



“十三五”普通高等教育本科规划教材
电子商务与快递物流综合信息技术实训系列教材

物流信息技术实训

周晓光 杨萌柯 林 钢 编著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



非外借



“十三五”普通高等教育本科规划教材
电子商务与快递物流综合信息技术实训系列教材

物流信息技术实训

周晓光 杨萌柯 林 钢 编著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书包括概述篇、入门篇、提高篇和综合篇四大部分，共 13 章。概述篇介绍了常用物流信息技术和物流信息技术实验箱；入门篇介绍了 51 系列单片机的开发基础，包括 51 系列单片机的开发环境搭建及程序下载、投币器的原理及程序控制、电子锁的原理及程序控制、温湿度传感器的原理及程序控制；提高篇介绍了 51 系列单片机与安卓开发板的系统搭建方式和相应技术原理，包括条码、指纹、RFID、GSM、WiFi 及蓝牙的应用操作；综合篇介绍了物流信息技术综合系统搭建方式，包括模拟储物柜系统、温湿度联机监控系统和基于超高频 RFID 的仓储管理系统。在本书的最后提供了单片机开发常用软件的安装和使用教程，方便读者快速掌握常用嵌入式开发工具。

本书作为电子商务与快递物流综合信息技术实训系列教材的实训部分，理论与实践相结合，根据课程教学的实际需要进行相关实验，突出培养实践技能，着眼于提高学生将理论知识应用到实际中的能力，具有较强的实用价值。

本书既可作为物流工程专业、电子信息专业和计算机专业等相关专业的教学用书，也可作为具有一定 C 语言基础、数字电路基础和模拟电路基础的读者和对嵌入式开发有兴趣读者的参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

物流信息技术实训 / 周晓光, 杨萌柯, 林钢编著. —北京: 北京大学出版社, 2017. 10

(电子商务与快递物流综合信息技术实训系列教材)

ISBN 978-7-301-28807-8

I. ①物… II. ①周… ②杨… ③林… III. ①物流—信息技术—高等学校—教材 IV. ① F253.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 236253 号

书 名	物流信息技术实训 WULIU XINXI JISHU SHIXUN
著作责任者	周晓光 杨萌柯 林 钢 编著
策划编辑	刘 丽
责任编辑	李瑞芳
数字编辑	陈颖颖
标准书号	ISBN 978-7-301-28807-8
出版发行	北京大学出版社
地 址	北京市海淀区成府路 205 号 100871
网 址	http://www.pup.cn 新浪微博: @北京大学出版社
电子信箱	pup_6@163.com
电 话	邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667
印 刷 者	北京富生印刷厂
经 销 者	新华书店
定 价	787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 16 印张 378 千字 2017 年 10 月第 1 版 2017 年 10 月第 1 次印刷 38.00 元

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究

举报电话: 010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题，请与出版部联系，电话: 010-62756370

前言

P R E F A C E

随着我国现代物流业的迅速发展，物流信息技术教育也越来越受到重视。但是，在物流工程专业发展的过程中，仍存在着一些问题，相当一部分高等院校拥有日趋完善的理论教学体系，而实验教学体系距离现代物流信息技术还有相当大的差距。例如，对实验实训硬件教学资源的限制，导致一些学生缺乏系统的动手实践能力，难以适应快速发展的物流信息技术。传统的单一教学体系，很难培养出综合的物流信息技术人才，制约着我国物流信息技术人才的培养和现代物流信息技术的发展。

现代物流信息技术是推进我国全面参与全球化竞争、推动我国经济迅速发展的重要因素，而物流信息技术人才对现代物流技术的发展起着至关重要的作用。本书从理论体系、硬件系统组成、系统软件平台等方面，构建了符合我国特色的实验实训教学新模式，以适应我国现代物流快速发展对高素质创新型物流信息技术人才培养的要求。本书旨在通过实训的方式让学生在实操中，了解最新的物流信息技术和发展方向，掌握基本的技术原理和实验方法，提高综合实践动手能力，培养适应快速发展的现代物流信息技术的合格人才。

