

Số: ~~4294~~ 4394/BYT-CNTT

Hà Nội, ngày 24 tháng 6 năm 2015

V/v Hướng dẫn khung kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động y tế từ xa thuộc phạm vi Đề án Bệnh viện vệ tinh giai đoạn 2013-2020.

Kính gửi: Sở Y tế Hà Giang

Nhằm triển khai đồng bộ, hiệu quả, chất lượng và đáp ứng yêu cầu thực tế về hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin trong Đề án bệnh viện vệ tinh giai đoạn 2013-2020 theo Quyết định số 774/QĐ-BYT ngày 11/3/2013, Bộ Y tế đã tổ chức xây dựng Hướng dẫn khung kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động y tế từ xa (Telemedicine) để thực hiện trong phạm vi Đề án này làm căn cứ thiết kế, triển khai xây dựng hệ thống phù hợp với mục tiêu, điều kiện cụ thể của từng bệnh viện.

Bộ Y tế đề nghị các bệnh viện trong Đề án bệnh viện vệ tinh quán triệt thực hiện ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động y tế từ xa theo hướng dẫn kèm theo công văn này.

Trong quá trình thực hiện, nếu có vướng mắc đề nghị các Bệnh viện phản ánh về Bộ Y tế (Cục Công nghệ thông tin) để được hướng dẫn giải quyết.

Nơi nhận:

- Bộ trưởng (để b/c);
- Các đ/c Thứ trưởng (để p/h chỉ đạo);
- Cục QLKCB, Vụ KHTC, Vụ TTB&CTYT (để t/h);
- Sở Y tế các Tỉnh, Thành phố có đơn vị tham gia dự án BVVT (để p/h chỉ đạo);
- Các bệnh viện có tham gia dự án BVVT (để t/h);
- Lưu: VT, CNTT (2).

**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG**



Lê Quang Cường

**HƯỚNG DẪN KHUNG KỸ THUẬT VỀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ
THÔNG TIN TRONG HOẠT ĐỘNG Y TẾ TỪ XA THUỘC PHẠM VI
ĐỀ ÁN “BỆNH VIỆN VỆ TINH GIAI ĐOẠN 2013-2020”**

(Kèm theo Công văn số: 4394/BYT-CNTT ngày 24/6/2015 của Bộ trưởng Bộ Y tế)

I. Hướng dẫn chung

1. Hướng dẫn khung kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động y tế từ xa (Telemedicine) áp dụng trong phạm vi Đề án Bệnh viện vệ tinh giai đoạn 2013-2020 làm cơ sở cho các bệnh viện tổ chức triển khai thực hiện một cách đồng bộ, hiệu quả cao.

2. Các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

Hội nghị truyền hình (Video Conference): là dịch vụ được triển khai và sử dụng dựa trên các công nghệ mạng truyền thông tiên tiến như IP (Internet Protocol), ATM, ISDN hay NGN. Dịch vụ này cung cấp khả năng truyền hình ảnh, âm thanh, dữ liệu trực tuyến giữa nhiều điểm trên mạng, giúp tăng cường khả năng tương tác, trao đổi giữa các thành viên trong hội nghị với nhau.

Thiết bị đầu cuối (Video conferencing System - VCS): là điểm kết cuối trên mạng, cho phép trao đổi thông tin với gateway, MCU và các loại đầu cuối khác. Đây là thiết bị truyền, nhận tín hiệu âm thanh, hình ảnh. Cấu trúc của VCS bao gồm: các công kết nối cho tín hiệu vào, ra tích hợp với mạng truyền dẫn; bộ điều khiển, giải mã, mã hoá tín hiệu video, nén, giải nén tín hiệu Audio; phần thu nhận âm thanh, hình ảnh, dữ liệu như camera, microphone, speaker...

Gateway: là điểm cuối thực hiện đấu nối cho các cuộc gọi qua các thiết bị đầu cuối khác nhau.

Gatekeeper: có chức năng cung cấp các dịch vụ điều khiển cuộc gọi cho các đầu cuối.

