



TÀI LIỆU GIỚI THIỆU

GIẢI PHÁP PHẦN MỀM QUẢN LÝ, LƯU TRỮ VÀ CHẨN ĐOÁN HÌNH ẢNH VNETPACS

Mọi chi tiết xin liên hệ: Mr Nguyễn Ngọc Tú - Giám đốc Kinh doanh

Email: vpacs@vnet.vn - Điện thoại: 0917.85.86.86/19006609

MỤC LỤC

1. Giới thiệu hệ thống PACS.	4
2. Quy trình hoạt động của một hệ thống PACS	6
3. Lợi ích của hệ thống VNET-PACS	7
4. So sánh các giải pháp PACS hiện có	9
5. Giải pháp phần mềm VNET PACS	11
5.1. Các phân hệ của VNET PACS	11
5.2. Tiếp đón và khám cận lâm sàng cho bệnh nhân tại khoa CDHA	12
5.3. Xử lý, chẩn đoán hình ảnh	12
5.4. Theo dõi, giám sát của lãnh đạo	16
5.5. Bệnh nhân tra cứu kết quả trên Portal, trên ứng dụng di động	17
5.6. Hỗ trợ các thiết bị mobile phục vụ hội chẩn	18
5.7. Danh sách modality chạy trên VNET PACS	19
5.8. Tuân thủ các tiêu chuẩn, hướng dẫn của Bộ Y Tế	19
5.9. Danh mục chức năng của phần mềm	21
5.9.1. Các chức năng lưu trữ	21
5.9.2. Các chức năng tích hợp RIS-PACS	22
5.9.3. Chức năng truyền tải hình ảnh qua web	22
5.9.4. Chức năng, tính năng bảo mật	23
5.9.5. Chức năng quản lý danh sách bệnh nhân	24
5.9.6. Chức năng nhập chẩn đoán	26
5.9.7. Chức năng báo cáo thống kê	29
5.9.8. Chức năng tích hợp HIS theo thông tư 54/2017/TT-BYT	29
6. Yêu cầu phần cứng, hạ tầng để triển khai VNET PACS	30
6.1. Yêu cầu mạng tại cơ sở y tế	30
6.2. Yêu cầu máy chủ lưu trữ	31
6.3. Giải pháp lưu trữ và nén dữ liệu	32

6.4. Giải pháp tích hợp với phần mềm HIS	34
6.5. Giải pháp bảo mật và diệt virus	35
6.6. Giải pháp hướng dẫn sử dụng, hỗ trợ vận hành, bảo hành và bảo trì.	36
6.6.1. Hướng dẫn sử dụng và hỗ trợ vận hành.	36
6.6.2. Chế độ bảo hành	36
6.6.3. Dịch vụ bảo trì	36

1. Giới thiệu hệ thống PACS.

Trong y tế, PACS (Picture Archiving and Communication System) là từ viết tắt cho hệ thống lưu trữ và truyền thông hình ảnh y tế. Còn RIS (Radiology Information System) là hệ thống tin chẩn đoán hình ảnh y tế. Các giải pháp chăm sóc sức khỏe PACS và RIS được phát triển để tạo điều kiện cho dòng công việc chẩn đoán hình ảnh điện tử và cung cấp một phương pháp lưu trữ, cất giữ một cách kinh tế, phục hồi nhanh chóng các hình ảnh đã chiếu chụp, truy cập vào hình ảnh đã được chụp với nhiều phương thức, có thể truy cập đồng thời từ nhiều điểm truy cập.

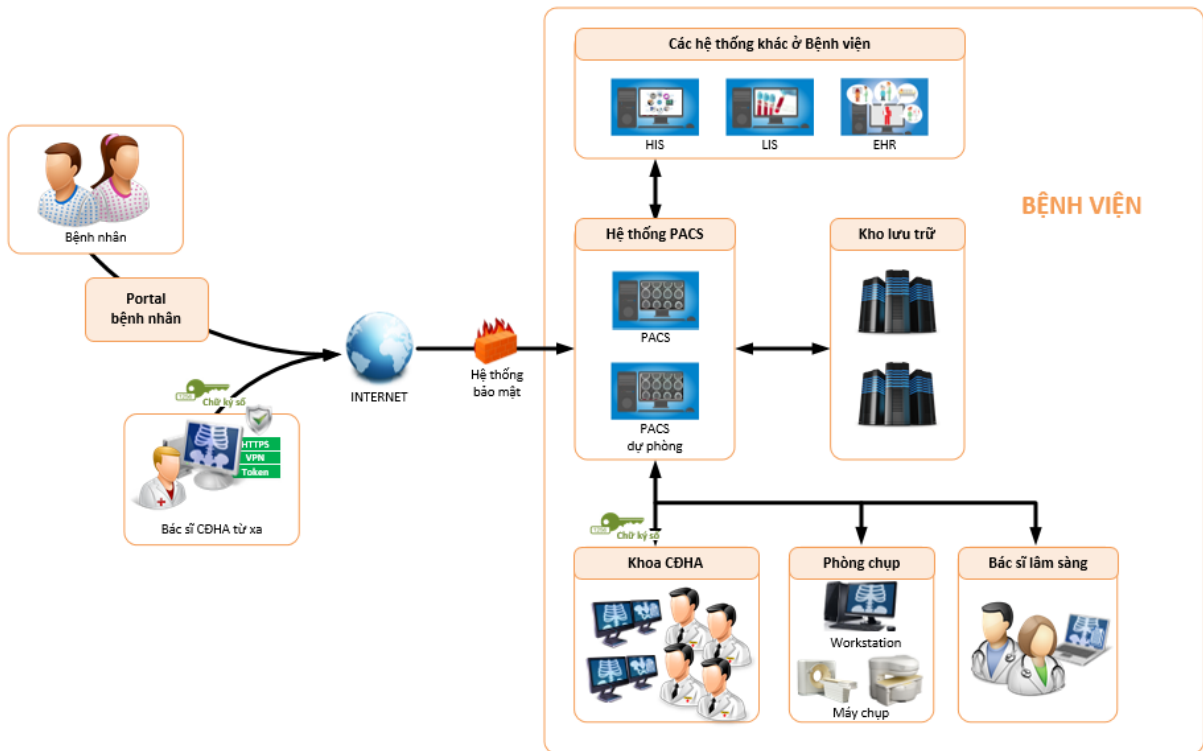
Lợi ích khi ứng dụng Hệ thống PACS&RIS trong công tác khám chữa bệnh tại các bệnh viện sẽ đạt một số hiệu quả sau:

a) Nâng cao năng lực cạnh tranh y tế do có sự hỗ trợ chuyên môn chẩn đoán hình ảnh từ bệnh viện cấp trên cho các bệnh viện tuyến dưới. Một số trường hợp đặc thù sẽ nhận được tham vấn chuyên môn từ các bệnh viện tuyến Trung ương (Bạch Mai, 108, Việt Đức,...) hoặc từ các chuyên gia y tế quốc tế.

b) Giảm quá tải do tâm lý người bệnh muốn khám bệnh tại các trung tâm lớn. Với Hệ thống PACS, các bác sỹ có uy tín không nhất thiết phải ngồi trực tiếp tại bệnh viện để thực hiện các bước chẩn đoán hình ảnh mà hoàn toàn có thể ngồi ở một bệnh viện khác để thực hiện các thao tác chẩn đoán hình ảnh thông qua các máy tính cá nhân hoặc smartphone có kết nối đến Hệ thống PACS.

c) Các bệnh viện áp dụng lưu trữ điện tử sẽ dần giảm việc lưu trữ hồ sơ. Do Hệ thống PACS cho phép lưu trữ, quản lý và khai thác dữ liệu ảnh tập trung, lâu dài, đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu, nên việc in phim và hồ sơ để lưu trữ sẽ dần dần được loại bỏ.

d) Hình thành tác phong chuyên nghiệp, hiện đại cho đội ngũ y bác sỹ công tác phục vụ người khám chữa bệnh, nâng cao uy tín, vị thế xã hội cho cán bộ ngành Y tế.



Mô hình tổng quát của một hệ thống PACS

Những ưu điểm kỹ thuật và xu hướng áp dụng PACS trong các cơ sở y tế:

- PACS sử dụng hệ thống ảnh kỹ thuật số (DICOM, JPEG) thay cho phim truyền thống. Với sự hỗ trợ của các chương trình máy tính, các bác sĩ có thể dễ dàng tương tác, xử lý ảnh trong quá trình phân tích. Điều quan trọng là hệ thống sẽ giúp giảm nhu cầu sử dụng phim trong chẩn đoán hình ảnh, giúp tiết kiệm được chi phí mua phim và vấn đề lưu trữ. Đồng thời PACS cũng giúp giảm số nhân bản phim ảnh y khoa khi mà dữ liệu bệnh nhân luôn được lưu trữ sẵn sàng trên hệ thống máy tính.

