

# 无纸化传单系统的设计与实现

郝诗源<sup>1</sup> 戴新宇<sup>1</sup> 胡庆春<sup>1</sup> 乔焰辉<sup>2</sup>

(华东理工大学信息与工程学院 上海 201424)<sup>1</sup> (苏州科技学院机械工程学院 苏州 215009)<sup>2</sup>

**摘 要** 基于客户端/服务器模式,浏览器/服务器模式,在 Visual Studio 开发平台上运用 vb.net 和 asp.net 等技术,设计开发了一套无纸化传单系统。该系统以 PC 客户端、手机微信端、网页端为信息交互平台,可以实现传单发布、选座管理、票务系统以及组织者与参与者间的信息互动等功能。同时为了便于人机的实时信息交互和底层大容量文档的快速传输,采用 vb.net、SQL Server 技术开发了智能聊天机器人和底层文件传输模块。在数据库的设计方面,采用 SQL Server 进行数据库的后台管理,3 种信息交互平台共享后台数据库,数据库和用户界面分离,使得该系统具有良好的移植性与可扩展性,有利于进一步的开发与完善。

**关键词** 传单系统,票务管理,选座系统,智能聊天机器人,底层文件传输

中图法分类号 TP39 文献标识码 A

## Design and Implementation of Paperless Handbill System

HAO Shi-yuan<sup>1</sup> DAI Xin-yu<sup>1</sup> HU Qing-chun<sup>1</sup> QIAO Yan-hui<sup>2</sup>

(Institute of Information Science and Engineering, East China University of Science and Technology, Shanghai 201424, China)<sup>1</sup>

(School of Mechanical Engineering, Suzhou University of Science and Technology, Suzhou 215009, China)<sup>2</sup>

**Abstract** A paperless handbill system is proposed in this paper on Visual Studio by using the C/S and B/C mode together with the vb.net and asp.net techniques. The proposed system uses the PC clients, mobile phone WeChat and the Web as the information interaction platforms, and enables handbill release, seat selection management, ticket business system and the interaction between organizers and participants. To facilitate real-time man-machine interaction and rapid transmission of underlying large documents, the vb.net and SQL Sever techniques are adopted to develop the intelligent chat robot and the underlying file transmission module. As for the database design, SQL Server is chosen for background management of the database. The background database can be shared by three information interaction platforms and the database is separated from the user interface. Therefore, the proposed system is highly portable, scalable and conducive to further development and improvement.

**Keywords** Handbill system, Ticket business management, Seat selection system, Intelligent chat robot, Underlying file transmission

## 1 引言

在招聘、招生、推销、讲座等各类活动或会议中,如何及时、准确地向特定人群发布活动或会议信息,实现组织者与参与者间的实时信息互动,同时具备活动现场座位的在线预定、参会票的无纸化销售与管理等功能,这些方面都有巨大的现实需求和应用。目前解决此类问题普遍采用的方法是印发传单、广播宣传或网页发布等形式,它们的缺点是发布信息的受众范围小、组织者与参与者的互动性差、实现的功能相对单一,因而无法达到预期的宣传效果。散发传单的形式还会造成大量的纸张垃圾,带来大量的人力、物力和资源浪费<sup>[1]</sup>。

针对上述问题,近期科研人员开发了一些信息发布系统,如侠诺企业网管理路由器软件<sup>[2]</sup>,通过其“电子白板”功能,实现信息公告的“e”化,当用户打开 IE、Firefox 等时,公告信息就会定时的以网页的形式自动地显示出来。然而这些产品的局限性很明显,首先大多数只能适用于局域网内的信息发布,无法在局域网以外的因特网访问,其次由于缺乏强大的数据

库支持,缺少必要的发布者与用户间的信息交互,更无法实现选座、订票等功能。

本项目所设计的系统基于 C/S 模式(客户端/服务器模式)与 B/S 模式(浏览器/服务器模式)混合架构<sup>[3]</sup>,采用 .NET、SQL Server、ASP 等技术,可在多种平台登录来满足用户需求。除传单推送整合外,还包括选座、票务等功能,使得本项目功能扩充灵活、移植维护方便、加密安全可靠、人机界面友好、操作简便快捷。

## 2 系统总体结构与功能设计

### 2.1 系统的功能及要求

无纸化传单系统的基本功能要求可以概括如下:

1) 活动或会议信息的实时发布,实现各类传单信息的电子化发布,以及组织者与参与者间的实时信息互动。

2) 活动或会议现场座位选定,实现组织者动态发布选座信息、座位预留等功能,参与者可通过电脑客户端、网页端、微信端多种形式进行快捷选座。

郝诗源(1993—),女,主要研究方向为软件设计、Web 设计, E-mail: Hao-shiyuan@163.com.

