

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: X2008230112

UDC _____

廈門大學

碩 士 學 位 論 文

基于丢包率和时延抖动的拥塞控制算法

Congestion Control Algorithm based Packet Lost Rate and
Jitter Delay

杨智勤

指导教师姓名: 段 鸿 副教授

专业名称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2011 年 6 月

论文答辩时间: 2011 年 月

学位授予日期: 2011 年 月

答辩委员会主席:

评 阅 人:

2011年6月

厦门大学博硕士论文摘要库

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): 杨智勤

2011年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

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）： 杨智勤

2011年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘要

在称为信息时代的今天，网络已经深入到千家万户，各行各业，导致网络中的数据流量越来越庞大，网络状况出现越来越多问题，而在许多不同通信规则的管控下，数据遵循着不同的传输协议在网络中进行交互而发生在某些情况下出现数据丢失，堵塞等一系列难以预知的情况。例如 TCP 协议的重传在发送方不知道网络已经拥挤或接收端来不及处理的情况下认为数据包并没有传送到目的而再次重传进而更加重了网络负担最重导致网络的崩溃。例如 UDP 协议在没有拥塞管控的情况下仍旧根据有多少发多少，不管接收方是否准确接收到的前提下疯狂占据着已经不堪重负的网络管道，进行着不公平的资源抢占。因此，对于网络拥塞控制的研究已经越来越被人们重视，如何合理利用网络资源，如何让用户平稳，及时，准确的获得数据已经成为许多通信工程师重点研究课题。本文根据 TCP 协议中的 AIMD (Additive Increase Multiplicative Decrease) 算法作为指导思想，将其移植到 UDP 作为负载传输协议的 RTP 应用协议上，根据 RTCP 反馈信息中的丢包率和时延抖动进行综合计算，依据 AIMD 算法思想，对 RTP 发送端发送速率进行控制，达到根据历史推测未来，最大限度公平，高效的使用网络资源，并且避免原始 AIMD 中的快速逼近峰值，使用变常数进行平滑逼近而达到稳定运行省去屡次的拥塞避免然后再次的慢启动过程。

关键词：RTSP；RTP；拥塞控制

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Abstract

Today, network has been deeply involved in our modern society. But network may collapse as the data exchange grow endlessly. meanwhile, different communication rule also leads to unpredictable and uncontrollable conditions such as data loss and obstruction. For example, under tcp protocol, the network collapse caused by data re-send when system misjudges the lag of data processing as the data loss during data transission, or situations in udp protocol, the unfair resource occupancy that ignoring the receiving situation. Thus, the research about network Congestion Control has become popular, which may help people share resource and receive data smoothly.

In this paper, we transplant aimd(Additive Increase Multiplicative Decrease) in tcp protocol to rtp protocol. We change the rtp transmit rate in order to achieve great fair and network effective usage, bases on the calculation about packet loss rate and delay and the avoidance of fast-reaching peak in aimd.

Key words:RTP;RTCP;Congestion control

厦门大学博硕士学位论文摘要库

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 课题研究背景、目的及意义	1
1.2 国内外发展水平以及研究现状	2
1.2.1 拥塞控制的当前标准	2
1.2.2 完成拥塞控制时，确定拥塞窗口大小的过程	2
1.2.3 目前拥塞控制的研究热点：	3
1.3 流媒体应用技术的发展	3
1.3.1 流媒体的基本概念	3
1.3.2 流媒体的发展动力	4
1.3.3 流媒体技术上的发展趋势	4
1.4 本文的主要结构	5
第 2 章 流媒体的基本功能模块和设计原理	7
2.1 流媒体的基本功能模块	7
2.1.1 实时流媒体协议 RTSP	8
2.1.2 实时传输协议 RTP	9
2.1.3 实时传输控制协议 RTCP	10
2.2 拥塞控制算法(Congestion control)	11
2.2.1 TCP 中的拥塞控制(AIMD)	11
2.2.2 TCP 拥塞控制的各种改进	12
2.2.3 借鉴 TCP 拥塞控制的 UDP 控制	14
2.3 拥塞控制在流媒体中的必要性和应用	14
2.3.1 流量控制	14
2.3.2 造成拥塞的原因	15
2.3.3 防止拥塞的方法	15
2.4 几种当前流行的流媒体拥塞控制理论	16
2.4.1 缓冲区预分配法	16