Thiết bị điều khiển đa điểm (MCU): thực hiện đấu nối hội nghị từ ba thiết bị đầu cuối trở lên. Để đáp ứng tiêu chuẩn truyền thông H.323, một MCU có bộ điều khiển đa điểm (MC) và bộ xử lý đa điểm (MP).

Bộ điều khiển đa điểm (MC): là bộ phận có chức năng thiết lập các giao thức chung cho tất cả các đầu cuối muốn tham gia vào hội nghị và quyết định kiểu hội nghị (Multicast hay Unicast, v.v). MC không trực tiếp xử lý các chuỗi âm thanh, hình ảnh hoặc số liệu trong hội nghị đa điểm. MC có thể điều khiển hội nghị điểm - điểm, sau đó phát triển thành hội nghị đa điểm.

Bộ xử lý đa điểm (MP): là bộ phận có chức năng thực hiện trộn, chuyển mạch các chuỗi tín hiệu âm thanh, hình ảnh hoặc dữ liệu do MC điều khiển. Tùy thuộc vào loại hội nghị mà MP có thể xử lý một hay nhiều chuỗi tín hiệu này.

Thiết bị Codec (Encoder và Decoder): là thiết bị mã hóa và giải mã tín hiệu hệ thống hội nghị truyền hình. Thiết bị Codec bao gồm hai loại: Thiết bị phần cứng chuyên dụng và phần mềm cài đặt trên máy tính. Đối với bộ Codec là phần mềm cài đặt trên máy tính sẽ sử dụng giao diện mạng của máy tính để giao tiếp với hệ thống.

Hệ thống hội nghị truyền hình đa điểm: có cấu trúc mạng bao gồm một điểm trung tâm và các điểm đầu cuối; gồm các thành phần cơ bản sau: thiết bị đầu cuối, thiết bị điều khiển đa điểm, phương tiện truyền dẫn. Ngoài ra còn có các thiết bị tùy chọn khác như Gateway và Gatekeeper, thiết bị chia sẻ dữ liệu, thiết bị ghi hình ảnh, âm thanh, công cụ lập lịch và quản lý hội nghị;

Thiết bị phụ trợ: là các thành phần khác như phần mềm quản lý mạng hội nghị truyền hình, phần mềm đặt lịch hội nghị truyền hình, bảng thông minh (digital whiteboard), hệ thống âm thanh, hình ảnh, ánh sáng phụ trợ, ...

Phương tiện truyền dẫn: có thể sử dụng dịch vụ ISDN, kênh thuê riêng (Leased line), MPLS L2/L3, IPSec/L2TP VPN, mạng thế hệ mới NGN.

II. Các yêu cầu đối với hệ thống hội nghị truyền hình trực tuyến

1. Yêu cầu chức năng:

Hệ thống hội nghị truyền hình trực tuyến (HNTH) tối thiểu cần phải có các chức năng sau:

- Cho phép chủ tọa phiên họp thiết lập cuộc họp trực tuyến an toàn, bảo mật trên hệ thống.
- Cho phép các điểm cầu hội nghị có thể tham gia vào hệ thống.
- Cho phép kết nối với máy tính để trình chiếu văn bản (các file định dạng Word, Excel, Power point...), với hệ thống âm thanh ngoài, các thiết bị lưu trữ (đầu ghi băng từ, đầu đĩa VCD, DVD hoặc đĩa cứng) để lưu lại các phiên hội nghị.
- Cho phép lấy dữ liệu từ các thiết bị y tế khác và của các hệ thống phần cứng/phần mềm chuyên dụng như PACS, HIS, LIS qua các giao diện như HDMI, DVI, VGA, DisplayPort, Component, Composite và các bộ chia tín hiệu màn hình để chia sẻ cho các điểm cầu hội nghị.
- Cho phép kết nối với các hệ thống HNTH khác.
- Cho phép trao đổi, thảo luận trực tuyến một cách bình thường với nhiều người (hoặc nhóm người) thuộc các khu vực có vị trí địa lý khác nhau.

