

区域公路网出行者信息系统 咨询电话服务设计方法研究

赵海娟 陆 键 项乔君 张国强

东南大学, 交通学院, 南京 210096

摘 要: 信息发布设计是公路出行者信息系统设计的核心内容之一, 研究信息发布对于改善道路的运行状况, 提高区域路网的通行能力有着重要的意义。由于固话、手机的普及率比较高, 使用便捷, 因此, 从交通管理者的角度来讲, 咨询电话作为获取交通信息的渠道, 是公路信息发布的重要方式之一。本文在分析区域公路咨询电话系统设计目的、设计定位和服务对象的基础上, 提出了区域公路出行者信息系统咨询电话服务设计方法, 从用户界面接口设计、菜单流程设计、语音库系统设计、系统容量确定、应用效果评价、宣传推广策略等六个方面对设计方法及设计内容进行了探讨。

关键词: 公路; 出行者信息系统; 咨询电话; 设计方法; 设计流程

中图分类号: U495

文献标识码: A

文章编号: 1672-4747(2008)04-0097-07

Design of Road Traffic Information System for Telephone Inquiry

ZHAO Hai-juan LU Jian XIANG Qiao-jun Zhang Guo-Qiang

Transportation college, Southeast University, Nanjing 210096

Abstract: Traffic information dissemination is an indispensable part in highway advanced traffic information system(ATIS) design. For traffic information getting and disseminating, telephone is a very effective tool. Based on analyzing the objective, the functions and the users of the designed traffic information system, a design method for local highway traffic information system inquired with telephone was presented, in which the design process, the designs of user interface, local process of the menu, voice database, the system volume identification, performance evaluation and marking are all included in this paper.

收稿日期: 2007-10-19.

基金项目: 江苏省交通厅科技项目(04X015)。

作者简介: 赵海娟(1984-), 女, 山东聊城市人, 东南大学交通学院在读硕士研究生, 主要研究方向: 交通运输规划与管理。

Key words: Highway, advanced traveler information system (ATIS), advisory telephone, design process, design flowchart

0 引言

信息发布是公路出行者信息服务系统(Advanced Traveler Information System, 简称 ATIS)的重要组成部分,可发布准确、实时、可靠的信息并以此来引导出行者的出行行为,达到对诸如交通流的控制与诱导,是实施公路 ATIS 的主要目的。公路信息发布系统由多种发布技术构成,对于出行前信息的获得,目前主要有网站、电话系统、电视、报纸等方法;对于途中动态交通相关信息的获取,则主要依赖于道路标志、可变情报板、交通广播、咨询电话、触摸屏及车载路径导航设备等。由于固话、手机的普及率比较高,使用便捷^[1],因此,从交通管理者的角度来讲,咨询电话作为获取出行前和出行途中交通信息的渠道,是公路信息发布的重要方式之一。与其他交通信息发布方式相比,咨询电话能给出行者决定所需信息类型及数量的权利^[2],因此可以为用户提供多项个性化交通信息服务。

发达国家针对 ATIS 已做了大量研究工作,其公路信息发布技术和设施已经相对完善和成熟^[3]。我国公路 ATIS 尚处于发展初期阶段,而且真正基于 ATIS 的交通信息发布与交通诱导系统的建设刚刚开始,发展方向尚不明确,投资力度小^[4]。目前,虽然国内部分省市开通了交通服务热线,但是,各地还没有专用于提供区域公路网交通信息的电话号码,国家也不存在统一的交通信息查询号码,且信息服务建设滞后,无法满足出行者对区域路网实时动态交通信息的需求。从区域路网咨询电话服务的长远发展来看,尽快制定咨询电话信息发布设计方法,确定其相应的信息发布设计流程,对于区域公路出行者信息系统咨询电话服务的健康、有序发展是迫切而必要的。