2. 4. 2 分组丢弃法.....	16
2. 4. 3 定额控制法.....	17
2. 4. 4 死锁及其防止.....	17
第 3 章 基于丢包率和时延抖动的拥塞控制	20
3. 1 TCP 拥塞控制在 UDP 中的不足	20
3.1.1 AIMD 的公平性.....	20
3. 1. 2 AIMD 的效率和自相似问题.....	21
3. 2 算法体系架构分析	22
3. 3 RTSP 协议的分析	25
3. 3. 1 RTSP 协议的设计.....	25
3. 3. 2 RTSP 协议的实现.....	29
3. 4 RTP 协议的分析	35
3. 4. 1 RTP 协议的设计.....	35
3. 4. 2 RTP 协议的实现.....	36
3. 5 RTCP 协议的分析	40
3. 5. 1 RTCP 协议的设计.....	41
3. 5. 2 RTCP 协议的实现.....	41
3. 5. 3 关于拥塞控制的丢包率和时延抖动.....	45
3. 6 综合预测量的引入	46
3. 6. 1 区分丢包率和时延抖动的权重.....	46
3. 6. 2 综合预测量实现.....	47
3. 7 借鉴 AIMD 的基于丢包和时延抖动的拥塞控制算法	47
3. 7. 1 AIMD 的改进	47
3. 7. 2 综合预测量的代入.....	48
第 4 章系统测试结果	52
4. 1 系统测试	52
4. 1. 1 测试目的.....	52
4. 1. 2 测试内容.....	52
4. 1. 3 测试的结果.....	53

4.2 拥塞控制算法的繁琐缺陷.....	53
4.2.1 参数在公网的变幻莫测.....	53
4.2.2 数据处理的理论和实际差异.....	53
第5章 总结与展望.....	55
5.1 全文总结.....	55
5.2 研究展望.....	55
参考文献.....	56
致 谢.....	59

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Background、 Purpose 、 Significance of The Research	1
1.2 Development Level and Research Status at Home and Abroad	2
1.3 The development of streaming media application technology.....	3
1.3.1 The basic concept of streaming media.....	3
1.3.2 Impetus to the development of streaming media.....	4
1.3.3 Streaming media technology trends.....	4
1.4 Primary Structure of This Thesis	5
Chapter 2 Streaming media system's basic function modules and design principles.....	7
2.1 The basic functional blocks streaming media.....	7
2.1.1 Real-Time Streaming Protocol RTSP	8
2.1.2 Real-time Transport Protocol RTP	9
2.1.3 Real-time Transport Control Protocol RTCP	10
2.2 Congestion control algorithm	11
2.2.1 Congestion control in TCP.....	11
2.2.2 TCP congestion control in a variety of improvements	12
2.2.3 Signed by the UDP TCP congestion control control	14
2.3 Congestion Control in the need for streaming media and applications in	14
2.4 Several currently popular theory of congestion control for streaming media.....	16
Chapter3 Jitter,packetloss and delay based congestion control.....	20
3.1 UDP in TCP congestion control deficiencies in	20
3.1.1 Loverview of The System Need	20
3.1.2 Analysis of The System Functional Need.....	21
3.2 System Architecture	22
3.3 Customer Management Module	25
3.3.1 Design of Customer Management	25

3.3.2	Realization of Customer Management Module	29
3.4	Service Management Module	35
3.4.1	Design of Service Management	35
3.4.2	Realization of Service Management Module.....	36
3.5	Inquiry and analysis module	40
3.5.1	Realization of Analysis Management System	41
3.5.2	Operation Theory of The System.....	41
3.6	Communication Management Module	45
3.6.1	The Realizing Function of Communication Management	46
3.6.2	Realization of E-mail Mass Texting	47
3.7	The Design of Customer Management Data Bank	47
3.7.1	The Design of Database Table	47
3.7.2	Configuration of Conjoint Character String in Data Bank	48
Chapter4	Test Result and Safety Analysis.....	52
4.1	System Test	52
4.1.1	The Purpose of Tthe Test.....	52
4.1.2	The Content of The Test	52
4.1.3	The Result of The Test	53
4.2	The Test of CRM Data Bank Mining	53
4.2.1	Application of Multidimensional Data Set	53
4.2.2	Application of Data Mining Table	53
Chapter5	Conclusion and Outlook.....	55
5.1	Conclusion of The Whole Thesis.....	55
5.2	Outlook of The Research.....	55
	References	56
	Acknowledgements	59

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