2. Yêu cầu tính năng kỹ thuật đối với thiết bị

STT	Nội dung yêu cầu
Yêu cầu chung	
1	Thiết bị hội nghị truyền hình hiện đại, chuyên nghiệp theo chuẩn HD (High Definition)
2	Đảm bảo âm thanh, hình ảnh, ánh sáng trung thực, tự nhiên. Ánh sáng phải đảm bảo tính liên tục, có cường độ sáng tối thiểu 600lux, không được chiếu thẳng vào camera; Bố trí chỗ ngồi và vị trí đặt trang thiết bị phù hợp với điều kiện cụ thể.
3	Yêu cầu về thiết bị MCU: <ul style="list-style-type: none"> - Tương thích với các thiết bị VCS của các nhà sản xuất khác nhau. - Hỗ trợ các cuộc gọi với nhiều độ phân giải khác nhau. - Hỗ trợ các trạm đầu cuối có tốc độ video và audio khác nhau có thể cùng tham gia chung hội nghị. - Hỗ trợ nhiều chuẩn mã hóa video, audio và truyền thông, đảm bảo tương thích với nhiều loại thiết bị đầu cuối video theo chuẩn H.320/H.323 của ITU-T và SIP. - Hoạt động tin cậy, linh hoạt, cho phép phát triển mở rộng hoặc thay

	<p>đổi cấu hình.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ chế độ trình diễn liên tục: nhiều điểm cầu có thể hiển thị cùng một lúc, hỗ trợ nhiều kiểu hiển thị, các đầu cuối có thể chọn các kiểu hiển thị khác nhau trong hội nghị. - Có thể quản lý dễ dàng, phương thức quản lý đa dạng như quản lý từ xa, Web-based. - Bảng thông của MCU trung tâm bằng tổng bảng thông tại tất cả các điểm đầu cuối khác.
4	<p>Thiết bị đầu cuối phải gồm tối thiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị thu nhận hình ảnh (camera); - Thiết bị xử lý hình ảnh (dùng cho phòng mô); - Thiết bị âm thanh (micro, loa, tăng âm); - Thiết bị hiển thị, trình diễn (TV, màn chiếu, projector); - Thiết bị mã hóa, giải mã tín hiệu đa phương tiện; - Các thiết bị hỗ trợ khác.
5	<p>Thiết bị Codec phải đáp ứng các yêu cầu sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ nhiều độ phân giải khác nhau; - Có thể thiết lập cuộc gọi ở các tốc độ khác nhau, tốc độ kết nối tối thiểu là 64 Kbps; - Tốc độ khung hình tối thiểu 30 khung hình/giây; - Có thể điều khiển từ xa và hiển thị ngay trên thiết bị hiển thị; - Hỗ trợ kết nối máy tính qua cổng RGB, DVI, HDMI, hoặc IP, có cơ chế hiển thị riêng khi trình chiếu từ máy tính; - Có tính năng webserver để quản lý và điều khiển thiết bị đầu cuối qua giao diện web.
6	Yêu cầu về truyền dẫn: hỗ trợ công nghệ truyền dẫn trên mạng IP.
7	Bảng thông tối thiểu cho mỗi điểm trong hệ thống giao ban điện tử đa phương tiện là 512 Kbps.
8	<p>Các thành phần hỗ trợ tối thiểu gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm quản lý mạng HNTH; - Phần mềm đặt lịch HNTH; - Hệ thống âm thanh, hình ảnh, ánh sáng phụ trợ; - Gatekeeper (khuyến nghị ở các điểm đầu cuối); - Recoder và Streaming Server; - Gateway.
9	<p>Phần mềm quản lý mạng hội nghị truyền hình trực tuyến:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có thể được quản lý trên các máy tính cá nhân trực tiếp hoặc từ xa; - Giao diện quản lý thân thiện, cho phép quản lý cấu hình thiết bị, thống kê sự kiện, xác định lỗi, cảnh báo lỗi, ... - Có cấu trúc mở, cho phép tích hợp các ứng dụng phát triển từ API của thiết bị; - Có thể tải phần mềm nâng cấp từ xa; có khả năng nâng cấp dễ dàng khi không cần bổ sung thêm bất cứ phần cứng nào.

