

学校编码: 10384

分类号 \_\_\_\_\_ 密级 \_\_\_\_\_

学号: X2013231595

UDC \_\_\_\_\_

廈門大學

工程硕士学位论文

基于无线图像传输的消防辅助决策系统的  
设计与实现

Design and Implementation of Assistant Decision System for  
Fire Control Based on Wireless Image Transmission

杨娜

指导教师: 董槐林教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2016年01月

论文答辩日期: 2016年02月

学位授予日期: 2016年06月

指导教师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2016年1月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

## 摘要

随着无线图像传输技术的迅猛发展，人们对获取视频、图片的时效性要求越来越高，无线图像传输已经成为网络化信息技术发展的趋势，无线图像传输技术在社会各个行业都有广泛的应用。在救援难度大、建筑物内部复杂的单位、特殊化危险品处置、跨区域联合作战中，依靠无线对讲机和车载台是做不到视频图像传输的。为了能适应今后的消防部队作战指挥的多元化发展，灾害事故的多样化和复杂化，消防部队扑救各类火灾和事故救援的难度加大的状况，奋战在一线消防的官兵迫切需要提供一种可以直接把火灾扑救现场和抢险救援现场画面实时传输出去，并能同时接到上级下达的命令，方便远程指挥，或在遇到未知状况时，能够提供多种火灾扑救方法和事故救援方式来辅助扑救及救援，来了解战斗开展情况，及时下达作战命令。

本系统基于无线图像传输技术，采用标准的 Mpeg4 和 H.264 压缩，把图像转化成模拟数字信号传输，借助联通电信等运营商的机栈传播信号，不限制传输距离。系统运用于 SDI 分屏技术，通过便携设备采集前端视频并将视频信号通过无线网络实时的传输，同时可以根据需要，在多场景和一个场景画面进行切换。

论文对基于无线图像传输消防指挥系统从需求分析至各个管理、应用模块单元做了详细分析，并对基于无线图像传输的消防决策系统的功能做了详细的介绍。

**关键词：**无线图像传输；消防；辅助决策

## Abstract

With the rapid development of wireless image transmission and the improving requirement of timeliness for media, wireless image transmission has taken a leading place in the development of network information technology. There is a wide range of applicants for wireless image transmission technology. Wireless intercom and vehicle platform cannot meet the requirement of video image transmission in the case of extremely rescue difficulty situation, building with complex interior, disposal of dangerous chemical stuff and cross regional joint operations. Due to the diversification of fire command system and increasing difficulty in facing variety fire disaster, firemen in the front line desperately need a command system to put the real time fire rescue scene on live and can receive order by the way of remote control. Meanwhile, if undefined accident occurs, the system can provide different potential solutions to cope with the situation and deliver the order or message on time.

The system depends on wireless image transmission technology, which can squeeze image to virtual digital signal by Mpeg 4 and H.264 and transmit with machine line of China Union or Telecom, disregarding limitation of distance. SDI screen split technology is adopted to collect image and then output signal with wi-fi and can achieve quick switch between single and multiple scene.

The dissertation has made a detail analysis of fire command system in respect of different management and application modules and gave an explicit introduction to the function of fire decision-making system based on the wireless image transmission technology.

**Key Words:** Wireless Image Transmission; Fire Control; Assistant Decision

## 目录

<b>第 1 章 引言</b>	1
1.1 项目背景及研究意义	1
1.2 国内外研究现状	2
1.3 本文的主要内容及结构	4
<b>第 2 章 相关理论和技术的简介</b>	6
2.1 无线图像传输技术	6
2.2 流媒体在线点播	8
2.3 MPEG4 和 H.264 编码	9
2.4 中间件技术	11
2.5 本章小结	13
<b>第 3 章 系统需求分析</b>	14
3.1 系统业务需求	14
3.2 系统业务流程分析	15
3.3 系统功能需求	16
3.3.1 面向消防基层中队定制	16
3.3.2 与上下级单位互联	16
3.3.3 无线、有线需求	17
3.3.4 系统主要功能模块	17
3.3.5 设备接入要求	20
3.4 系统性能需求	21
3.6 本章小结	28
<b>第 4 章 系统的设计</b>	29
4.1 概要设计	29
4.2 功能设计	34