- 3) 活动或会议票务的无纸化,参与者只需通过扫描二维码即可确认入场。
- 4) 智能聊天系统功能,提供组织者与参与者之间、参与者自身之间的交流平台。
- 5) 满足系统良好的移植性、可扩展性与系统安全性的要求,以及系统操作简便、界面友好的要求。

系统提供了 PC 客户端、手机微信端、网页端等多种交互平台的信息发布与访问功能。

## 2.2 系统的架构及功能设计

本系统由数据库、服务器和客户端 3 部分构成,服务器又可细分为网页服务器和聊天服务器,客户端则包含 PC 客户端、手机微信客户端和网页客户端。系统结构如图 1 所示。

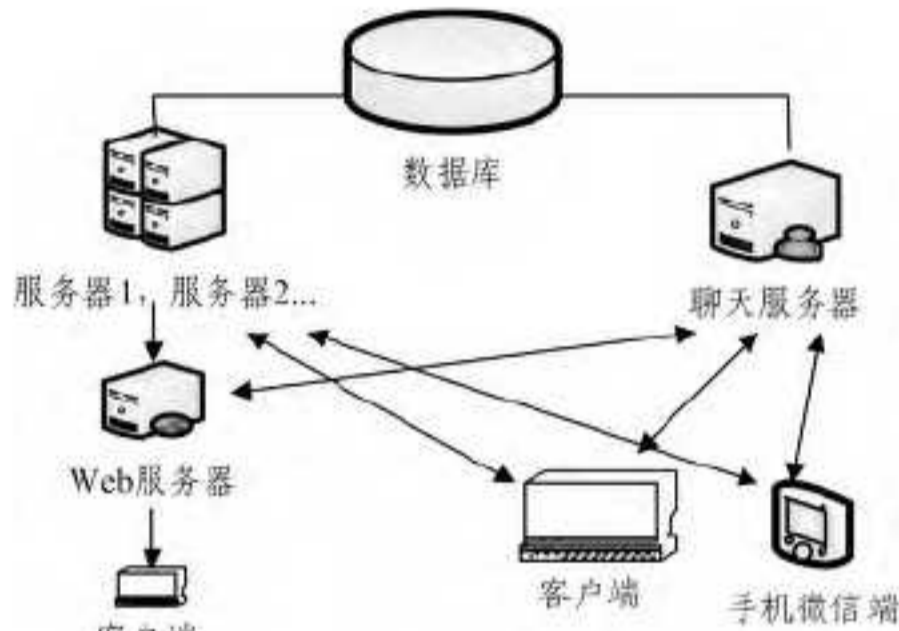


图 1 系统结构图

数据库作为服务器端的后台支撑核心,存储用户信息、座位信息、传单信息、智能语料库等重要信息。

服务器可以直接操作数据库,实现与客户端之间通过 Socket TCP 协议进行通信。

客户端实现了组织者与参与者间的实时信息互动。

### 2.2.1 数据库的框架及功能设计

数据库采用了 15 张表单来完成本系统的数据维护与访问,其系统数据库结构图(如图 2 所示)与部分数据库表 E-R 图(如图 3 所示)描述了本系统各个数据与表之间的关系,展示了本项目数据库方面的设计思路。