- Toàn bộ dữ liệu về bệnh nhân liên quan đến chẩn đoán hình ảnh như ảnh y khoa, chẩn đoán, báo cáo được quản lý, lưu trữ một cách thống nhất, đồng bộ và an toàn. Do đó các bác sĩ và kể cả bệnh nhân có thể xem chi tiết về lịch sử bệnh án theo thời gian một cách dễ dàng. Đây sẽ là một sự hỗ trợ rất lớn trong công tác khám và điều trị bệnh.

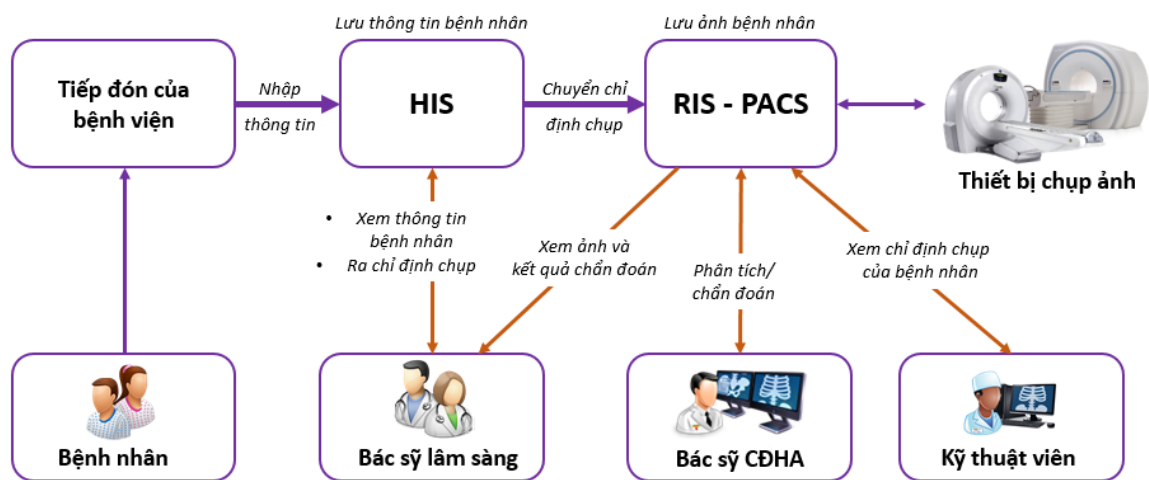
- Hệ thống cho phép đa truy cập và tốc độ đáp ứng nhanh. Các bác sĩ có thể truy cập dữ liệu, hình ảnh của bệnh nhân một cách nhanh chóng, chính xác mọi lúc, mọi nơi trên công nghệ điện toán trong sự cho phép của hệ thống mạng.

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

- Sự kết hợp chặt chẽ giữa các hệ thống PACS – HIS – LIS tạo thành một tổ hợp hoàn hảo đáp ứng tốt nhu cầu công tác chuyên môn của các bác sĩ. Sự kết hợp này tạo thành một hệ thống khép kín có thể thay thế cho hệ thống sử dụng giấy truyền thông và hỗ trợ chẩn đoán từ xa...Do đó ứng dụng PACS là xu hướng tất yếu trong các cơ sở y tế nhằm nâng cao chất lượng khám chữa bệnh và đem lại nhiều tiện lợi cho bệnh nhân.

2. Quy trình hoạt động của một hệ thống PACS



Mô hình tổng quan hoạt động của hệ thống phần mềm PACS

- **Bước 1:** Phần mềm quản lý bệnh viện HIS sẽ gửi sang PACS thông tin bệnh nhân được chỉ định cận lâm sàng chiếu chụp.
- **Bước 2:** Hệ thống PACS đưa thông tin bệnh nhân lên máy chụp (Modality), kỹ thuật viên không phải nhập lại từ phiếu đã in.
- **Bước 3:** Kỹ thuật viên thực hiện chụp, hình ảnh sau đó sẽ được lưu trên máy chủ PACS.
- **Bước 4:** Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh truy cập vào hệ thống PACS để chẩn đoán bệnh. Bác sĩ có thể truy cập quan mạng LAN của bệnh viện hoặc qua Internet.
- **Bước 5:** Bác sĩ cập nhật kết quả chẩn đoán và in, ký trả cho bệnh nhân. Kết quả chẩn đoán và hình ảnh được cập nhật trở lại phần mềm HIS phục vụ khoa lâm sàng điều trị, khám bệnh, chữa bệnh.

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

- **Bước 6:** Kết quả chẩn đoán và hình ảnh được tự động đưa lên Portal để bệnh nhân truy cập, xem kết quả, xem hình ảnh qua Web hoặc qua ứng dụng di động (Android, iOS)

3. Lợi ích của hệ thống VNET-PACS

Đối tượng sử dụng	Ưu điểm, lợi ích
<p>Đối với bác sĩ chẩn đoán hình ảnh</p>	<p>Việc không sử dụng phim mà dùng máy tính với màn hình rộng để chẩn đoán hình ảnh. Giúp bác sĩ chẩn đoán hình ảnh tương tác với ảnh nhiều hơn để chẩn đoán, cụ thể là:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tầm soát ảnh, so sánh khi tiêm thuốc cản quang. - Đo, kẻ, vẽ, ghi chú và tính toán diện tích tổn thương. - Đồng bộ giữa các series ảnh, thay đổi mức cửa sổ. - Dựng ảnh 3D, 3D-MPR, giả lập nội soi. - Tìm lại ảnh, kết quả đã chụp. So sánh giữa 2 lần chụp. - Nhập kết quả nhanh với các mẫu biểu thông minh. <p><i>Có nhiều công cụ xử lý ảnh giúp nâng cao chất lượng chẩn đoán hình ảnh.</i></p>
<p>Đối với bác sĩ lâm sàng</p>	<p>Sau khi bệnh nhân chụp và có kết quả chẩn đoán. Kết quả sẽ ngay lập tức cập nhật cho bác sĩ lâm sàng, không cần đợi bệnh nhân mang kết quả về, các lợi ích cho bác sĩ lâm sàng là:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhận được kết quả ngay sau khi khoa chẩn đoán hình ảnh kết luận. - Bác sĩ lâm sàng có thể xem lại hình ảnh chụp trên máy tính để hỗ trợ điều trị. - Bác sĩ lâm sàng có thể tham gia hội chẩn mọi lúc, mọi nơi. <p><i>Nhanh chóng nhận kết quả ngay sau khi chụp, chẩn đoán.</i></p>
<p>Đối với khoa chẩn đoán hình ảnh</p>	<p>Khi áp dụng hệ thống PACS, khoa chẩn đoán hình ảnh sẽ :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chủ động giám sát được tình hình hoạt động của khoa, theo dõi số ca đã chụp, ca đã trả kết quả và ca chưa trả kết quả. - Có thể tổ chức hội chẩn từ xa hoặc chẩn đoán từ xa với hình ảnh gốc. - Tăng tốc độ trả kết quả, nâng cao chất lượng chẩn đoán

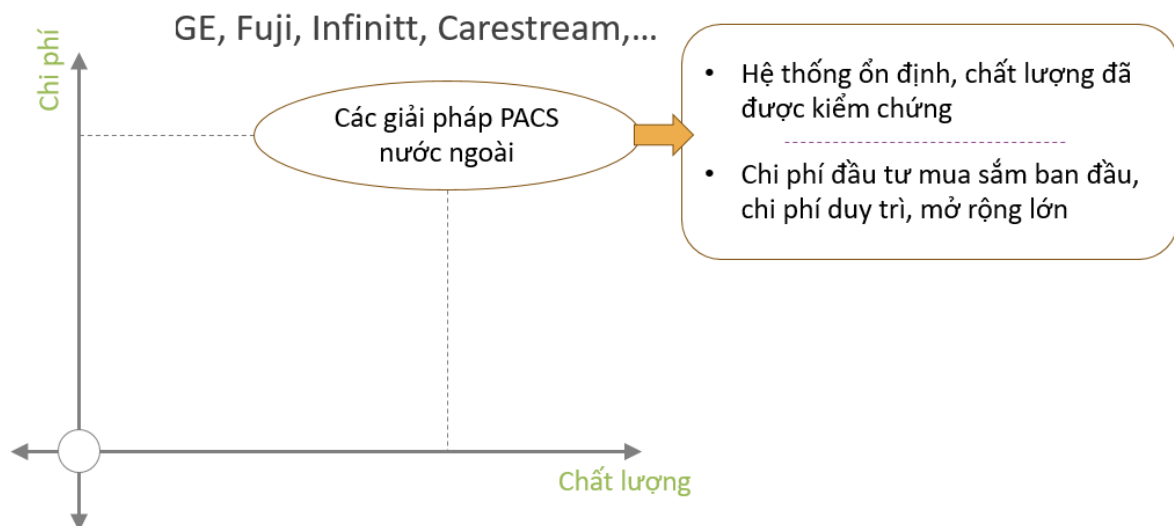
Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