本文基于江苏省相关课题的开展,在以人为本的服务理念和资源优化配置的设计思想指导下,从用户界面接口设计、菜单流程设计、语音库系统设计、系

统容量确定、应用效果评价和宣传推广策略六个方面探讨了咨询电话服务的设计流程。

1 区域公路网出行信息系统咨询电话服务设计定位

1.1 设计定位

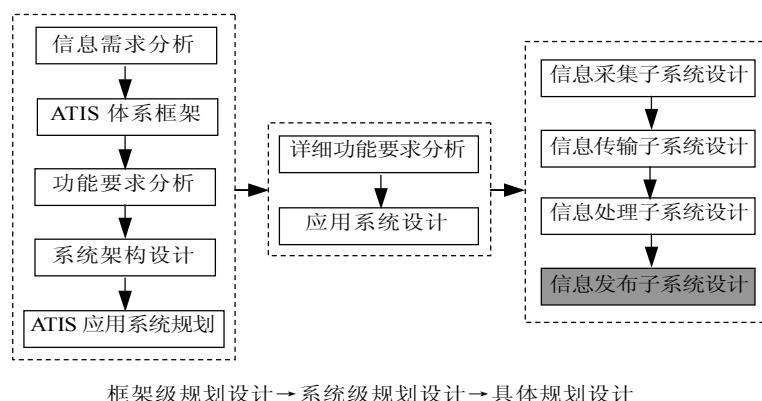
区域公路网 ATIS 规划是一个系统工程^{[5],[6]},其规划设计可从三个层面上展开:框架级规划设计、系统级规划设计和具体规划设计,如图 1 所示。框架级规划设计指宏观上从区域范围内各应用系统的协调运营角度考虑,制定公路 ATIS 发展规划;系统级规划设计指针对特定应用系统而言,依据建设主体功能需求的不同进行详细系统设计;具体规划设计是从系统实施的角度对信息采集、传输、处理和发布各个子系统进行具体的针对性设计。后者的实施应以前两者的实现为基础。本文研究的资讯电话设计是信息发布设计的重要组成部分,处于具体规划设计的底层。图 1 中阴影部分描述了本文内容在整个流程中所处的阶段。

1.2 设计目的

目前,国内多数省市既有的出行信息咨询电话服务普遍存在各自孤立、难以提供完善的区域路网动态信息发布功能及有效的协同工作等问题^{[4],[7]}。区域公路网出行信息服务咨询电话设计的目的是规范和指导区域路网信息发布相关项目的规划和建设,为区域公路咨询电话的设计提供一种规范化的方法,使不同区域的交通管理者达成基本共识,从而使各方对系统的理解偏差降至最低,保障区域公路咨询电话相互之间的无缝融合。

2 区域公路网出行信息系统咨询电话服务设计流程

本文在详细分析国内外既有的 ATIS 信息发布相



框架级规划设计→系统级规划设计→具体规划设计

图 1 区域公路 ATIS 规划流程

Fig.1 Planning procedure of regional highway ATIS

关资料后,以用户的需求为出发点,分析了区域公路咨询电话系统设计定位,提出了区域公路出行者信息

系统咨询电话服务设计方法。规划的开展应遵循系统工程的思想进行,其主要设计流程如图 2 所示。

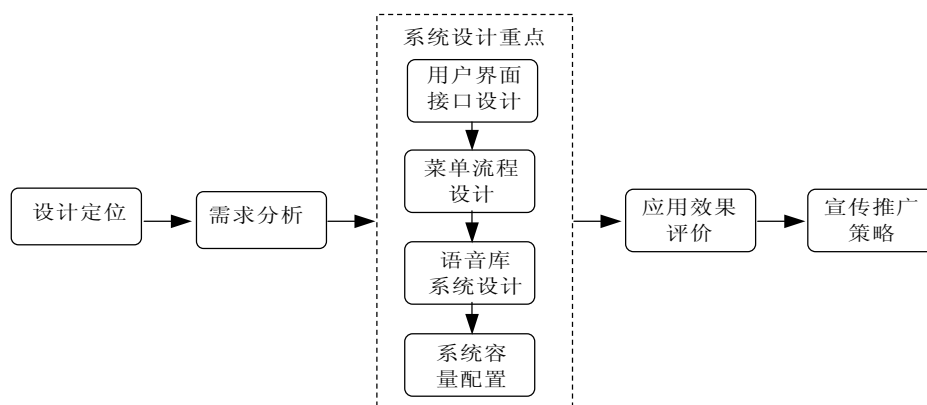


图 2 区域公路出行信息服务咨询电话系统设计流程

Fig.2 Designing process of regional highway ATIS inquired with telephone

2.1 信息需求分析

信息需求分析是开展咨询电话系统设计的基础,应从信息使用者角度出发,根据国外既有相关文献及调研分析,确定区域公路信息服务种类。区域公路网覆盖了高速公路、国省道和地方性的道路,不同等级道路的出行者,对所需要的信息种类、需要的迫切程度、信息的时效性要求不尽相同,因此应针对不同类型的信息使用者分别设计调查问卷,进行抽样调查分析,以此确定区域公路咨询电话使用者的信息需求。信息需求分析的核心成果是确定不同信息使用者所需信息的种类、需求程度及相关