4.2.1 设备管理功能设计	39
4.2.2 视频资料管理功能设计	40
4.2.3 账户权限管理功能设计	40
4.2.4 日志管理功能设计	41
<b>4.3 其他功能设计</b>	<b>42</b>
<b>4.4 数据库设计</b>	<b>43</b>
<b>4.5 本章小结</b>	<b>45</b>
<b>第 5 章 系统实现与测试</b>	<b>46</b>
<b>5.1 主要功能模块的实现</b>	<b>46</b>
5.1.1 客户端登录	46
5.1.2 设备管理	48
5.1.3 视频资料管理	51
5.1.4 账户权限管理	52
5.1.5 设备搜索功能	54
<b>5.2 系统测试</b>	<b>57</b>
5.2.1 测试方案	57
5.2.2 客户登录测试用例	59
5.2.3 设备管理测试用例	59
5.2.4 视频资料管理测试用例	60
5.2.5 测试结果分析	61
5.2.6 存在的问题及解决方案	61
<b>5.3 本章小结</b>	<b>61</b>
<b>第 6 章 总结与展望</b>	<b>63</b>
<b>6.1 总结</b>	<b>63</b>
<b>6.2 展望</b>	<b>63</b>
<b>参考文献</b>	<b>65</b>
<b>致谢</b>	<b>67</b>

## Contents

<b>Chapter 1 Introduction</b> .....	1
<b>1.1 Background and Significance of Research Project</b> .....	1
<b>1.2 Research Status at Home and Abroad</b> .....	2
<b>1.3 Main Content and Structure</b> .....	4
<b>Chapter 2 Overview of the Related Technologies</b> .....	6
<b>2.1 Wireless Image Transmission Technology</b> .....	6
<b>2.2 Streaming Media on Demand</b> .....	8
<b>2.3 Encoding of MPEG4 and H.264</b> .....	9
<b>2.4 Middleware Technology</b> .....	11
<b>2.5 Summary</b> .....	12
<b>Chapter 3 System Requirement Analysis</b> .....	14
<b>3.1 System Business Requirements</b> .....	14
<b>3.2 System Business Process Analysis</b> .....	15
<b>3.3 The Requirements of System Function</b> .....	16
3.3.1 For Fire Primary Squadron.....	16
3.3.2 Upper and Lower Unit Interconnection .....	16
3.3.3 Wireless Demand and Cable Demand .....	17
3.3.4 Function of Network Management .....	17
3.3.5 Equipment access requirements .....	19
<b>3.4 Operating Environment Requirements</b> .....	20
<b>3.6 Summary</b> .....	27
<b>Chapter 4 System Design</b> .....	28
<b>4.1 Summary of Design</b> .....	28
<b>4.2 Function Design</b> .....	33
4.2.1 Detailed Design Requirements .....	38
4.2.2 Design of Equipment Management Function .....	39

4.2.3 Video Data Management Function Design-----	39
4.2.4 Log Management Functions Design -----	40
<b>4.3 Non Functional Design-----</b>	<b>41</b>
<b>4.4 Database Design-----</b>	<b>42</b>
<b>4.5 Summary-----</b>	<b>44</b>
<b>Chapter 5 System Implementation and Testing-----</b>	<b>45</b>
<b>5.1 Realization of Main Function Module-----</b>	<b>45</b>
5.1.1 Client Login -----	45
5.1.2 Equipment Management-----	47
5.1.3 Video Data Management -----	50
5.1.4 Account rights management -----	51
5.1.5 Equipment search function-----	53
<b>5.2 System Test-----</b>	<b>56</b>
5.2.1 Test plan -----	56
5.2.2 Customer login test case-----	58
5.2.3 Test case for equipment management-----	58
5.2.4 Video data management test case -----	59
5.2.5 Test Result Analysis-----	60
5.2.6 Problems and Solutions -----	61
<b>5.3 Summary-----</b>	<b>61</b>
<b>Chapter 6 Conclusions and Prospect-----</b>	<b>63</b>
<b>6.1 Conclusions-----</b>	<b>63</b>
<b>6.2 Prospect-----</b>	<b>63</b>
<b>References-----</b>	<b>65</b>
<b>Acknowledgements-----</b>	<b>67</b>