Đối tượng sử dụng	Ưu điểm, lợi ích
	<p>với các công cụ xử lý ảnh mạnh, chuyên nghiệp.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sẵn sàng kết nối với các bệnh viện tuyến trung ương và nước ngoài qua hệ thống teleradilogý. - Lưu trữ hình ảnh lâu dài (trên 10 năm). <p><i>Để dàng theo dõi, đôn đốc hoạt động của khoa chẩn đoán hình ảnh.</i></p>
<p>Đối với các Khoa có sử dụng máy siêu âm, nội soi, thăm dò chức năng</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu trữ được hình ảnh siêu âm, nội soi, điện tim, điện não, đo hô hấp, đo loãng xương khi các máy này sinh ra ảnh. - Hỗ trợ các mẫu biểu thông minh, in ấn linh hoạt. - Trả lại các hình ảnh, kết quả cho phần mềm HIS <p><i>Lưu trữ các hình ảnh nonDicom và cập nhật kết quả cho phần mềm HIS.</i></p>
<p>Đối với bệnh nhân</p>	<p>Bệnh nhân là một trong những đối tượng phục vụ chính của hệ thống PACS, các lợi ích đem lại cho bệnh nhân là:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lưu trữ được hình ảnh của mình lâu dài, sử dụng hình ảnh để khám lại. - So sánh được giữa các lần chụp trước để đánh giá kết quả điều trị. - Nhận hình ảnh dạng số hóa và có thể gửi hình ảnh cho các bác sĩ khác để hội chẩn mà không phải chụp lại. - Bệnh nhân nhận kết quả nhanh hơn. <p><i>Lưu trữ, xem lại kết quả của mình. Không cần chuyển viện nhưng vẫn được các bác sĩ tuyến trung ương khám bệnh.</i></p>
<p>Đối với bệnh viện</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nâng cao chất lượng khám, chữa bệnh. Cung cấp cho bệnh nhân dịch vụ hiện đại, hiệu quả hơn. - Tiết kiệm được chi phí in phim (khi bảo hiểm thanh toán theo hướng dẫn của Bộ Y Tế). - Lưu trữ được hình ảnh lâu dài, sẵn sàng cho bệnh án điện tử. Khai thác được chất lượng của các máy chụp hiện đại mới được viện trang bị. - Gửi hình ảnh để hội chẩn từ xa, bệnh nhân không phải

Đối tượng sử dụng	Ưu điểm, lợi ích
	<p>chuyên viện.</p> <p><i>Tiết kiệm được chi phí in phim, nâng cao chất lượng khám chữa bệnh.</i></p>
<p>Đối với xã hội</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ứng dụng công nghệ cao đem lại sự hài lòng cho bệnh nhân. Giảm tải bệnh viện cho tuyến trung ương. - Giảm thiểu việc in phim giúp bảo vệ môi trường do phim và mực in thải ra. <p><i>Áp dụng công nghệ thông tin mang lại lợi ích cho bệnh nhân, cho cộng đồng.</i></p>
<p>Danh sách các đơn vị đang ứng dụng VNET-PACS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bệnh viện Bạch Mai; - Bệnh viện K – Cơ sở Tân Triều; - Bệnh viện Đại Học Y Hà Nội; - Bệnh viện ĐK Cuộc Sống – Sơn La; - Bệnh viện Đa Khoa Cửa Đông Thành phố Vinh; - Bệnh viện Đa Khoa Phương Đông – Hà Nội; - Phòng khám 360 Lê Hoàn – TP Thanh Hóa; - Phòng khám Y Khoa Hà Nội – Xa La Hà Đông; - Và nhiều bệnh viện, cơ sở y tế khác,...

4. So sánh các giải pháp PACS hiện có



Đánh giá các giải pháp PACS nước ngoài

Bảng so sánh giải pháp VNET PACS với giải pháp PACS nước ngoài:

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

TT	Tiêu chí	Giải pháp VNET PACS	Giải pháp PACS nước ngoài
I	Nhóm chức năng PACS		
1	Lưu trữ hình ảnh số lượng lớn.	Tốt	Tốt
2	Hoạt động ổn định, liên tục	Tốt	Tốt
3	Lưu trữ ảnh các loại Modality không có DICOM.	Tốt	Kém
4	Hiển thị và xử lý hình ảnh 2D, 3D	Tốt	Tốt
5	Hiển thị và xử lý hình ảnh theo chuyên ngành	Tốt	Tốt
6	Yêu cầu cấu hình phần cứng	Vừa đủ	Yêu cầu cao
II	Nhóm chức năng RIS		
1	Worklist	Tốt	Tốt
2	Tiếp đón bệnh nhân	Tốt	Khá
3	Quản lý mẫu kết quả	Tốt	Khá
4	So sánh và in ấn	Tốt	Khá
5	Theo dõi và quản lý hoạt động của khoa CĐHA.	Có	Không có
6	Hỗ trợ các thiết bị di động	Tốt	Khá
7	Giao diện Tiếng Việt	Có	Không có
III	Nhóm chức năng tích hợp hệ thống		
1	Tích hợp thông tin bệnh nhân với HIS	Tốt	Kém
2	Tích hợp hệ thống Tele-Radiology	Có	Không có

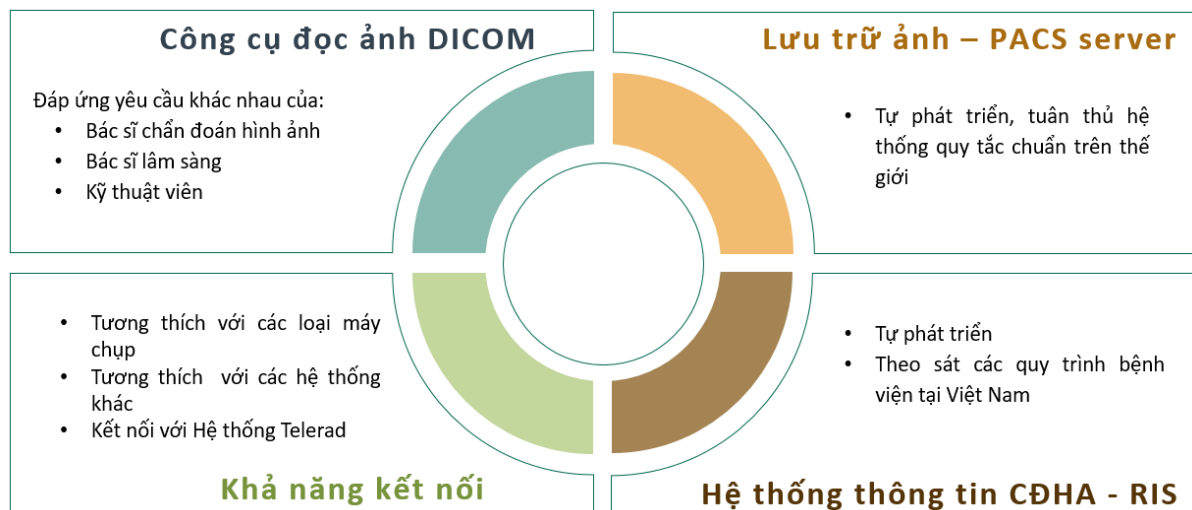
Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

TT	Tiêu chí	Giải pháp VNET PACS	Giải pháp PACS nước ngoài
3	Tích hợp hệ thống theo mô hình CLOUD	Có	Không có
IV	Cài đặt và bảo trì		
1	Không cần cài đặt trên máy trạm	Không cài đặt	Phải cài đặt
2	Dễ dàng bảo trì nâng cấp và khắc phục sự cố.	Dễ dàng	Khó khăn
V	Chi phí	Thấp	Cao

5. Giải pháp phần mềm VNET PACS

5.1. Các phân hệ của VNET PACS



Tính năng chính của VNET PACS

VNET PACS được các kỹ sư Việt Nam phát triển bao gồm 4 phân hệ lớn là:

- ❖ Phân hệ lưu trữ ảnh – PACS SERVER: Có nhiệm vụ lưu trữ khối lượng lớn hình ảnh, có thể lưu trữ từ 10 đến 20 năm nếu phần cứng cho phép.
- ❖ Công cụ đọc ảnh DICOM: Phục vụ bác sĩ xử lý hình ảnh để chẩn đoán bệnh.
- ❖ Hệ thống thông tin CDHA – RIS: Cung cấp các chức năng quản lý hoạt động theo quy trình của khoa CDHA, cung cấp công cụ theo dõi, báo cáo thống kê.
- ❖ Chức năng kết nối: Cho phép tích hợp dễ dàng với phần mềm HIS, phần mềm bệnh án điện tử và hội chẩn từ xa.