要求,以期作为制定区域公路出行信息服务咨询电话系统设计的直接依据。

2.2 用户界面接口设计

用户界面确定了电话咨询系统是如何“说话和工作”的^[8],在选择界面接口时应当考虑地区文化、系统用户的偏好以及影响使用的各种因素。良好的人机界面对道路诱导系统十分重要,一方面它应能保证使用者与系统间有效的通信;另一方面它又必须保证行车安全,不过多地分散驾驶员的行车注意力。因此,语音系统的选取和用户界面欢迎用语的设计应该根

据实际情况考虑。

2.2.1 语音系统选取

在设计咨询电话系统用户界面接口过程中,语音系统选择是极其重要的,可以利用语音自动识别系统,也可以采用点播应答式的语音系统(又称自动语音查询系统)或者是人工服务系统。根据不同语音系统的设置条件及对硬件配置的要求,语音系统的选取应以信息需求分析的结果为出发点,本着资源优化配置和可持续发展的原则,既要满足当前用户对信息的需求,又要兼顾区域公路信息发布长远发展的规划,为以后系统的进一步拓展做铺垫。

2.2.2 用户界面欢迎用语的设计

用户界面欢迎用语是整个电话咨询系统的“门面”,出行者都希望能够尽快获取所需要的信息,所以欢迎用语要尽量简短到位,避免繁琐冗长。在有突发事件、恶劣天气信息或者正在进行的道路施工信息影响特定道路通行时,可以通过“快速报告”提供特定区域的交通和道路状况信息来代替欢迎用语,减少用户使用时间和打入电话的数量。同时,用户对咨询电话流程熟悉后,系统设计时需要考虑用户可以打断用户界面的欢迎用语,直接进入自己需要的菜单查询,因此,用户界面欢迎用语应该具有可以被跳过的功能。

2.3 咨询电话菜单流程设计

2.3.1 菜单内容的确定

菜单发布的内容是在已有的信息发布内容基础上,根据出行者需求调查的结果而选取的,同时也是基于咨询电话的特点而考虑的。调查结果表明,静态交通信息一般都可以通过公路上的静态交通标志获取,而公路上的动态路况信息和天气信息无法通过静态的交通标志对外发布,其中道路施工、关闭信息,交通拥堵、延误信息,道路交通事故信息和天气、道路路面状况信息是影响出行者出行的主要因素,最为广大出行者和管理者所关注。同时用户出行中,既需要现状信息又需要预测信息,对出行目的的相关信息也有一定需要,因此,实时的动态路况信息和天气信息是信息发布的主要设计内容,在有条件的情况下咨

询电话菜单内容还应包括交通预测信息,应该做到“所答即所问”,保证信息发布的内容准确、可靠和有针对性。

2.3.2 菜单层的选取

菜单层数的确定要基于用户需求调查分析的结果,同时要考虑到实施的难易程度。调查结果显示,用户可以接受的咨询电话菜单层数最多为3层。出行者都希望能够直接获取所需要的信息,而区域公路网涉及的公路等级多,覆盖的信息范围广,如何设计菜单层次,减少菜单的复杂程度,保证使用方便、操作简单是区域公路出行者咨询电话服务系统设计的难点。菜单设计时可以依据不同的公路等级、信息的服务内容、信息服务的范围、信息的时效性和语音系统划分层次,也可以采用不同形式的组合来划分不同的菜单层次。图3的菜单流程设计示例图是采用混合形式来设计菜单层的,高速公路网、干线公路网(国省道)、长江汽渡、紧急救援和政策法规咨询为一级菜单,而二级菜单是以信息内容划分的。同时,紧急救援和政策法规咨询采用人工服务,其他信息内容采用点播应答式的语音系统提供给出行者。