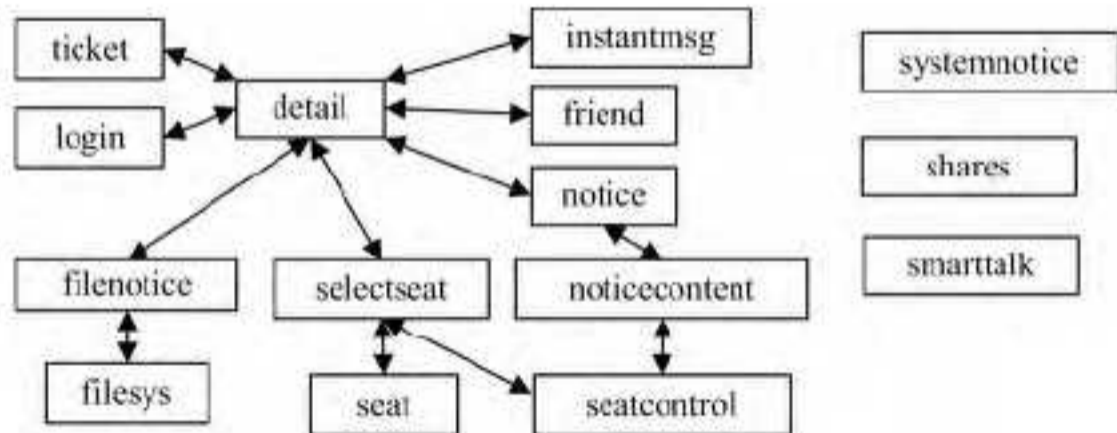


图 2 系统数据库结构图

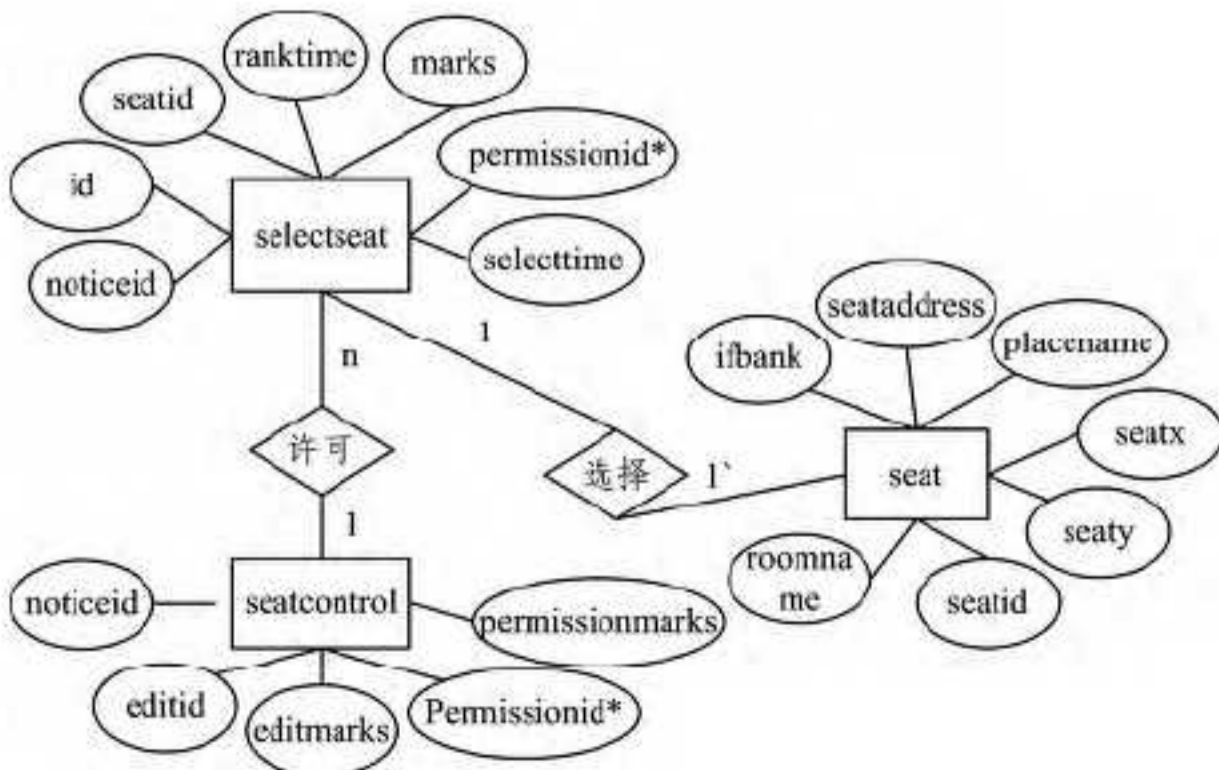


图 3 部分数据库表 E-R 图

用户管理程序并不直接操作数据库,而是以客户端的身

份加入系统,但拥有超级管理员权限,因此可以通过特定版本的客户端向服务器发送数据库访问指令,由服务器进行操作。这种方式既便于后台数据库的维护和管理,也可减少管理人员对数据库的误操作,做到数据与前后台相隔离。同时数据库的超级账户也可只有代码级维护人员知道,减少被危险攻击的次数,并且容易灵活配置各个用户和管理人员的权限。