本书的主要内容为物流行业中常用的网络与通信技术和自动识别技术，并与物流信息技术实训实验箱配套使用，将物流信息技术中用到的技术进行分解，以方便学习和掌握。本书分为概述篇、入门篇、提高篇和综合篇。其中概述篇主要介绍教学用到的实训平台和相关技术概况。入门篇、提高篇和综合篇主要以实验的形式展开。其中入门篇以 51 系列单片机和安卓开发板搭建的嵌入式系统进行相关实验，引导学生进行学习，为进一步学习物流技术奠定基础；提高篇主要以安卓开发板为依托进行相关实验，使学生了解现有物流业中切实用到的信息技术，并掌握常见嵌入式系统搭建方式，提高学生综合开发的能力。综合篇分析了物流最后一公里及仓储环节应用物流信息技术的典型案例，抛砖引玉，培养学生发现问题并利用相关物流信息技术解决问题的能力。



本书是电子商务与快递物流综合信息技术实训系列教材，根据北京邮电大学和中科富创（北京）科技有限公司联合成立的电子商务与物流协同发展研究院的研发成果编写而成，亦得益于张琦、邓庆元、孙琼、郑磊、刘刚、周红艳、潘彦、杨宁、于清等团队成员的努力和贡献，在此对他们的付出表示感谢。

由于作者水平有限，加之时间仓促，书中难免出现疏漏和不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编 者
2017 年 3 月



【资源索引】

概 述 篇

第 1 章 物流信息技术概述	1
1.1 网络与通信技术	2
1.1.1 计算机网络技术	2
1.1.2 移动通信技术	5
1.1.3 无线局域网技术	9
1.1.4 无线传感网络技术	12
1.2 自动识别技术	16
1.2.1 条码技术	17
1.2.2 RFID 技术	25
1.2.3 自动识别技术与现代物流信息管理系统	29
1.3 物流信息技术在快递物流“最后一公里”的应用	33
1.3.1 物流“最后一公里”配送概述	33
1.3.2 现有物流“最后一公里”配送模式	34
1.3.3 物流“最后一公里”配送模式问题分析	37
1.3.4 智能快递柜与物流“最后一公里”配送	39
本章小结	42
习题	42
第 2 章 物流信息技术实验箱介绍	44
2.1 物流信息技术综合实验平台介绍	45
2.2 液晶显示屏模块使用说明	46
2.3 硬币识别实验控制模块使用说明	47
2.4 电子锁实验控制模块使用说明	47
2.5 温湿度检测实验控制模块使用说明	48
2.6 条码识别实验控制模块使用说明	48
2.7 指纹识别实验控制模块使用说明	48
2.8 RFID 识别实验控制模块使用说明	49
2.9 GSM/WiFi/蓝牙实验模块使用说明	49
本章小结	49
习题	50



入 门 篇

第3章 51 系列单片机工程建设实验	51
3.1 51 单片机开发环境搭建和工程建立	52
3.2 51 单片机程序下载实验	68
本章小结	71
习题	71
第4章 硬币识别实验	72
4.1 硬币识别原理	73
4.2 硬币识别实验实训	80
本章小结	84
习题	84
第5章 电子锁控制实验	85
5.1 电子锁控制原理	86
5.2 电子锁控制实验实训	94
本章小结	98
习题	98
第6章 温湿度采集实验	99
6.1 DS18B20 传感器温度检测原理	100
6.2 DHT22 传感器温湿度检测原理	115
6.3 温湿度采集和阈值控制实验实训	123
本章小结	128
习题	128

提 高 篇

第7章 条码模块实验	129
7.1 一维条码生成软件的安装和使用	130
7.2 一维条码编码与协议分析实验	135
7.3 一维条码扫描识别实验	140
7.4 EAN·UCC 标准体系编码实验	144
7.5 二维条码扫描识别实验	149
本章小结	154
习题	155
第8章 指纹识别模块实验	156
本章小结	164
习题	165

第9章 RFID 识别模块实验	166
9.1 RFID 识别原理及实验实训	167
9.2 EPC 编码实验	175
本章小结	183
习题	184
第10章 GSM/WiFi/蓝牙信息技术实验	185
10.1 GSM 技术短信实验	186
10.2 WiFi 技术联网实验	198
10.3 蓝牙技术联机实验	203
10.4 GSM/WiFi/蓝牙信息技术比较	208
本章小结	209
习题	210

综 合 篇

第11章 智能快递柜条码开锁模拟实验	211
本章小结	217
习题	217
第12章 智能快递柜温湿度联机监控模拟实验	218
本章小结	225
习题	225
第13章 基于超高频 RFID 的仓储管理系统实验	226
本章小结	232
习题	232
附录1 术语表	234
附录2 Keil μ Vision 4 安装教程	236
附录3 Altium Designer 10 安装教程	237
附录4 Altium Designer 10 简明使用教程	241
参考文献	248