2.3.3 菜单流程设计

菜单的流程设计是咨询电话系统设计的核心内容,是把用户界面接口、语音系统、菜单内容用菜单层组织起来的一种逻辑过程。菜单流程设计时应该保证咨询电话服务具有友好的人机界面,手机用户可以按照系统提供的菜单流程进行常规操作,操作要求简单灵活、易上手,保证用户在语音的提示下快速地查询到自己需要的信息服务。

2.4 语音库系统设计

为了实现点答式的语音应答或自动语音识别,需要开发通用的语音数据库系统,利用计算机把完整的、动态的、连续的信息采集数据按一定的数据模型组织、描述和存储,将语音库的数据整理、文稿编辑、系统管理、系统维护及语音播放有机地结合起来,实现语音数据初始化,加载、收集、编辑、播放的半自动化或者自动化。语音库的功能结构如图4所示。

欢迎使用江苏省出行信息服务语音系统！请您注意安全行驶，不要在驾驶途中使用本服务。请按照语言提示选择服务！

遇到突发事件或者恶劣天气用“快速报告”代替欢迎语。

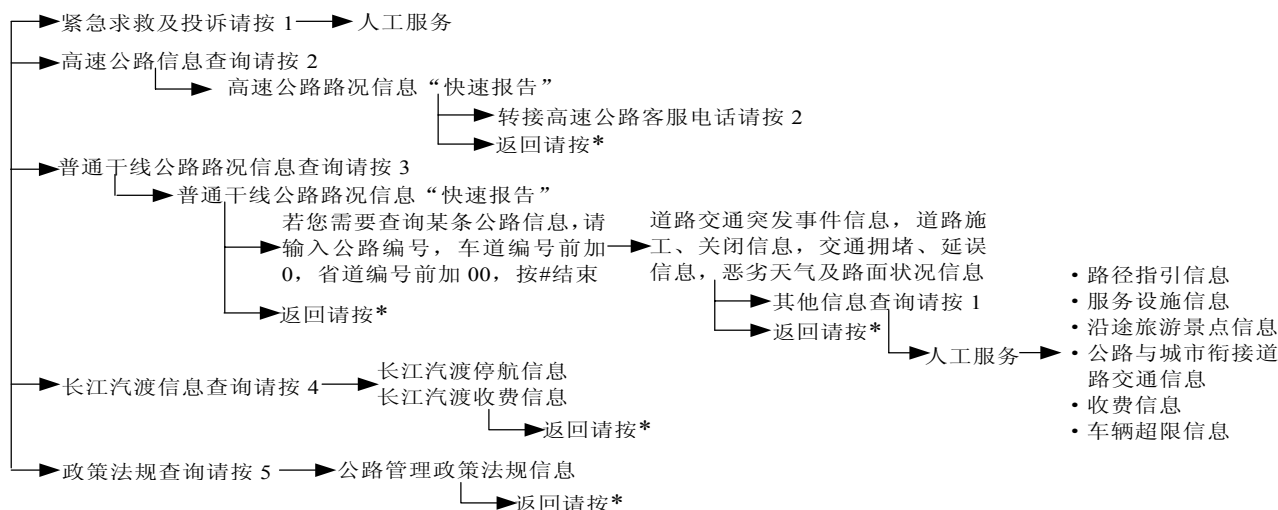


图3 菜单流程设计示例

Fig. 3 Menu design process

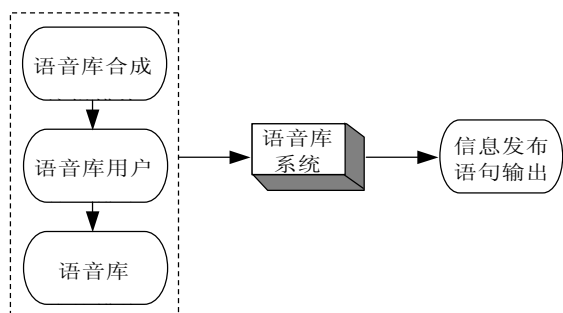


图4 语音库的系统功能结构

Fig. 4 Phonic library function structure

语音库系统设计的出发点是满足系统管理和用户使用两方面的需求，既能使专业人员简单建库，又能使用户对系统进行简单维护^[9]。系统应该具有较高的独立性和易扩展性，使管理者可以根据需求的不断扩展对语音库进行更新和调整；同时，语音库要安全可靠，具有自动备份功能，能与播出和接收环节有较好的结合，方便非计算机专业人员进行使用和操作。

