

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



NGUYỄN TIẾN VŨNG

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG HỘI NGHỊ TRUYỀN HÌNH
TRỰC TUYẾN 3 CẤP TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH BẮC NINH**

TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ

HÀ NỘI – 2020

Luận văn được hoàn thành tại:

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

Người hướng dẫn khoa học: TS. Nguyễn Minh Hồng

Phản biện 1:

Phản biện 2:

Luận văn sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận văn thạc sĩ
tại Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

Vào lúc: giờ ngày tháng năm

Có thể tìm hiểu luận văn tại:

- Thư viện của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây, mức độ ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động của các cơ quan nhà nước, xây dựng chính quyền điện tử của tỉnh Bắc Ninh đã đạt được nhiều kết quả tích cực. Tại các Sở, ban, ngành trong tỉnh đều được trang bị máy tính và các thiết bị công nghệ thông tin (CNTT) khác, tại Trung tâm dữ liệu - Sở Thông tin và Truyền thông (TTTT) đã trang bị hệ thống máy chủ ứng dụng, máy chủ cơ sở dữ liệu phục vụ cho hệ thống thành phố thông minh liên thông hiện đại tập trung. Các đơn vị cơ bản đã được đầu tư và nâng cấp bổ sung hệ thống mạng nội bộ đến các đơn vị cấp sở, cấp huyện và cấp xã/phường có kết nối Internet, mạng truyền số liệu chuyên dùng (TSLCD), mạng WAN nội tỉnh, phục vụ công tác khai thác trao đổi thông tin.

Hiện trạng hệ thống hội nghị trực tuyến của Ủy ban nhân dân (UBND) tỉnh bao gồm một điểm ở trung tâm tỉnh và các điểm cầu đặt tại UBND các huyện/thị xã/thành phố, các điểm cầu đều chạy trong mạng truyền số liệu chuyên dùng của UBND tỉnh. Do đó, điểm cầu UBND tỉnh chỉ có thể họp với các điểm cầu UBND huyện/thị xã/thành phố, khi cần họp đến cấp xã/phường thì các xã/phường phải đi đến tập trung tại điểm cầu UBND huyện/thị xã/thành phố để theo dõi.

Do đó, tôi đã lựa chọn đề tài: **“Xây dựng hệ thống hội nghị truyền hình trực tuyến 3 cấp trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh”** làm luận văn tốt nghiệp nhằm xây dựng hệ thống hội nghị truyền hình trực tuyến cho UBND tỉnh Bắc Ninh, đến các xã/phường/thị trấn trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh.

Luận văn gồm 3 chương và trình bày về các vấn đề:

Chương 1: Tổng quan về hội nghị truyền hình.

Chương 2: Giải pháp kỹ thuật và công nghệ hệ thống hội nghị truyền hình trực tuyến.

Chương 3: Xây dựng hệ thống truyền hình hội nghị trực tuyến 3 cấp cho UBND tỉnh Bắc Ninh.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HỘI NGHỊ TRUYỀN HÌNH

1.1. Giới thiệu chung

Hội nghị truyền hình (Video Conferencing) là hệ thống thiết bị bao gồm phần cứng và phần mềm, truyền tải hình ảnh và âm thanh giữa hai hoặc nhiều địa điểm từ xa kết nối với nhau qua đường truyền mạng Internet, WAN hay LAN, để đưa tín hiệu âm thanh và hình ảnh của các phòng họp đến với nhau như đang ngồi họp cùng một phòng họp [8]. Thiết bị này có khả năng truyền hình ảnh, âm thanh trực tuyến giữa hai hoặc nhiều điểm cùng đồng thời liên lạc hai chiều, giúp tăng cường khả năng tương tác, trao đổi giữa các thành viên trong hội nghị với nhau.

Với sự phát triển rất mạnh mẽ của công nghệ hội nghị truyền hình như hiện nay, khoảng cách địa lý đã không còn là trở ngại quá lớn. Sử dụng giải pháp hội nghị truyền hình sẽ tiết kiệm được rất nhiều thời gian đi lại, hội họp, đồng thời giải quyết được vấn đề chi phí đi lại, ăn ở, sinh hoạt của các đại biểu tham gia buổi họp tại các địa điểm khác nhau. Ngoài ra, các nguy cơ rủi ro khi di chuyển hình thành, một môi trường chia sẻ thông tin hiệu quả, tận dụng được tối đa các chi phí đầu tư.

Với mỗi lĩnh vực, dịch vụ hội nghị truyền hình luôn là lựa chọn số một khi khoảng cách giữa các điểm liên lạc với nhau là khá xa, không thuận lợi cho việc đi lại để trực tiếp gặp mặt nhau trao đổi công việc. Đặc biệt trong giai đoạn hiện nay, khi dịch bệnh Covid-19 đang diễn ra trên phạm vi toàn cầu.

Ngày nay, với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin và viễn thông, đã có khá nhiều giải pháp cho hệ thống dịch vụ hội nghị truyền hình. Tuy nhiên với cơ sở hạ tầng mạng tại Việt Nam hiện nay thì các giải pháp phù hợp và khả thi cho dịch vụ hội nghị truyền hình là giải pháp dựa trên công nghệ IP (chuẩn H323) và giải pháp dựa trên công nghệ ISDN (chuẩn H320).

1.2. Lịch sử phát triển của hội nghị truyền hình

Vào những năm 80 của thế kỷ XX, hội nghị truyền hình đã mở ra một hướng mới cho thế giới trong việc trao đổi thông tin khi các đối tượng cần giao lưu ở các vị trí khác nhau mà không có khái niệm về mặt địa lý. Hội nghị truyền hình cho phép mọi người tiếp xúc với nhau, nói chuyện với nhau thông qua tiếng nói và hình ảnh bằng hình ảnh trực quan.

Hiện nay, công nghệ truyền hình với chất lượng cao sử dụng chuẩn H.230 có tính ưu việt, đã và đang thay thế dần các phương tiện thông tin khác và đã được ứng dụng vào tất cả các ngành kinh tế quốc dân từ quốc phòng, chăm sóc sức khỏe, đào tạo, nghiên cứu khoa học, v.v... và cuối cùng là một công nghệ truyền thông không thể thiếu được trong các ngành kinh tế quốc dân. Công nghệ hiện đại nhất hiện nay của hệ thống thiết bị hội nghị truyền hình là sử dụng theo tiêu chuẩn công nghệ H.323 qua giao thức IP.

1.3. Lợi ích của hội nghị truyền hình

Hội nghị truyền hình là một bước phát triển đột phá của công nghệ thông tin, nó cho phép những người tham dự tại nhiều địa điểm từ những quốc gia khác nhau có thể nhìn thấy và trao đổi trực tiếp với nhau qua màn hình tivi như đang họp trong cùng một hội trường. Công nghệ này đã được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, đặc biệt trong hội họp và hội thảo [8]. Ngoài ra, hội nghị truyền hình còn có thể áp dụng cho nhiều lĩnh vực khác nhằm:

- Tiết kiệm thời gian di chuyển.
- Tiết kiệm kinh phí.
- Thực hiện cuộc họp trực tuyến giữa nhiều địa điểm khác nhau.
- Nhanh chóng tổ chức cuộc họp.
- Lưu trữ toàn bộ nội dung cuộc họp.
- An toàn bảo mật.
- Chất lượng hội nghị ổn định.
- Độ ổn định của hình ảnh và âm thanh cao.
- Các quyết định và nội dung trao đổi được đưa ra kịp thời và đúng lúc.

1.4. Kết luận Chương 1

Chương này đã nêu ra một cách tổng quan về hội nghị truyền hình, lịch sử phát triển của hội nghị truyền hình cũng như những lợi ích mà hội nghị truyền hình đem lại. Từ đó giúp chúng ta phần nào đó hiểu được quá trình hình thành và phát triển của hội nghị truyền hình, những lợi ích mà hội nghị truyền hình đem lại để có thể áp dụng chúng vào cuộc sống và công việc của chúng ta một cách tốt nhất.

