

Xây dựng hệ thống hội nghị truyền hình chất lượng cao trên mạng IP : Luận văn ThS / Bùi Thanh

Quang ; Nghd. : GS.TSKH. Huỳnh Hữu Tuệ . - H. : ĐHCN, 2006 . - 129 tr. + CD-ROM

Tóm tắt: Trình bày bộ giao thức trên mạng IP: TCP/IP, giao thức khởi tạo phiên SIP, họ giao thức H.323, so sánh H.323 và SIP cũng như các phương pháp truyền video trên mạng IP; Trình bày các kỹ thuật nén và chuẩn nén Audio trên cơ sở các nguyên lý chung của bộ mã hóa CELP, nguyên lý mã hóa CS-ACELP các chuẩn nén G.729A, G.729B và G.723.1; Trình bày các kỹ thuật nén và chuẩn nén Video: JPEG, MPEG, H.264.AVC; Trình bày các tham số cơ bản về chất lượng dịch vụ hội nghị truyền hình, các phương pháp bảo đảm chất lượng dịch vụ, phương pháp đánh giá và cấu hình đo kiểm, phân loại các hệ thống hội nghị truyền hình hiện nay dựa trên công nghệ truyền dẫn, chuyển mạch và số lượng người tham gia hội nghị, từ đó tiến hành xây dựng hệ thống giao ban truyền hình của Trung tâm Nhiệt đới Việt -Nga

MỤC LỤC	1
DANH MỤC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT.....	4
DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ	6
LỜI NÓI ĐẦU.....	8
CHƯƠNG 1: BỘ GIAO THỨC TRÊN MẠNG IP	10
1.1 TCP/IP.....	10
1.1.1. Giới thiệu về TCP/IP.....	10
1.1.2. Giao thức IP.....	11
1.1.3. Giao thức TCP.....	16
1.1.4. Giao thức UDP.....	16
1.2. Giao thức khởi tạo phiên SIP.....	17
1.2.1. Các giao thức có trong SIP.....	17
1.2.2. Các phần tử có trong họ giao thức SIP.....	19
1.2.3. Các bản tin SIP.....	20

1.2.4. Tiến trình cuộc gọi.....	22
1.3. Họ giao thức H.323.....	24
1.3.1. Giới thiệu.....	24
1.3.2. Các giao thức có trong H.323.....	24
1.3.2.1. Audio Codec.....	25
1.3.2.2. Video Codec.....	25
1.3.2.3. H.225 Đăng ký, thu nhận và trạng thái RAS.....	25
1.3.2.4. H.225 Báo hiệu cuộc gọi.....	25
1.3.2.5. H.245 báo hiệu điều khiển	25
1.3.2.6. Giao thức truyền thời gian thực (RTP).....	26
1.3.2.7. Giao thức điều khiển truyền thời gian thực (RTCP).....	27
1.3.3. Các thành phần của mạng H.323.....	28
1.3.3.1. Các thiết bị đầu cuối.....	28
1.3.3.2. Các gateway.....	29
1.3.3.3. Các gatekeeper.....	29
1.3.3.4 Đơn vị điều khiển đa điểm (MCU).....	30
1.4. So sánh giữa H.323 và SIP.....	30
1.5. Các phương pháp truyền video trên mạng IP.....	33
1.5.1. Naïve Unicas.....	33
1.5.2. IP Multicas.....	33
1.5.3. Overlay Multicast.....	34
1.5.4. Phương pháp lai IP/Overlay Multicast.....	35
1.6. Kết luận.....	35
CHƯƠNG 2: CÁC KỸ THUẬT NÉN VÀ CHUẨN NÉN AUDIO	36
2.1. Tổng Quan.....	36
2.2. Nguyên lý chung của bộ mã hoá CELP.....	39
2.3. Nguyên lý mã hoá CS-ACELP.....	41
2.3.1. Nguyên lý chung của bộ mã hoá.....	41
2.3.2. Nguyên lý bộ mã hoá CS-ACELP.....	42
2.3.3. Nguyên lý bộ giải mã CS-ACELP.....	44
2.4. Chuẩn nén G.729A.....	45
2.5. Chuẩn nén G.729B.....	46
2.6. Chuẩn nén G.723.1.....	48
2.6.1. Nguyên lý bộ mã hoá G.723.1.....	49
2.6.2. Nguyên lý bộ giải mã G.723.1.....	50
2.7. Chuẩn nén GSM 06.10.....	51
2.8. Kết luận.....	51
CHƯƠNG 3: CÁC KỸ THUẬT NÉN VÀ CHUẨN NÉN VIDEO.....	52
3.1. Giới thiệu về nén video.....	52
3.2. Các phương pháp nén video.....	52
3.2.1. Phép biến đổi cosin rời rạc (DCT).....	54
3.2.2. Mã hoá video dùng biến đổi DCT dựa vào khối.....	56
3.2.3. Lượng tử hoá.....	57
3.2.4. Mã hoá trong ảnh và mã hoá liên ảnh.....	57
3.2.5. Ước lượng vectơ chuyển động.....	58
3.2.6. Mã hoá mẫu theo đường Zigzac.....	59