Các vấn đề an toàn, bảo mật	
10	Thiết bị có các phương thức bảo đảm chất lượng dịch vụ QoS (Quality of Service) như: IP Diffserv, IP Precedence, IP Error Resiliency, Intelligent Packet recovery.
11	Có khả năng kết hợp với các thiết bị an ninh khác như mã hoá, tường lửa (firewall), hoặc tích hợp sẵn cơ chế mã bảo mật.
12	Quản lý đăng nhập, cấu hình thiết bị, bảo trì, giám sát hội nghị bằng nhiều cấp mật khẩu khác nhau.
13	Đáp ứng tiêu chuẩn mã hóa H.235.
Các vấn đề về tiêu chuẩn	
14	Đáp ứng tiêu chuẩn truyền thông H.323 và SIP.
15	Đáp ứng tiêu chuẩn mã hoá video (theo chuẩn của ITU-T): có khả năng hỗ trợ nhiều phương thức mã hoá phổ biến cho hệ thống HNTT: H.261, H.263, H.263+, H.263++, H.264 và H.265.
16	Đáp ứng tiêu chuẩn video phổ biến, như H.239 - Dual Video.
17	Đáp ứng tiêu chuẩn mã hoá audio phổ biến như: - Nhóm mã hoá 3,4kHz: G.711, G.728; - Nhóm mã hoá 7kHz: G.722, G.722.1; - Nhóm mã hoá 22kHz.
18	Đáp ứng tiêu chuẩn mã hóa H.235 (V2, V3).
19	Hỗ trợ chuẩn giao thức điều khiển camera đầu xa.
20	Đáp ứng tiêu chuẩn báo hiệu và điều khiển như H.225, H.245.

3. Yêu cầu về băng thông của đường truyền

Băng thông tối thiểu của thiết bị điều khiển hội nghị truyền hình trực tuyến đa điểm bằng tổng các băng thông của tất cả các điểm tham gia vào một phiên hội nghị.

Băng thông tối thiểu của điểm điều khiển trung tâm sử dụng công nghệ HD = $(n-n1) \times 1\text{Mbps}$;

Trong đó:

n : số điểm hội nghị trực tuyến;

n1: số điểm hội nghị trong mạng LAN hoặc campus;

n-n1: số điểm hội nghị qua mạng WAN (có thể kết nối VPN).

Đường truyền mạng phải có độ ổn định cao, hỗ trợ dịch vụ tốt nhất từ các nhà cung cấp dịch vụ hoặc hạ tầng mạng LAN, mạng Campus, mạng Metro hay mạng diện rộng WAN nội bộ và khả năng hỗ trợ điều khiển đa phương tiện.

4. Yêu cầu kênh truyền

- Khi sử dụng kênh truyền riêng nối trực tiếp, phải thiết lập chế độ riêng và bảo mật thông tin trên đường truyền.

- Khi sử dụng đường truyền qua mạng công cộng, nên thiết lập mạng riêng có mã hóa (VPN) để đảm bảo tính bảo mật và độ ổn định cho hoạt động y tế từ xa.