语音库的合成编辑模块完成的功能有对数字序列、缩略语、外文字母、汉语拼音及行、段落等进行预处理，对于固定的句型以句子为合成基元，还要对句子进行分析以建立表层句法结构，确定合成时停顿

的位置及停顿的长短；语音库的管理模块完成的功能有新建广播稿、编辑广播稿、管理员权限管理、查询等；系统维护模块完成的功能有：设置文件夹地址、设置人员密码、数据备份、数据整理等。

信息发布语句要在描述整个事件主要特征的前提下，力求简练、到位、清楚，没有歧义。对于道路施工信息，需要及时证实施工信息的准确性、可靠性，还要及时掌握已经完工的路段施工信息。信息发布语句描述特征有：(1) 位置，发布的信息应该包含事件发生的地点和路段，一般用公路桩号、著名交叉口或者地点、地物来描述。若事发的路段有平行的道路，需要描述清楚，以免出行者混淆。(2) 行车方向，描述事件时应该明确事发的行车方向，如：由南向北方向发生了交通事故等。(3) 简要描述事件及其影响。(4) 大概持续时间或者造成的延误时间，发布信息时需要大概估算事件的持续时间或造成的延误时间，以便司机进行决策。(5) 限制信息或者出行路径的建议。

2.5 系统容量确定

2.5.1 系统性能评价指标

咨询电话系统的可靠性和服务质量直接决定了

该系统是否对出行者具有较强的吸引力,也是其能否保持活力的关键。系统性能评价指标的选取是决定系统容量大小的关键因素,主要用电话接通率和运营时间来衡量。为了保证咨询电话系统能够为用户提供实时、准确、可靠的路况信息,咨询电话服务系统应该可以为高峰期 90%的电话咨询服务,正常时期应该保证 99.8%的接通率^[8]。若使用人工语音应答服务,90%打入电话的用户的等待时间不应超过 90s,而且,用户等待时系统应该有提示,或者在此期间播报一些突发事件、恶劣天气信息或者正在进行的道路施工信息,缓和用户的急躁心理。从电话的接入质量指标可以得出,咨询电话系统必须保证一周 7d、每天 24h 运营。不过,并不是系统每天需要运营 24h,可以根据区域路网的道路状况信息发生的规律,制作合适的运营时刻表,既可以保证电话接入质量,满足出行者的需求,也可以提高整个系统的运营效率。

为了保证咨询电话系统为用户提供实时、准确、可靠的路况信息,需要制定合适的电话接通率指标和运营时刻表,建立高质量、高稳定性的电话接入系统,满足出行者的需求,提高整个系统的运营效率。

2.5.2 系统容量确定

在确定系统的性能评价指标基础上确定合理的系统容量,使其既能满足接通率又能保证整个系统的运营效率。经验表明,在恶劣天气和突发事件的情况下,尤其在我国“五一”、“十一”及春节时期交通流量大,是电话打入的高峰时期。因此,系统容量就要有正常容量和高峰容量之分。

正常情况下,咨询电话应保证 100%的电话接通率,实施时可以 90%的接通率为最低指标,根据道路的交通流大小和每个用户需要平均服务时间,合理配置服务中心的软硬件设施。由于用户界面接口的“快速报告”能够为系统节约一部分时间,所以,确定正常容量时可根据实际情况采取一定的折减系数对系统容量进行折减。调查结果表明,高峰时期的电话容量是平时的 5 倍之多,因此,建议在高峰期采用人工服务配合点拨应答式语音服务,从而提高整个系统的效率,又不会因为设置过多的机器导致

浪费。若高峰时期发生的规律性很强而且发生的频率不高,那只需要正常容量下配置的机器台数外加几个话务员人工服务作为补充,即可满足要求。若发生的频率很高,则需要按照高峰时期的容量作为系统的容量。