概述篇

第 1 章

物流信息技术概述

【学习目标】

- (1) 掌握物流信息技术相关概念。
- (2) 掌握相关物流信息技术的特点和分类。
- (3) 了解相关物流信息技术的应用领域。
- (4) 掌握物流信息技术实验箱的软件和硬件资源及使用方法。

【学习重点】

- (1) 物流信息技术的分类、特点。
- (2) 物流信息技术的应用领域。
- (3) 物流信息技术对现代物流发展的推动作用。

【学习难点】

- (1) 物流信息技术中自动识别技术的相关原理。
- (2) 物流信息技术在智能快递柜中的应用。



物流业在我国的迅速发展,成为国民经济发展的重要推动力。随着物联网技术的发展和应用,物流技术也朝着更加智能化的方向发展。物流信息化和智能化的必然趋势已经逐渐得到广泛共识。物流信息技术是计算机技术、网络通信技术、导航技术、图像识别技术和自动化等技术在物流领域的高度集成应用。在物流信息技术中包含大量的硬件和软件技术,如用来构建联结机制的通信网络技术(GSM、4G、WiFi、蓝牙等)和空间信息技术(北斗卫星导航系统、GPS等),用来快速实现物流信息提取的技术(RFID技术、条码扫描技术),构建智能终端的技术(嵌入式技术、传感器技术)等,以及必要的物流信息管理平台、数据库、手机APP等软件技术。物流信息技术为现代物流业的发展起到了积极的促进作用,优化了物流系统,加速了物流业的发展。

本章着重讲解跟实验箱相关的网络与通信技术和自动识别技术的特点、现状和发展,让学生对这方面的常用技术有大概的了解。

1.1 网络与通信技术

随着信息技术的飞速发展,网络与通信的内容不断拓展,尤其是互联网的广泛渗透和普及,更是极大地拓展了网络与通信的内涵。现在的网络与通信技术包含计算机网络技术、移动通信技术、无线局域网技术、无线传感网络技术等内容。网络与通信技术也已经广泛应用到物流行业中,促进了物流行业的快速发展。下面就这几项技术的特点、现状和发展等做简单的介绍。

1.1.1 计算机网络技术

1. 计算机网络技术概述

计算机网络技术是通信技术与计算机技术相结合的产物。计算机网络是按照网络协议,将分散的、独立的计算机相互连接的集合。连接介质可以是电缆、双绞线、光纤、微波、载波或通信卫星。计算机网络具有共享硬件、软件和数据资源的功能,具有对共享数据资源集中处理及管理维护的能力。

计算机网络包括计算机和网络两部分。其中计算机常见的形式有台式计算机、笔记本电脑、大型计算机等,较先进的计算机有生物计算机、光子计算机、量子计算机等。而网络就是用物理链路将各个孤立的工作站或主机相连在一起,组成数据链路,从而达到资源共享和通信的目的。

21世纪已进入计算机网络时代,计算机应用已进入更高层次。计算机网络技术实现了资源共享,人们可以在办公室、家里或其他任何地方访问或查询网上的任何资源,也可以实现远程监控,极大地提高了工作效率,促进了办公自动化、工厂自动化、家庭自动化的发展。计算机网络技术的迅速普及深刻地影响了传统的生产生活方

式,极大地促进了社会的高速发展与人民生活水平的逐步提高。

在享受网络技术带来的诸多便利时,我们也应清楚地看到,目前网络技术的发展也面临一些问题和挑战。①技术问题,宽带短缺和IP地址资源缺乏都是网络技术的发展中面临的严重问题;②安全问题,计算机网络安全是网络技术面临的另一难题。随着计算机信息技术的不断发展,网络受到的侵犯和干扰也越来越多,网络入侵、计算机病毒、数据拦截等都是计算机网络所遭遇的严重问题。

2. 计算机网络技术发展的主要趋势

计算机网络技术的发展主要有以下几个趋势。

(1) 作为网络通信技术重要发展方向的无线通信技术,最具代表性的WiFi得到了人们的广泛应用,由网线上网的传统模式转化为开放性的无线上网模式。无线局域网这一技术的成熟,以及产品的增多和性能的稳定,促进了网络通信技术的飞速发展,使得计算机通信网络、广播电视网和电信网能全面发挥自身的功能和优势,从而为广大用户提供高水平的服务质量。通过对计算机通信网络、广播电视网和电信网进行互相兼容和渗透,三网融合已成为发展的必然趋势,逐渐组合成全球通信信息网络。网络融合不仅能实现网络信息资源的共享,提升网络的适用性、稳定性,而且降低了费用,因而必将成为未来的发展趋势。