## 第1章 引言

### 1.1 项目背景及研究意义

无线图像传输技术是图像信息的处理和无线频率收发技术的结合。相对于有线图像传输技术，无线图像传输技术更加便捷，具有可移动性、便于携带、低耗能等特性，但是有线图像传输技术接收的图像质量更好。不过，随着无线通信技术的飞速发展，无线图像传输技术是通过采用数字编码形式传输图像，其误码率极低，传输的图像质量与有线传输图像的质量差不多<sup>[1,2]</sup>。

随着消防事故的频频发生，对当前的消防部队指挥作战也提出了更高的要求，由于火灾往往集中在商业中心、人流中心以及物资密集区，一旦发生火灾，蔓延速度往往更快，并且在火灾发生的情况下，其奔赴救援的难度也在不断加大。因此在救援过程中往往需要奋战在一线的官兵与消防救灾指挥人员进行密切配合，利用消防救灾指挥系统来对现场的实际救援进行指挥和调度，上述救援系统能够在许多场合下来开展，并且在任何场合下都可以利用对讲机来指挥现场的救援工作<sup>[3,4]</sup>。

在传统的现场火灾救援工作中，现场指挥人员与总指挥部之间依靠的手段往往比较传统和落后，在以往的火灾救援系统当中，指挥人员往往利用的是对讲机来对现场进行语音支援，语音支援的效果非常有效，由于不能对现场的实际景物进行洞察，不能够了解现场的视频画面，因此会导致在救援过程中不能充分考虑到现场的情况，不能对火情及其发展有一个全面性的了解，因此导致作战人员无法对现场的实际情况进行一个有效的部署。本文在上述背景下，设计一种最为先进的依靠视频进行传输的消防救援指挥系统，该系统能够有效对消防救援工作进行指挥<sup>[5]</sup>。

在无线图像传输的消防辅助决策系统中，网络中的用户可以利用这种远程视频监控来对火灾现场情况进行一个动态和详细的了解<sup>[6]</sup>。在这种监控系统中主要加入了各种嵌入技术，这项技术是将芯片来嵌入到该系统中，其主要作用就是可以对各种现场传输的数据和资料进行有效分析和处理<sup>[7]</sup>。除此之外，上述网络用户可以将图像资料进行压缩之后装入到一个较小的设备体系内，达到即插即用的目的<sup>[8,9]</sup>。在整个监控系统的终端，所有的监控人员都可以通过远方来对整

个火灾救援系统进行监控<sup>[10]</sup>。

与传统的基于 PC 的图像传输和监控系统相比, 本文所设计的基于嵌入式技术的图像处理技术有着更多的优点, 它克服了传统 PC 机在许多不足, 在数据传输以及图像传输方面有着更快的传输速度, 并且能够在任何场合下都传输大量的实时数据<sup>[11,12]</sup>。

在国内外图像监控系统市场上, 主要有数字控制的模拟图像监控和数字图像监控两类产品<sup>[13]</sup>。

基于图像的无线传输决策系统可以借助这项技术来满足火灾现场消防或救援的需求, 能够帮助指挥人员在远端对现场的火灾情况进行指挥, 方便指挥人员第一时间对现场火灾情况进行判断并提出救援的策略<sup>[14]</sup>。

## 1.2 国内外研究现状

在图像传输领域最开始兴起的是有线接入技术, 这种有线接入技术在许多场合很好的满足了图像传输的需求, 但是其存在着巨大的短处, 就是它传输距离有限, 它必须依赖线路的架设<sup>[15]</sup>。因此这种有线接入的技术就大大限制了图像传输技术的发展<sup>[16]</sup>。随着无线传输技术以及网络通信技术的大力发展, 这种无线网络通讯技术也逐渐应用到了现场火灾救援中, 并且取得了良好的应用效果<sup>[17]</sup>。因此, 无线网络通讯技术就是大力发展起来, 这种技术最早起源于 90 年代的美国, 并且 90 年代到 2000 之间第一代技术获得了飞速的发展; 随后在第一代技术发展的基础上, 第二代技术也发展迅速, 目前来讲, 无线网络通信技术主要涉及到的网络有 GPRS 网络、CDMA 网络以及 3G 网络, 这些网络都可以对现场的数据进行传输<sup>[18]</sup>。