### 2.2.2 服务器的框架及功能设计

服务器作为手机客户端、PC 客户端和网页服务器的通用接口,它只向外提供某一操作的接口,并且可以作为开放平台的接入口,开放平台可以通过这些接口实现更多的功能。

#### 1) 网页服务器

网页服务器通过客户端的通用接口连接到服务器进行操作,整体系统框架上力求做到通用,同时在服务器上做了一定的针对数据库特有的安全性攻击代码的防御,亦对客户用户密码、票务以及选座系统进行了加密,防止未经授权的人员的恶意修改。

#### 2) 聊天服务器

聊天服务器与普通服务器的结构相一致,为了减少重复设置,服务器可以实现并行操作,也可以每一服务器只对应一种功能(如聊天服务器与通用服务器相一致,为聊天模块独立后的实例化,其他任何功能模块都可参照聊天服务器进行独立),这样做的好处是可以增大同时登入用户数,并且改善前台的响应等待时间,而进行这些改善只需变动服务器的端口号,以及将对功能模块所使用的客户端连接改为对应端口号即可,十分便于接口扩容。

### 2.2.3 客户端的框架及功能设计

客户端作为信息交互平台,主要包括以下 3 个模块:PC 客户端、浏览器下的网页版、手机微信端下的“万能小花”。目前客户端桌面软件能够提供完整的功能和管理模块,网页和微信端能够提供完整的普通权限用户的基本功能。

#### 1) PC 客户端

客户端桌面软件分为 4 种权限版本,各种权限能够对应不同功能和个人操作权限。本系统同时对外提供二次开发的接口和 SDK,以便后续应用平台功能的扩充。

#### 2) 手机微信端

微信端作为全新开发的平台,也使用了 Winsock 封装的模块,但进行了大量的代码简化,提高了代码运行效率,为微信平台进行了量身定制。同时微信端能够灵活修改,实现信息的发布、信息获取、票务、选座等功能的移动化操作,其菜单命令是由服务器动态生成的,微信端界面如图 4 所示。



图 4 无纸化票务的微信端的界面之一

#### 3) 网页客户端

网页版是桌面端接口和 SDK 的简化版,仍然通过 Winsock 接口封装的形式提供基本的功能,并为将来丰富其

功能留有空间。

网页客户端的主要功能:客户端下载、分享查看、选座票务等。

各客户端能够实现的主要功能如表 1 所列。

表 1 各客户端的主要功能

PC 客户端	手机微信端	网页端
✓ 系统级通知推送	✓ 快速接入本系统	✓ 分享查看
✓ 紧急通知发送模块	✓ 选座、选票、通知查看功能	✓ 通知查看
✓ 好友系统	✓ 生活助手	✓ 选座系统
✓ 聊天模块	✓ 留言建议模块	✓ 选票系统
✓ 选座系统	✓ 聊天机器人	✓ 综合票务管理系统
✓ 票务系统		✓ 快速通道模块
✓ 分享系统		
✓ 文件传送系统		
✓ 语音模块		
✓ 检错模块		
✓ 系统后台管理模块		
✓ 个人信息管理模块		
✓ 自升级模块		
✓ 多模式上线方式		
✓ 简化一键安装模式		
✓ 点对点,点对多以及全局通知推送功能		

### 3 系统的主要功能设计

#### 3.1 无纸化传单发布平台设计

##### 3.1.1 无纸化传单发布平台的功能

无纸化传单发布平台实现了传单的实时发布、对特定用户或用户群的发布或分享、朗读传单等功能,从而实现了信息发布者与信息接受者的信息对称,传单发布平台界面如图 5 所示。