(2) 随着计算机网络技术的飞速发展,网络移动终端设备越来越多,其功能也越来越强大。笔记本电脑、平板电脑、智能手机的大规模使用,使得计算机网络系统的移动化趋势日益显著。计算机网络技术为用户提供了一个开放的资源共享平台,在这个平台上,用户可以实现数据、信息、权限的整合。计算机网络的商业化色彩也越来越浓,计算机网络系统不仅应用于行政办公,而且计算机网络系统与业务管理相融合,扮演着任务管理的重要角色。

(3) 目前移动互联网在全球范围内仍然以IPv4为基础协议,普通用户上网采用的是私有IPv4地址。而IPv4因地址短缺、安全性等自身缺陷而无法有效地满足当前不断增长的地址需求。IPv6作为下一代互联网协议^①,是针对IPv4现在面临的问题而提出的。同IPv4相比较,IPv6在地址容量、安全性、网络管理、移动性及服务质量等方面有明显的改进,并且已经在主流设备中获得了广泛的支持。

3. 计算机网络技术在现代物流中的应用

对于大多数企业而言,物流占有其相当大的成本,使得许多企业都拿出大量资金自建物流信息平台并建立现代化的物流体系以提高物流效率。

现代物流是以计算机信息管理和通信技术为核心的产业,传统的传递、送货方式已经发生了巨大的变化。严格的、科学的管理系统是物流企业实现事务处理信息化、信息处理电子化的有效途径。这就要求物流企业要充分利用计算机和计算机网络来处理信息,以提

^① IPv6是Internet Protocol Version 6的缩写,其中Internet Protocol译为“互联网协议”。IPv6是IETF(互联网工程任务组,Internet Engineering Task Force)设计的用于替代现行版本IP协议(IPv4)的下一代IP协议。目前IP协议的版本号是4(简称为IPv4),它的下一个版本就是IPv6。



高自身竞争力。要达到此目的,其关键就是加强物流信息系统的开发建设。

物流信息系统在现代物流中占有极其重要的地位,是整个物流系统的中枢神经,是现代物流企业的核心。物流信息系统能否与现代最新技术结合,以充分发挥其集成、智能、快速、易用的特点,将在很大程度上决定物流企业的效益。据国外统计,现代物流信息技术的应用,可为传统的运输企业带来以下实效:网上货运信息发布及网上下单可增加商业机会 20% ~ 30%,降低空载率 15% ~ 20%;提高对在途车辆的监控能力,有效保障货物安全;无时空限制的客户查询功能,有效满足客户对货物在途运输情况的跟踪、监控;可提高业务量 40%;对各种资源的合理综合利用,可减少运营成本 15% ~ 30%。随着互联网技术的迅速发展,在物流信息系统的设计过程中广泛地应用了网络化技术。通过互联网将分散在不同地理位置的物流分支机构、供应商、客户等连接起来,形成了一个信息传递与共享的信息网络,便于各方实时了解各地业务的运作情况,提高了物流活动的运作效率。

物流信息网络化是实现物流信息化的基础,从构成要素分析,主要包括物流信息资源网络化、物流信息通信网络化和计算机网络化 3 方面内容。其中,物流信息资源网络化,是指各种物流信息库和信息应用系统实现联网运行,从而使运输、储存、加工、配送等信息子系统汇成整个物流信息网络系统,实现物流信息资源共享;物流信息通信网络化,是指建立能承担传输和交换物流信息的高速、宽带、多媒体的公用通信网络平台;计算机网络化,是指把分布在不同地理区域的计算机与专门的外围设备通信线路互联成一个规模大、功能强的网络系统。

物流信息网络化,是指将物流各子系统的计算机管理信息系统,通过现代通信设备和线路连接起来,且以功能完善的网络软件实现网络资源共享的系统。物流信息网络是一个巨型系统,包括运输、储存、装卸搬运、流通加工、包装、配送等各子系统信息网络。每个子系统本身就构成一个大型信息网络。例如,运输系统内部分为 5 种运输方式,每一种运输方式又形成各自的信息网络。要建立这样一个综合性、巨型物流信息网络是很困难的。因此,一般说来,国内外的做法都是选择一些最急需解决的工作为目标,并确定网络的种类。目前已开发的物流信息网络主要有以下几个方面。

