

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: x2006230110

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

企业局域网监控系统的设计与实现

Design and Implementation of Enterprise LAN Monitoring
System

程琳梅

指导教师姓名: 杨双远 副教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2009 年 月

论文答辩日期: 2009 年 月

学位授予日期: 2009 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2009 年 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 IT 技术的飞速发展，各企业广泛应用局域网实现内部资源共享展开日常工作。近年来，随着企业局域网的规模日益庞大，企业从计算机、服务器等硬件设备大量投入使用获利的同时也面临着前所未有的三大威胁：企业核心材料和图纸泄密情况严重、企业核心资产白白丢失无法统计、因员工上网频频造成企业局域网中毒瘫痪。现在，如何管理好企业的局域网已成为各大企业管理者重视的问题和各企业网络管理员所面临的挑战。

根据对企业局域网现状分析，结合目前流行的企业局域网监控软件的考察，本文主要研究如何在现有域管理基础上构建一套较为实用的局域网监控软件系统以适应互连网时代企业局域网对计算机硬件、软件、员工网络行为监控管理的需要。主要工作内容如下：

(1) 设计并实现一个局域网监控系统，包括客户端和服务端。能够监控企业局域网内的计算机设备、每台计算机上安装的软件以及员工在计算机上的相关操作；

(2) 研究实现对 USB 移动存储设备的监控管理，能够有针对性的对某些异常事件进行报警，并具备离网监控功能。

本文所阐述的企业局域网监控管理系统采取 C/S 和 B/S 相结合的方式。对于监控模式采取 C/S 模式，实现更强大的监控功能；对于服务器管理端采取 B/S 模式，这种基于权限的管理模式方便管理员随处使用该系统对局域网进行监控管理。该系统兼容企业域管理，实时与企业域服务器数据库更新，对于系统用户及所属计算机无须人工录入系统。系统在一些功能的设计上参考目前国内外流行的局域网监控软件的优势之处，还实现了对硬件设备的监控、按优先级设置报警、实现离网监控等特色功能。

关键词：局域网监控；离网监控；域管理

Abstract

With the rapid development of information technology, LAN(Local Area Network) is now widely used to manage various internal assets for many enterprises. Especially in recent years, more and more companies benefit from the implementation of new technologies. However, this change also brought new threats to them: the easy disclosure of companies' key info, the unaccountable loss of company assets, and the frequent system crash causing by viruses. How to make better management on LAN is an essential question that is posed in front of every company leader and their network administrators.

Based on the analysis for current LAN implementation in several companies and the researches on some popular monitoring software, this article focuses on building a new monitoring system according to the existing domain management. The new system targets on helping enterprises better monitoring a variety of hardware, software and the network behavior of employees. The key contents are listed bellow:

- (1) Design and realize the monitoring software which includes client-side and server-side can monitor computer equipments, the software installed in all computers and the staff's relative operations in the computers.
- (2) Research and realize the monitoring management to the USB stockage movables which can alarm towards abnormal affairs and have the off net monitoring function.

This thesis describes the way that how the enterprise local area network monitoring management system combines C/S mode with B/S mode. C/S mode is used for monitoring mode to realize stronger monitoring mode; B/S mode is used for server-side management, and this management mode based on right is convenient for administrator to monitor the local area network by using this system in everywhere. The system is compatible with enterprise area management, real-time updates with enterprise area server database, and doesn't need artificial entering for system user and relative computers. The system makes reference to the advantages of local area network monitoring software which is nowadays popular at home and abroad, and it also realizes the special functions such as hardware equipments monitoring, alarming by setup priority, realizing off net monitoring and so on.