CHƯƠNG 2: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ HỆ THỐNG HỘI NGHỊ TRUYỀN HÌNH TRỰC TUYẾN

2.1. Giải pháp hội nghị truyền hình theo chuẩn H.323 trên IP

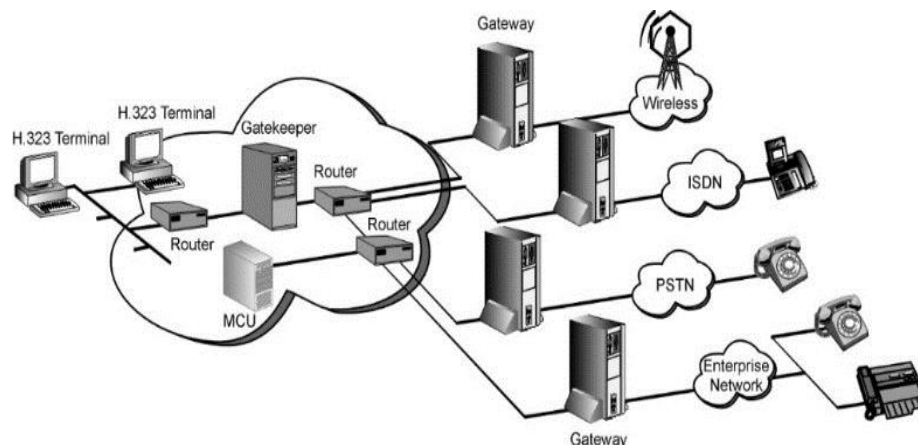
Với những bước tiến nhảy vọt trong công nghệ mạng và Internet, phương thức truyền dẫn cho hệ thống hội nghị truyền hình dựa trên nền tảng của giao thức IP cũng nhanh chóng phát triển và có xu hướng chiếm thị phần lớn trong tương lai [8].

Dựa trên nền hệ thống mạng IP, mô hình triển khai cho dịch vụ hội nghị truyền hình gồm khá nhiều các thiết bị tích hợp. Mỗi thiết bị đều có các chức năng riêng biệt và không những có thể phục vụ dịch vụ hội nghị truyền hình mà còn có thể phục vụ các dịch vụ khác trên mạng.

Với hệ thống mạng IP, khả năng hoạt động sẽ khá phức tạp, để đảm bảo các yếu tố cần thiết cho một hệ thống dịch vụ thời gian thực như hệ thống dịch vụ hội nghị truyền hình hoạt động tốt và hiệu quả nhất thì hệ thống mạng cần phải đáp ứng được các yêu cầu sau:

- Băng thông đủ lớn để cung cấp liên tục và đầy đủ cho tất cả các ứng dụng.
- Phải có cơ chế phân chia băng thông hoạt động để đảm bảo luôn luôn đáp ứng một cách tốt nhất yêu cầu băng thông của các ứng dụng thời gian thực.
- Các thiết bị kết nối mạng phải có hiệu năng cao, thể hiện ở tốc độ chuyển mạch, tốc độ xử lý gói tin...

Giải pháp hội nghị truyền hình theo chuẩn H.323 trên IP được mô tả ở hình 2.1 dưới đây:



Hình 2.1: Hội nghị truyền hình theo chuẩn H.323 trên mạng IP

Trong mô hình này, hệ thống H.323 bao gồm các phần tử chính: thiết bị đầu cuối H.323 (H.323 Terminal), Gateway (GW), Gatekeeper (GK) và khối điều khiển đa điểm MCU.

2.1.1. Các tiêu chuẩn thiết kế

Các hệ thống hội nghị truyền hình để làm việc được trong môi trường mạng phải tuân thủ các tiêu chuẩn chung về truyền dẫn, mã hóa âm thanh, hình ảnh, điều khiển dữ liệu,... do Liên minh viễn thông quốc tế ITU-T quy định [5], bao gồm:

- Chuẩn truyền thông
- Mã hoá Video
- Mã hoá Audio
- Chuẩn cộng tác dữ liệu
- Các chuẩn điều khiển.

Một số chỉ tiêu kỹ thuật chính của hội nghị truyền hình:

- + Khả năng hỗ trợ sử dụng nhiều mạng truyền dẫn khác nhau.
- + Băng thông kết nối có thể mở rộng từ 128 kbps đến 4Mbps hoặc hơn nữa.
- + Tốc độ truyền hình ảnh đạt từ 15 fps đến 30 fps (Frame/giây).
- + Hỗ trợ đa dạng hóa các ngõ tín hiệu Video, Audio vào/ra.
- + Hỗ trợ tính năng lưu trữ địa chỉ nội bộ.
- + Hỗ trợ giao diện tiện ích cho việc thao tác, điều khiển tiến trình hội nghị.
- + Các chuẩn Codec, nén giãn, mã hóa tín hiệu hình ảnh và âm thanh tuân theo bộ chuẩn hội nghị truyền hình do ITU quy định.
- + Ngoài ra còn có một số các tính năng hỗ trợ khác nhằm tăng thêm khả năng linh hoạt và giao tiếp với các thiết bị phục vụ hội thảo, hội nghị, giáo dục đào tạo, y tế từ xa, ...

2.1.2. Các thành phần hệ thống

Thiết bị đầu cuối hội nghị truyền hình:

VCS (Video Conferencing Systems) có chức năng chính là thu nhận hình ảnh, âm thanh tại một điểm, mã hóa chúng theo một phương thức nhất định rồi gửi tới đầu xa thông qua một môi trường mạng truyền dẫn. Các thành phần chính của VCS bao gồm:

- Hệ thống camera: Ghi nhận, xử lý hình ảnh cho hội nghị.

- Hệ thống thiết bị hiển thị: Là các màn hình (monitor) hiển thị hình ảnh.
- Hệ thống audio: Khuyếch đại âm thanh thu về và phát đi.
- Hệ thống microphone: Thu nhận tín hiệu âm thanh cho hội nghị
- Bộ mã hoá hình ảnh/âm thanh (audio/video codec).
- Các giao tiếp mạng truyền dẫn, xử lý mã hóa tín hiệu truyền dẫn.

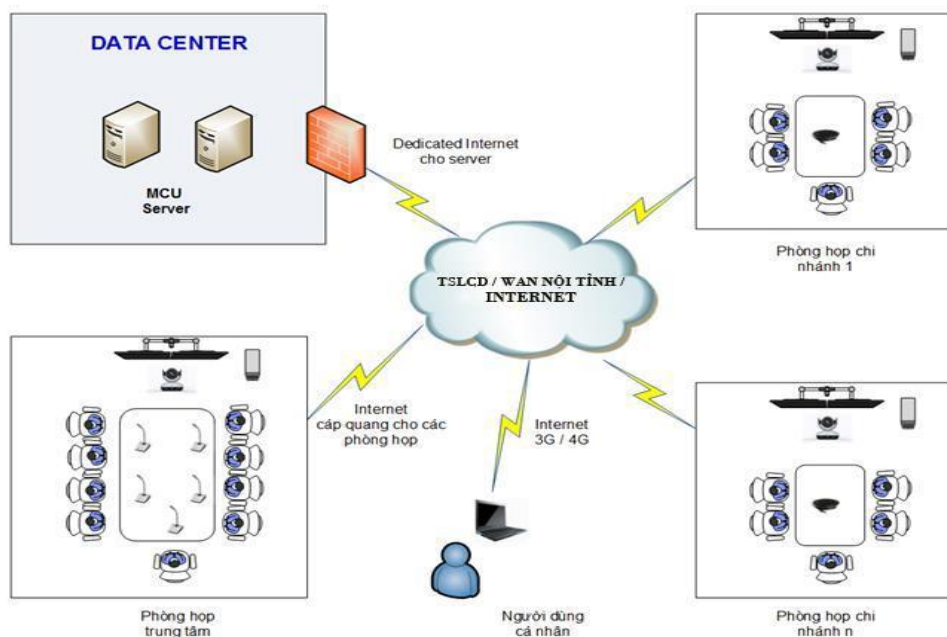
Ngoài ra các hệ thống hội nghị truyền hình ngày nay còn hỗ trợ khả năng giao tiếp với các thiết bị phụ trợ.

- Thiết bị hỗ trợ, điều khiển hội nghị truyền hình đa điểm.
- Gateway - Thiết bị hỗ trợ kết nối đa mạng gateway.
- Gatekeeper - Quản lý băng thông và điều khiển.
- Các hệ thống thiết bị phụ trợ khác hỗ trợ hiển thị, âm thanh.

2.2. Mô hình cho toàn hệ thống hội nghị truyền hình

Yêu cầu hệ thống bao gồm: Tại điểm trung tâm 01 phòng máy trung tâm, có nhiệm vụ kết nối và xử lý tín hiệu video và voice cho các cuộc họp hội nghị truyền hình đến các điểm cầu cấp 1, 2 và 3.

Giải pháp triển khai hệ thống hội nghị truyền hình đa điểm được mô tả như ở hình vẽ 2.2 dưới đây:



Hình 2.2: Mô hình kết nối hệ thống hội nghị truyền hình đa điểm nội tỉnh

Thiết bị tại điểm trung tâm:

- 01 thiết bị điều khiển đa điểm MCU có năng lực quản lý nhiều điểm cầu trực tuyến và có khả năng nâng cấp mở rộng hệ thống.
- 01 Thiết bị quản lý cho hệ thống hội nghị truyền hình.