- (1) 综合信息网络,其中包括物流费用管理信息系统、综合信息系统、进销存综合信息系统等。
- (2) 运输信息系统,主要处理各种运输问题。
- (3) 库存信息系统,主要用于解决库存问题。
- (4) 配送信息系统,主要用于处理车辆运输调度问题。
- (5) 订货及进货系统,主要用于处理订货和进货问题等。

物流信息网络化可以提高物流管理效率,增加物品流通的透明度。例如,仓库存货可以更快地随着需求量的变化而变化,从而提高仓库的存储空间利用效率。物品流通的透明度(主要包括货物的数量及在物流环节中的位置等)得到提高。这些信息在传统的物流管理方式中较难获取,给物流仓储、物流运输和物流信息跟踪等带来很多问题。而物流信息网络较好地解决了这些问题,使得物流管理者能够及时掌握物流流通信息。

4. 物流信息网络体系结构及其特点

计算机的迅速普及、网络通信技术及社会经济发展的相互作用,支持着企业网络体系结构的普及与发展。Internet/Intranet 网络体系已成为当今企业网络的基本构架和趋势。物流信息网络建设和使用的主要主体是物流企业,因此,可以说物流信息网络的体系结构主要是物流企业的 Internet/Intranet 体系结构。

(1) 物流企业的 Internet/Intranet 基本结构,物流企业的 Internet/Intranet 是 Internet/Intranet 技术在物流企业的应用。它是物流企业利用 Internet 技术建立的物流企业信息网络,是物流企业信息管理和交换的基础设施和平台。

根据物流企业的特性,在物流企业的 Intranet(企业内部网)建设中,又可按不同部门和结构来构建物流企业特有的 Intranet。

Intranet 的所有服务是基于客户机/服务器模型的,Intranet 计算模式是客户机/服务器模式的高度扩展,是由客户机/服务器模型发展而来的。在该结构中,客户端的任何计算机只要安装了浏览器就可以访问应用程序。

在物流企业的 Internet/Intranet 之间采用防火墙或路由器连接,这与一般企业的 Internet/Intranet 基本相同。而在物流企业的 Intranet 内,则按不同的部门划分为运输配送部门、订货采购部门、库存控制部门,而分别配备 Web 数据服务器和网络浏览器,构建相应的信息子系统。

(2) 物流企业 Intranet 的特点,企业管理信息系统可以简便地实现信息共享、协调作业及网络处理和计算。Intranet 革命性地解决了传统 MIS 开发中不可避免的缺陷,打破了信息共享的障碍,实现了大范围的协作,形成了一个开放、分布、动态的双向多媒体信息交流环境,是对现有网络平台应用技术和信息资源的重组与集成。同时,用户端在一定的工作平台通过 NT 系统网络集成实现对整个网络的透明操作与控制,用户网络协议可以应答用户对整个网络的管理请求和服务请求,通过不同协议与不同的 Server 实现用户的操作请求和数据库信息流的调用。

Intranet 是一种较为先进的企业网络连接的解决方案,对于现有的 MIS 网络系统来讲,有着无法比拟的优势,可以将复杂的网络连接等问题标准化。Intranet 以通信协议(TCP/IP)、域名服务(DNS)和邮件传输协议(POP3)为基础,以 WWW 和 FTP 服务为支撑,使多平台和多服务器的网络连接成为现实。Intranet 以简单的超文本标记语言 HTTP 和公共关系应用接口 CGI 或 API 为主要工具,因此企业内各类应用和数据库以统一的界面在网络上应用,是用户网络各个站点取向的事实标准。由于采用了统一的界面浏览器,因此应用系统的界面统一和应用界面友好。Intranet 利用 CGI 或 API 等程序对数据进行读取操作、维护修改及应用功能添加。

1.1.2 移动通信技术

1. 移动通信技术概述

通信指人与人或人与自然之间通过某种行为或媒介进行的信息交流与传递,从广义上



指需要信息的双方或多方在不违背各自意愿的情况下无论采用何种方法、使用何种媒质,将信息从某方准确安全传送到另一方。所谓移动通信(Mobile Communication)是指通信中的一方或双方处于运动中的通信。移动通信是移动体之间的通信,或移动体与固定体之间的通信。

