow R^+$ 各路径的权重函数。当地点查询请求 $Q$ 输入时，系统首先通过模糊匹配函数

将其映射到图中的具体节点。然后带入函数

$$\text{sim}(Q, l) = \lambda^1 \cdot \text{ED}(Q, l) + \lambda^2 \cdot \text{PhoneticSim}(Q, l) + \lambda^3 \cdot \Pi \quad (1)$$

计算输入 $Q$ 与系统地点别名库中所有地点 $l$ 的相似度得分，其中 $\text{ED}$ 为归一化编辑距离， $\text{PhoneticSim}$ 为拼音相似度， $\Pi$ 为指示函数， $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 1$ 为权重系数。系统选择使相似度得分最大的地点，将其映射到对应的图节点。

(2) 改进A\*算法循环搜索。获得起点 $s$ 和终点 $t$ 后，采用改进的A\*算法进行路径搜索。算法维护开放集 $O$ 和闭合集 $C$ ，为每个节点 $n$ 配置从起点 $s$ 到 $n$ 的实际代价 $g(n)$ 、从 $n$ 到终点 $t$ 的启发式估值 $h(n)$ 和总估值函数 $f(n)$ ， $f(n) = g(n) + h(n)$ 。搜索过程从起点开始，每次从开放集中选取 $f(n)$ 最小的节点进行扩展，计算其邻接节点的代价

$$\text{tentative}_e = g(n) + w(n, m) \quad (2)$$

若该值优于已知的代价值则更新，直至找到终点或开放集为空。

(3) 数据处理。对搜索得到的原始路径 $P=(v_1, v_2, \dots, v_k)$ ，进行平滑优化处理。对于每个中间点 $v_i$  ( $1 < i < k$ )，若满足：

$$\|v_{i-1} - v_{i+1}\| / (\|v_{i-1} - v_i\| + \|v_i - v_{i+1}\|) > \theta \quad (3)$$

则移除 $v_i$ ，直接连接 $v_{i-1}$ 和 $v_{i+1}$ ，使路径更加自然合理。

(4) 误差纠错。系统通过定位与校园Wi-Fi融合持续监测用户位置 $p(t)$ 。当偏离度

$$d(t) = \min \|p(t) - v\| \quad (v \in P) \quad (4)$$

超过预设阈值 $d_{\text{thresh}}$ 时，系统会以当前位置为新起点，重新执行路径搜索算法，生成新的引导路径。这种动态调整机制确保即使在用户走错路或遇到临时障碍的情况下，系统仍能提供准确有效的导航指引。

#### (三) 物品购置功能实现

物品购置功能采用“前端-云服务”双层架构：前端基于uni-app开发，通过条件编译适配App端，开发页面组件与交互逻辑，构筑商品模块、购物车模块与订单支付模块。用户交互完成后，利用统一网络请求工具对接后端接口，将数据上传至云服务层。云服务层依托阿里云组件，运行后端业务逻辑，存储用户、商品、订单等数据。

新生进入购置页面后，可通过商品分类、搜索框等方式找到需要的商品。点击商品进入详情页面，选择商品的规格、数量等，将商品添加到购物车中。在购物车

页面，可以对已添加的商品进行修改、删除等操作，点击“结算”按钮进入订单提交页面，此时需要填写收货地址、联系电话等信息并支付，确认订单信息后点击“提交订单”，即完成购物操作。

#### （四）事务提醒功能实现

该功能利用手机自身闹铃提醒，核心是依托 Android 系统级服务 AlarmManager 构建定时提醒，搭配广播机制与通知系统完成“定时-触发-展示”闭环。首先在 uni-app 中完成基础配置，声明设置闹钟、唤醒设备、申请通知等必要权限，之后设置定时任务，根据设定时间生成触发指令，触发后将会创建系统通知，配置高优先级弹窗、震动及系统闹钟铃声。系统自带迎新的各项事务，涵盖报到注册、缴费、体检等重要事项，详细记录事务的名称、时间、地点等关键信息。该模块也支持自主设置事务，输入事件名称，截止时间可新建提醒。提醒将以闹铃形向新生发出。

#### （五）语音识别功能实现

语音识别功能为系统的重要交互入口，以“录音→音频处理→API交互”为核心流程。

（1）技术选型。系统选用百度语音识别 API 作为核心引擎，有以下两点优势：一是该引擎对中文普通话及常见方言口音的识别准确率较高，准确性是语音识别技术在实际应用中的一个关键点，该引擎契合新生群体的语言使用习惯<sup>[6]</sup>；二是支持实时流式语音处理模式，新生按下语音交互按钮后，语音数据会以 500ms/分片的频率实时传输至云端，实现“边录制边解析”，将从语音输入到结果反馈的延迟控制在 1s 内，避免新生长时间等待。

（2）系统设计。语音识别功能被封装为独立的组件，确保模块的可复用性与可维护性。该组件包含两层核心能力：一是 UI 交互层，提供语音录制按钮、实时转写文本框、语音状态指示器；二是核心逻辑层，集成音频处理、API 调用、语义解析三大模块——音频处理模块按照百度 API 要求配置录音参数，将录制的音频流转换为 Base64 编码；API 调用模块具有令牌获取、流式请求发

送、结果解析的完整逻辑；语义解析模块则针对新生高频需求建立指令映射规则，将识别文本自动匹配至路径规划等功能入口。

#### 结语

本研究设计并开发了一个功能全面、高效便捷的高校迎新辅助系统，该系统整合了路径引导、行程规划、物品购置、事务提醒等核心功能，旨在满足新生在报到及初期校园生活的多样化需求，显著提升了高校迎新工作的整体效率和质量。同时，本系统的应用也有助于提升学校的信息化管理水平，增强学校的吸引力和竞争力。

目前，一些高校已经建立了较为完善的管理系统，但在与这些系统进行数据交互和过程中，可能会遇到数据格式不兼容等问题。在未来的研究中，需要进一步深入研究高校现有信息系统的架构和接口规范，开发通用的数据转换和接口适配工具，实现迎新辅助系统与其他系统的无缝集成，为新生提供更加全面、一体化的服务。

#### 参考文献

- [1] 韩梦, 王智刚. 智慧校园中新升本院校迎新服务系统应用研究[J]. 现代信息技术, 2023, 7(11): 21-25. DOI: 10.19850/j.cnki.2096-4706.2023.11.005.
- [2] 杨毅, 郑毅力. 华中科技大学: 智慧迎新报到系统上线[J]. 中国教育网络, 2021, (10): 75.
- [3] 林殷才. 迎新管理与服务系统设计与实现[D]. 南京邮电大学, 2019. DOI: 10.27251/d.cnki.gnjdc.2019.000796.
- [4] 吕柏阳. 基于多阶段信息增强的语音识别关键技术研究[D]. 北京邮电大学, 2025. DOI: 10.26969/d.cnki.gbydu.2025.000219.
- [5] 王小慧. 基于人工智能技术的 3D 校园漫游导航系统设计与应用[J]. 信息记录材料, 2024, 25(12): 77-79. DOI: 10.16009/j.cnki.cn13-1295/tq.2024.12.002.
- [6] 陈良水. 语音识别在广播电视交互服务中的应用[J]. 电声技术, 2025, 49(04): 79-81+85. DOI: 10.16311/j.audioe.2025.04.024.