Thiết bị đầu cuối tại các phòng họp:

- Tại phòng họp trung tâm cấp 1: Sử dụng thiết bị đầu cuối hội nghị truyền hình với tiêu chuẩn hình ảnh độ phân giải cao Full HD1080p đáp ứng tốt cho những phòng họp lớn.
- Tại phòng họp cấp 2: Sử dụng thiết bị đầu cuối hội nghị truyền hình với tiêu chuẩn hình ảnh độ phân giải cao Full HD1080p đáp ứng tốt cho những phòng họp lớn.
- Tại phòng họp cấp 3: Sử dụng thiết bị đầu cuối hội nghị truyền hình với tiêu chuẩn hình ảnh độ phân giải cao Full HD1080p/60fps đáp ứng tốt cho những phòng họp vừa và nhỏ.

2.3. Các thành phần hệ thống hội nghị truyền hình

2.3.1. Thiết bị quản lý đa điểm

- Hệ thống bao gồm 01 thiết bị điều khiển đa điểm với năng lực cho phép kết nối tới tất cả các điểm cấp 2, 3 tham gia họp trực tuyến. Tài nguyên MCU sẽ được quản lý qua hệ thống quản lý chuyên dụng đồng bộ đi kèm.
- Hoàn toàn tương thích trong việc quản lý, điều khiển, cấu hình với các sản phẩm đầu cuối của các hãng khác nhau như: Avaya, Polycom, Lifesize, Cisco,... Cho phép kết nối phiên họp đồng thời với các loại thiết bị đầu cuối dùng H.323, SIP.
- Cho phép thực hiện các phiên truyền hình hội nghị với sự tham gia tương tác của các loại thiết bị đầu cuối khác nhau (HD, SD) mà không gây suy giảm hay ảnh hưởng đến chất lượng âm thanh/hình ảnh tại mỗi điểm riêng biệt. Với tính năng phân bổ tài nguyên động cho phép tiết kiệm tài nguyên khi phiên họp có nhiều điểm kết nối với độ phân giải khác nhau.

2.3.2. Thiết bị quản lý hội nghị truyền hình

Là thành phần trung tâm thực hiện chức năng quản lý thiết bị và các tài khoản người dùng trên hệ thống. Cung cấp giao diện duy nhất cho người quản trị hệ thống, cho phép giám sát một cách trực quan toàn bộ tài nguyên trên hệ thống.

- Quản lý toàn bộ các dạng thiết bị video trên mạng bao gồm cả thiết bị đầu cuối hội nghị truyền hình.

- Khả năng quản lý thiết bị đầu cuối của nhiều hãng khác nhau.
- Khả năng tích hợp đồng thời danh bạ người dùng tích hợp sẵn hoặc với LDAP.
- Khả năng quản lý trạng thái và báo cáo sự cố.
- Quản trị hệ thống từ xa: Nâng cấp phần mềm, cấu hình và khởi động lại thiết bị đầu cuối.
- Quản lý danh bạ tập trung và cho phép phân phối tới các thiết bị đầu cuối.
- Cho phép quản lý và cấu hình qua giao diện Web.

2.3.3. Thiết bị mạng và phụ trợ

Hệ thống phòng máy trung tâm được trang bị thiết bị mạng và phụ trợ để vận hành hệ thống như sau:

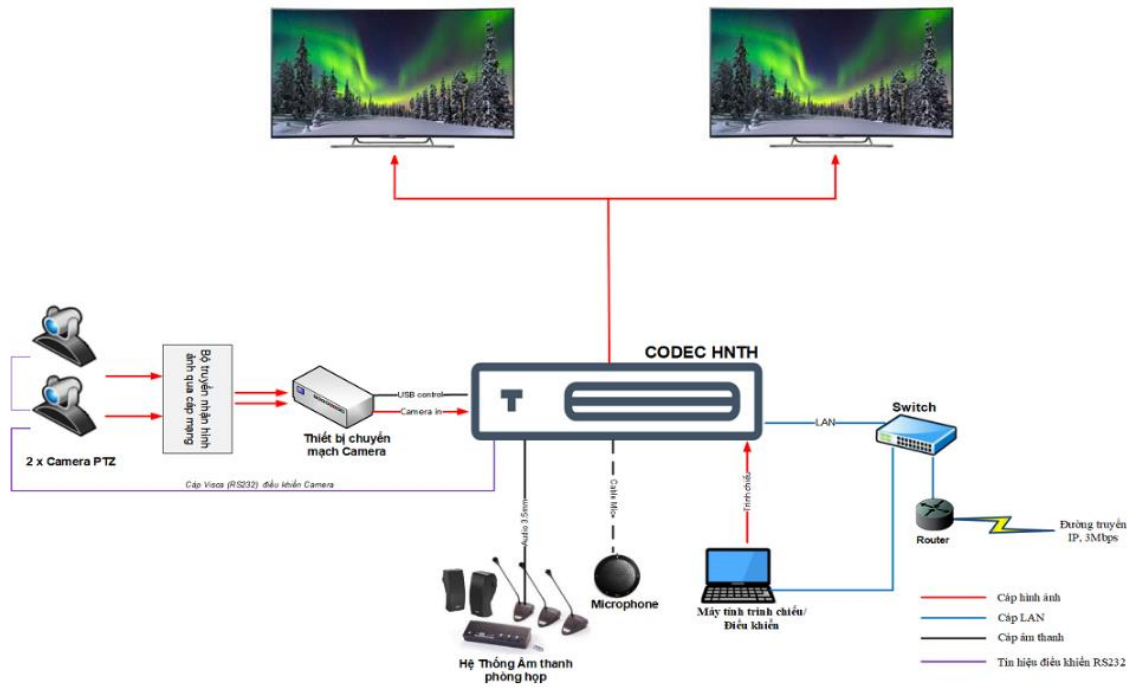
- Switch 24 port .
- UPS: Cấp nguồn điện an toàn cho hệ thống MCU, thiết bị mạng.
- Tủ rack: Dùng để lắp đặt các thiết bị trong phòng máy trung tâm chắc chắn, an toàn, gọn gàng.

2.4. Giải pháp kỹ thuật cho hệ thống phòng họp hội nghị truyền hình

2.4.1. Giải pháp kỹ thuật cho hệ thống phòng họp hội nghị truyền hình cấp 1

Tại phòng họp trung tâm được trang bị thiết bị đầu cuối hội nghị truyền hình chất lượng hình ảnh full HD1080p, với 02 camera với khả năng zoom quang lên tới 12x. 02 camera này có thể quay quét để thu nhận hình ảnh toàn bộ phòng họp.

Mô hình hệ thống hội nghị truyền hình cấp 1 được mô tả như ở hình vẽ 2.3 dưới đây:



Hình 2.3: Mô hình kết nối chi tiết thiết bị hội nghị truyền hình tại phòng họp cấp 1

Một số tính năng của thiết bị đầu cuối hội nghị truyền hình tại phòng họp trung tâm:

- Chất lượng hình ảnh rõ nét 1080p/60 khung hình/s, hỗ trợ tần số âm thanh chất lượng cao và hỗ trợ giao thức H.323, SIP cho phép tăng khả năng lựa chọn truyền dẫn trên mạng IP.
- Thiết bị có hệ thống xử lý và camera riêng biệt nên dễ dàng trang bị vị trí camera ở bất kỳ nơi nào để lấy được hình ảnh rõ nét và toàn diện nhất.
- Điều khiển từ xa nhiều chức năng và được thiết kế gọn nhẹ.
- Sử dụng công nghệ nén hình ảnh tiên tiến nhất hiện nay với H.264 High Profile, SVC cho phép truyền hình ảnh với độ nén cao hơn giúp tiết kiệm băng thông của đường truyền.
- Các camera được bố trí hợp lý đảm bảo góc quay tới các vị trí của người tham dự trong phòng họp lớn.
- Các camera được kết nối qua bộ thiết bị chuyển mạch chuyên dụng được tích hợp sẵn khả năng điều khiển thông qua bộ Codec mà không cần phải dùng tới hệ thống điều khiển camera ngoài, tạo khả năng thao tác vận hành dễ dàng cho người điều khiển phiên họp.