狭义的移动通信,专指公众陆地移动通信系统(Public Land Mobile-communication Network, PLMN),亦称蜂窝式移动通信系统。蜂窝式移动通信系统是一种小区制移动通信。它的特点是把整个大范围的服务区域划分成许多小区,每个小区设置一个基站,负责本小区各个移动台的联络与控制,各个基站通过移动交换中心相互联系,并与市电话局连接。

移动通信技术的发展主要经历了1G、2G、3G和4G这几个阶段,如图1.1所示。

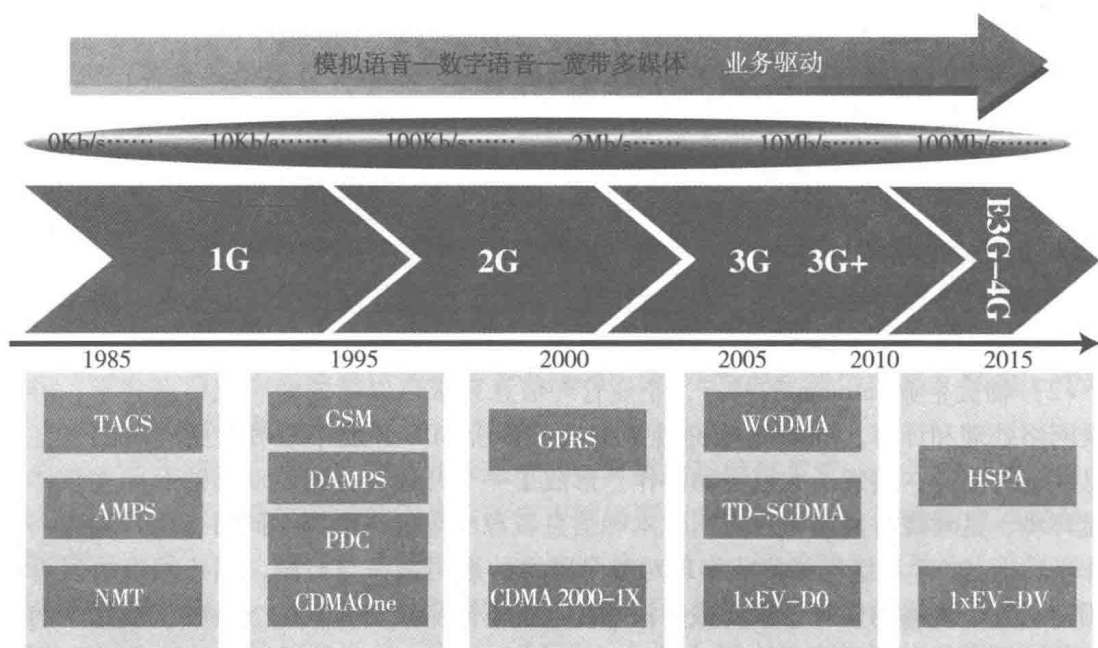


图 1.1 移动通信技术发展历程

(1) 1G 表示第一代移动通信技术,如现在已淘汰的模拟移动网,主要系统有美国的 AMPS 系统和后来的改进型系统 TACS,以及 NMT 和 NTT 等。

(2) 2G 是第二代移动通信技术规格的简称,一般情况下无法直接传送如电子邮件、软件等信息;只具有通话和一些如时间日期等传送的手机通信技术规格。不过手机短信(Short Message Service, SMS)在 2G 的某些规格中能够被执行。主要的第二代手机通信技术规格标准有以下几种。

GSM: 基于 TDMA 所发展,源于欧洲,目前已全球化。

IDEN: 基于 TDMA 所发展,是美国独有的系统,被美国电信系统商 Nextell 使用。

IS-136(也叫作 D-AMPS): 基于 TDMA 所发展,是美国最简单的 TDMA 系统,用于美洲。

IS-95(也叫作 cdmaOne): 基于 CDMA 所发展,是美国最简单的 CDMA 系统,用于美洲和亚洲一些国家。

PDC(Personal Digital Cellular): 基于 TDMA 所发展, 仅在日本普及。

(3) 3G(第三代移动通信技术)是指支持高速数据传输的蜂窝式移动通信技术, 是将无线通信与国际互联网等多媒体通信结合的新一代移动通信系统。移动通信网络从以语音为主导的网络向以高速数据为主导的网络转型。主要的第三代手机通信技术规格标准有以下几种。