3.2.7. Mã hoá theo chiều dài thay đổi.....	60
3.2.8. Phương pháp mã hoá dựa vào phân đoạn.....	60
3.2.9. Mã hoá dựa vào mô hình.....	62
3.2.10. Mã hoá bằng con.....	63
3.2.11. Mã hoá dựa vào vectơ quy ước.....	65
3.3. Các chuẩn nén video.....	66
3.3.1. Chuẩn JPEG.....	67
3.3.1.1. Mã hoá và giải mã JPEG.....	67
3.3.1.2. Phân cấp cấu trúc số liệu video	68
3.3.1.3. Đặc điểm của M-JPEG.....	69
3.3.2. Chuẩn MPEG.....	70
3.3.2.1. Cấu trúc ảnh	71
3.3.2.2. Nhóm ảnh (GOP).....	71
3.3.2.3. Cấu trúc dòng bit MPEG video.....	72
3.3.2.4. Nguyên lý nén MPEG.....	74
3.3.3. Chuẩn H.264 AVC.....	76
3.3.3.1. Nguyên lý của bộ mã hoá và giải mã H.264.....	76
3.3.3.2. Những đặc điểm nổi bật của chuẩn H.264.....	78
3.4. Kết luận.....	82
CHƯƠNG 4: CHẤT LƯỢNG DỊCH VỤ HỘI NGHỊ TRUYỀN HÌNH.....	83
4.1. Những tham số cơ bản về chất lượng dịch vụ Hội nghị truyền hình.	83
4.1.1. Tổn thất gói tin.....	83
4.1.2. Trễ và biến động trễ.....	84
4.2. Một số phương pháp bảo đảm chất lượng dịch vụ hội nghị truyền hình.....	86
4.2.1. Phương pháp ước đoán trễ tái tạo.....	87
4.2.2. Điều chỉnh tốc độ mã hoá.....	89
4.3. Phương pháp đánh giá và cấu hình đo kiểm.....	90
4.3.1. Đánh giá chất lượng tiếng nói và hình ảnh.....	90
4.3.2. Đánh giá độ trễ.....	92
4.3.3. Kiểm tra giá trị dataloss.....	92
4.4. Kết luận.....	93
CHƯƠNG 5: CÁC HỆ THỐNG HỘI NGHỊ TRUYỀN HÌNH HIỆN NAY.....	94
5.1. Phân loại dựa trên công nghệ truyền dẫn, chuyển mạch.....	94
5.2. Phân loại dựa vào số lượng người tham gia tại mỗi điểm hội nghị	97
5.2.1. Hệ thống hội nghị truyền hình cá nhân (desktop system).....	97
5.2.2. Hệ thống hội nghị truyền hình bàn tròn (roll-about systems).....	99
5.2.3. Hệ thống hội nghị truyền hình phòng họp (room systems).....	100
5.3. Kết luận.....	105
CHƯƠNG 6: XÂY DỰNG HỆ THỐNG GIAO BAN TRUYỀN HÌNH	
– TRUNG TÂM NHIỆT ĐỐI VIỆT – NGA.....	106
6.1. Giới thiệu về Trung tâm Nhiệt đới Việt – Nga.....	106
6.2. Xây dựng hệ thống giao ban xa.....	108
6.2.1. Yêu cầu hệ thống.....	108
6.2.2. Giải pháp xây dựng hệ thống giao ban xa.....	108
6.2.2.1. Sơ đồ tổng thể hệ thống.....	110
6.2.2.2. Sơ đồ đấu nối mạng và luồng dữ liệu của hệ thống	113

6.2.2.3. Sơ đồ nối carrd trong hệ thống trung tâm	117
6.2.3. Các chức năng điều khiển hệ thống hội nghị	120
6.2.4. Kiểm định chất lượng hệ thống	124
6.3. Kết luận.....	126
KẾT LUẬN.....	127
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	128
PHỤ LỤC I.....	130
PHỤ LỤC II.....	131