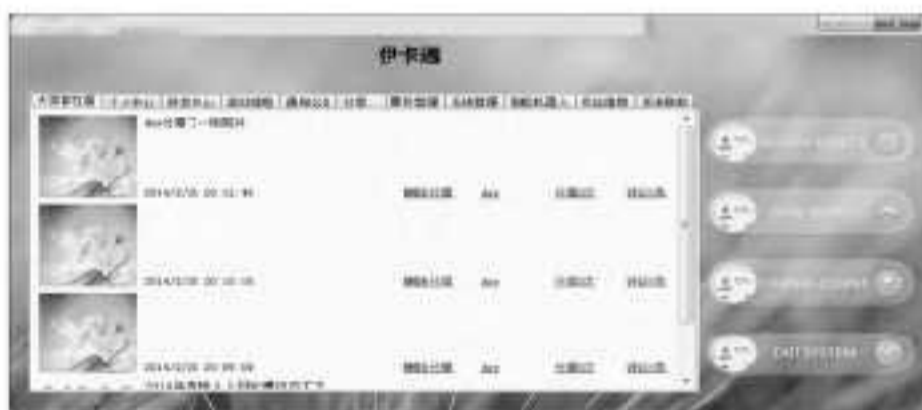


图 5 传单发布平台界面

##### 3.1.2 无纸化传单发布平台的算法设计

接收传单信息的算法,如图 6 所示。

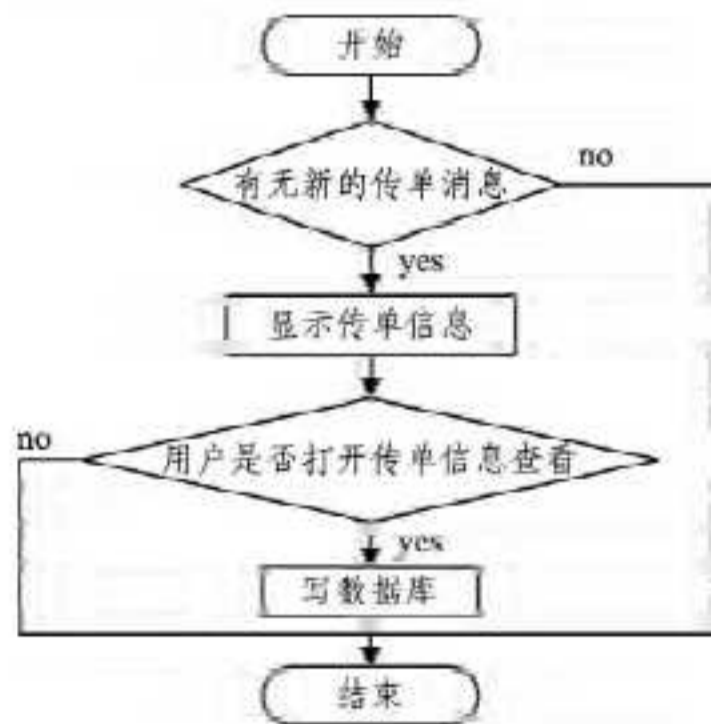


图 6 接收传单信息算法

无纸化传单发布平台主要包括传单信息发送模块、传输模块、接收模块。以传单接收模块为例,传单接收模块实现了传单信息的实时点对点发送、获知用户是否查看传单信息等功能。

#### 3.2 无纸化选座平台的功能与算法设计

为了实现用户在线选择自己喜欢的座位,并使商家了解参与活动的人数,方便决定会场布置等工作[4,5],本系统设计了无纸化选座平台。

其功能在原有选座系统基础上提出了座位预留功能,举办方可根据实际情况设置场地规格并进行相关座位的预留,如图 7 所示,其中红色的座位表示已被预留的座位,黄色的座位为已被用户选择的座位,蓝色的座位为可进行选择的座位。

