

基于 PDA 的无线餐饮点菜应用系统的设计与实现

李振坤, 蓝芳华

(广东工业大学 计算机学院, 广东 广州 510090)

摘 要: 深入分析无线餐饮点菜应用系统的业务流程, 详细介绍该应用系统的开发过程、系统整体设计, 重点介绍了 PDA 与 PC 之间通信的关键技术 WinSock。

关键词: PDA; WinSock; 无线局域网; 无线接入点

中图法分类号: TP311. 56 文献标识码: A 文章编号: 1001-3695(2006)02-0189-02

Design and Implementation of Restaurant Management 's System Based on Wireless Network and PDA

LI Zhen-kun, LAN Fang-hua

(Faculty of Computer, Guangdong University of Technology, Guangzhou Guangdong 510090, China)

Abstract: The paper presents a restaurant management 's system based on wireless network and PDA. It introduces all module 's function, and discusses the software processing. It mainly discusses the communication between PDA and PC by winsock control, and TCP/IP network connection protocols.

Key words: PDA(Personal Digital Assistant); WinSock; Wireless Network; AP

管理信息化是提高企业经营效率的一个重要方式, 目前多数通过有线网络建立管理信息系统, 但是有很多场合不适合使用有线网络, 因为采集到的数据不完全或者需要增加人工处理, 极大制约了信息化水平的提高和发展。因此利用无线网络技术和 PDA(Personal Digital Assistant) 设备进行数据的采集、处理、显示来提高这些方面的管理信息化水平就十分必要了。

1 系统分析与设计

餐饮行业中, 传统的点菜方式是通过服务员手写, 再传给厨房, 最后结账。这种方式经过多个环节、多个人, 各个环节都是手工处理, 因此比较容易出错, 并且不容易查找到出错的环节。目前餐饮行业多数采用了一些电子信息管理技术, 在收银环节使用计算机进行处理, 而厨房、点菜、预订等环节很少采用计算机处理数据, 即使采用计算机处理, 各个环节的数据相互独立, 因此最后还是很难做到对菜品销售、顾客口味、客流等数据的营销统计分析, 直接影响餐厅经营的效益。在点菜环节上通过计算机处理数据是整个流程中最初的数据处理部分, 也是餐饮管理信息系统的关键。采用 PDA 作为点菜的终端设备, 不仅可以保证整个数据流畅通, 而且可以方便客户, 提高工作效率和餐厅形象。

1.1 业务流程分析

本系统的业务流程如下: 顾客点菜时, 服务员利用手中的 PDA 进行点菜。顾客确认后通过无线局域网发送给接收系统, 将菜单数据传给后台数据库。系统收到数据后把菜单自动分类传送到各厨房的打印机和吧台的打印机, 同时数据库系统保存交易数据记录。收银也同步更新数据, 并按规定格式分别

打印菜单或酒水单。

1.2 系统软硬件设计

根据系统分析和数据库实际运行的需要, 对软硬件的配置选择如下。硬件环境: PDA 采用华硕 MyPal A620 系列, PDA 的操作平台是 PocketPC 2002 Premium Edition 版本; 数据库服务器选用高档 PC 服务器; 无线局域网传输系统是基于 802. 11b 协议搭建, 覆盖整个餐厅; 其他设备有扫描仪、打印机等; 客户机为一般 PC 机即可。

软件选用的原则是立足于业务管理的需要, 既要满足应用系统的基本功能要求, 同时还要考虑其性价比和软件技术的发展前景等因素。操作系统可以是 Windows NT, Windows 98, Windows 2000 或 Windows XP; 应用系统开发环境为 Microsoft Embedded Visual Basic 3. 0(EVB) ; 开发语言为 Visual Basic 6. 0 (VB 6. 0) ; 数据库开发平台选用 SQL Server 2000 服务器版和客户端。

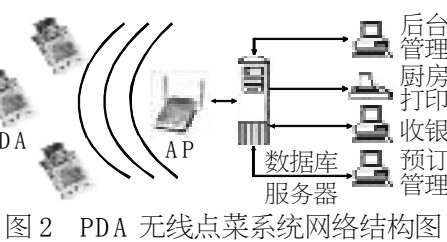
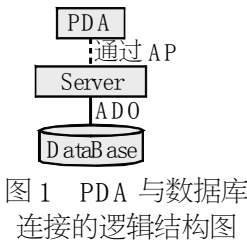
1.3 系统网络架构