DANH MỤC KÝ HIỆU VÀ TỪ VIẾT TẮT

CABAC	Context Adaptive Binary Arithmetic Code	mã hoá nhị phân thích nghi theo nội dung
CELP		Dự đoán tuyến tính kích thích mã
CODEC	Coder / Decoder	Bộ mã hoá / giải mã
DCT	Derection cosin transform	Biến đổi cosin rời rạc
DSL	Digital Subscriber Line	Đường dây thuê bao số
DSM	Digital Storage Media	Phương tiện lưu trữ số
DTX	Discontinuous Transmission	Truyền gián đoạn
DWT		Biến đổi bằng con rời rạc
IETF	Internet Engineering Task Force	Nhóm đặc trách kỹ thuật Internet
IP	Internet Protocol	Giao thức mạng Internet

ITU	International Telecommunication Union	Tổ chức viễn thông quốc tế
JPEG	Joint Photographic Expert Group	tổ chức nghiên cứu về các chuẩn nén cho ảnh đa tần
LPC	Linear Predictive Coding	bộ mã hoá dự báo tuyến tính
MCU	Multipoint control unit	
MPE		kích thích đa xung
MPEG	Motion Picture Experts Group	Nhóm chuyên gia ảnh động
MTU	Maximum Transmission Unit	Khối truyền lớn nhất
OBMC	Overlapped Block Motion Compresnation	bù khối chuyển động chồng chéo
OSI	Open Systems Interconnection	Mô hình liên kết các hệ thốn mở
PCM	Pulse Code Modulation	Điều mã xung
PSVQ		lượng tử hoá vectơ phân chia dự báo
QoS	Quality of Service	Chất lượng dịch vụ
RPE		kích thích xung đều
RSVP	Resource Reservation Protocol	Giao thức dành riêng tài nguyên
RTP	Real-time Transport Protocol	Giao thức truyền tải thời gian thực
SDP	Session Description Protocol	Giao thức miêu tả kết nối
SID	silence Insertion Descriptor	Chèn im lặng
SIP	Session Initial Protocol	Giao thức khởi tạo phiên
TCP	Transmission Control Protocol	Giao thức điều khiển truyền thông hướng kết nối qua IP
TOS	Type of service	Kiểu dịch vụ
TTL	Time-to-live	thời gian tồn tại
UAC	user agent client	
UDP	User Datagram Protocol	Gaio thức điều khiển truyền thông không hướng kết nối qua IP
VAD	Voice Activity Detector	Bộ dò hoạt động thoại

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ

Hình 1.1 So sánh giữa TCP/IP và mô hình OSI.....	11
Hình 1.2 Kiến trúc giao thức TCP/IP.....	12
Hình 1.3 Trình bày gói dữ liệu IPv4.....	13
Hình 1.4 Khuôn dạng của TCP segment.....	16
Hình 1.5 Khuôn dạng của UDP datagram.....	17
Hình 1.6 Kiến trúc giao thức SIP.....	18
Hình 1.7 Mô hình khách/chủ sử dụng TCP.....	18
Hình 1.8 Thực hiện cuộc gọi SIP sử dụng máy chủ Redirection.....	21
Hình 1.9 Cuộc gọi SIP sử dụng máy chủ Proxy.....	22
Hình 1.10 Mô hình hội thoại PSTN-IP-PSTN.....	23
Hình 1.11 Lược đồ gói dữ liệu video stream.....	28
Hình 1.12 Sơ đồ truyền Naïve Unicast.....	23
Hình 1.13 Sơ đồ truyền IP multicast.....	33