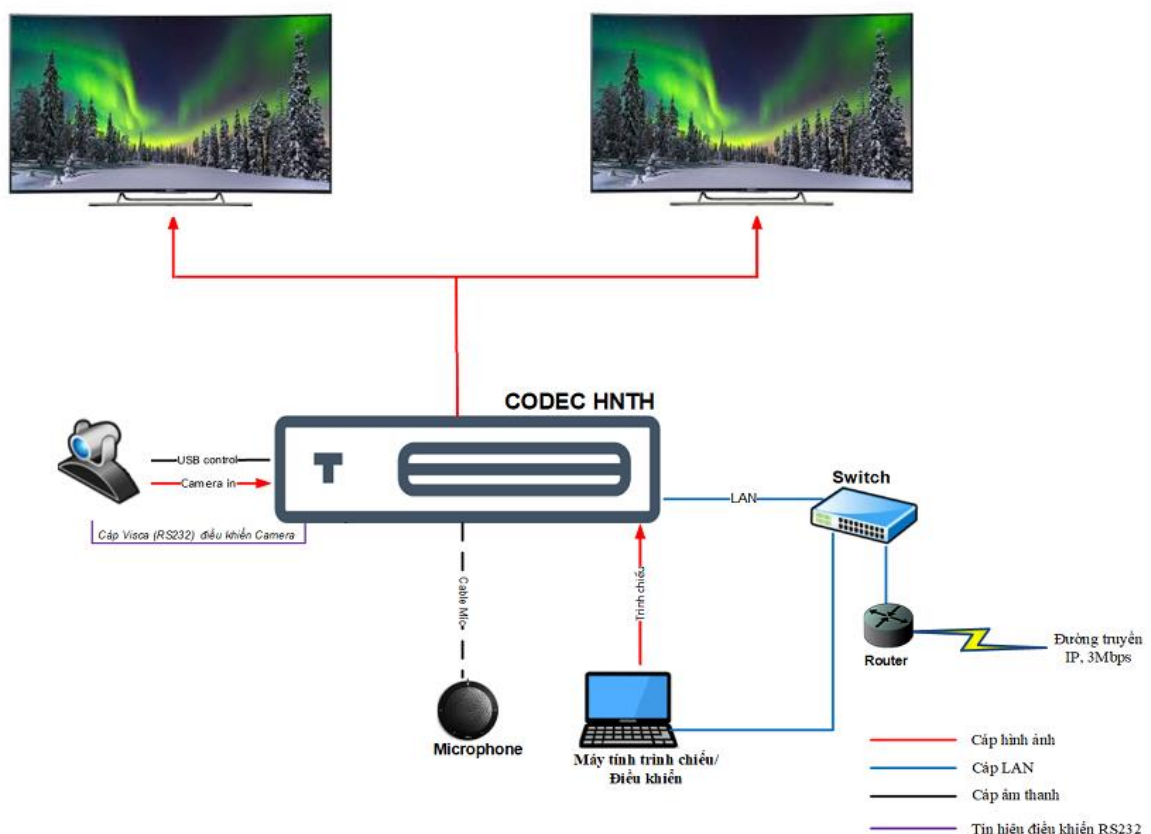
Thiết bị phụ trợ:

- 01 Máy tính: Vận hành hệ thống truyền hình hội nghị.
- 02 Tivi hiển thị hình ảnh.
- Hệ thống có thể tích hợp với hệ thống âm thanh của hội trường bằng cách kết nối tới thiết bị mixer âm thanh.
- Kệ, giá treo Tivi hiển thị, giá 3 chân giá camera.
- Vật tư phụ khác.

2.4.2. Giải pháp kỹ thuật cho hệ thống phòng họp hội nghị truyền hình cấp 2

Tại các phòng họp của tuyến cấp 2 được trang bị thiết bị đầu cuối hội nghị truyền hình chất lượng hình ảnh full HD1080p, với 01 camera với khả năng zoom quang lên tới 5x.

Mô hình hệ thống hội nghị truyền hình cấp 2 được mô tả như ở hình vẽ 2.4 dưới đây:



Hình 2.4: Mô hình kết nối chi tiết thiết bị hội nghị truyền hình tại phòng họp cấp 2

Một số tính năng của thiết bị đầu cuối hội nghị truyền hình tại các phòng họp này:

- Chất lượng hình ảnh rõ nét 1080p/60 khung hình/s, hỗ trợ tần số âm thanh chất lượng cao và hỗ trợ giao thức H.323, SIP cho phép tăng khả năng lựa chọn truyền dẫn trên mạng IP.
- Thiết bị có hệ thống xử lý và camera riêng biệt nên dễ dàng trang bị vị trí camera ở bất kỳ nơi nào để lấy được hình ảnh rõ nét và toàn diện nhất.
- Điều khiển từ xa nhiều chức năng và được thiết kế gọn nhẹ.
- Sử dụng công nghệ nén hình ảnh tiên tiến nhất hiện nay với H.264 High Profile, SVC cho phép truyền hình ảnh với độ nén cao hơn giúp tiết kiệm băng thông của đường truyền.
- Các camera được bố trí hợp lý đảm bảo góc quay tới các vị trí của người tham dự trong phòng họp lớn
- Các camera được kết nối qua bộ thiết bị chuyển mạch chuyên dụng được tích hợp sẵn khả năng điều khiển thông qua bộ Codec mà không cần phải dùng tới hệ thống điều khiển camera ngoài, tạo khả năng thao tác vận hành dễ dàng cho người điều khiển phiên họp.

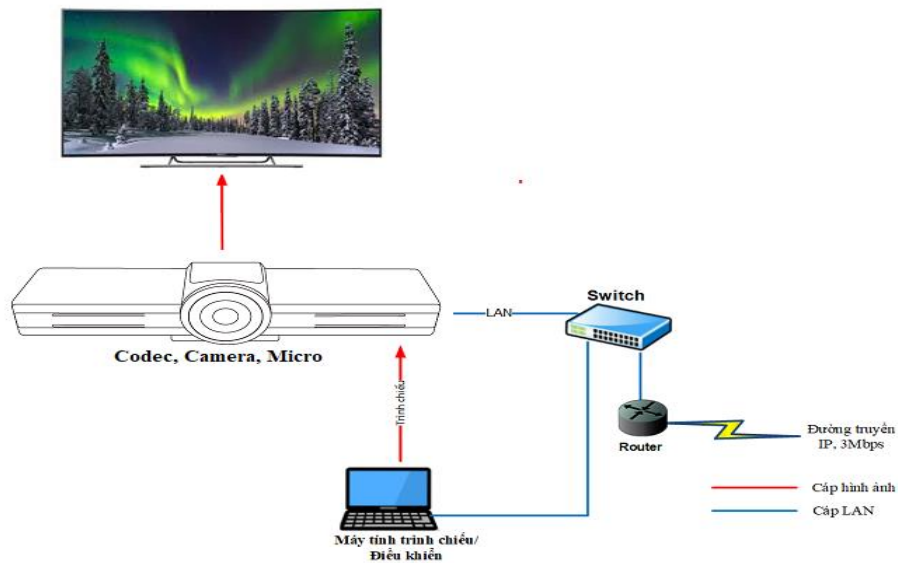
Thiết bị phụ trợ:

- 02 Tivi hiển thị hình ảnh.
- Hệ thống có thể tích hợp với hệ thống âm thanh của hội trường bằng cách kết nối tới thiết bị mixer âm thanh.
- Kệ, giá treo Tivi hiển thị, giá 3 chân giá camera.
- Vật tư phụ

2.4.3. Giải pháp kỹ thuật cho hệ thống phòng họp hội nghị truyền hình cấp 3

Tại các phòng họp cấp 3 được trang bị thiết bị đầu cuối hội nghị truyền hình chất lượng hình ảnh full HD1080p. Thiết bị này được thiết kế tích hợp tất cả trong một (All in one), bao gồm đầy đủ thành phần như camera, micro, bộ giải mã (codec) cùng cáp tín hiệu kết nối sẵn giúp sử dụng linh hoạt, dễ dàng di chuyển...

Mô hình hệ thống hội nghị truyền hình cấp 3 được mô tả như ở hình vẽ 2.5 dưới đây:



Hình 2.5: Mô hình kết nối chi tiết thiết bị hội nghị truyền hình tại phòng họp cấp 3

Một số tính năng của thiết bị đầu cuối hội nghị truyền hình tại các phòng họp này:

- Hình ảnh rõ nét 1080p, hỗ trợ tần số âm thanh chất lượng cao và hỗ trợ giao thức H.323, SIP cho phép tăng khả năng lựa chọn truyền dẫn trên mạng IP.
- Điều khiển từ xa nhiều chức năng và được thiết kế gọn nhẹ.
- Hỗ trợ chuẩn hình ảnh ITU-T H.264, hiển thị toàn màn hình tốc độ 1080p khung hình/s.
- Hỗ trợ hiển thị 2 luồng hình ảnh đồng thời.
- Sử dụng công nghệ nén hình ảnh tiên tiến nhất hiện nay với H.264 High Profile cho phép truyền hình ảnh với độ nén cao hơn giúp tiết kiệm băng thông của đường truyền.