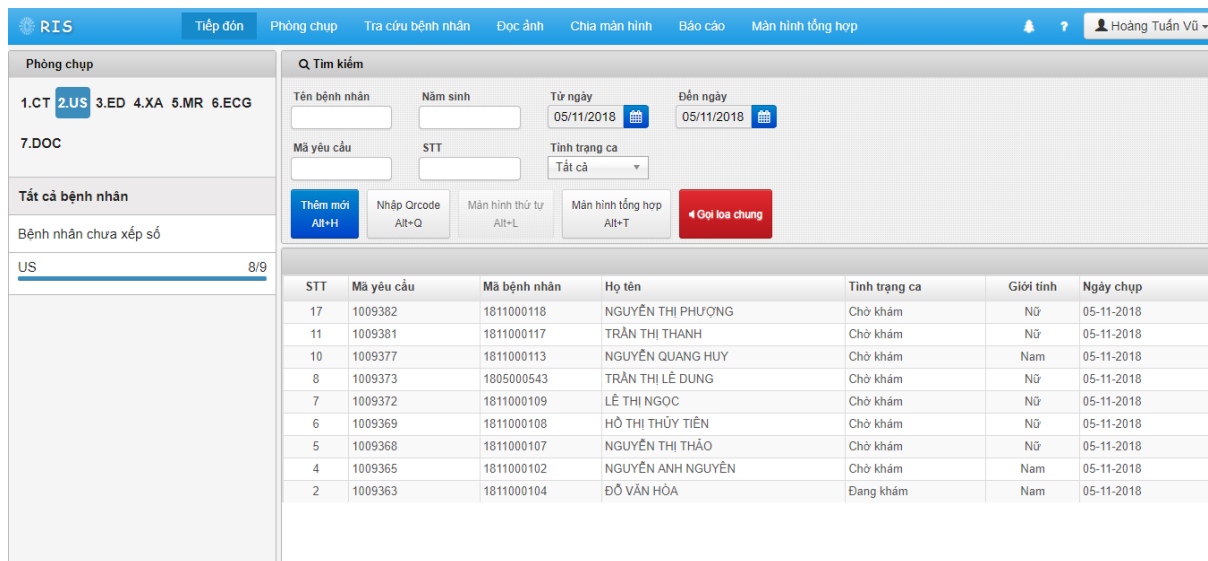
Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

Phần mềm VNET PACS được thiết kế đáp ứng các tiêu chí, tiêu chuẩn kỹ thuật trong Thông tư số 54/2017/TT-BYT ngày 29 tháng 12 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Y Tế.

5.2. Tiếp đón và khám cận lâm sàng cho bệnh nhân tại khoa CDHA

Áp dụng phần mềm VNET PACS vào hoạt động của khoa chẩn đoán hình ảnh từ khâu tiếp đón, đưa thông tin lên máy chụp, chẩn đoán và trả kết quả.



STT	Mã yêu cầu	Mã bệnh nhân	Họ tên	Tình trạng ca	Giới tính	Ngày chụp
17	1009382	1811000118	NGUYỄN THỊ PHƯƠNG	Chờ khám	Nữ	05-11-2018
11	1009381	1811000117	TRẦN THỊ THANH	Chờ khám	Nữ	05-11-2018
10	1009377	1811000113	NGUYỄN QUANG HUY	Chờ khám	Nam	05-11-2018
8	1009373	1805000543	TRẦN THỊ LÊ DUNG	Chờ khám	Nữ	05-11-2018
7	1009372	1811000109	LÊ THỊ NGỌC	Chờ khám	Nữ	05-11-2018
6	1009369	1811000108	HỒ THỊ THUY TIÊN	Chờ khám	Nữ	05-11-2018
5	1009368	1811000107	NGUYỄN THỊ THẢO	Chờ khám	Nữ	05-11-2018
4	1009365	1811000102	NGUYỄN ANH NGUYỄN	Chờ khám	Nam	05-11-2018
2	1009363	1811000104	ĐỖ VĂN HÒA	Đang khám	Nam	05-11-2018

Màn hình tiếp đón bệnh nhân

Các chức năng hỗ trợ tiếp đón:

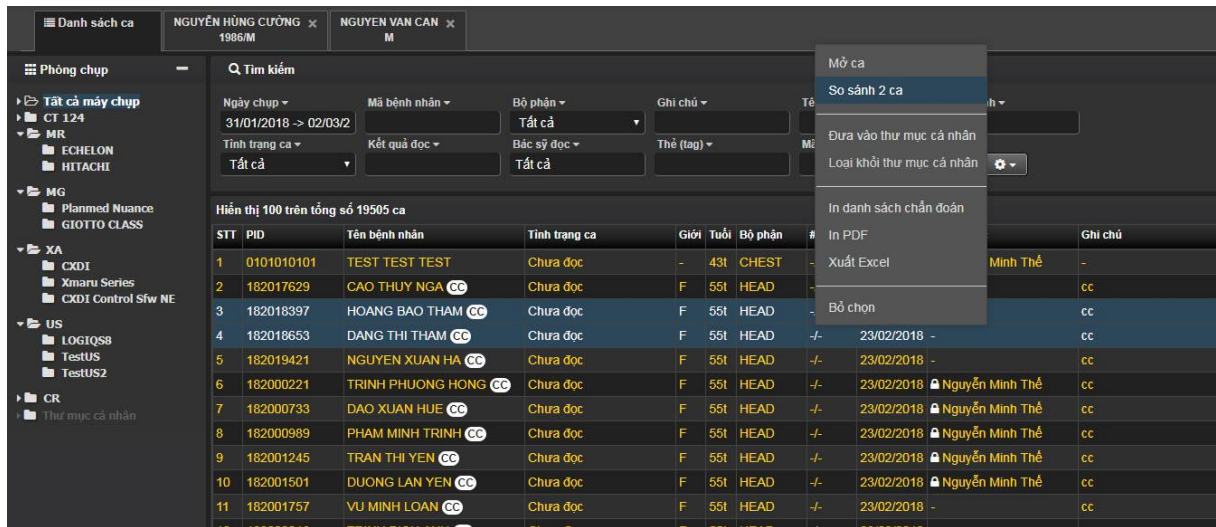
- Tiếp đón bệnh nhân, lấy số xếp hàng.
- Điều chuyển, thay đổi ca, máy.
- Hiện thị màn hình tổng hợp tình trạng hoạt động của Modality.
- Đưa thông tin bệnh nhân lên Modality (worklist).
- Gọi loa, hiển thị màn hình xếp hàng.
- Tra cứu ca theo Modality.
- Tìm kiếm ca theo mã bệnh nhân, tên, bộ phận chụp, bác sỹ chẩn đoán, tình trạng ca, mã ICD, thẻ tag.

5.3. Xử lý, chẩn đoán hình ảnh

Sau khi thực hiện chụp, hình ảnh và thông tin bệnh nhân được lưu trữ trên hệ thống VNET PACS, bác sỹ chẩn đoán hình ảnh truy cập hệ thống để thực hiện chẩn đoán qua hệ thống mạng LAN của bệnh viện hoặc qua mạng Internet.

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpac@vnet.vn **Website:** www.vpac.vnet.vn



Màn hình quản lý danh sách ca chụp

Chức năng này cho phép thực hiện các theo tác xử lý nghiệp vụ để thực hiện chẩn đoán hình ảnh như:

- Mở ca để xem hình ảnh.
- So sánh 2 ca
- In danh sách.
- In nhiều kết quả chẩn đoán.
- Kết xuất excel.
- Tra cứu tìm kiếm bệnh nhân theo các tiêu chí.
- Lưu trữ ca phục vụ đào tạo, nghiên cứu.
- Chức năng nhập kết quả chẩn đoán với trên 300 mẫu kết quả dựng sẵn
- Tìm kiếm ca trên danh sách.
- Lưu trữ tất cả loại máy chụp: CT, MR, Xquang, Siêu âm, Nội soi.
- Quản lý ổ lưu trữ: NAS, SAN, Ổ cứng vật lý, các ứng dụng lưu trữ dạng cloud.
- Theo dõi tình trạng lưu trữ.
- In báo cáo thống kê.
- Hỗ trợ chuẩn nén: Uncompressed, JPEG lossless, JPEG lossy, JPEG 2K lossless, JPEG 2K lossy.
- Quản lý Worklist.
- Upload file DICOM from DVD,USB.
- Quản lý các điểm gửi/nhận ảnh.

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội Phone: 19006609

Email: vpac@vnet.vn Website: www.vpac.vnet.vn

- API tích hợp hệ thống HIS/RIS.
- Hỗ trợ chuẩn HL7.