Keywords: LAN Monitoring, Offline Monitoring, Domain Management

目录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景及选题意义	1
1.2 研究现状及存在问题	3
1.3 主要研究内容及特色	6
1.4 本文结构安排	7
第二章 关键技术	8
2.1 Windows Socket 技术	8
2.1.1 Winsock 技术特点	8
2.1.2 Winsock 编程原理	10
2.1.3 Winsock 几种常用模型	11
2.2 Windows API	14
2.2.1 Windows API 概述	14
2.2.2 标准 Win32 API 函数	15
2.3 本章小结	19
第三章 企业局域网监控系统的总体设计	20
3.1 系统需求分析	20
3.1.1 功能性需求分析	20
3.1.2 非功能性需求分析	22
3.2 系统总体框架设计	22
3.2.1 系统的物理拓扑结构	22
3.2.2 系统的软件总体结构	23
3.3 系统功能结构设计	24
3.4 数据库设计	32
3.4.1 数据库表设计	32
3.4.2 主要数据表单设计	34
3.5 本章小结	35
第四章 企业局域网监控系统的详细设计	36
4.1 服务器端	36
4.1.1 对数据库的读写操作	36
4.1.2 服务器端通讯类	38
4.2 通讯模块	39

4.3 客户端.....	42
4.3.1 进程监控模块.....	43
4.3.2 程序安装监控模块.....	45
4.3.3 非法外连监控模块.....	46
4.3.4 文件监控模块.....	49
4.3.5 资产信息检测模块.....	52
4.4 Browser 端.....	55
4.5 本章小结.....	66
第五章 企业局域网监控系统的实现.....	67
5.1 系统建设环境.....	67
5.2 系统功能实现界面展示.....	67
5.2.1 资产管理模块.....	67
5.2.2 资产变更流程管理模块.....	69
5.2.3 报修报废流程管理模块.....	69
5.2.4 异常报警模块.....	72
5.2.5 策略管理模块.....	73
5.2.6 系统设置模块.....	74
5.3 本章小结.....	76
第六章 总结与展望.....	77
参考文献.....	79
致 谢.....	82

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1.1 Background and Significance	1
1.2 Current Situation and Existing Problems	3
1.3 Essential Contents and Features	6
1.4 Structure	7
Chapter 2 Key Technologies	8
2.1 Windows Socket Related	8
2.1.1 Window Socket Features	8
2.1.2 Winsock Programming Principles	10
2.1.3 Winsock Common Models	11
2.2 Windows API Programming	14
2.2.1 Windows API Overview	14
2.2.2 System Service Functions	15
2.3 Conclusion	19
Chapter 3 Generic Design On Monitoring System of Enterprise's LAN	
20	
3.1 Analysis on System Requirements	20
3.1.1 Analysis on Functional Requirements	20
3.1.2 Analysis on Non-functional Requirements	22
3.2 System Infrastructure Design	22
3.2.1 Physical Topologies	22
3.2.2 Overall Structure	23
3.3 Functional Structure	24
3.4 Database Design	32
3.4.1 Data Table Design	32
3.4.2 Concrete Data Table Design	34
3.5 Conclusion	35
Chapter 4 Detailed Specifications of Monitoring System	36
4.1 Server	36

4.1.1 Database Read and Write Operation	36
4.1.2 Server-side Communication	38
4.2 Communication Module	39
4.3 Client.....	42
4.3.1 Process Monitoring Module	43
4.3.2 Installation Monitoring Module	45
4.3.3 Network Monitoring Module	47
4.3.4 Files Monitoring Module.....	49
4.3.5 Assets Info Detection Module	54
4.4 Browser.....	59
4.5 Conclusion.....	66
Chapter 5 Integration and Test on Monitoring System	67
5.1 System Operating Environment.....	67
5.2 Web Page for functions	67
5.2.1 Assets Management.....	67
5.2.2 Management on Changing Process	69
5.2.1 Management on Maintenance	69
5.2.2 Abnormal Alarm.....	72
5.2.1 Strategies Management	73
5.2.2 System Settings	74
5.3 Conclusion.....	76
Chapter 6 Conclusionsand Prospect	77
References.....	79
Acknowledgements	82