在上述各种技术发展过程中, 分别有第二代和第三代技术的发展, 第二代技术主要是指 GPRS 和 CDMA 技术, 上述技术在上个世纪得到了较快的发展并且应用到了各个领域, 随着技术不断革新, 逐渐产生了第三代技术, 第三代技术主要是 3G 技术, 3G 技术主要是在第二代技术的基础上迅速发展起来的, 这种技术除了能够对图像以及数据进行无线传输之外, 还能够在第二代技术上借助 CDMA 技术来对各种移动媒体和移动数据提供一个全面性和综合性的服务<sup>[19,20]</sup>。

随着 3G 技术的不断发展和应用我国科学家对无线图像传输技术在研究过程中发现: 当 3.5GHz 的无线接入到系统当中时, 会导致微波通信发生一些改变,

这些改变都是基于 FDD 双工方式来进行实现的。在上述通信技术和通信手段下，必须采用的是 16QAM 以及 64QAM 的调制方式来进行调制<sup>[21]</sup>。在调制的过程中，整个系统需要保证有比较强大的信号覆盖能力，比如这种无线接入信号系统必须保证其每个单位的信号覆盖范围要达到 10 公里左右，除此之外，它还应该满足各个大面积场地覆盖地域的应用<sup>[22]</sup>。在此种情况下，可以充分形成与 WLAN 和 LMDS 互为补充的局面。在目前的应用过程中存在的较为明显的问题就是带宽表现不足，因此最终会导致其应用领域非常有限，难以在较为广大的领域铺开来应用<sup>[23]</sup>。

除此之外清华大学还引入了另外一种产品，那就是 1.3-5.8GHz WLAN 产品，这种产品可以充分应用正交频的分布技术，并且在某些重要的频率段来遵循一种 IEEE802.11a 的技术协议，在这种协议的规定中，相关产品的传输速率将会非常高，在某种程度下，其传输速率往往会达到 54Mbit/s<sup>[24]</sup>。根据 WLAN 中的传输协议，每个图像在传输的过程中都需要保证充分的传输速率以及数据传输量，这个是整个无线传输系统数据传输稳定性的基础<sup>[25]</sup>。有高质量、高清晰数据传输的特性，使得大范围对图像以及视频信号的传输成为了可能。该研究主要对系统典型模块的实现和系统的测试进行了详细的介绍，特别是对系统设计完成后，交付使用中遇到的问题进行尽可能全面的测试<sup>[26]</sup>。该研主要对客户登录管理模块、设备管理模块、视频资料管理模块、账户权限管理模块以及设备搜索功能几大部分的实现进行了详细的介绍，此外还对基于无线图像传输的消防决策系统的功能测试、性能测试、安全性测试、兼容性测试以及用户界面测试提供了测试的方法与技术手段，使得系统能在测试完成后更加稳定的运行，及时的、详实的提供基层消防官兵所需要的信息<sup>[27,28]</sup>。

随着各种新兴技术不断发展，逐渐出现了一种 MPEG4 技术，MPEG4 技术发表于 2008 年，它是一项比较特殊的技术，该项技术可以在某种固定的传输速率下来支持多种视频或者是音频文件的编码特性，并且最大程度的来保证多媒体之间的数据交互灵活性和准确性<sup>[29]</sup>。MPEG4 的标准应用的方向也非常广泛，在通过情况下它可以应用在视频电话中，也可以应用在视频邮件中，除此之外，它还可以应用在电子新闻领域<sup>[30]</sup>。在上述各个领域中，它的传输速率通常在 4800-6400bit/S 之间。与其它各种编码技术不同的地方在于 MPEG4 技术在带宽