Thiết bị phụ trợ:

- 01 Tivi hiển thị hình ảnh
- Kệ, giá treo Tivi hiển thị, giá 3 chân gá camera.
- Vật tư phụ

2.4.4. Bảng thông yêu cầu cho kết nối hội nghị truyền hình

- Để đảm bảo với chất lượng độ phân giải hình ảnh HD720p tốc độ tối thiểu từ 512 kbps đến 768 kbps kết nối từ thiết bị và cộng thêm 20%.
- Với độ phân giải Full HD1080p cần kết nối từ 1280 kbps trở lên.
- Tương tự bảng thông tổng tại điểm trung tâm cũng được tính dựa trên công thức này, thì tùy theo số lượng điểm kết nối về đồng thời ta sẽ tính được tốc độ tại điểm trung tâm bằng tổng các điểm nhánh cộng lại.

2.5. Kết luận Chương 2

Chương này đã nêu ra một số yêu cầu kỹ thuật, một số chuẩn cơ bản để thiết kế hệ thống hội nghị truyền hình. Trong Chương này đã đưa ra được mô hình hội nghị truyền hình cấp 1, cấp 3, cấp 3 đồng thời đưa ra các tiêu chí, các thiết bị vật tư chính để xây dựng hệ thống hội nghị truyền hình 3 cấp.

CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG HỆ THỐNG TRUYỀN HÌNH HỘI NGHỊ TRỰC TUYẾN 3 CẤP CHO UBND TỈNH BẮC NINH

3.1. Hiện trạng và sự cần thiết của hệ thống hội nghị truyền hình của UBND tỉnh Bắc Ninh

3.1.1. Hiện trạng hệ thống công nghệ thông tin và hội nghị truyền hình của UBND tỉnh Bắc Ninh

Hiện trạng hệ thống hội nghị trực tuyến của UBND tỉnh bao gồm một điểm ở tỉnh và các điểm cầu đặt tại các UBND huyện, toàn bộ thiết bị codec đầu cuối là thiết bị Sony, tất cả đều chạy trong mạng truyền số liệu chuyên dùng riêng của UBND tỉnh. Do đó, hiện tại thì điểm cầu UBND tỉnh chỉ có thể họp với các điểm cầu UBND huyện, khi cần họp đến cấp xã/phường thì các xã/phường phải đi đến tập trung tại điểm cầu UBND huyện để theo dõi, dẫn đến mất rất nhiều thời gian cho công tác chuẩn bị phòng họp cũng như rất nhiều chi phí cho việc ăn ở và đi lại của đại biểu.

Việc triển khai bằng giải pháp phần mềm hội nghị truyền hình ba cấp sẽ mang tính khả thi và linh hoạt hơn, đáp ứng được mọi nhu cầu họp trực tuyến và cùng với đó là một mức chi phí hợp lý phù hợp với ngân sách của UBND tỉnh.

3.1.2. Sự cần thiết đầu tư hệ thống hội nghị truyền hình 3 cấp từ cấp tỉnh, huyện đến cấp xã/phường

Hội nghị truyền hình là một bước phát triển đột phá của công nghệ thông tin, nó cho phép những người tham dự tại nhiều địa điểm từ những địa điểm địa lý khác nhau có thể nhìn thấy và trao đổi trực tiếp với nhau qua màn hình tivi như đang họp trong cùng một hội trường. Công nghệ này đã được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, đặc biệt trong hội họp và hội thảo. Ngoài ra, hội nghị truyền hình còn được ứng dụng rộng rãi trong giáo dục đào tạo, an ninh quốc phòng, y tế và chăm sóc sức khỏe [8].

Tại UBND các huyện, thường xuyên có rất nhiều các cuộc họp với các xã/phường, nếu họp qua phương thức truyền thống việc đi lại sẽ rất nhiều do thường xuyên có nhu cầu liên lạc và trao đổi với nhau giữa cấp huyện và xã/phường dẫn đến việc đầu tư một hệ thống hội nghị truyền hình là cần thiết và tiết kiệm chi phí rất nhiều cho việc hội họp truyền thống. Qua đó, một hệ thống hội nghị truyền hình sẽ là một giải pháp hoàn hảo trong trường hợp

này. Vì vậy việc xây dựng một hệ thống hội nghị truyền hình đáp ứng nhu cầu hội họp và trao đổi thông tin trực tiếp giữa các cấp các ngành, địa phương đơn vị trong tỉnh, là việc cần làm để nhằm tiết kiệm chi phí, tăng hiệu quả công tác điều hành trực tuyến trong Tỉnh.

3.1.3. Mục tiêu xây dựng hệ thống hội nghị truyền hình

Để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao trong việc ứng dụng công nghệ thông tin, chính phủ điện tử việc triển khai hệ thống HNTH qua môi trường internet trong mạng WAN nội tỉnh cho Ủy ban nhân dân tỉnh đảm bảo các mục tiêu sau:

- Tiết kiệm thời gian và chi phí so với việc tổ chức các cuộc hội nghị, giao ban, đào tạo, tập huấn về chuyên môn, nghiệp vụ theo hình thức tập trung;
- Bảo vệ sức khỏe và loại bỏ các sự cố tổn hại phát sinh do vấn đề di chuyển;
- Hỗ trợ đắc lực cho công tác chỉ đạo, điều hành từ xa, đáp ứng nhu cầu hướng dẫn, phổ biến công tác chuyên môn, nghiệp vụ của các đơn vị;
- Thực hiện dễ dàng, nhanh chóng các cuộc họp trực tuyến giữa nhiều địa điểm khác nhau;
- Triển khai hệ thống đơn giản, nhanh chóng, dễ dàng sử dụng và quản trị hệ thống.

3.1.4. Yêu cầu kỹ thuật và giải pháp thực thi xây dựng hệ thống hội nghị truyền hình

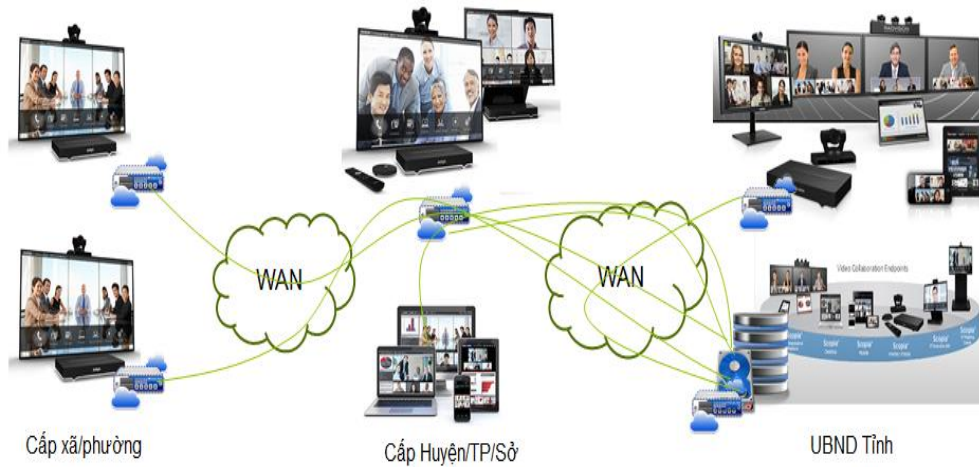
3.2. Hệ thống truyền hình hội nghị trực tuyến 3 cấp cho UBND tỉnh Bắc Ninh

Hiện tại, mạng cáp quang của VNPT Bắc Ninh được kết nối từ trạm truy nhập trung tâm tỉnh đến các trạm truy nhập trung tâm các huyện/thị và từ đó được kết nối tới các trạm truy nhập đặt ở hầu hết các xã/phường trên địa bàn toàn tỉnh. Với mạng cáp quang được tổ chức theo mạch vòng kết nối mạng MAN, các thiết bị truyền dẫn, thiết bị Switch tại 99 điểm điểm truy nhập, thì việc triển khai và đảm bảo an toàn cho mạng TSLCD của UBND huyện/thị xã/thành phố, xã/phường và các cơ quan ban ngành rất thuận lợi, nhanh chóng.