5. Yêu cầu đối với phần mềm ứng dụng:

- Áp dụng công nghệ mới nhất, phù hợp với xu hướng phát triển hiện nay của CNTT và truyền thông.
- Chức năng của phần mềm phải được thiết kế phù hợp hoàn toàn với quy trình, khuyến cáo của Bộ Y tế và thuận tiện cho người sử dụng.
- Hệ thống phải được thiết kế để có thể triển khai rộng rãi, khả năng lưu trữ lớn và tính bảo mật cao.
- Các hệ thống tham gia trao đổi thông tin phải bảo đảm tính minh bạch, an ninh, riêng tư của dữ liệu/thông tin theo đúng quy định.
- Có kiến trúc hệ thống mở: thiết kế dựa trên mô hình ba lớp, có thể được triển khai trên mạng máy tính có quy mô và kiến trúc bất kỳ, tương thích nhiều chủng loại phần cứng khác nhau, cho phép máy trạm với cấu hình thấp có thể truy cập được vào hệ thống; phải có khả năng mở rộng, nâng cấp dễ dàng khi muốn tăng cường năng lực của hệ thống, mở rộng các ứng dụng và dịch vụ; được thiết kế theo hướng module hóa nhằm bảo đảm khả năng chia các thành phần phức tạp thành các phần đơn giản hơn, dễ quản lý, dễ thay thế, dễ nâng cấp hơn trong quá trình sử dụng; tuân thủ các tiêu chuẩn về CNTT cũng như các tiêu chuẩn về thiết bị ngoại vi sử dụng trong hệ thống.
- Đáp ứng về bảo mật và an toàn dữ liệu: có tính bảo mật cao, có nhiều biện pháp an toàn thông tin trên mạng. Hệ thống phải chống lại được các hiện tượng lây cấp hay thay đổi thông tin. Các biện pháp này phải được áp dụng đồng bộ trên nhiều mức khác nhau như:
 - + Mức mạng (cục bộ và diện rộng);
 - + Mức hệ điều hành;
 - + Mức hệ quản trị CSDL;
 - + Mức chương trình ứng dụng và quy trình khai thác.
- Đáp ứng tính tương thích và mềm dẻo: cho phép chạy được các phần mềm thông dụng, dễ dàng nối ghép với các hệ thống khác, được dễ dàng thay đổi kiến trúc hệ thống, thay đổi vị trí đặt các thiết bị.
- Tuân thủ theo các tiêu chuẩn:
 - + Bộ danh mục dùng chung do Bộ Y tế ban hành;
 - + Các tiêu chuẩn kỹ thuật qui định tại Thông tư số 22/2013/TT-BTTTT ngày 23 tháng 12 năm 2013 của Bộ Thông tin và Truyền thông về Ban hành danh mục tiêu chuẩn về ứng dụng CNTT trong cơ quan nhà nước;
 - + Tiêu chuẩn về an toàn an ninh bảo mật ISO/IEC 27001:2009 do Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành;
 - + Tiêu chuẩn giao thức HL7 message;
 - + Tiêu chuẩn tài liệu lâm sàng HL7 CDA;

+ Tiêu chuẩn hình ảnh y học DICOM.

6. Yêu cầu đối với hệ thống phòng điều khiển trung tâm

- Đối với hội nghị truyền hình sử dụng giải pháp thiết bị: Thiết bị điều khiển đa điểm phải đáp ứng qui mô của bệnh viện hạt nhân và các bệnh viện vệ tinh về số lượng công, có thể khả năng kết nối với máy tính hoặc thiết bị đầu cuối của tất cả các nhà sản xuất.

- Đối với hội nghị truyền hình sử dụng giải pháp phần mềm: Phần mềm quản trị điều khiển hội nghị truyền hình phải cài đặt và cấu hình trên máy chủ đáp ứng các điều kiện:

+ Có thể quản trị và tùy biến dễ;

+ Có thể kết nối với máy tính hoặc thiết bị đầu cuối của tất cả các sản xuất;

+ Các trạm làm việc vệ tinh và bệnh viện hạt nhân đều có thể sử dụng máy tính thay cho thiết bị đầu cuối;

+ Thiết bị camera, sinh hình,... đều có thể kết nối thông qua máy tính;

- Thiết bị kết nối mạng diện rộng (router) giữa bệnh viện hạt nhân và bệnh viện vệ tinh phải có đủ cổng và đủ năng lực xử lý dữ liệu từ tất cả bệnh viện vệ tinh.

7. Yêu cầu đối với hệ thống ghi và streaming video, web conferencing:

Có hệ thống máy chủ và phần mềm quản trị đáp ứng yêu cầu sau:

Thông số	Đáp ứng
<i>Phương thức ghi video</i>	Ghi trực tuyến trên thiết bị đơn, điểm đến điểm, điểm đến đa điểm; Ghi hình chất lượng HD.
<i>Số cổng ghi tối thiểu</i>	Tối thiểu 1 cổng ghi video, có khả năng mở rộng; Hệ thống có khả năng ghi tất cả các thành phần của phiên hội nghị bao gồm video, audio và presentation.
<i>Streaming</i>	Hỗ trợ streaming thông qua giao diện Web; Hỗ trợ chuẩn mã hóa H.264; Cho phép nhận video với độ phân giải 720p.
<i>Chất lượng ghi video</i>	Hỗ trợ đa ngôn ngữ cho quản trị; Cho phép nhận video với độ phân giải 720p.
<i>Chế độ xem lại</i>	Cho phép ghi và xem lại với độ phân giải cao, lên tới 720p; Cho phép xem lại qua giao diện WEB; Cho phép tải về máy tính để lưu trữ và xem lại; Việc khởi tạo quá trình ghi phải được cho phép bởi người quản trị.
<i>Khả năng lưu trữ</i>	Lưu trữ đầy đủ nội dung hoạt động.