上表现得非常窄，没有其它技术的带宽那么宽。MPEG4 技术在大多数场合表现出来的是一种低码率和高压缩比的传输特性，并且它所占据的存储空间非常小。

除了图像传输技术之外，日本科学家于 2010 年提出了一项编码标准，这种编码标准就是 H.264 标准，H.264 在很多领域都是一种比较高效的数字化视频编码技术，这种编码技术的最大优点就是设计原理非常简单，并且在大多数时候不需要将视频数据进行编码或加码，在各种特定的编码或者加码方式下，它可以应用各种补偿技术。在 H.264 编码标准中，往往可以使用各种不同的语法或者是结构来实现不同场合下的数据传输，通过满足不同场合下的数据传输来适应不同的需求。在技术层面上，H.264 往往具备统一化的标准和需求，在统一化的标准和需求上需要的是 VLC 符号编码以及多个模式下、多种精度下的位移估计。综上所述，H.264 在算法上表现除了超高的适用效率，并且往往借助于图像的质量可以大大节约码率的使用，哥怒相关的测试结论表明，往往可以节约 50%的码率。

2011 年，瑞士联邦理工学院的 George Fankhauser 博士研制的无线视频传输系统，采用了视频压缩技术和信道编码技术的架构，有效传输距离为 30-40 米。2012 年，清华大学研究中心研发的微型无线图像传输系统可以实时传输无线视频信号，有效传输距离为 500-1000 米。近年来，深圳某公司研制的一种无线图像传输系统，采用标准的 Mpeg4 和 H.264 压缩，模拟数字信号传输，借助联通电信等运营商的机栈传播信号，不限制传输距离。

上述研究针对无线图像传输技术的起源、发展历程进行了比较详细的研究和阐述，对于各个年代的新技术进行了一个比较详细的阐述和介绍，通过对国内外的相关技术进行梳理表明，无线图像传输技术在现场火灾救援领域也有着一定的应用，但是目前还没有文献专门将无线图像传输技术应用在一套专业性的消防决策系统中，缺乏对决策部分的研究，因此不能将该技术在更深更广的范围进行应用。本文在上述研究的基础上对基于无线图像传输的消防决策系统开展研究，对该部分的理论和技术展开介绍，随后对整个消防决策系统的性能需求以及功能需求展开分析，最后对整个系统进行设计，通过设计开发出一套完整的基于无线图像传输的消防决策系统。

### 1.3 本文的主要内容及结构

本文详细介绍了基于无线图像传输的消防决策系统的设计与实现的过程，对

系统所用到的关键技术，比如 Mpeg4 和 H.264 编码的格式转换，模块化的结构设计以及开发式的通信协议的定制等等，都做了详细的介绍以及应用。

论文对无线图像传输的消防决策系统中的 SDI 分屏技术进行了分析和研究，通过便携设备采集前端视频并将视频信号通过无线网络实时传输给大队、支队以及总队相关部门进行处理，然后通过专用的视频接收服务器软件，将接收到的许多现场视频，显示在投影墙或电视墙上。同时可以根据需要，切换某一个设备场景画面。

本文共分六章，组织结构如下：

第一章主要介绍了基于无线图像传输的消防辅助决策系统的研究背景及意义。

第二章介绍了系统图像传输时所采用的主要采用的 MPEG4 和 H.264 编码、流媒体在线点播等技术，以及这些技术的优点。

第三章是描述系统需求，对系统业务需求及功能需求、性能需求进行分析，给出系统运行环境要求。

第四章主要是系统设计部分，主要包含系统的设计原则、概要设计、功能设计、数据库设计、非功能设计等内容，对几大功能模块做了详细描述。

第五章是系统实现与测试部分，主要包含系统功能模块的实现与测试部分，以及对测试结果的分析。

第六章的内容是总结与展望，主要概述了论文的整体内容，以及系统存在的不足和需要改进的地方。

## 第 2 章 相关理论和技术的简介

基于无线图像传输的消防决策系统是为了能够立刻了解火灾发展情况和救援事故开展情况,方便指挥部首长和相应的专家组及时做出决策,节约更多时间用于火灾扑救和灾害事故救援行动,系统较为复杂,其中涉及到较多的理论知识和先进技术的应用。系统中使用的几个相关技术。

### 2.1 无线图像传输技术

从应用层面上来讲,本章所介绍的无线图像传输技术大致可以划分为两个比较大的类别,首先第一个大的类别就是图像的监测与控制技术,它涉及到图像的主要应用领域;第二个方面就是图像的视频监控传输系统,这个主要是涉及到相关视频图像的应用与传输