目前常用的网络架构是浏览器/服务器(Browser/ Server, B/S) 和客户/服务器(Client/ Server, C/S) 。两种方式各有优缺点^[3]。根据餐饮点菜系统和 PDA 的特点, 本系统采用客户机/服务器方式。客户端的应用程序由 EVB 开发, 运行在 PDA 上, 负责发送和接收来至数据库的数据; 服务器端的应用程序由 VB 6.0 开发, 负责接收客户端的数据和处理数据, 并且通过 ADO 与数据库连接。SQL Server 2000 作为后台数据库。系统逻辑结构图如图 1 所示。

1.4 系统整体设计

为了保证系统各组成部分之间的相互协调以及整体目标的顺利实现, 在无线餐饮点菜系统的开发和构建过程中, 运用软件工程的理论和方法进行统一的系统分析。为了使该系统

具有数据共享和软件共享的双重性能,并且具有在全行业推广应用的功能,应采用统一的数据模型、标准的代码体系、规范的图式图例、约定的处理方式和通用的软件接口。力求开发出友好的用户界面,并进行集成化和商品化包装。无线餐饮点菜系统的总体结构图如图 2 所示。



PDA 通过 AP 实现与数据库服务器通信,后台管理、厨房打印、收银、预订都是与数据库连接的,所有数据同步一致。AP(Access Point, AP) 是无线接入点,用户接入半径 50m ~ 100m,它的作用是提供无线和有线网络之间的桥接。在理论上每个接入点可容纳 1 024 个终端的接入,但是由于数据实际传输的要求,一般一个接入点可以支持 15 个 ~63 个客户端的无线终端^[5]。如果范围比较广,可以采用多个 AP 的方式。

为了实现无线通信,PDA 需要插无线网卡,本系统采用的无线网卡是 CF 11M 无线网卡。后台管理、厨房打印、预订管理、收银由 C++ Builder 开发。

1.5 模块设计

PDA 无线点菜管理系统是一套用于餐饮业无线智能化、移动化、网络化、现代化的管理软件。本系统包括的主要模块如图 3 所示。

2 系统实现

2.1 运行在 PDA 上程序的实现

根据实际项目需求分析,选择 EVB 作为开发 PDA 上应用程序的开发平台,EVB 为开发基于 Windows CE 平台和设备的应用软件提供了完整的集成开发环境。与 EVC 比较,EVB 具有开发简单,尤其适合作数据库方面的开发。EVC 功能强大,但是开发难度大,开发速度慢。EVB 3.0 可以从微软的官方网站下载。

运行在 PDA 上的程序的主要作用是显示数据库中的相关数据和采集数据。主要功能模块为开台管理、开台修改、菜式增加、预订查询。开台管理主要负责登记客户的基本信息,如 VIP 号等,生成一个唯一的菜单号。开台修改主要负责对客户信息的更改,以及台号的更改等。菜式增加主要包括增加新菜、删除原来点的菜等,并把点的菜发送到数据库中,供厨房打印。查询预订主要功能是查询餐厅预订情况,显示预订餐厅的信息。基本界面如图 4 所示。

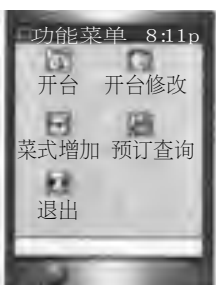
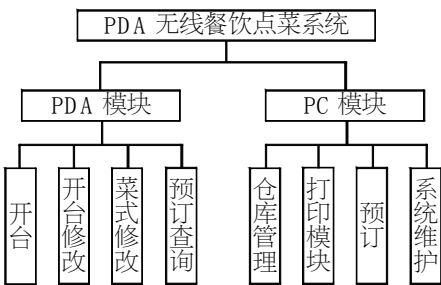


图 3 系统主要功能模块图

图 4 PDA 基本界面

2.2 运行在 PC 机上的服务器端程序实现

服务器端程序由 VB 6.0 开发,服务器主要作用是接收从

PDA 上传来的数据、向 PDA 发送数据和后台数据库连接。PDA 发送来的数据是 SQL 执行语句,服务器接收数据后执行 SQL 语句,并且把执行的结构反馈给 PDA。服务器运行界面如图 5 所示。



图 5 服务器端运行界面

2.3 PDA 与 PC 机之间的通信

PDA 与 PC 之间的通信是整个系统的关键,是无线应用系统与一般应用系统的区别,因此设计一个稳定的通信方式有重要的意义。PDA 与 PC 之间的通信有两种方式,即有线方式和无线方式。有线方式是通过 ActiveSync 同步软件、USB 接口和数据线实现与 PC 机连接。它的主要缺点是数据不能实时同步,并且需要数据线的连接。无线方式是通过 AP 和局域网(Local Area Network, LAN) 组成,优点是数据实时同步,采用无线技术。本应用系统采用无线方式,通过 WinSock 实现 PDA 与 PC 机之间的通信。