Yêu cầu hệ thống bao gồm 3 cấp:

- Điểm trung tâm: Cấp 1.
 - + 01 phòng máy trung tâm, có nhiệm vụ kết nối và xử lý tín hiệu hình ảnh và âm thanh cho các cuộc họp hội nghị truyền hình.
 - + 01 phòng họp trung tâm tại UBND tỉnh.
- Tại các đơn vị huyện/thành phố và cấp Sở: Cấp 2
- Tại đơn vị cấp xã/phường: Cấp 3

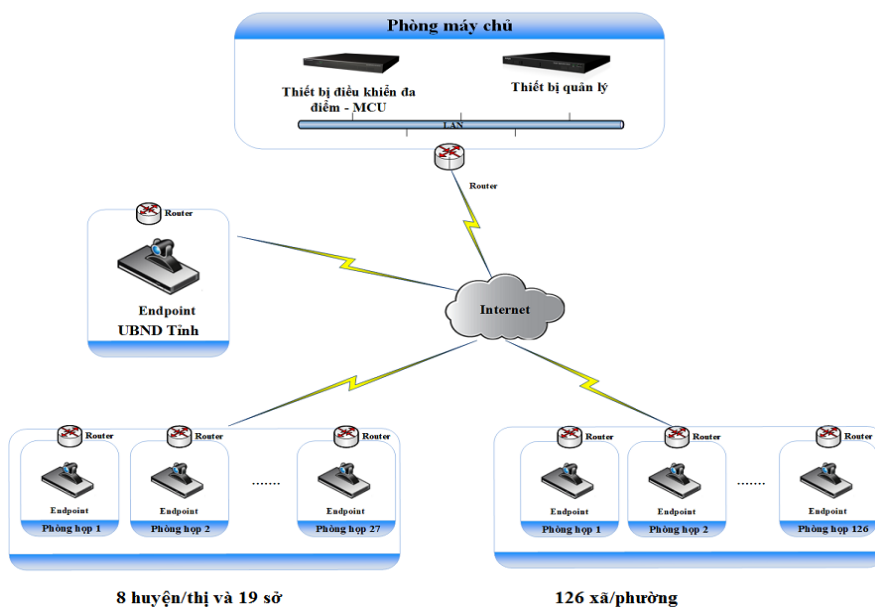
Hệ thống hội nghị truyền hình 3 cấp được mô tả ở hình vẽ 3.3 dưới đây:



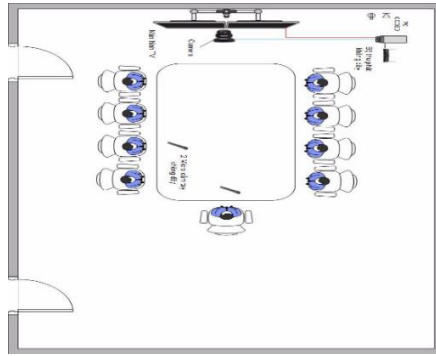
Hình 3.3: Mô hình hệ thống hội nghị truyền hình 3 cấp

3.2.1. Sơ đồ mẫu lắp đặt thiết bị tại các phòng họp

Hệ thống hội nghị truyền hình phân làm 03 cấp: Tại trung tâm điều khiển là hệ thống máy chủ MCU Server của Trung tâm tích hợp dữ liệu tỉnh Bắc Ninh cài đặt phần mềm bản quyền của hệ thống hội nghị truyền hình; Tại điểm cầu mỗi tỉnh/huyện sẽ đặt một thiết bị PC Coded/Capture Card có cài phần mềm bản quyền hội nghị truyền hình; và các điểm ở cấp xã/phường cũng sẽ được trang bị một máy tính được cài phần mềm bản quyền hội nghị truyền hình để có thể tham gia vào cuộc họp hội nghị truyền hình.



Hình 3.4: Mô hình tổng thể hệ thống phòng họp trực tuyến



Hình 3.5: Mô hình phòng họp trực tuyến

3.2.2. Thiết bị đầu cuối lắp đặt tại các phòng họp

Chức năng của các thành phần hệ thống Server:

- Vị trí đặt máy chủ hệ thống MCU Server: Hệ thống MCU Server được lắp đặt tại trung tâm tích hợp dữ liệu của UBND tỉnh. Việc đặt các máy chủ MCU ở Data Center với băng thông và nguồn cấp điện 24/24 sẽ đảm bảo cho toàn bộ các cuộc họp được diễn ra ổn định, thông suốt và các MCU cũng sẽ được cấu hình nhằm phân tải và dự phòng cho nhau.

- Hệ thống máy chủ chính bao gồm 2 máy chủ (mỗi máy chủ bao gồm bốn thành phần là FON, Web, Proxy, Database). Hai máy chủ sẽ chạy song song đồng thời và theo chế độ dự phòng 1:1, máy dự phòng (Secondary) sẽ tự động cập nhật thông tin vào Database của mình nếu có thay đổi xảy ra trong Database của máy chủ Primary.

Thiết bị lắp đặt tại các phòng họp nhỏ cấp xã/phường:

Giải pháp phần mềm hội nghị truyền hình tương thích với các thiết bị âm thanh, hình ảnh hiện có tại các đơn vị, do đó các điểm cầu hoàn toàn có thể tận dụng các thiết bị phần cứng phù hợp với yêu cầu, mục đích, ngân sách và không gian phòng họp của mình mà không bị bó buộc như khi sử dụng thiết bị phần cứng.

3.2.3. Danh mục thiết bị cần thiết trang bị cho các cấp trong tỉnh.

3.2.4. Giải pháp đầu nối tích hợp thiết bị phần cứng và phần mềm hội nghị truyền hình

Giải pháp đầu nối giữa thiết bị phần cứng hiện có và phần mềm hội nghị truyền hình bản quyền được thực hiện thực tế tại các dự án triển khai hội nghị truyền hình trực tuyến 3 cấp từ UBND tỉnh/Sở, ban, ngành → Thành phố/huyện/thị xã → Phường/xã/thị trấn

3.2.5. Cách thức thực hiện cuộc gọi phần mềm hệ thống hội nghị truyền hình và phần cứng

Để thực hiện cuộc họp 3 cấp tỉnh/huyện, thị xã, TP/xã, phường với 154 điểm, điểm cầu chủ tọa tại tỉnh sẽ dùng hệ thống MCU thiết bị để khởi tạo cuộc họp, sau khi tạo cuộc họp và đã kết nối thành công với thiết bị End Point phần cứng của các huyện. Tại điểm cầu chủ tọa tỉnh sẽ dùng hệ thống phần mềm hội nghị truyền hình MCU để khởi tạo cuộc họp đa điểm và mời tất cả các điểm xã/phường của các huyện tham gia cuộc họp. Sau khi tất cả xã/phường vào được cuộc họp trên MCU thì tín hiệu hình ảnh và âm thanh từ điểm cầu chủ tọa tỉnh bắt đầu được truyền thông suốt đến tất cả các xã/phường của tỉnh theo dõi, thiết bị phần cứng và PC Codec Client sẽ đóng vai trò trung gian để trung chuyển tín hiệu hình ảnh và âm thanh giữa hai hệ thống máy chủ MCU thiết bị và máy chủ MCU mềm.

3.3 Giải pháp đảm bảo an toàn thông tin cho hệ thống hội nghị truyền hình

An toàn vật lý: Quy định tại Phụ lục A của TCVN 11930:2017 [5].

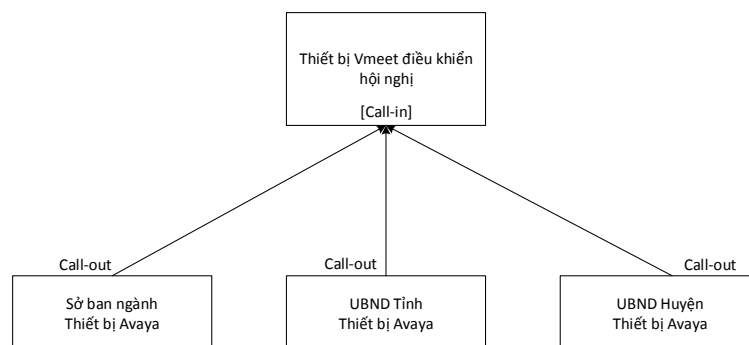
An toàn trong thiết lập hệ thống: An toàn các máy chủ, an toàn các thiết bị MCU, VCS, an toàn dữ liệu âm thanh, hình ảnh.

3.4. Phân tích đánh giá về hiệu năng hoạt động hệ thống

3.4.1. Mô hình thực hiện hội nghị truyền hình trực tuyến

* Hội nghị ngành dọc:

Mô hình kết nối UBND tỉnh họp với các Sở, ban, ngành và UBND huyện được mô tả tại hình 3.6 dưới đây:



Hình 3.6: Mô hình kết nối hội nghị ngành dọc

Mô tả kịch bản:

- Tại điểm cầu UBND tỉnh, bố trí 01 máy tính điều khiển là PC/Laptop.
- Thời điểm diễn ra hội nghị máy điều khiển khởi tạo hội nghị.
- Các điểm cầu thiết bị phần cứng Avaya, tại UBND tỉnh, UBND huyện và các Sở, ban, ngành, thực hiện gọi tới phòng họp trên MCU Vmeet. Máy tính điều khiển thực hiện các cuộc gọi tới từng điểm cầu thành viên.