THÔNG TIN BỆNH NHÂN
 PID: 1905000625
 Họ và tên:
 Năm sinh: 1952, Giới tính: Nam
 Điện thoại:

THÔNG TIN CA
 Ngày chụp: 17/05/2019 09:00
 Bộ phận:
 Chỉ chủ:
 Máy chụp: ghec

YÊU CẦU CHẨN ĐOÁN
 Ưu tiên: Không
 Bác sĩ chỉ định:
 Chỉ định: Chụp cộng hưởng từ sọ não (1.5T) Signa Creator GE 2016

LỊCH SỬ KHÁM
 CT - 17/05/2019
 MR - 17/05/2019
 Chụp cộng hưởng từ sọ não (1.5T) Signa Creator GE 2016
 Lần 1: Ths.Bs Phạm Hữu Khuyến

YÊU CẦU: CHỤP MRI SỌ NÃO
KẾT QUẢ
 Kỹ thuật: Chụp cộng hưởng từ sọ não với các chuỗi xung T2W, FLAIR theo mặt phẳng axial, T1W theo mặt phẳng sagittal và chuỗi xung mạch TOF, không tiêm thuốc Gd.
 - Nằm trong nhu mô não cả tầng trên và dưới lều, cả hai bán cầu có nhiều nốt khối kích thước to nhỏ khác nhau, có hình thái tín hiệu khác nhau, có tín hiệu hỗn hợp, có thành phần chảy máu, thành phần vôi hóa, có phù não quanh các khối lớn, khối lớn nhất ở bán cầu trái có đường kính lớn nhất 71 mm, tăng tín hiệu không đều ở thành các tổn thương trên diffusion
 - Hệ thống não thất bị đẩy lệch phải, giãn não thất bên bên phải.
 - Vùng hố yên không thấy khối bất thường
 - Vùng thân não không thấy khối hay tín hiệu bất thường
 - Dây VIII hai bên thanh mảnh, cân đối, không thấy khối chèn chỗ góc cầu tiểu não hai bên.
 - Không thấy dị dạng mạch máu trên xung TOF
Kết Luận: Hình ảnh tổn thương đa ổ, đa hình thái, có chảy máu bên trong, nằm ở cả tầng trên và dưới lều, nghi ngờ tổn thương thứ phát

Thẻ (tag)	Không có	Mã ICD10	Không có
Người ký	Không có	Chỉ định	Chụp cộng hưởng từ sọ não (1.5T) Signa Creator GE 2016
CD trước	<input type="checkbox"/> Có kết quả CDHA trước	Giải phẫu	<input type="checkbox"/> Có kết quả giải phẫu

Nhập kết quả chẩn đoán



ĐA KHOA HÀ NỘI – HẢI DƯƠNG
 ĐC: Lô E1, đường Kim Động, khu Đô thị Hà Phương, thị trấn Thanh Miện, huyện Thanh Miện, Hải Dương
 Số điện thoại: 0220.3733.999

Phiếu chụp Cắt lớp vi tính (CT. Scanner)

HỌ VÀ TÊN: _____ TUỔI: 46 GIỚI TÍNH: NỮ
 CHẨN ĐOÁN LÂM SÀNG:
 YÊU CẦU: CHỤP CTSCANNER SỌ NÃO

KẾT QUẢ

KT: Chụp CTscanner sọ não độ dày lớp cắt 3mm dưới lều, 8mm trên lều, không tiêm thuốc cản quang.

- Dây thần kinh thị hai bên tăng kích thước, tăng nhẹ tỷ trọng tự nhiên.
- Còn dấu hiệu phù não lan tỏa, các khe-rãnh cuộn não và các bể não bị xóa mờ, tăng nhẹ tỷ trọng tự nhiên ở các rãnh cuộn não.
- Giãn các não thất bên và não thất III, não thất IV không giãn, dịch não tủy đồng nhất.
- Không thấy khối choán chỗ bất thường trong nhu mô não.
- Đường giữa cân đối.
- Trên cửa sổ xương không thấy bất thường xương sọ, không thấy đường vỡ xương.
- Không thấy tụ dịch bất thường trong hệ thống các xoang sọ mặt.

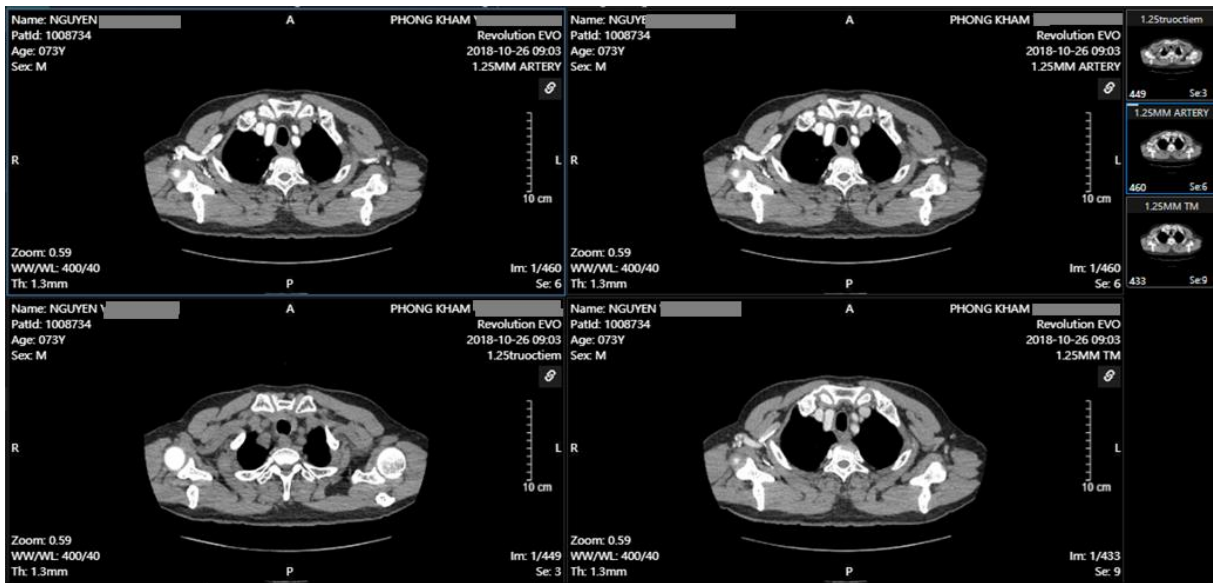
KL: Hình ảnh còn phù não lan tỏa, xóa mờ các rãnh cuộn não-bể não, giãn các não thất bên và não thất III, tăng kích thước dây thần kinh thị hai bên / BN viêm màng não đang điều trị.

PKDK Hà Nội - Hải Dương
 Ngày 16 tháng 11 năm 2018
 Bác sỹ chuyên khoa

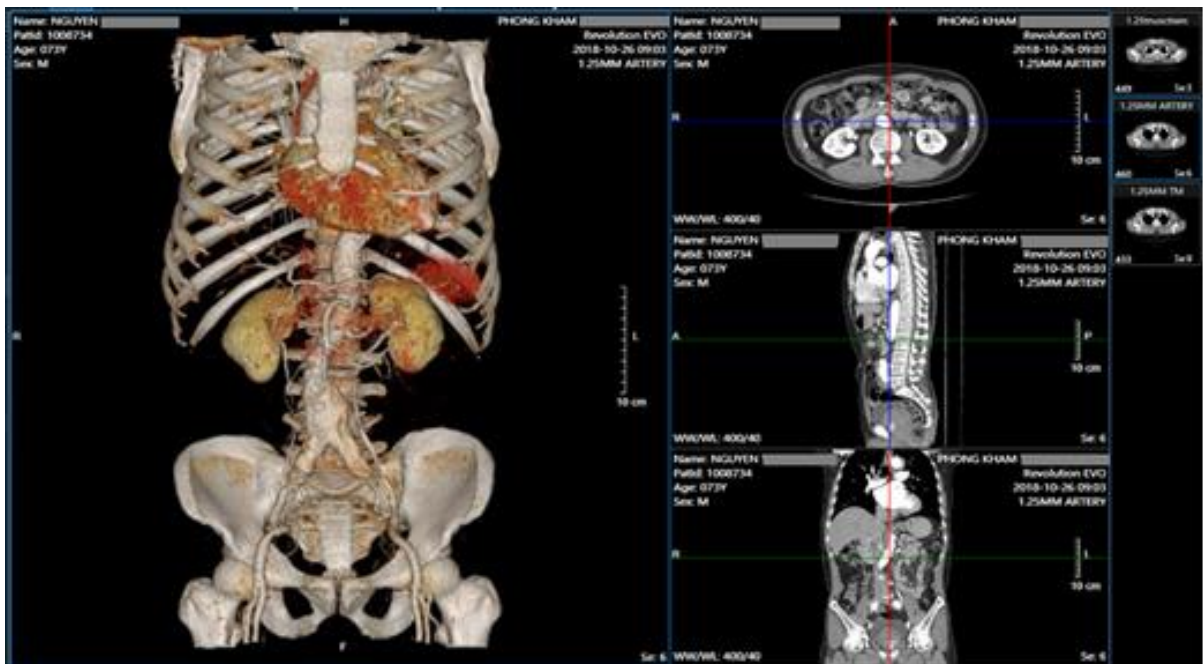
In phiếu trả kết quả chẩn đoán.