第一章 绪论

网络管理技术是伴随着计算机、网络和通信技术的发展而发展的，二者相辅相成。一般来说网络管理的五大功能包括配置管理、故障管理、性能管理、安全管理和计费管理^[1]。企业局域网监控系统是针对企业内网的辅助管理系统，主要研究信息资产和内网安全管理，解决了当前企业内部局域网管理的薄弱环节和企业关心的首要问题，也是网络管理体系的理论与技术在实际应用中的重要组成部分。本章我们将对国内外企业局域网管理的发展现状以及存在的问题等进行阐述，并对本文的主要内容以及本文的结构安排等进行总体概述。

1.1 研究背景及选题意义

随着信息化建设的深入，国家政府部门、企事业单位已经广泛使用计算机开展日常工作和业务，为了实现企业内部资源共享，局域网和 internet 的应用得到了长足的发展。企业在享受信息化、数字化的普及应用，Internet 带来的便利的同时，如何采取行之有效的信息资产和网络安全的 management 成为了企业发展的瓶颈，也是企业内部管理的重点^[2,3]。在以下三个方面的大背景下，企业局域网管理系统的研究就显得更为必要。

(1) 企业核心材料或图纸泄密情况严重

企业内部重要文件主要通过打印、E-mail、文件夹同享、qq 文件传送、移动存储等方式传输，造成信息泄露。其中，通过移动存储设备带走信息是最迅速、最难以察觉的方式。同时由于现在移动存储设备具备快速读写（很多移动存储设备的读写速度达到了 35M/S，今后将会达到上百 M）、低能耗、低成本、设备灵活性高（能与许多设备共同使用）、多种数据支持、存储容量大（市面上已出现 T 为单位的存储空间）因此也能够带走最多的信息。当今被广泛使用的可移动存储设备中，几乎均使用通用串行总线接口与 PC 连接进行数据传输。USB 协议自 1994 年 11 月由 Intel 为首的七家公司首次推出以来，因其速度快、安装配置容易、易于扩展、采用总线供电和使用灵活等优点已经成为了数据传输的主要方式。

可移动存储设备的生态系统包括可移动存储设备本身，用户，多个主机，受机，PDA，MP3 播放器以及内容发布服务器等。由于可以和大量设备共同使用，因此在满

足用户随时使用数据的同时，这些设备也存在着更多被恶意攻击或者以外丢失造成数据流失的危险。一项调查表示，通过便携式设备恶意或者无意带走企业内部的敏感信息已成为企业内部数据安全的一大隐患。而另一项调查表明：60%PDA 可能带有未经保护的敏感信息。笔记本电脑和 U 盘带有此类信息的可能性分别是 59%和 53%^[4]。

企业内部人员通过移动存储设备泄露敏感信息使企业遭受巨大的经济损失。美国网络安全专家小组和美国国家保密服务局从 2004 年开始关于内部人员威胁的研究工作，并每年发布一份电子犯罪调查报告。根据其调查，在过去的五年中美国财政部发现由内部人员犯罪造成的经济损失已达 6 亿 9 千万美金。上述数据是统计被定罪的内部人员出于商业等目的蓄意出卖或利用内部信息造成的经济损失。而事实上，在企业内部，更多的还不是内部人员蓄意造成信息泄露。据调查，企业内部人员通过移动存储设备泄露敏感信息的事件中，有 77%的人是无意的。因此，必须通过技术的手段对移动存储设备的使用进行有效的控制，才能防止蓄意或无意造成的重要信息泄露。

(2) 企业核心资产白白丢失无法统计

现在，借助 Internet 技术，各个中小型企业都有机会建立起适合自己规模的企业内部网^[5]。同时顺应网络办公、学习的需要，许多计算机应用软件的开发为企业带来了更大的利益。到目前，计算机的应用已深入到企业内部的各个部门，甚至缺少了网络和计算机，企业员工的工作就无法开始。企业内部计算机用户大增，对计算机的管理提出了新的挑战。