III. Danh mục trang thiết bị

1. Mức cơ bản:

Mục tiêu của mức cơ bản là phục vụ tốt các hoạt động đào tạo, hội thảo, hội nghị, hội thảo từ xa giữa bệnh viện hạt nhân với các bệnh viện vệ tinh, truyền hình ảnh từ phòng mổ (với các hệ thống có kết nối phòng mổ).

1.1. Đối với bệnh viện hạt nhân

- Có hệ thống phòng điều khiển trung tâm đáp ứng yêu cầu qui định mục II.6.
- Có hệ thống ghi và streaming video, web conferencing đáp ứng yêu cầu qui định mục II.7.
- Trang thiết bị tối thiểu cho 01 phòng mổ:

TT	Trang thiết bị	Số lượng
1	Thiết bị đầu cuối chuẩn HD (có gắn camera và micro)	1
2	Thiết bị xử lý hình ảnh	1
3	Thiết bị mã hóa, giải mã tín hiệu đa phương tiện	1
4	Camera đèn mổ trực tiếp thu hình ảnh thao tác phẫu thuật	1
5	TV đạt chuẩn Full HD kích thước phù hợp	2
6	Thiết bị chuyển mạch Switch	1
7	Thiết bị kết nối wifi và xe đẩy di động (trong trường hợp dùng giải pháp di động, nhiều phòng mổ dùng chung một hệ thống thiết bị đầu cuối)	1
8	Micro cài áo phẫu thuật viên	1
9	Phụ kiện lắp đặt đi kèm	

- Trang thiết bị tối thiểu cho 01 phòng hội thảo/giao ban/đào tạo:

TT	Trang thiết bị	Số lượng
1	Thiết bị đầu cuối chuẩn HD (có gắn camera)	1
2	Thiết bị mã hóa, giải mã tín hiệu đa phương tiện	1
3	TV với kích thước phù hợp diện tích phòng	1
4	Bộ máy tính cá nhân hỗ trợ trình chiếu tài liệu và chia sẻ thông tin từ các phần mềm ứng dụng	1
5	Thiết bị chuyển mạch Switch	1
6	Máy chiếu và màn chiếu	1
7	Hệ thống loa, điều khiển âm thanh phù hợp diện tích và không gian phòng	1
8	Hệ thống micro kèm theo VCS hoặc hệ thống micro không dây hoặc hệ thống mic đại biểu phù hợp	1
9	Phụ kiện lắp đặt đi kèm	

1.2. Đối với bệnh viện vệ tinh

- Trang thiết bị tối thiểu cho 01 phòng mổ:

TT	Trang thiết bị	Số lượng
1	Thiết bị đầu cuối chuẩn HD (có gắn camera và micro)	1
2	Thiết bị xử lý hình ảnh	1
3	Thiết bị mã hóa tín hiệu video	1
4	Camera đèn mổ	1
5	TV Full HD kích thước phù hợp	2
6	Thiết bị chuyên mạch Switch	1
7	Thiết bị kết nối wifi và xe đẩy di động (trong trường hợp dùng giải pháp di động)	1
8	Micro cài áo phẫu thuật viên	1
9	Phụ kiện lắp đặt đi kèm	

- Trang bị cho 01 phòng hội chẩn/giao ban/đào tạo:

TT	Trang thiết bị	Số lượng
1	Thiết bị đầu cuối chuẩn HD (có gắn Camera)	1
2	Thiết bị giải mã tín hiệu video	1
3	TV với kích thước phù hợp diện tích phòng	1
4	Máy tính cá nhân hỗ trợ trình chiếu tài liệu và chia sẻ thông tin từ các phần mềm ứng dụng	1
5	Máy chiếu và màn chiếu	1
6	Thiết bị chuyên mạch Switch	1
7	Hệ thống loa âm thanh phù hợp diện tích và không gian phòng	1
8	Hệ thống micro kèm theo VCS hoặc hệ thống micro không dây hoặc hệ thống mic đại biểu phù hợp	1
9	Phụ kiện lắp đặt đi kèm	

2. Mức nâng cao

Mục tiêu của mức nâng cao là phục vụ đầy đủ các nội dung hoạt động y tế từ xa và đáp ứng các hoạt động chuyên môn của các bệnh viện.

Đối với mức này, bệnh viện phải có đủ trang thiết bị đáp ứng mức cơ bản quy định trong mục III.1; ngoài ra cần bổ sung thêm các hệ thống/thiết bị sau để tăng cường chất lượng dịch vụ, mở rộng khả năng ứng dụng HNTH và nâng cao mức độ an toàn, bảo mật:

2.1. Đối với bệnh viện hạt nhân

2.1.1. Thiết bị trình diễn hình ảnh y khoa (PACS Workstation).

2.1.2. Phần mềm hỗ trợ:

- + Hệ thống quản lý thông tin bệnh nhân;
- + Hệ thống lưu trữ, xử lý và truyền tải hình ảnh y khoa (PACS);
- + Hệ thống quản lý thông tin xét nghiệm (LIS);
- + Hệ thống kết nối, quản lý và hiển thị chức năng sống của bệnh nhân;
- + Phần mềm tích hợp kết nối HIS và PACS;
- + Ứng dụng chuyển đổi DICOM;
- + Phần mềm quản lý hoạt động y tế từ xa dành cho bệnh viện hạt nhân có chức năng kết nối HIS giữa bệnh viện hạt nhân và vệ tinh; quản lý và lưu trữ thông tin người bệnh của các bệnh viện vệ tinh tham gia hoạt động; quản lý thông tin nhóm chuyên gia và phiên làm việc,... dưới dạng hồ sơ; đặt lịch; báo cáo thống kê.

2.1.3. Thiết bị bảo mật: Tường lửa (Firewall)

+ Kiểm soát và xác thực truy cập của các phiên HNTH có sự tham gia của các bệnh viện vệ tinh (là các phiên làm việc đi qua mạng truyền dẫn diện rộng và mạng công cộng có độ an toàn không được bảo đảm);

+ Cho phép khởi tạo các mạng riêng ảo được mã hóa hoàn toàn dữ liệu phiên làm việc HNTH.

2.1.4. Thiết bị bảo đảm chất lượng dịch vụ HNTH (QoS)

+ Kiểm soát phát hiện tín hiệu phiên làm việc HNTH để cung cấp mức băng thông ưu tiên hơn so với các ứng dụng khác;

+ Cho phép phân loại, đánh dấu và áp dụng các chính sách khác nhau dành cho các loại dữ liệu khác nhau, khi có nhiều ứng dụng cùng chạy trên một hạ tầng mạng;

+ Có cơ chế xử lý nghẽn mạng và xử lý tình trạng truyền tin không liên tục.

2.2. Đối với bệnh viện vệ tinh

2.2.1. Thiết bị trình diễn hình ảnh y khoa (PACS Workstation);

2.2.2. Phần mềm hỗ trợ:

- + Hệ thống PACS hoặc mini PACS;
- + Phần mềm tích hợp kết nối HIS và PACS;
- + Hệ thống kết nối, quản lý và hiển thị chức năng sống của bệnh nhân;
- + Ứng dụng chuyển đổi DICOM;
- + Phần mềm quản lý hoạt động y tế từ xa dành cho bệnh viện vệ tinh có các chức năng kết nối HIS giữa bệnh viện hạt nhân và vệ tinh để lấy 1 số thông tin cần thiết); quản lý và lưu trữ thông tin người bệnh tham gia vào hoạt động; quản lý thông tin về nhóm chuyên gia và phiên làm việc; đặt lịch, báo cáo thống kê...