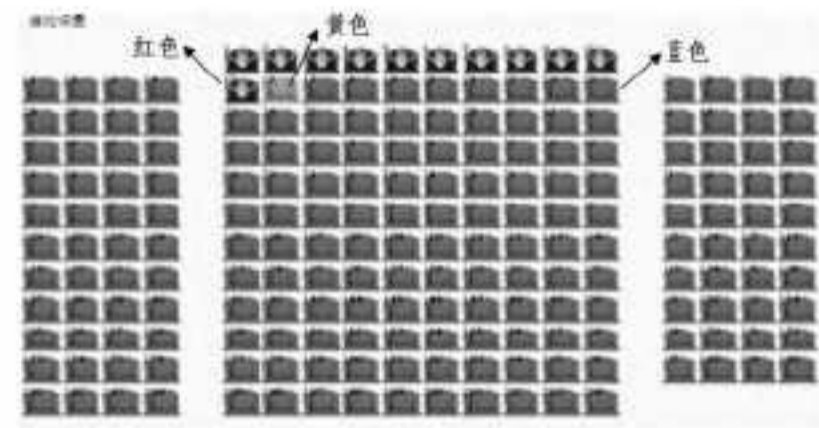


图 7 选座界面

#### 3.3 无纸化票务系统的设计

利用计算机网络平台将传统的客票电子化、虚拟化,将票面信息存储到订座系统中,实现无纸化、电子化的订票和检票等功能[6]。

座位后选定后,即可下载或打印带二维码的座位票,如图 8 所示。

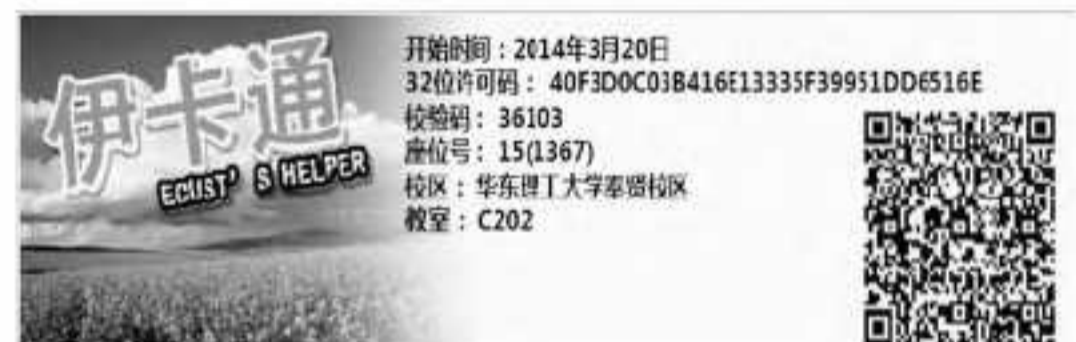


图 8 二维码座位票

到现场后只需将所持票的二维码扫入伊卡通管理员的手机端即可完成认证,无需其他繁琐的步骤。同时发布者也可实时查看当前座位的详细信息,只需登入伊卡通手机端将管理员所下发的票务上的二维码(如图 9 所示)扫入即可,亦可直接扫码进行教室的确认。



图 9 发布者查看到的选票

二维码是由用户账号、日期、教室、5~6 位随机数、32 位验证码生成的。

#### 3.4 智能聊天机器人模块的设计

用户通常愿意利用计算机界面使用自然语言文字进行聊天,而聊天机器人可以通过提供具有自然语言界面的人机接口,给人以逼近真人的回答[7],为此本系统设计了智能聊天机器人模块来实现此功能。

##### 3.4.1 智能聊天机器人模块的功能

开发智能机器人算法(如图 11 所示)的主要功能是:

- 1) 可以帮助用户解答在无纸化传单系统使用中的问题。
- 2) 提供菜单的第二入口,可在此入口进行选座、查看传单信息等操作。
- 3) 可以实现聊天接管功能。