大多数企业都已利用各种固定资产管理软件对企业的固定资产进行收录管理。然而计算机因其维护、折旧、报废不同其他固定资产，所以计算机作为较为特殊的固定资产，固定资产管理软件往往没有对它收录。目前许多企业的网络管理员只是对计算机作为整体进行入库管理，并没有对计算机的内存、CPU、硬盘等部件进行细化管理，也没有形成一套合理的维修、报废制度。而且企业也意识到对计算机的硬件管理花费了大量的人力成本，而硬件的大笔开销依然存在，所以越来越多的企业把计算机硬件外包给电脑公司，节省人力成本。因此，把企业内部数量庞大的计算机等通讯设备作为固定资产进行有效科学的管理也是目前企业面临的难题。

(3) 因上网造成企业局域网中毒瘫痪等

在今天崭露头角的数字经济中，如果说有一个变化是最明显的，那就是近年来的许多显著收益都可以直接归功于互联网连接。但不容忽视的一个问题是：企业的员工

都用计算机来工作了吗。专业调查显示：办公室上网，九成时间做的是与工作无关的事；调查还表明色情网站和求职网站的浏览时间 80%发生在上班时间内，一些承载着反动的、色情等不健康的内容的网站或携带病毒的非法绑定链接通过网络的快速传播威胁着企业局域网的安全。

局域网是许多病毒传播的温床，只要有一台计算机感染病毒，就可使整个网络快速被病毒感染，依据病毒产生的威力，轻则占用局域网带宽，影响用户访问内部资源的效率，重则侵犯局域网内部重要数据，造成数据丢失或者导致局域网瘫痪，给企业造成不可估量的损失。其中造成法国海军内部网络瘫痪的 Conflicker 是“扫荡波”蠕虫病毒大家族中的一个分支。当 Conflicker 发现局域网用户后，会遍历局域网的计算机并针对它们的 MS08-067 漏洞发起攻击。而且一旦攻击成功，受攻击的计算机就会自动下载并执行一个下载者病毒，周而复始，直到将整个局域网都变成 Conflicker 的毒窝。当病毒在海军内网肆虐两天后，工作人员才意识到应该切断受感染网络与其它局域网的联系。但此时 Conflicker 早已顺着军队内网传播开去，给维拉库布莱空军基地和第八兵团的电脑网络造成影响，飓风战斗机因为无法下载作战指令而不得不呆在地上^[6]。

无论从网络所承载的信息本身还是从企业内部人员是否利用企业资源和上班时间内做无关工作的事，都需要一套行之有效的规范去约束。如何使企业内部网络行为的规定更有约束力，必须对企业内部人员的网络行为进行监控。根据中华人民共和国公安部《互联网安全保护技术措施规定》第 8 条之规定：“互联网接入单位应能够记录并留存用户使用的互联网网络地址和内部网络地址对应关系；记录、跟踪网络运行状态，监测、记录网络安全事件等安全审计功能。”第十三条：“互联网服务提供者和联网使用单位依照本规定落实的记录留存技术措施，应当具有至少保存六十天记录备份的功能。”可见企业在工作场所安装、部署、使用监控软件是有法可依的^[7-9]。

综观现有的网络技术和企业内部网的发展趋势，制定网络监控和计算机资产管理为两大主题的网络管理方案是当前企业内部网管理所要解决首要问题，企业局域网管理系统的研究使企业局域网的管理更科学，同时也必将大大节约企业局域网的管理成本。

1.2 研究现状及存在问题

企业局域网监控系统随着企业内网的发展而产生，并变得尤为必要。考察国内外热门企业局域网监控软件，可以总结出现阶段企业局域网监控系统的特点：

(1) 从采用客户端/服务器模式向只安装服务器端软件转变

传统的企业局域网监控软件为客户端/服务器模式，其根据木马原理实现对局域网的监控。由于局域网内存在不同的操作系统以及编程语言也有可能不同，传统的基于 C/S 企业局域网监控软件在运行时往往出现意想不到的问题，而且容易被用户自行关闭客户端软件，导致安装和维护的困难，从而影响它的整个局域网的使用。现在许多大公司都倾向开发只安装服务器端的软件，比如上海百络信息技术有限公司开发的百络网警等。这类企业局域网监控软件安装使用方便，由于仅在服务器上安装，运行也较稳定，而且在网上网监控方面有着出色的表现，然而在对内网的监控上却损失了许多 C/S 模式下可以轻松实现的功能，比如对文件的监控功能^[10,11]。