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội Phone: 19006609

Email: vpac@vnet.vn Website: www.vpac.vnet.vn



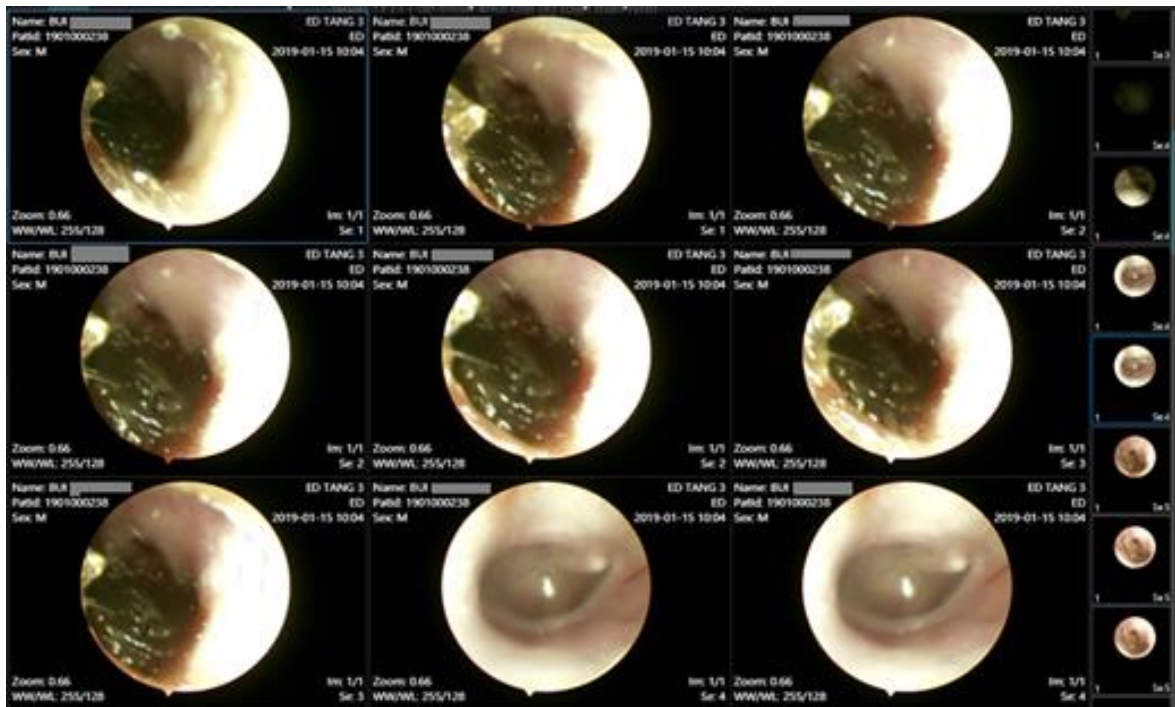
Công cụ đọc ảnh 2D



Công cụ chẩn đoán hình ảnh với chức năng MPR, 3D, Endo

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội Phone: 19006609

Email: vpac@vnet.vn Website: www.vpac.vnet.vn



Lưu trữ và quản lý ảnh nội soi (nonDICOM)

Với các chức năng chính:

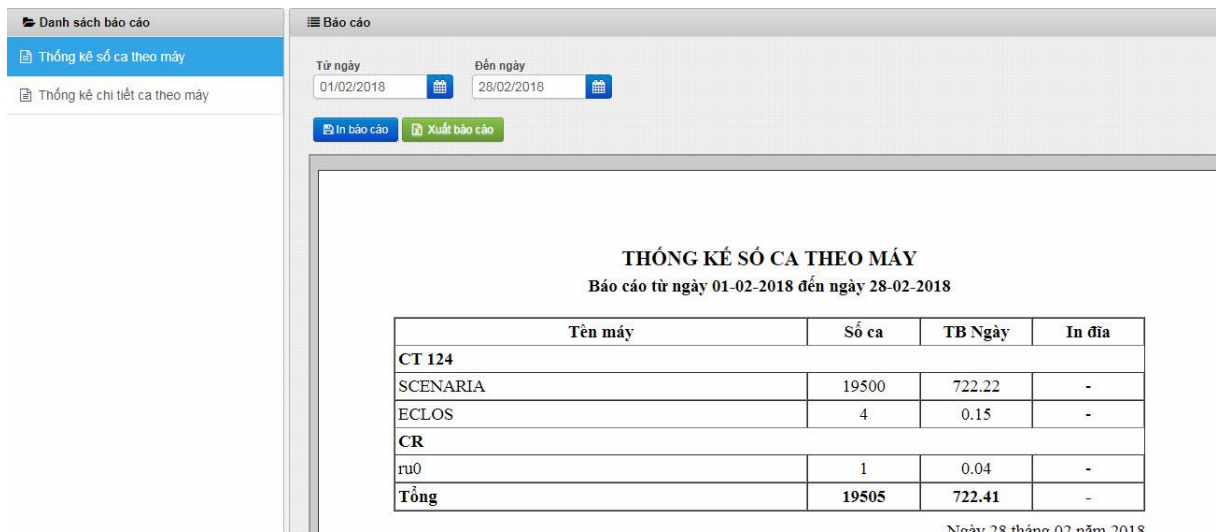
- Công nghệ HTML5.
- Hỗ trợ 2D, MPR, 3D.
- Chức năng xử lý ảnh 2D: Window Level, Window Width, Zoom, Pan, Rotate, Inverse Color, Thước đo.
- MPR, Slab scroll, MIP.
- 3D Volume rendering.
- Giả lập nội soi Endo.
- Export DICOM image.

5.4. Theo dõi, giám sát của lãnh đạo

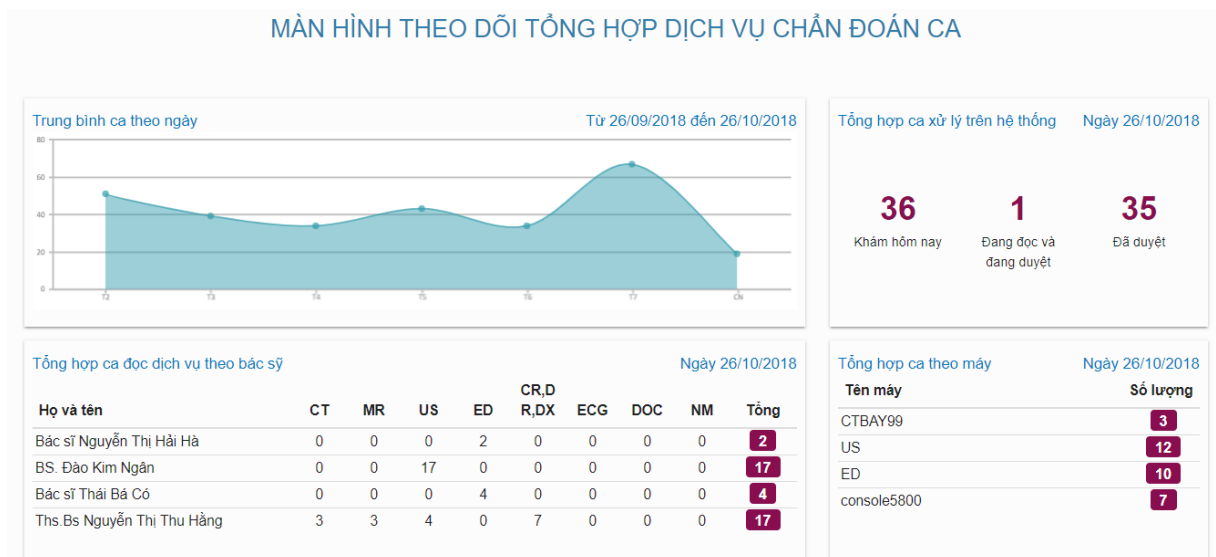
Lãnh đạo khoa chẩn đoán hình ảnh, lãnh đạo viện có công cụ để theo dõi giám sát hoạt động của toàn bộ hệ thống, đó là:

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpac@vnet.vn **Website:** www.vpac.vnet.vn



Hệ thống báo cáo thống kê



Màn hình theo dõi tình trạng hoạt động của toàn bộ hệ thống

5.5. Bệnh nhân tra cứu kết quả trên Portal, trên ứng dụng di động

Bệnh nhân sau khi thực hiện chụp chiếu sẽ không cần in phim mang về, bệnh nhân có thể vào mạng Internet để xem lại, thông tin, hình ảnh của mình trên Portal hoặc trên ứng dụng di động do viện đang cung cấp. Hệ thống VNET PACS sẽ tích hợp với Portal hiện nay của viện để cung cấp các dịch vụ này. Bệnh nhân có thể tra cứu kết quả như giao diện dưới đây.

LỊCH SỬ THÔNG TIN CHẨN ĐOÁN HÌNH ẢNH

[HƯỚNG DẪN](#)
[ĐỔI MẬT KHẨU](#)
[ĐĂNG XUẤT](#)

THÔNG TIN BỆNH NHÂN

Mã bệnh nhân: 1806000103
 Họ và tên: TỬ THỊ LỆ
 Giới tính: Nữ

Loại chụp:

Từ ngày:

Đến ngày:

DANH SÁCH CA

[SẮP XẾP THEO NGÀY CHỤP](#)
[SẮP XẾP THEO LOẠI CHỤP](#)

Ngày chụp	Bác sĩ đọc	Bộ phận	Máy chụp	Yêu cầu	Ghi chú	Loại chụp
4/6/2018 15:37	Trần Văn Lương	—	gehc	—	—	Cộng hưởng tử

KẾT QUẢ CHẨN ĐOÁN

[XEM ẢNH](#)
[GỬI KQ VÀO MAIL](#)
[LINK ẢNH](#)
[IN KẾT QUẢ](#)

CD lần 1 - Ths.Bs Trần Văn Lương

YÊU CẦU: CHỤP MRI THẤT LUNG

KẾT QUẢ

Kỹ thuật: Chụp MRI cột sống thất lưng với các chuỗi xung T1W theo mặt phẳng sagital, T2W theo mặt phẳng axial, sagital, không tiêm thuốc đối quang tử.