- Kịch bản điều khiển: Máy tính điều khiển đóng vai trò chủ tọa của hội nghị, điều khiển việc hiển thị và phát biểu của các điểm cầu Avaya tham dự.

- Kịch bản hiển thị:

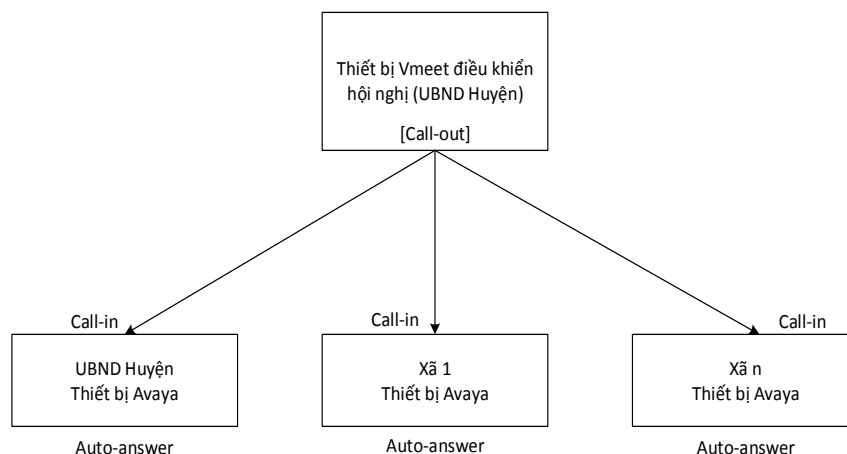
- + Hiển thị điểm cầu UBND tỉnh đối với toàn bộ các điểm cầu.
- + Hiển thị điểm cầu phát biểu đối với toàn bộ các điểm cầu.

- Kịch bản âm thanh:

- + Trong hội nghị chỉ có tối đa 2 điểm cầu phát biểu đồng thời.
- + Các điểm cầu đều nghe thấy chủ tọa phát biểu.
- + Các điểm cầu đều nghe thấy điểm cầu phát biểu.

*** Hội nghị tuyến huyện:**

Mô hình kết nối UBND huyện hợp với các UBND xã trực thuộc được mô tả tại hình 3.7 dưới đây:



Hình 3.7: Mô hình kết nối hội nghị tuyến huyện

Mô tả kịch bản:

- Tại điểm cầu UBND huyện đã trang bị 01 máy tính điều khiển là PC.
- Thời điểm diễn ra hội nghị máy điều khiển khởi tạo hội nghị. Máy tính điều khiển thực hiện các cuộc gọi tới từng điểm cầu thành viên.

- Kịch bản điều khiển: Máy tính điều khiển đóng vai trò chủ tọa của hội nghị, điều khiển việc hiển thị và phát biểu của các điểm cầu Avaya tham dự.

- Kịch bản hiển thị:

+ Hiển thị điểm cầu UBND huyện đối với toàn bộ các điểm cầu.

+ Hiển thị điểm cầu phát biểu đối với toàn bộ các điểm cầu.

- Kịch bản âm thanh:

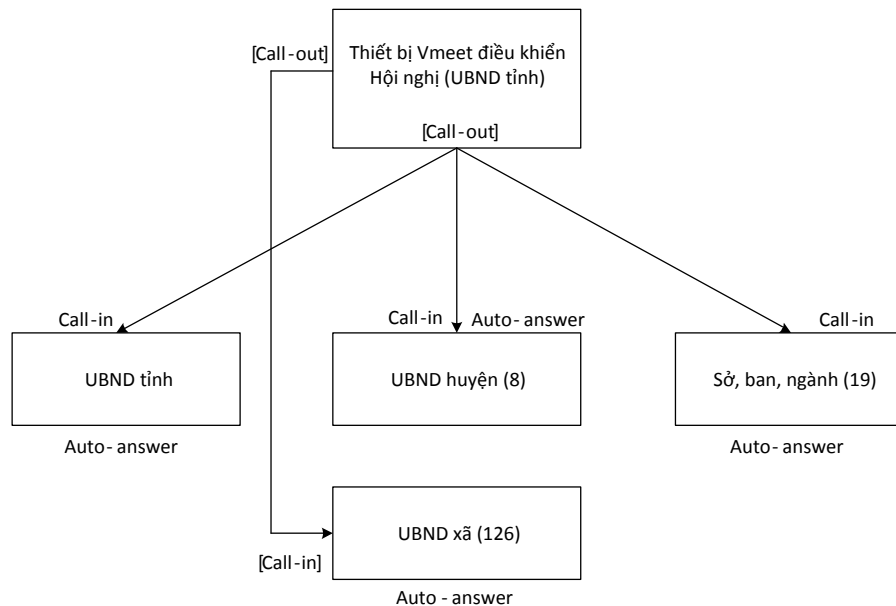
+ Trong hội nghị chỉ có tối đa 2 điểm cầu phát biểu đồng thời.

+ Các điểm cầu đều nghe thấy chủ tọa phát biểu.

+ Các điểm cầu đều nghe thấy điểm cầu phát biểu.

* Hội nghị liên tuyến:

Mô hình kết nối hội nghị được tổ chức giữa UBND tỉnh, các Sở, ban, ngành, UBND huyện và UBND xã được mô tả ở hình 3.8 dưới đây:



Hình 3.8: Mô hình kết nối hội nghị liên tuyến

Mô tả kịch bản:

- Tại điểm cầu UBND huyện đã trang bị 01 máy tính điều khiển là PC.

- Thời điểm diễn ra hội nghị máy điều khiển khởi tạo hội nghị. Máy tính điều khiển thực hiện các cuộc gọi tới từng điểm cầu thành viên.

- Kịch bản điều khiển: Máy tính điều khiển đóng vai trò chủ tọa của hội nghị, điều khiển việc hiển thị và phát biểu của các điểm cầu Avaya tham dự.

- Kịch bản hiển thị:

+ Hiển thị điểm cầu UBND tỉnh đối với toàn bộ các điểm cầu.

- + Hiện thị điểm cầu phát biểu đối với toàn bộ các điểm cầu.
- Kịch bản âm thanh:
- + Trong hội nghị chỉ có tối đa 2 điểm cầu phát biểu đồng thời.
- + Các điểm cầu đều nghe thấy chủ tọa phát biểu.
- + Các điểm cầu đều nghe thấy điểm cầu phát biểu.

3.4.2. Đánh giá hoạt động hệ thống hội nghị truyền hình trực tuyến

Qua thời gian lắp đặt, thử nghiệm hệ thống hoạt động tốt, ổn định. UBND tỉnh, huyện/thị xã/thành phố và các sở ban ngành đã tổ chức các cuộc học trực tuyến theo từng cấp theo các chuyên đề khác nhau và theo mô hình 3 cấp thì hệ thống đã đáp ứng được các yêu cầu đề ra, thiết bị hoạt động ổn định trong suốt quá trình diễn ra cuộc họp. Hình ảnh, âm thanh các điểm cầu tốt đáp ứng được yêu cầu của hội nghị, hệ thống này được các đồng chí Lãnh đạo tỉnh đánh giá tốt, đây là tiền đề để VNPT Bắc Ninh tiếp tục triển khai rộng hơn tới các ngành nghề khác trên địa bàn.

Chất lượng cuộc họp được giám sát thông qua các gói tin trên đường truyền, được mô tả ở hình 3.9 dưới đây:

PingInfoView

File Edit View Options Help

Host Name	Succeed ...	Failed ...	% Failed	Last Ping Status	Last Ping Time	Last Ping TTL	Average Ping Time	Last Succeed On	Last Failed On
10.85.2.13	2719	0	0%	Succeeded	1	61	2	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.2.14	2719	0	0%	Succeeded	1	61	2	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.2.15	2719	0	0%	Succeeded	2	61	2	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.2.16	2709	10	0.37%	Succeeded	1	61	2	3/17/2020 10:09:19 AM	3/17/2020 9:40:43 AM
10.85.2.20	2719	0	0%	Succeeded	1	61	2	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.2.21	2719	0	0%	Succeeded	1	61	2	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.2.22	2719	0	0%	Succeeded	1	61	2	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.2.23	2719	0	0%	Succeeded	2	61	1	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.2.24	2719	0	0%	Succeeded	5	61	4	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.2.132	2719	0	0%	Succeeded	1	61	1	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.3.4	2719	0	0%	Succeeded	2	61	2	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.3.6	2719	0	0%	Succeeded	2	61	3	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.3.7	2719	0	0%	Succeeded	2	61	2	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.3.9	2719	0	0%	Succeeded	1	61	2	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.3.10	2719	0	0%	Succeeded	2	61	2	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.3.12	2719	0	0%	Succeeded	1	61	2	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.3.14	2719	0	0%	Succeeded	1	61	1	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.3.15	2719	0	0%	Succeeded	1	61	2	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.3.2	2719	0	0%	Succeeded	1	61	2	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.12.2	2719	0	0%	Succeeded	2	61	2	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.12.3	2719	0	0%	Succeeded	2	61	1	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.12.4	2719	0	0%	Succeeded	2	61	1	3/17/2020 10:09:19 AM	
10.85.12.5	2719	0	0%	Succeeded	2	61	1	3/17/2020 10:09:19 AM	