(2) 随着计算机硬件的发展，监控的项目增多

通过对目前国内流行的企业局域网监控软件如：AnyView 网络警、LaneCat 网猫、网路岗六代等的考察，其监控项目较以往企业局域网监控软件多，功能更强大。它们都具备禁止程序运行功能：禁止 QQ、MSN、BT 等；限制上网功能：限制哪些电脑可以上网以及在指定时间段上网；员工屏幕监视功能；安装程序禁止和监视功能；聊天监控功能等等一系列控制和监视功能^[12,13]。虽然监控项目繁多，能满足不同企业的需求，但是由于如此之多的监控项目占用了大量的服务器资源和带宽，并且使许多企业为不需要的监控功能买单。

(3) 对 USB 端口的监视成为各监控软件必提的卖点

USB 设备的安全问题被人们发觉后，与之相关的安全产品也出现了。目前国内外都比较常用的方法是利用软件来控制通过 USB 端口的数据，从而达到数据安全的目的。目前基于 C/S 模式的企业局域网监控软件都把对 USB 端口的监视作为监控软件的卖点，因为基于只安装服务端的企业局域网监控软件很难实现对 USB 端口的监视。对 USB 端口的监视，做的比较完善的有南京网亚计算机有限公司开发的 WorkWin，它可以禁止 USB 接口的一切设备而不影响鼠标，键盘等的使用，如：禁止 U 盘、移动硬盘、数码相机等；如果不禁止 U 盘插入，可以设置为记录复制文件操作，记录复制了那些文件。

对于当前国内外热门企业局域网监控软件的研究，结合目前企业局域网发展的现

状，企业局域网监控系统存在以下一些问题：

(1) 绝大多数企业局域网监控软件还未能实现对计算机硬件的监控。

绝大多数企业局域网监控软件都把禁止员工使用 QQ 等程序和禁止 USB 等作为炒作的对象，针对目前公司员工的上网管理，使员工在上班时间更好地为企业创造价值，禁用 QQ、P2P 等软件运行的确是企业决策者最需要网监控软件解决的问题。但是一些员工不满上班时间不能访问外网，私自给局域网内计算机增设网卡非法连接外网，最终导致计算机中毒危及整个局域网安全的事件不在少数。另一方面，一些跳槽员工或是几个员工合用一台计算机的情况下，企业计算机的内存、硬盘、CPU 被员工私自更换不在少数。因此越来越多的安全问题和硬件资产的白白流失让企业决策者意识到必须加强对计算机硬件的管理，然而绝大多数的企业局域网监控软件未能实现这一点。

(2) 企业局域网监控软件仅监控连入局域网并安装了客户端软件的计算机。

目前企业局域网监控软件对 USB 端口采取监控，有效地抑制了别有用心者盗取企业重要资料。然而这些监控对于那些暂时脱离局域网的计算机不起作用，服务器无法得知员工对那些暂时脱离局域网的计算机期间的行为。因此别有用心者还是很容易得盗取各种重要资料，而企业却对它毫无证据。另一方面，即使企业局域网监控软件对计算机的硬件实现了监控，员工仍然可以让计算机断开局域网后对计算机硬件进行变动，而在计算机硬件恢复后连入局域网，这样服务器根本无法得知计算机的硬件曾变动过。如果计算机断开局域网而通过员工非法外连的网卡上外网中毒，导致局域网瘫痪的情况下，网管往往没有足够的证据指明这一灾难的始作俑者。