Hình 1.14 Sơ đồ truyền Overlay multicast.....	34
Hình 2.1 Mô hình mã hoá tiếng nói LPC phân tích bằng tổng hợp.....	37
Hình 2.2 Sơ đồ nguyên lý của phương pháp tổng hợp CELP.....	39
Hình 2.3 Sơ đồ nguyên lý của bộ mã hoá CS-ACELP.....	43
Hình 2.4 Sơ đồ nguyên lý của bộ giải mã CS-ACELP.....	44
Hình 2.5 Hệ thống thông tin tiếng nói có bộ VAD.....	48
Hình 3.1 Quá trình mã hoá và giải mã tín hiệu video.....	53
Hình 3.2 Biến đổi cosin rời rạc.....	55
Hình 3.3 Cấu trúc khối tìm kiếm.....	58
Hình 3.4 Ước lượng chuyển động khung P.....	59
Hình 3.5 Quét theo đường Zigzac.....	60
Hình 3.6 Mã hoá dựa vào phân đoạn.....	61
Hình 3.7 Cấu trúc đường viền của phương pháp phân đoạn.....	62
Hình 3.8 Mã hoá dựa vào mô hình.....	62
Hình 3.9 Sơ đồ mã hoá dựa vào mô hình.....	63
Hình 3.10 Mã hoá bằng con.....	64
Hình 3.11 Mã hoá dựa vào vector quy ước.....	65
Hình 3.12 Sơ đồ khối mã hoá (a) và giải mã (b) JPEG.....	68
Hình 3.13 Kiến trúc dòng video MPEG.....	73
Hình 3.14 Cấu trúc số liệu nén ảnh MPEG.....	74
Hình 3.15 Sơ đồ khối quá trình mã hoá MPEG.....	75
Hình 3.16 Giải mã MPEG.....	76
Hình 3.17 Sơ đồ nguyên lý của bộ mã hoá H.264.....	77
Hình 3.18 Sơ đồ nguyên lý của bộ giải mã H.264.....	78
Hình 3.19 So sánh tỷ lệ PSNR với các chuẩn nén khác.....	82
Hình 4.1 Quá trình trễ và biến động của trễ (Jitter).....	85
Hình 4.2 Các thông số thời gian của gói tin thứ i.....	87
Hình 4.3 Ảnh nhận có lỗi (a) và ảnh đã được ẩn lỗi theo không gian 35.8 dB (b).....	89
Hình 4.4 Ẩn lỗi theo thời gian	90
Hình 5.1 Sơ đồ hệ thống Videoconference trên ISDN.....	94
Hình 5.2 Sơ đồ hệ thống Videoconference trên IP.....	95
Hình 5.3 Sơ đồ hệ thống Videoconference liên kết giữa mạng ISDN và IP theo ITU.....	96
Hình 5.4 Sơ đồ hệ thống hội nghị truyền hình cá nhân (Desktop System).....	98
Hình 5.5 Sơ đồ hệ thống hội nghị truyền hình bàn tròn (Roll about System).....	100
Hình 5.6 Sơ đồ hệ thống hội nghị truyền hình phòng họp (Room System).....	101
Hình 5.7 Sơ đồ hệ thống hội nghị truyền hình theo hãng Cisco.....	102

Hình 6.1 Sơ đồ tổ chức hành chính của Trung tâm nhiệt đới Việt – Nga.....	107
Hình 6.2 Sơ đồ tổng thể hệ thống giao ban truyền hình Trung tâm Nhiệt đới Việt – Nga.....	110
Hình 6.3 Sơ đồ đầu nối mạng và luồng dữ liệu của hệ thống.....	113
Hình 6.4 Sơ đồ đầu nối card của Evision Star.....	117
Hình 6.5 Sơ đồ kết nối tín hiệu video của Evision Star.....	118
Hình 6.6 Sơ đồ đầu nối Audio kết nối với hệ thống trang âm Evision Start.....	119
Hình 6.7 Sơ đồ dây kết nối Mạng và Bảo mật Evision Star.....	120
Hình 6.8 Hình ảnh hệ thống khi chạy thử nghiệm tại Trung tâm công nghệ cao- Bộ tư lệnh thông tin – Láng Hạ - Hà nội.....	122
Hình 6.9 Biểu đồ dataloss với thời gian 200s có giá trị trung bình: 0,01 %.....	123
Hình 6.10 Biểu đồ Jitter(ms) với thời gian 200s có giá trị trung bình: 6,489 ms.....	123
Hình 6.11 Biểu đồ thống kê thông số Jitter với thời gian đo 200 s.....	124
Hình 6.12 Biểu đồ dataloss với thời gian 160s có giá trị trung bình: 0,02 %.....	124
Hình 6.13 Biểu đồ Jitter(ms) với thời gian 160s có giá trị trung bình: 6,5172 ms.....	124
Hình 6.14 Biểu đồ thống kê thông số Jitter với thời gian đo 160 s.....	125
Hình 6.15 Biểu đồ dataloss với thời gian 120s có giá trị trung bình: 0,03 %.....	125
Hình 6.16 Biểu đồ Jitter(ms) với thời gian 120s có giá trị trung bình: 6,5267 ms	125
Hình 6.17 Biểu đồ thống kê thông số Jitter với thời gian đo 120 s.....	126