在客户端和服务端都使用 WinSock 控件,服务器端采用 TCP/IP 方式接受客户端的连入。为实现多客户端的连接,采用控件数组的方式,其中用 WinSock1(0) 专门侦听信息。当有一个连接请求时,Load WinSock1(Currentconnectnumber), Currentconnectnumber 为当前连接数。断开连接后,必须 Unload WinSock1(Currentconnectno)。

使用 TCP 协议来建立连线,客户端和服务端有不同的处理功能。客户端程序必须知道服务器计算机名称或者 IP 地址,通过 WinSock 控件的 RemoteHost 属性来设置;此外,还要知道进行“侦听”的端口,通过 RemotePort 属性设置。用 Connect 方法建立与服务器应用程序的连接。服务器端应用程序,设置一个监听端口,即 WinSock 的 LocalPort 属性,并调用 Listen 方法。当客户端需要连接时,将发生 ConnectionRequest 事情。为了完成连接,在 ConnectionRequest 事情内调用 Accept 方法。建立连接后,任何一方都可以收发数据。发送数据调用 SendData 方法。当接收数据时将发生 DataArrival 事情,在 DataArrival 事件内调用 GetData 方法获得数据^[2]。

2.4 数据库的实现

PDA 无线点菜管理系统涉及到很多数据,需要通过数据库进行管理。数据库系统应能最大限度地发挥数据库管理系统的功能,并且能最大限度地满足数据操作及数据处理需要,关键是保证数据的同步一致、减少数据冗余。

数据的来源主要是餐厅点菜、预订和仓库。如预订时填写的顾客信息、联系方式等;点菜时的菜名、数量、重量;仓库管理中各种供应商的电话;菜的价格等。数据管理一方面实现数据顺利在各个环节流通,更重要的是提供管理层进行决策时需要的数据。如通过数据分析,找到顾客群、顾客喜欢的菜式等。由 VB 6.0 开发的服务器端通过 ADO 实现与数据库的连接。

(下转第 194 页)

CBR, 也可以被网络自重构模块 TSR 访问和修改。RT 在以下三种情况下被修改:

- (1) 当 CBR 收到新的订阅条件或者取消订阅的请求时, 它采用本文 1.2 节中的分发策略更新 RT。
- (2) 当 TSR 感知某邻居分发器节点加入, 退出, 或者崩溃, 会根据相关信息修改 RT。
- (3) 当 TSR 参与到网络的自重构操作中, 会协助其他节点的 TSR, 按照自重构的策略, 共同完成自重构操作, 并最终修改路由表 RT。

CBR 实现了基于内容的路由, SIENA 系统所采用的连通无环网络的路由与此类似。CBR 的职能包括传递事件, 分发订阅条件, 对 SR 和 TR 更新。当事件 e 到达分发器时, CBR 首先检查 ST, 如果有匹配的订阅条件, 就将 e 传送给订阅该事件的本地用户; 然后, CBR 检查 RT 的每个路由条目的订阅条件, 如果有匹配的, 就将 e 沿指定路径转发。

TSR 提供网络拓扑自重构功能, 包括网络自恢复和网络优化的自组织。网络自恢复指网络中某条点对点的连接断开或者某节点崩溃, 网络被迫采用的自我修复过程, 以建立新的网络拓扑。网络优化的自组织指 TSR 通过某种策略计算出新的网络拓扑, 它比起当前的拓扑可以有效地减小递送节点的数目, 因此提高了整个网络的效率。

Interaction Manager 负责与本地用户打交道。Dispatcher Manager 负责感知邻居分发器节点的加入, 退出和崩溃, 并通过与 TSR 交互, 为网络的自重构提供信息。分别讨论这三种情况: 如果新分发器节点 A 作为当前节点的邻居加入, 当前节点首先判断它的邻居数目是否达到了某一预先设定的临界值 d, 如果没达到, 则以一定的概率接收 A 为邻居。如果分发器 A 向它的所有邻居节点发出请求, 表示打算终止它们之间的连接, 那么 TSR 模块将启动, 使网络自恢复。Dispatcher Proxy 提供监测邻居节点的机制, 我们称之为“心跳”, 也就是说, 每个分发器以固定的频率向它的邻居节点发出“心跳”消息, 表明它是正常工作的。如果某种原因导致节点崩溃, 那它的“心跳”将终止, 周围的邻居将在至多两个“心跳”周期内捕捉到该节点崩溃的消息。随即, TSR 启动网络自恢复操作。HERMES^[1], SIENA^[2], JEDI^[3] 等系统由于工作在静态分发器网络上的系统, 容错性很差, 而且系统结构僵化, 不能根据事件交互方(发布者/订阅者)的分布, 优化系统交互。SOES 的优势在于, 它工作在动态的分发器网络上, 支持系统的自重构。