WCDMA: 欧洲标准, 源自 GSM。

TD-SCDMA: 中国标准, 时分与码分结合。

CDMA 2000: 美国标准, 源自 CDMA。

WiMAX: WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access), 即全球微波互联接入, WiMAX 的另一个名字是 IEEE 802.16。

(4) 4G 是第四代移动通信及其技术的简称, 并能够传输高质量视频图像以及图像传输质量与高清晰度电视不相上下的技术产品。以 LTE 为主流的 4G 系统能够以 100Mb/s 的速度下载, 上传的速度也能达到 20Mb/s。主要的第四代手机通信技术规格标准有以下几种。

LTE: LTE 是 Long Term Evolution 的简称, LTE 项目是 3G 的演进, 它改进并增强了 3G 的空中接入技术, 采用 OFDM 和 MIMO 作为其无线网络演进的唯一标准。

LTE-Advanced: LTE-Advanced 的正式名称为 Further Advancements for E-UTRA, 它满足 ITU-R 的 IMT-Advanced 技术征集的需求, 是 3GPP 形成欧洲 IMT-Advanced 技术提案的一个重要来源。

WirelessMAN-Advanced: 事实上就是 WiMAX 的升级版, 即 IEEE 802.16m 标准, 802.16 系列标准在 IEEE 正式称为 WirelessMAN, 而 WirelessMAN-Advanced 即为 IEEE 802.16m。

从移动通信的发展历史来看, 移动通信的发展不是孤立的, 而是建立在与其相关的技术发展和人们需求的基础上的。第一代移动通信是在超大规模模拟集成电路的发展基础和人们对移动通信的需求上发展起来的。第二代移动通信是建立在超大规模数字集成电路技术和微计算机技术以及人们对通话质量的基本需求基础上的。第三代移动通信是建立在互联网技术和数据信息处理技术以及人们对移动数据业务的需求基础上的。第四代移动通信将建立在下一代互联网技术和多媒体技术以及人们对多媒体需求的基础上。

2. 移动通信技术在物流信息技术中的应用

1) 物流系统与移动短信平台、GPRS 网络的对接

物流企业车载及手持无线终端开通 GPRS 业务, 无线端通过 GPRS 网络与企业物流管理系统的数据进行对接, 可以实现快件揽收、人员调度、车辆监控等功能。实现短信平台功能后, 物流企业的工作人员可以使用计算机终端, 发送营销短信、会议通知短信、客户关怀短信。物流企业的客户可以通过手机访问物流企业的门户网站、查询各种信息, 也可以将信息提交到物流企业办公系统, 如提交意见与投诉、进行短信投票等。

2) 快递揽收派件应用

对于物流公司尤其是快递公司, 揽收、派件业务是非常重要的。物流企业通过给每个



揽收员部署手持无线终端,可以实现揽收、派件业务的全程监控。揽收员的手持终端一般包含单据录入、条码扫描、人员调度、卫星定位、短信及 GPRS 无线通信等功能。

物流快递软件结合手持终端实现揽收业务包括以下流程。

(1) 客户打电话到快递公司的呼叫中心,要求快递收件。

(2) 呼叫中心自动产生一个人员调度任务,同时用短信把调度指令发送给负责该客户所在片区的揽收员。

(3) 揽收员在指定的时间内上门收件,同时通过手持无线终端录入收件信息并扫描快递单条码,确认后手持终端通过 GPRS 把电子单据上传给物流快递系统。

(4) 电子快递单提交到分拣中心,快件到达分拣中心后,分拣系统自动安排装车发件。

3) 车辆运输调度应用

目前一些地市级移动公司或企业提供物流车载终端。这种设备集成了全球卫星定位系统(GPS)、移动位置服务(LBS)、地理信息系统(GIS)、车辆监控调度、货物防盗、移动通信(GPRS)等技术。再结合短信的应用,即可实现司机、车辆、线路管理和车辆监控、调度管理。