Sent On	Reply IP Address	Ping Time	Ping TTL	Ping Status
3/17/2020 10:03:...	10.85.2.24	11	61	Succeeded
3/17/2020 9:59:3...	10.85.2.24	9	61	Succeeded
3/17/2020 9:59:5...	10.85.2.24	9	61	Succeeded
3/17/2020 10:01:...	10.85.2.24	9	61	Succeeded
3/17/2020 10:07:...	10.85.2.24	9	61	Succeeded
3/17/2020 10:01:...	10.85.2.24	8	61	Succeeded

Hình 3.9: Mô tả chất lượng đường truyền hệ thống HNTH

Khi triển khai hệ thống thì tốc độ đường truyền cũng được nâng cấp cho các điểm cầu (Cấp 1 là 100 Mbps, cấp 2 là 80 Mbps, cấp 3 là 60 Mbps) đủ để đảm bảo yêu cầu truyền dữ liệu, hình ảnh được tốt, hơn nữa khi khởi tạo kết nối các điểm cầu cho cuộc họp, thì điểm cầu chủ tọa (Chủ tọa có thể là cấp 1 hoặc cấp 2 tùy vào yêu cầu cuộc họp) sẽ chủ động đưa lên màn hình những điểm cầu cần thiết, cho phép hay không cho phép âm thanh từ các điểm cầu, để các điểm còn lại cùng nghe, vì vậy âm thanh không bị vọng, nhiều các điểm cầu đều nghe, nhìn rất rõ ràng.

Bắt đầu từ khi triển khai trang bị hệ thống phần cứng, phần mềm, đều được tuân thủ các tiêu chí ban đầu đặt ra cho xây dựng hệ thống HNTH trực tuyến của UBND tỉnh Bắc Ninh, đặc biệt hệ thống dùng đường TSLCD của UBND tỉnh do đó tính bảo mật cao, giúp hệ thống hoạt động ổn định, từ đó hệ thống đáp ứng tốt các yêu cầu đã đặt ra.

3.5. Kết luận Chương 3

Trước nhu cầu giải quyết công việc của các cấp chính quyền cũng như các Sở, ban, ngành trên địa bàn tỉnh, đòi hỏi nhanh, sâu sát đến nhiều đối tượng trong hệ thống chính trị. Trong khi việc tổ chức các hội nghị triển khai trực tiếp mất rất nhiều thời gian và nguồn lực. Hệ thống HNTH trực tuyến 3 cấp mà VNPT đề xuất xây dựng và triển khai cho UBND tỉnh đã đáp ứng tốt các yêu cầu công việc của các cấp chính quyền trong tỉnh.

Chương này trình bày về hiện trạng hệ thống công nghệ thông tin và hội nghị truyền hình của UBND tỉnh Bắc Ninh từ đó đưa ra mục tiêu, yêu cầu kỹ thuật và giải pháp xây dựng hội nghị truyền hình 3 cấp cho UBND tỉnh Bắc Ninh.

KẾT LUẬN

Luận văn đã nghiên cứu, tìm hiểu về một số công nghệ hội nghị truyền hình trực tuyến nói chung và thực trạng hệ thống hội nghị truyền hình trực tuyến của UBND tỉnh Bắc Ninh nói riêng, nêu được các ưu nhược điểm của hệ thống hội nghị truyền hình trực tuyến hiện có của UBND tỉnh Bắc Ninh, những khó khăn còn tồn tại khi triển khai họp trực tuyến với các Sở, ban, ngành và tới các xã/phường/thành phố trên địa bàn tỉnh. Qua các phương pháp thống kê, phân tích thực tế hệ thống hội nghị truyền hình trực tuyến và triển khai hội nghị trực tuyến hiện có. Từ đó, tôi đã tổng hợp lại những điểm cần khắc phục và cùng các đồng nghiệp đưa ra các giải pháp xây dựng hệ thống hội nghị truyền hình trực tuyến 3 cấp cho UBND tỉnh Bắc Ninh. Qua quá trình triển khai các giải pháp từ giai đoạn thử nghiệm đến việc đưa ra triển khai thực tế đã đạt được hiệu quả cao. Hiện tại, tất cả các Sở, ban, ngành, các xã/phường/thành phố trên địa bàn tỉnh có thể được triệu tập và họp trực tuyến bất kể thời gian nào khi cần, mà không cần công tác chuẩn bị về thời gian địa điểm cũng như thành phần họp. Từ đó các công việc cần triển khai được linh hoạt với từng Sở, ban, ngành, với từng địa phương khi cần với các thành phần không hạn chế, chính vì vậy mọi nội dung công việc của các cấp chính quyền cũng được triển khai sâu rộng hơn nhanh hơn đến các cấp, không cần nhiều đến thủ tục văn bản chỉ đạo mà công việc vẫn được triển khai thực hiện, báo cáo đầy đủ, nhanh chóng.

Với những kết quả đã đạt được từ hệ thống hội nghị truyền hình 3 cấp của UBND tỉnh Bắc Ninh, có thể áp dụng mô hình trên với các đơn vị khác trong tỉnh và cùng kết nối với hệ thống của UBND tỉnh khi cần thiết, để việc chỉ đạo chung của tỉnh được tốt và Lãnh đạo tỉnh cũng nắm bắt được tình hình chung, cũng như các công việc cấp bách của các ngành, từ đó đưa ra được các mục tiêu, phương hướng được nhanh nhất cho các đơn vị trên địa bàn tỉnh.

Hướng phát triển tiếp theo sẽ là nâng cấp hệ thống có thể kết nối với các thiết bị cá nhân như điện thoại thông minh, máy tính bảng, máy tính cá nhân để những đại biểu không có mặt ở cơ quan công sở mà vẫn có thể dự họp bất cứ đang ở đâu.

DANH MỤC CÁC TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Ban khách hàng tổ chức doanh nghiệp VNPT, “Tài liệu hướng dẫn sử dụng MegaVmeeting (phiên bản 1.1)”, Năm 2018 (<http://vmeet.vnn.vn/>).
- [2] Bộ Thông tin và Truyền thông, “Quản lý và sử dụng tài nguyên Internet”, Thông tư số 06/2019/TT-BTTTT ngày 19 tháng 7 năm 2019.
- [3] Chính phủ, “Phê duyệt Chương trình quốc gia về ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động của cơ quan nhà nước giai đoạn 2016-2020”, Quyết định số 1819/QĐ-TTg ngày 26/10/2015.
- [4] VNPT Bắc Ninh, “Số liệu thực tiễn tại cơ quan, ban, ngành, UBND các cấp trên địa bàn tỉnh”, VNPT Bắc Ninh khảo sát từ tháng 5 năm 2019.
- [5] Bộ Thông tin và Truyền thông, “Xây dựng, triển khai hạ tầng mạng và hệ thống thiết bị; Tiêu chuẩn kỹ thuật kết nối các hệ thống Hội nghị truyền hình; Ứng dụng công nghệ thông tin phục vụ các cuộc họp trực tuyến của các Bộ, Ủy ban nhân dân các cấp”, Công văn số 2558/BTTTT-CBĐTW ngày 02 tháng 8 năm 2019.
- [6] Softfoundry International Pte Ltd, “Bring the best video from every phone. Make them communicate seamlessly”, Softfoundry Presentation 2017 (<http://www.softfoundry.com/>).
- [7] Softfoundry International Pte Ltd, “V-Web Manager Operation Guide”, Release Date: November 2014 (<http://www.softfoundry.com/>).
- [8] Trang bachkhoaviet, “Giải pháp hội nghị truyền hình”, “Tổng quan về hội nghị truyền hình”, [bachkhoaviet.com/blog?journal_blog_tag=hội nghị truyền hình](http://bachkhoaviet.com/blog?journal_blog_tag=h%E1%BB%97i%20ngh%E1%BB%97i%20truy%E1%BB%97n%20h%C3%ACnh).
- [9] Trang smediavn, “Truyền thông hợp nhất”, www.smediavn.com/danh-muc/giai-phap-hoi-nghi-truyen-hinh.html.