(3) 监控项目千篇一律的繁多，占用大量的局域网资源。

目前流行的企业局域网监控软件监控项目很多，基本上都包括了：屏幕快照抓取员工计算机在某个时段的工作屏幕；记录各个程序的开启关闭时间；提供应用程序的白名单和黑名单；记录文件创建、删除情况；记录文件夹创建、重命名、删除；记录员工打印机使用情况；限制使用 USB 设备；禁止常用聊天工具使用等。某些功能在企业局域网管理中，并无大用处反而占用了大量的网络带宽^[14]。例如屏幕抓取员工计算机工作屏幕，单纯抓取员工计算机工作屏幕，没有形成一个统计的报表，不能说明任何工作问题，而且给员工很不信任的印象，恰恰伤害了企业员工的工作积极性。

从企业局域网现状分析结合研究目前流行的企业局域网监控软件，迫切需要一个

能够实现在网和离网都能发挥作用的局域网监控软件，并且监控项目必须符合企业的真正需要。

1.3 主要研究内容及特色

根据对企业局域网现状分析，结合目前流行的企业局域网监控软件的考察，本文主要研究如何在现有域管理基础上构建一套较为实用的局域网监控软件系统以适应互连网时代企业局域网对计算机硬件、软件、员工网络行为监控管理的需要。主要研究内容如下：

(1) 设计并实现一个局域网监控软件，包括客户端和服务端。能够监控企业局域网内的计算机设备、每台计算机上安装的软件以及员工在计算机上的相关操作。

(2) 研究实现对 USB 移动存储设备的监控管理，能够有针对性的对某些异常事件进行报警，并具备离网监控功能。

该企业局域网监控系统结合目前企业局域网监控软件的优点，根据企业局域网的现状而开发，主要特色如下：

(1) 采取 B/S 和 C/S 相结合的方式。

目前流行的企业局域网监控软件多采取 B/S 模式，实现了操作界面简洁、操作人性化，免去了安装上的困难，更重要的是避免了客户端监控进程被用户关闭。但是，研究发现，基于 B/S 的企业局域网监控软件对于很多重要的监控项目没发实现，比如无法实现对硬件的监控、无法记录文件被 U 盘复制的情况等。因此，服务端界面采取 B/S 模式，实现操作截面简洁，服务器上安装处处可访问，程序可移植性好。监控功能的实现采取 C/S 模式，实现许多 B/S 模式无法实现的监控项目，并且节省大量的带宽^[15-17]。

(2) 能够对企业局域网的计算机硬件设备进行监控。

针对企业计算机硬件资产白白流失的问题，对企业局域网计算机硬件进行监控。对计算机无故离网进行优先级告警，并对硬件的变更进行优先级告警。针对员工利用上班时间上网问题，对计算机非法外连网卡进行优先级告警。

(3) 该监控系统具备离网监控功能。

一般来说，目前流行的企业局域网监控软件都不具备离网监控功能，尤其是对于基于 B/S 的企业局域网监控软件根本无法实现这个功能。而离网监控对于员工在上班

时间的合理利用和企业局域网的安全是非常必要的。

1.4 本文结构安排

本文共分为六章，各章节安排如下：

- 第一章 介绍了课题的研究背景及选题意义、目前研究状况及存在问题等，简述了本文研究的目标和内容；
- 第二章 阐述与本文研究有关的关键技术，其中与客户端实现相关的 Windows API 技术，与通讯模块相关的 Windows Socket 技术；
- 第三章 详细论述了企业局域网监控软件的总体设计，包括系统的功能性和非功能性需求分析，数据库的设计，以及系统总体框架设计和系统详细功能设计；
- 第四章 介绍了各系统子模块的设计与实现；对主要的设计思想阐述采取流程图表示；
- 第五章 介绍系统的运行、开发环境，描述系统功能的实现，附带系统截图说明；
- 第六章 总结和展望，对论文的主要内容进行了总结，同时提出了项目可以进一步发展的方向。

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts 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 for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库