- Đường cong sinh lý cột sống thất lưng bình thường.
- Ống sống không hẹp.
- Chóp tủy ở ngang mức D12-L1, có hình dạng và tín hiệu bình thường.
- Thân các đốt sống có chiều cao và hình dạng đồng đều, tín hiệu bình thường, không thấy xẹp hay trượt đốt sống. Cốt sống và cung sau đốt sống không bị tiêu hủy.
- Các đĩa đệm L4-5 và L5-S1 có chiều cao giảm, tín hiệu giảm trên T2W do thoái hóa. Thoát vị đĩa đệm này ra sau thể trung tâm dưới dây chằng, gây hẹp nhẹ ống sống ngang mức.
- Thoái hóa khớp mấu bên hai bên L4-5 và khớp mấu bên - bên phải L5-S1: hẹp diện khớp.
- Các đĩa đệm còn lại có chiều cao và tín hiệu bình thường, không thấy thoát vị hay phòng đĩa đệm.
- Phần mềm quanh cột sống thất lưng không thấy bất thường.

Kết Luận: HÌNH ẢNH THOÁI HÓA VÀ THOÁT VỊ ĐĨA ĐỆM L4-5, L5-S1. THOÁI HÓA KHỚP MẤU BÊN HAI BÊN L4/5 VÀ KHỚP MẤU BÊN - BÊN PHẢI L5/S1.

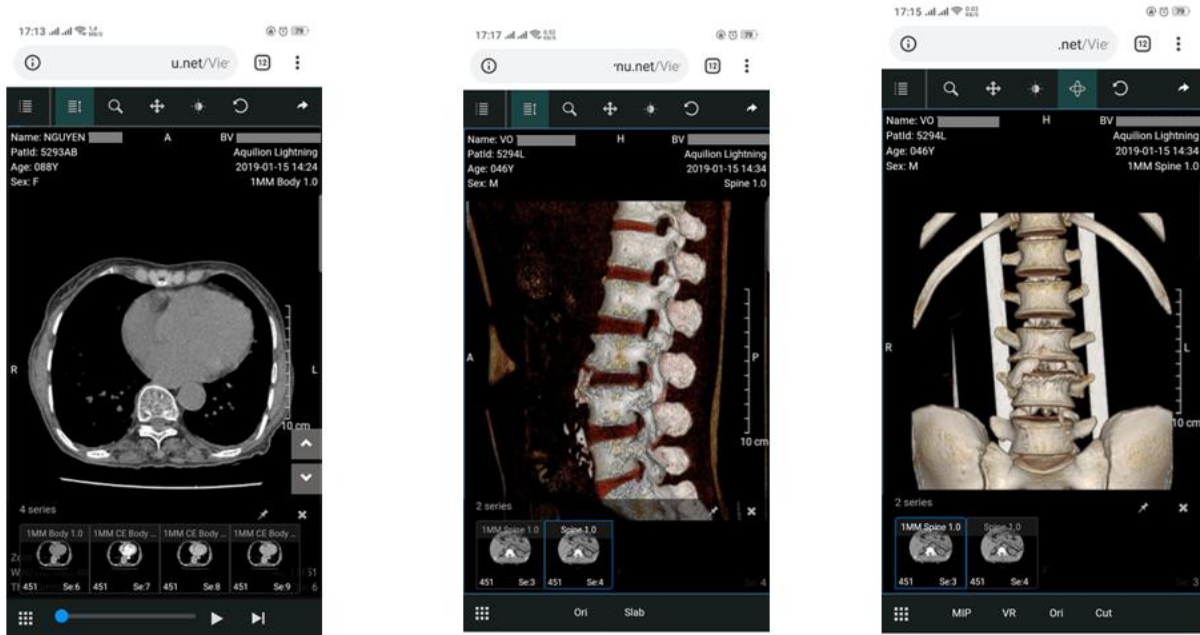
Bệnh nhân tra cứu lại thông tin, kết quả và hình ảnh đã chụp

Ngoài ra để nâng cao chất lượng khám, chữa bệnh bệnh nhân có thể gửi hình ảnh đã chụp đến các bác sĩ khác để hội chẩn, qua đó tiết kiệm chi phí chụp lại, chi phí đi lại.

5.6. Hỗ trợ các thiết bị mobile phục vụ hội chẩn

Phần mềm VNET PACS hoàn toàn hỗ trợ các thiết bị di động(mobile) để đảm bảo hệ thống hoạt động hiệu quả, linh hoạt, các thiết bị chạy tốt gồm có.

- Trình duyệt Chrome trên điện thoại Android 5.0 trở lên
- Trình duyệt Chrome trên máy tính bảng Android 5.0 trở lên.
- Trình duyệt Chrome trên hệ điều hành iOS 11 trở lên đối với điện thoại và iPad.



Phần mềm hoạt động trên máy tính bảng và điện thoại di động

5.7. Danh sách modality chạy trên VNET PACS



VNet PACS hỗ trợ nhiều thiết bị sinh ảnh Dicom/nonDicom

5.8. Tuân thủ các tiêu chuẩn, hướng dẫn của Bộ Y Tế

Áp dụng Thông Tư số 54/2017/TT-BYT ngày 29 tháng 12 năm 2017 ban hành bộ tiêu chí ứng dụng công nghệ thông tin tại các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh. Nhóm tiêu chí hệ thống lưu trữ và truyền tải hình ảnh (RIS-PACS)

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội Phone: 19006609

Email: vpac@vnet.vn Website: www.vpac.vnet.vn

TT	TIÊU CHÍ	KHẢ NĂNG ĐÁP ỨNG
62	Quản trị hệ thống	Đáp ứng
63	Cấu hình quản lý máy chủ PACS	Đáp ứng
64	Cấu hình quản lý máy trạm PACS	Đáp ứng
65	Quản lý thông tin chỉ định	Đáp ứng
66	Quản lý danh sách bệnh nhân được chỉ định	Đáp ứng
67	Giao diện kết nối (Interface) 2 chiều với các thiết bị chẩn đoán hình ảnh thông dụng (CT, MRI, X-quang, DSA, siêu âm)	Đáp ứng
68	<p>Interface kết nối, liên thông với HIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RIS nhận thông tin chỉ định từ HIS, RIS chuyển thông tin chỉ định vào máy chẩn đoán hình ảnh theo tiêu chuẩn HL7; - PACS nhận hình bệnh lý đã được xử lý từ trạm xử lý (workstation) của bác sĩ; - PACS chuyển đổi hình bệnh lý từ định dạng DICOM sang định dạng JPEG và chuyển cho hệ thống RIS, RIS chuyển trả hình bệnh lý định dạng JPEG cho hệ thống HIS lưu trữ nhằm hoàn thiện hồ sơ bệnh án; - Liên thông hai chiều báo cáo chẩn đoán hình ảnh của bệnh nhân giữa PACS và HIS (tức là nếu có thay đổi bên PACS thì HIS cũng nhận được và ngược lại) 	Đáp ứng
69	Quản lý kết quả chẩn đoán hình ảnh	Đáp ứng
70	Hỗ trợ tiêu chuẩn HL7 bản tin, DICOM	Đáp ứng
71	Chức năng đo lường	Đáp ứng
72	Chức năng xử lý hình ảnh 2D	Đáp ứng
73	Chức năng xử lý hình ảnh 3D	Đáp ứng

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

TT	TIÊU CHÍ	KHẢ NĂNG ĐÁP ỨNG
74	Kết xuất hình ảnh DICOM ra đĩa CD/DVD cùng với phần mềm xem ảnh DICOM hoặc cung cấp đường dẫn truy cập hình ảnh trên web	Đáp ứng
75	Kết xuất báo cáo thống kê	Đáp ứng
76	Chức năng biên tập và xử lý hình ảnh DICOM	Đáp ứng
77	Chức năng nén ảnh theo giải thuật JPEG2000	Đáp ứng
78	Hỗ trợ xem ảnh DICOM qua WebView	Đáp ứng
79	Hỗ trợ hội chẩn nhiều điểm cầu (multi-site) chẩn đoán hình ảnh qua mạng (hỗ trợ các thiết bị di động như điện thoại thông minh, máy tính bảng).	Đáp ứng

Với việc đáp ứng đầy đủ các tiêu chí của Thông tư **54/2017/TT-BYT** ngày 29 tháng 12 năm 2017. Phần mềm VNET PACS sẵn sàng cho mô hình bệnh viện không phim và ứng dụng bệnh án điện tử trong công tác quản lý, khám, chữa bệnh.