这样可以使用户通过更加简单、更加人性化的方式来使用本系统,即使不了解本系统的使用方法,也可以通过这个平台进行简单的操作,智能机器人界面如图 10 所示。



图 10 智能接管机器人界面

### 3.4.2 智能聊天机器人的算法实现

智能聊天机器人的智能检索功能由以下算法实现：

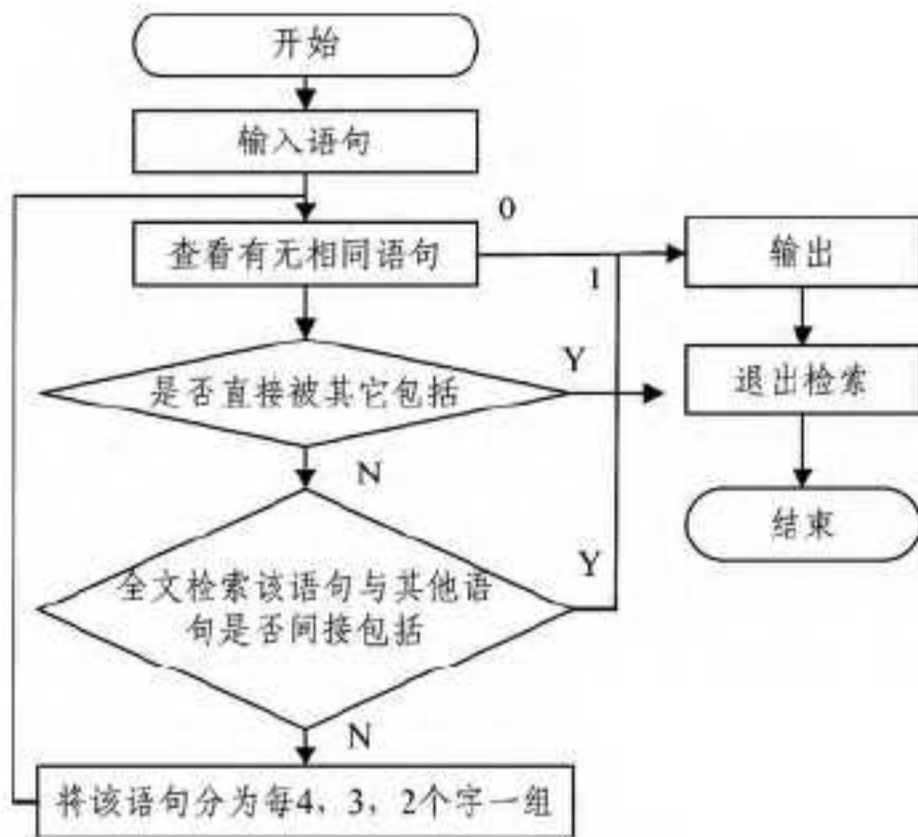


图 11 智能机器人算法

- 1) 首先预去除了一些关键字、非法字, 保证语句库不受污染。
- 2) 记录需要检索的字符串。
- 3) 预留一个分词, 例如天气, 数学计算等直接调用其他模块完成。
- 4) 对于回答匹配采用数据库取词, 这样语句库便于管理, 容易扩容, 将查询操作交给数据库完成, 这样就可充分利用数据库高效的搜索功能, 无需在服务器端考虑等待时间的问题。
- 5) 字符匹配检索。
  - (a) 首先查找有无相同的问句, 有则输出, 可修改标志置 0, 退出检索;
  - (b) 再查找该句话是否直接包含在其他语句中, 有则输出, 可修改标志置 1, 退出检索;
  - (c) 全文检索该语句与某条其他语句是否间接包含, 有则输出, 可修改标志置 1, 退出检索;
  - (d) 以每 4 个字为一组, 进行 (b) 搜索, 有则输出, 可修改标志置 1, 退出检索;
  - (e) 以每 3 个字为一组, 进行 (b) 搜索, 有则输出, 可修改标志置 1, 退出检索;
  - (f) 以每 2 个字为一组, 进行 (b) 搜索, 有则输出, 可修改标志置 1, 退出检索;
  - (g) 返回无匹配字符, 可修改标志置 1, 退出检索。
- 6) 重复步骤 1)。
- 7) 当可修改标志为 1 时, 检查下一语句是否满足修改格式语句, 若满足, 则将之前记录的字符串与修改后的语句加入数据库, 可修改标志置 0, 若不满足, 可修改标志置 0, 重复 2)–7) 步骤。

### 4 底层文件传输的设计与实现

在系统实现中, 为了实现大传单、大文件、图片、头像等的快速传输和选座的进行, 底层传输大文件的实现是一个关键问题<sup>[8]</sup>。由于 Socket 只支持 8k 大小的字节传输, 这对于文件传输是远远不够的, 因此提出以下的算法, 如图 12 所示。