使用车载无线终端进行运输车辆调度包括以下业务流程。

(1) 物流系统通过 GPRS 或短信平台(如 MAS 信息机),发送收货调度指令给司机的车载终端,包括货单号、收货地点、时间、货物信息、送货地点等。

(2) 车辆到达指定地点收货后,司机通过车载终端确认车单号,进行收货销单。

(3) 车辆开往送货地点,车载终端通过 GPS 或 LBS 系统采集位置坐标,通过 GPRS 或短信发送给总部,总部在电子地图上可以实时查看车辆位置及运行状态。

(4) 运输过程中,客户可以随时查询车辆货物位置,物流系统也会主动发出货物运输状态短信通知货主。

(5) 车辆到达送货地点卸货后,司机使用车载终端进行送货销单,运输流程完成,司机等待下一个调度指令。

4) 客服应用

呼叫中心结合短信服务实现了全天候 24 小时畅通的服务受理,通过短信平台提供的客户服务包括以下几种。

(1) 客户短信查单:短信服务应用于网上下单、货物查询系统,通过短信为客户提供货物状态查询、到货通知等服务。顾客 24 小时随时查询货物的到达、签收及在途状态。例如,顾客编辑发送格式短信“CX#货物单号”到企业短信平台特服号,短信查单系统通过信息处理与物流系统对接,查找对应的货物状态信息,再通过短信平台回复货物状态短信到客户手机,完成短信查单。

(2) 在线短信客服:利用短信平台发放系统通知、在线客服等信息。

(3) 业务咨询管理:通过短信交互功能,使客户查询企业业务范围、资费等信息。

(4) 意见投诉受理:客户可以发送投诉短信,企业处理完客户投诉后,自动短信回复处理结果,给客户一个满意的答复。

通信技术在物流行业的应用和普及,可以减少语音通话,降低成本;对外勤服务全面监督,提高管理水平,提高工作效率;建立客服平台,与客户的互动式沟通,提供贴心服务,提升服务质量。此外,移动通信技术还可以应用于物流业的其他方面。

1.1.3 无线局域网技术

1. 无线局域网技术概述

无线局域网(Wireless Local Area Networks, WLAN)。是相当便利的数据传输系统,它利用射频(Radio Frequency, RF)技术,使用电磁波,取代旧式双绞铜线(Coaxial)所构成的局域网络,在空中进行通信连接。

目前的无线局域网产品所采用的技术标准主要包括 IEEE 802.11、IEEE 802.11b、HomeRF、IrDA 和蓝牙,其中 IEEE 802.11b 标准是现在应用广泛的 WiFi 技术采用的标准。

无线局域网产品所采用的无线通信技术一般有以下 3 种,每一种都有相对优势和不足之处。

(1) 窄频技术:数据收发集中在指定的频段上,带宽窄到刚刚可以传送信号。各用户向无线管理委员会申请占用频率执照,并使用这一频率进行通信。接收装置将本频点以外的所有频率信号视为干扰并将之过滤。

(2) 扩谱通信技术:大多数无线网产品采用扩谱通信技术。这是一种由美国军方发展的宽带通信技术,主要应用在对数据安全性要求高的通信系统中。与窄频技术相比,扩谱技术使用更宽的频率带宽,并在更宽的频率范围内交替使用频率通信。有两种无线通信技术可供选择:跳频技术和直频技术。

(3) 红外通信技术:采用甚高频,在频谱中仅低于可见光。它包括方向传播和漫射传播两种技术。方向传播造价较低,但是传播距离较近(3 英尺,1 英尺 = 30.48cm);漫射(反射)传播技术仅局限在室内应用。在成熟的商业无线网络系统中很少采用此技术。

无线局域网通过无线多址信道的方式来支持计算机之间的通信,并为通信的移动化、个性化和多媒体应用提供了有效解决方式。无线局域网具有移动性高、组网灵活等特点,是计算机网络与无线通信技术相结合的产物。

1) 无线局域网的工作原理

通过采用无线电波传输信息,无线波将信号从发送方传送给远方的接收者,要发送的数据信号经过调制叠加到无线载波信号中,调制后的电波占据一定频率带宽。在典型的无线局域网的配置中,发送/接收设备被称为登录点,用标准网线连接到局域网中。简单地说,登录点用来接收、暂存、发送数据,一个登录点可以管理一组用户并在一定的范围内起作用。

普通计算机用户与登录点进行通信的设备是无线局域网适配器,笔记本产品接入无线局域网的产品是 PCMCIA 标准卡(Windows 等应用环境)。其他掌上产品可以采用集成内置式无线产品。

两台装有无线网卡的计算机就可以组成一个最基本的无线局域网络,称为点对点连