#### 1.1--2.4 GHz ISM 频段的多种图像传输技术

2.4 GHz 的图像传输设备采用扩频技术,有跳频和直扩两种工作方式。跳频方式速率较低,吞吐速率在 2Mbit/s 左右其主要的特点就是拥有着非常强大的抗干扰能力,除此之外还可以通过一些序列变换的方法来保持容量的增加。第二个方面就是需要保证对视频质量有着较高的吸收能力,在抗干扰特性受到限制的情况下,能够保证视频进行正常的传输。

在图像传输过程中为了保证图像能够顺利有效的进行传输需要保证整个图像在传输过程中遵循一定的标准和协议,首先需要遵循的标准是 IEEE802.11b 协议,其次需要保证图像在传输过程中的传输速率不能小于 11Mbit/s。在整个传输过程中,如果遵循的是 IEEE802.11g 标准,那么其传输速率不会高于 54Mbit/s,基于上述标准的图像在传播过程中需要对 MPEG-4 的相关图像进行压缩和制定。

#### 1、1.2--3.5 GHz 频段的无线接入系统

当 3.5GHz 的无线接入到系统当中时,会导致微波通信发生一些改变,这些改变都是基于 FDD 双工方式来进行实现的。在上述通信技术和通信手段下,必须采用的是 16QAM 以及 64QAM 的调制方式来进行调制。在调制的过程中,整个系统需要保证有比较强大的信号覆盖能力,比如这种无线接入信号系统必须保证其每个单位的信号覆盖范围要达到 10 公里左右,除此之外,它还应该满足各

个大面积场地覆盖地域的应用。在此种情况下,可以充分形成与 WLAN 和 LMDS 互为补充的局面。在目前的应用过程中存在的较为明显的问题就是带宽表现不足,因此最终会导致其应用领域非常有限,难以在较为广大的领域铺开来应用。

### 2、1.3--5.8 GHz WLAN 产品

除此之外还有另外一种技术产品,那就是 1.3-5.8GHz WLAN 产品,这种产品可以充分应用正交频的分布技术,并且在某些重要的频率段来遵循一种 IEEE802.11a 的技术协议,在这种协议的规定中,相关产品的传输速率将会非常高,在某种程度下,其传输速率往往会达到 54Mbit/s。根据 WLAN 中的传输协议,每个图像在传输的过程中都需要保证充分的传输速率以及数据传输量,这个是整个无线传输系统数据传输稳定性的基础。有高质量、高清晰数据传输的特性,使得大范围对图像以及视频信号的传输成为了可能。

WLAN 传输监控图像是一种比较成熟的 MPEG-4 的图像处理和图像压缩技术。在图像压缩过程中,根据相关的要求,需要将压缩技术限定在 500kbit/s 速率以上,经过压缩处理之后的图像清晰度非常高,在某种情况下,其清晰度往往会达到 1CIF (352×288 像素)~2CIF。经过压缩之后的数字图像传输技术可以与智能化、网络化的监控系统进行配合,取得良好的视频传输效果。

### 3、1.4--2.6 GHz 频段的宽带固定无线接入系统

LMDS 系统是一种带宽为 26GHz 的无线接入系统,该接入系统在实际过程中会遇到多种不同的调制方式,其最为主要的调制方式有三种,第一种调制方式是 64QAM,第二种调制方式是 16QAM;第三种调制方式是 QPSK,这三种调制方式能够比较好的保证 1.4-2.6GHz 频段的无线信号顺利接入到系统当中来。

综上所述,对于城市化的数字监控系统,主要采用带宽为 2.4GHz 及以上的并且将 WLAN 技术作为固定定点的图像传输技术是未来发展的主要方向,同时也是本文应用的主要方式。

系统的主要采用的是无线图像传输技术,无线图像传输技术分为多种图像传输技术、无线图像接入技术、移动图像传输技术等。

CDMA 无线网络传输技术具有非常多的优点,其最为主要的优点就是其保密性能非常好,它能够保证信号在传输过程中不发生失真,并且信号不会发生外漏;从第二个方面来讲,它的抗干扰的能力非常强,整个视频信号在传输过程中

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.