总之,根据区域范围内的道路状况信息发生的规律,及时动态分析各个不同时段、不同信息类别的用户拨打量,科学合理地确定系统的容量,并根据用户需求滚动调整电话咨询服务的容量大小,使其既能满足接通率又能保证整个系统的运营效率。

2.6 应用效果评价

项目实施一段时间后,应对系统的应用情况进行调查,调查公众对咨询电话系统的了解和服务满意程度,并对反馈信息进行监控,实时的了解用户需求,以便于系统的改进和完善。应用效果评价主要是对系统的使用者和管理者进行调查,可以采取现场和相应的网站上进行问卷调查的方法,也可以利用咨询电话对用户调查^[10]。同时在项目实施时应该设置意见反馈的环节,便于及时了解大众的出行需求,从而对系统进行实时的动态调整。应用效果主要从以下三个方面进行评价:电话咨询系统的使用率、系统的可靠度和系统的准确性。

2.7 宣传推广策略

市场营销是咨询电话系统推广应用的重要组成部分,它对用户使用电话服务的次数有很大的影响。为了推广咨询电话出行信息服务,可以编制系统操作指南宣传小册子,在高速公路和普通干线公路上安置相关的标志标牌及利用电视、收音机、报纸及网站等媒体进行宣传。

3 结束语

区域公路出行者信息系统咨询电话服务设计是咨询电话设计在交通信息发布系统中应用的特例,与其他咨询电话设计的不同之处是区域公路出行者信息系统咨询电话服务设计以区域公路出行者的信息需求为设计的出发点,以不同交通部门的信息共享为

依托,以动态的交通信息发布内容为基础,以快速、准确的交通相关信息采集、传输和处理为保障。因此,系统设计的关键技术在于用户界面接口设计、菜单流程设计和语音库设计,其中,如何保障实时的动态交通信息以标准化的组织形式及时对外发布是语句库设计的难点,也是出行者信息系统咨询电话服务设计的重点。

交通信息发布系统由多种发布技术构成,各种信息发布方法都有各自的优缺点,并有各自的适用范围。我国幅员辽阔,由于经济和气候等原因,使得各省或地区对公路的管理目标存在一定的差异,因此对

公路的信息需求也存在一定的差异。从公路使用者和管理者的角度出发,综合利用各种发布方式,构建适合本地区的信息发布系统,在现阶段除应进一步加强对已有信息发布系统的管理,积极开发各信息发布方式的发布功能外,还应开发新的信息发布方式,拓展其应用,进一步加强信息的多方式联合发布,才能更有效地对出行者进行高效的引导。构建完整而统一的信息发布系统,并对其相应的软件设施如相关使用规范、发布信息内容、格式等进行标准化建设方面仍有很多工作需要开展。

参考文献

- [1] 浙江省交通厅.浙江省公路公众出行信息服务系统建设[J].中国交通信息产业, 2006, (8): 61-64.
- [2] Louis G. Neudorff, Jeffrey E Randall. Freeway management and operations handbook[R]. FHWA-OP-04-003, FHWA, Washington D.C., 2003.
- [3] 张 帅. 基于 ITS 的智能乘客信息系统研究[D]. 天津: 河北工业大学, 2004.
- [4] 陆 键, 项乔君, 马永锋, 等. 江苏省公路出行信息系统设计[R]. 南京: 东南大学, 2006.
- [5] Paul J. Gonzalez. Building quality intelligent transportation systems through systems engineering [R]. FHWA-OP-02-046, Washington D.C., 2002.
- [6] 姜同强. 信息系统分析与设计教程[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [7] 张存保, 杨晓光. 高等级公路交通信息化与智能交通发展规划研究[J]. 交通运输工程与信息学报, 2006, 4 (1): 36-40.
- [8] 511 Deployment Coalition. 511 America's travel 511 information number, implementation guidelines for launching 511 services [R]. 511 Deployment Coalition, 2002.
- [9] 沈 颖. 语音库生成和编辑系统的研究及其在 ATIS 系统的应用[J]. 电声技术. 2003, 5: 59-60.
- [10] Minnesota Department of Transportation. Minnesota statewide plan for advanced traveler information systems (ATIS)[R]. Minnesota Department of Transportation, 1998.

(中文编辑:刘娉婷)