(上接第 190 页)

3 结束语

无线餐饮点菜系统的使用, 提高餐厅的管理效率, 真正实现餐饮行业的电子信息化管理。本系统已经在广州市某大厦试用。虽然存在 PDA 带电时间不长和在小餐厅使用 PDA 带来工作效率提高不是很明显等问题, 但是随着 PDA 性能的提高、无线网络技术的发展和意识提高, 基于 PDA 的无线餐饮点菜系统也会使用的更加广泛。

参考文献:

[1] 王丛刚, 王青云. 基于 PDA 移动客户的网络应用研究[J]. 计算

4 结论与展望

本文讨论了基于内容的 Pub/Sub 系统的网络自恢复和优化自组织(统称“网络自重构”)问题, 并给出了初步的解决方案。静态分发器网络由于缺乏灵活重构的机制, 精心设计的事件路由方案无法在动态的、充满不确定性的场景下有效的应用。本文首先讨论了基于内容的 Pub/Sub 系统的特征及各种导致网络重构的因素。其次, 解释了什么是网络的自重构, 然后分别阐述了网络自恢复和优化自组织的关键步骤。最后, 介绍了我们开发的 SOES 系统。本文的贡献在于: 首先, 提出了耗时更短的系统自恢复策略; 其次, 提出了全新的“节点类聚”标准, 关联度, 它不但体现订阅者之间的关联, 还有订阅者和发布者之间的关联, 使更有效的类聚成为可能。我们打算在不久的将来, 对 SOES 系统进行改进。

参考文献:

[1] Pietzuch, J Bacon. HERMES: A Distributed Event-based Middleware Architecture[C]. Vienna: Proceedings of the 1st International Workshop on Distributed Event-based Systems (DEBS '02), 2002.

[2] A Carzaniga, D Rosenblum, A Wolf. Design and Evaluation of a Wide-area Event Notification Service[J]. ACM Trans. Comput, 2001, 19: 332-383.

[3] G Cugola, E D Nitto, A Fuggetta. The JEDI Event-based Infrastructure and Its Applications to the Development of the OPSS WFMS[J]. IEEE Transactions on Software Engineering, 1998, 27(9): 827-850.

[4] R Baldoni, R Beraldi, L Querzoni, et al. Subscription-driven Self-organization in Content-based Publish/Subscribe[EB/OL]. <http://www.dis.uniroma1.it/~midlab/docs/BBVQ04>, 2004-03.

[5] G Banavar, T Chandra, B Muhkerjes, et al. An Efficient Multicast Protocol for Content-based Publish-Subscribe Systems[C]. Austin, Texas: Proceedings of the 19th IEEE International Conference on Distributed Computing Systems, 1999.

[6] G Picco, G Cugola, A Murphy. Efficient Content-based Event Dispatching in Presence of Topological Reconfiguration[C]. Rhode Island: Proceedings of the 23rd International Conference on Distributed Computing Systems, Providence, 2003.

[7] P Pietzuch, J Bacon. Peer-to-Peer Overlay Broker Networks in an Event-based Middleware[C]. San Diego: Proceedings of DEBS '03, 2003.

作者简介:

刘昱, 硕士生, 研究方向为网络分布式计算; 魏峻, 副研究员, 博士, 研究方向为分布式计算、软件形式化方法。

机应用研究, 2002, 19(3): 118-129.

[2] 刘炳文. 精通 Visual Basic 6.0 中文版[M]. 北京: 电子工业出版社, 1999. 130-180.

[3] 徐永诚, 赵曦滨, 邢桂芬. XML 在 C/S 与 B/S 混合体系结构下的应用[J]. 计算机应用研究, 2002, 19(6): 148-150.

[4] 无线互联网应用方案[EB/OL]. <http://www.eagletec.com.cn/solutions.asp?xlyso=2>, 2004-07.

作者简介:

李振坤(1949-), 男, 广东广州人, 主任, 副教授, 主要研究方向为计算机网络与分布式系统; 蓝芳华(1978-), 女, 江西赣州人, 硕士研究生, 主要研究方向为计算机网络与分布式系统。