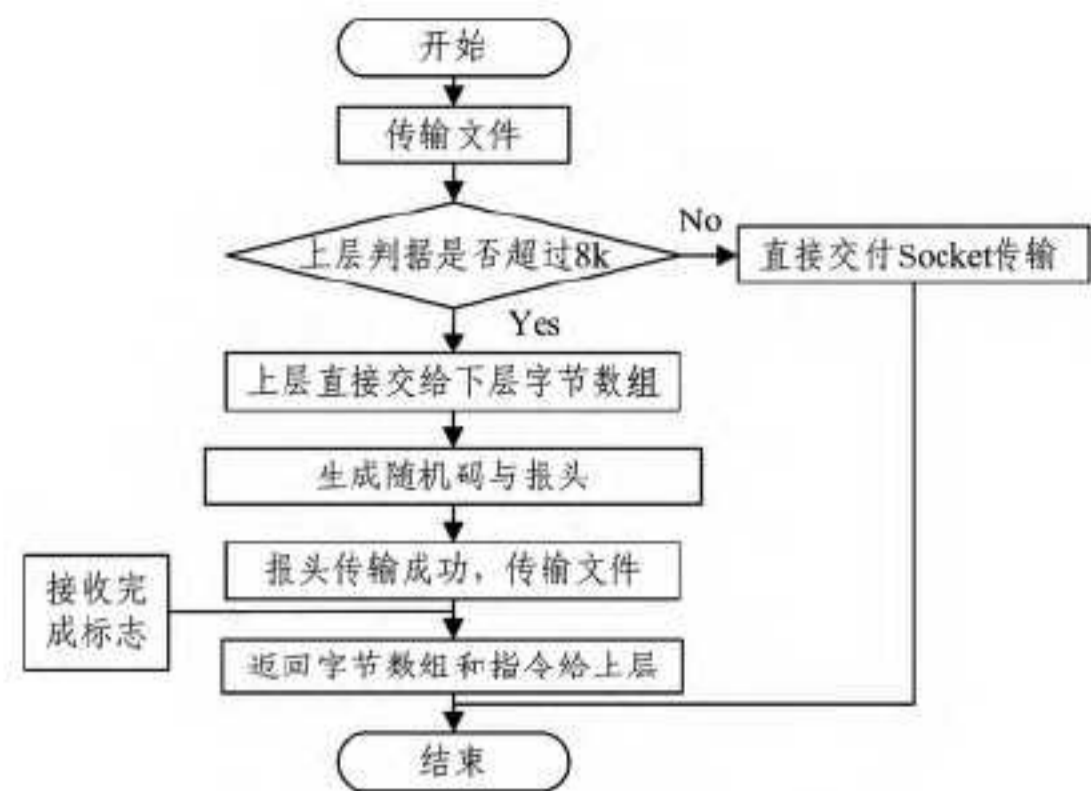


图 12 底层文件传输算法

- 1) 上层判断数据是否超过 8k;
- 2) 若未超过 8k, 直接交付 Socket 传输;
- 3) 若超过 8k, 上层直接交给下层字节数组;
- 4) 将数组长度除以 8k(10 进制, 预留报头长度), 获取所需要传输的次数;
- 5) 在下层中, 首先生成一个随机序列号, 并且生成报头;
- 6) 传输报头, 当接收方获取到报头之后, 将会自动记录下序列号、所需次数、数组全长和指令, 并且进入大文件传输模式下;
- 7) 报头传输后, 发送方开始传输真正的文件内容, 每次发送格式如下: 序列号, 当前次数, 数据内容(分片);
- 8) 接收方每次收到文件之后将分片提取, 与之前传输的数据进行拼接;
- 9) 回复发送方已接收/等待接收方接收完成, 发送方继续传输;
- 10) 当发送到最后一段数据时, 接收端将会利用数组全长将多余的空白位 0 去除;
- 11) 返回给上层, 返回的内容为字节数组和指令;
- 12) 传输结束。

**结束语** 本系统通过桌面客户端、网页端、微信端实现了传单的无纸化传递并可根据特定的用户对象进行信息推送, 并在用户接收到活动信息后可以根据自己的需求进行选座、票务等操作。经过用户的体验与测试, 用户可以快速地得到信息并实现相应的功能。

### 参考文献

- [1] 罗坤瑾. 贵阳市传单广告传播效果的实证调查[J]. 新闻知识, 2012(6): 56-58
- [2] 蒙克. 网吧助手侠诺双核路由器[J]. 办公自动化, 2011(3): 49-51
- [3] 查修齐, 吴荣泉, 高元钧. C/S 到 B/S 模式转换的技术研究[J]. 计算机工程, 2014, 40(1): 263-267
- [4] 张红斌, 李广丽, 张跃进. 基于 SVG 的剧院网上选座系统的实现[J]. 计算机工程与设计, 2008, 29(1): 216-219
- [5] 陈武, 钱青, 赵熊, 等. 清华大学智能座位管理系统的设计与实现[J]. 现代图书情报技术, 2013, 238(10): 90-95
- [6] 梁超, 董青. 防伪新思路: 基于二维码的新型防伪系统设计实现[J]. 中国自动识别技术, 2014(2): 118-123
- [7] 陈增强, 郭嘉琳, 刘忠信, 等. 具有断点续传功能的文件传输系统的设计与关键技术[J]. 计算机工程, 2002, 28(12): 13-15
- [8] 戴开宇, 张申生, 王森. 分布式虚拟环境中的聊天机器人的研究[J]. 计算机工程与应用, 2002, 38(7): 13-16