5.9. Danh mục chức năng của phần mềm

5.9.1. Các chức năng lưu trữ

STT	Chức năng, tính năng phần mềm	Ghi chú
1	Hệ thống có thể cài đặt nhiều máy chủ thành cụm, giúp phân tải và phòng ngừa sự cố	
2	Phần cứng hỗ trợ các hãng lớn như HP, Dell, IBM, Netapp, Fujisu, QNAP	
3	Hệ thống hoạt động được trên môi trường ảo hóa VMWare hoặc phần mềm có tính năng tương đương	
4	PACS và RIS đều được sản xuất bởi VietRad, được tích hợp chặt chẽ với nhau	

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

STT	Chức năng, tính năng phần mềm	Ghi chú
5	Hệ thống đảm bảo hoàn toàn độc lập với công nghệ lưu trữ, cho phép nhiều lựa chọn (SAN, NAS, CAS,...)	
6	Hệ thống có chức năng tìm kiếm ca cũ của cùng bệnh nhân, hỗ trợ chẩn đoán khi điều trị thời gian dài.	
7	Hệ thống hỗ trợ nhiều phương án khôi phục sau thảm họa, bao gồm sao lưu toàn bộ, sao lưu từng phần.	
8	Hệ thống hỗ trợ kho lưu trữ tạm thời cho ảnh DICOM nạp từ cơ sở khác.	

5.9.2. Các chức năng tích hợp RIS-PACS

STT	Chức năng, tính năng phần mềm	Ghi chú
1	Việc tích hợp giữa PACS-RIS không yêu cầu phần mềm thương mại của bên thứ 3.	
2	Thông tin bệnh nhân được tự động khớp nối giữa PACS và RIS	
3	Sự thay đổi thông tin bệnh nhân được tự động đồng bộ giữa PACS và RIS	
4	Hệ thống đảm bảo khả năng tương thích với các hệ thống có sẵn trong bệnh viện theo tiêu chuẩn HL7.	

5.9.3. Chức năng truyền tải hình ảnh qua web

STT	Chức năng, tính năng phần mềm	Ghi chú
-----	-------------------------------	---------

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

STT	Chức năng, tính năng phần mềm	Ghi chú
1	Hệ thống cung cấp giao diện web đầy đủ tính năng để bác sỹ chẩn đoán	
2	Hệ thống hỗ trợ đa ngôn ngữ	
3	Hệ thống có thể được truy cập bởi bất kì máy tính nào thông mạng với máy chủ	
4	Người sử dụng chỉ cần dùng trình duyệt web, không cần cài đặt bất kì công cụ nào khác để truy cập vào hệ thống	
5	Hỗ trợ các trình duyệt phổ biến như Chrome, Safari, Edge, Firefox	

5.9.4. Chức năng, tính năng bảo mật

STT	Chức năng, tính năng phần mềm	Ghi chú
1	Hệ thống đáp ứng tiêu chí HIPAA về bảo mật thông tin bệnh nhân	
2	Chất lượng ảnh không được mất mát khi tải qua lên máy chủ	
3	Hệ thống đáp ứng chuẩn DICOM, WADO, IHE.	
4	Hệ thống có thể cấu hình nén theo chuẩn lossy hoặc lossless theo loại máy hoặc bộ phận chụp	
5	PACS to hỗ trợ chức năng GSPS (Grayscale Softcopy Presentation State)	
6	Hỗ trợ tùy chỉnh thông tin thẻ tag theo điều kiện đặt sẵn	

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

STT	Chức năng, tính năng phần mềm	Ghi chú
7	Hỗ trợ chữ ký số của các nhà cung cấp hợp pháp tại Việt Nam (Viettel, BKAV, NewCA,...)	
8	Đáp ứng tiêu chuẩn DICOM 3.0	

5.9.5. Chức năng quản lý danh sách bệnh nhân

STT	Chức năng, tính năng phần mềm	Ghi chú
1	Danh sách bệnh nhân hỗ trợ nhiều tiêu chí tìm kiếm (mã bệnh nhân, tên bệnh nhân, bộ phận, ngày chụp, máy chụp,...).	
2	Hệ thống có thể nhớ điều kiện tìm kiếm để NSD dễ dàng lựa chọn nhanh	
3	Hỗ trợ xem nhanh ảnh ngay trên danh sách/chi tiết	
4	Tự điều chỉnh giao diện theo kích thước màn hình	
5	Vẫn có thể hoạt động chức năng 2D/3D trong điều kiện mạng chậm (2Mbps)	
6	Hệ thống có thể tích hợp các công cụ xử lý nâng cao dạng web hoặc ứng dụng cài trên Windows	

Các chức năng xử lý hình ảnh

STT	Chức năng, tính năng phần mềm	Ghi chú
-----	-------------------------------	---------

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

STT	Chức năng, tính năng phần mềm	Ghi chú
1	Viewer hỗ trợ khả năng tải từng phần và xem lập tức phần đã tải.	
2	Viewer hỗ trợ tùy chỉnh phím tắt, vị trí nút, màu sắc, bố cục giao diện	
3	Viewer hỗ trợ quản lý kho lưu trữ bài giảng, nghiên cứu khoa học	
4	NSD có thể so sánh 2 hoặc nhiều ca chụp của 1 hoặc nhiều bệnh nhân, nhiều loại máy chụp	
5	Các ca MR hỗ trợ dial echo sequence, dynamic MR, diffusion M	
6	Viewer hỗ trợ upload và xem video trên web	
7	Viewer hỗ trợ upload và xem PDF	
8	Có khả năng in ảnh DICOM ra đĩa CD hoặc USB, bao gồm cả phần mềm view ảnh nhỏ, không cần cài đặt.	
9	Viewer có thể xuất ảnh dưới dạng JPEG	
10	MIP (Maximum Intensity Projection)	
11	MPR (Multi Planar Reformat)	
12	3D VR (Volume Rendering)	
13	3D MPR	
14	Di chuyển lên xuống trái phải	
15	Phóng to, thu nhỏ	

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

STT	Chức năng, tính năng phần mềm	Ghi chú
16	Chỉnh mức cửa sổ	
17	Lập ngang/dọc	
18	Xoay 90 độ	
19	Tải ảnh (ảnh hiện tại, tất cả ảnh, ảnh chụp màn hình)	
20	Con trỏ 3D	
21	Đo đường thẳng, đường cong, góc	
22	Đo ellipse, hình chữ nhật	
23	Đo tỉ trọng	
24	Xoay trục MPR	
25	MPR cong	

5.9.6. Chức năng nhập chẩn đoán

STT	Chức năng, tính năng phần mềm	Ghi chú
1	Hỗ trợ việc nhập kết quả chẩn đoán theo mẫu có sẵn	
2	NSD có thể tự tạo mẫu kết quả	
3	Mẫu kết quả phải phân loại theo nhóm máy, bộ phận chụp	
4	Mẫu kết quả tự sinh ra kết luận đối với những loại chẩn đoán có công thức dựa trên chỉ số đo được	

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

STT	Chức năng, tính năng phần mềm	Ghi chú
5	Dán nhãn tag cho kết quả chẩn đoán	
6	Dán nhãn ICD cho kết quả chẩn đoán	
7	Hiển thị lịch sử chụp trong chi tiết bệnh nhân	
8	Khả năng nhập báo cáo dưới dạng bảng, trình bày văn bản chuyên nghiệp	
9	Chức năng đọc lần 1, lần 2, hỗ trợ quy trình học viên đọc nhưng chờ duyệt mới được trả kết quả	
10	Tính năng chia đôi màn hình	
11	Cho phép chọn tông màu giao diện sáng/tối	
12	Cho phép chọn tông màu giao diện sáng/tối	

5.9.7. Các chức năng đáp ứng tiêu chuẩn VNA và các thiết bị sinh ảnh không theo chuẩn DICOM

STT	Chức năng, tính năng phần mềm	Ghi chú
1	Khả năng lưu trữ ảnh DICOM và non-DICOM từ các máy chụp khác nhau	
2	Quản lý xóa ảnh tự động theo loại máy, loại bệnh, thời gian lưu trữ	
3	Hỗ trợ các giao thức WADO-URL, WADO-RS, WADO-WS, QIDO-RS, STOW-RS	

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

STT	Chức năng, tính năng phần mềm	Ghi chú
4	Giao diện web, không cần cài đặt tại máy trạm	
5	Các loại ảnh có thể lưu trữ:	
	- DICOM	
	- CT / MR / US / CR / RF	
	- KO / SR / PR	
	- Non-DICOM	
	- Medical images, scan files, office files, reports, image and audio files	
6	Bảo mật	
	Đáp ứng tiêu chí IHE (ATNA)	
	Đáp ứng tiêu chuẩn HIPAA	
	Sử dụng chữ ký số cho kết quả chẩn đoán của những nhà cung cấp hợp pháp tại Việt Nam	
7	Quản lý được thời gian tự động đăng xuất	
8	Đáp ứng chuẩn DICOM, hỗ trợ DICOM (SCU, SCP), WADO, QIDO-RS, STOW, ADT,ORM, MFN	
9	Hỗ trợ các giao thức WADO-URL, WADO-RS, WADO-WS, QIDO-RS, STOW-RS	
10	HL7, HL7-FHIR	
11	Hỗ trợ giao thức RESTful JSON API	
12	Hỗ trợ giao thức HL7 qua web	

5.9.8. Chức năng báo cáo thống kê

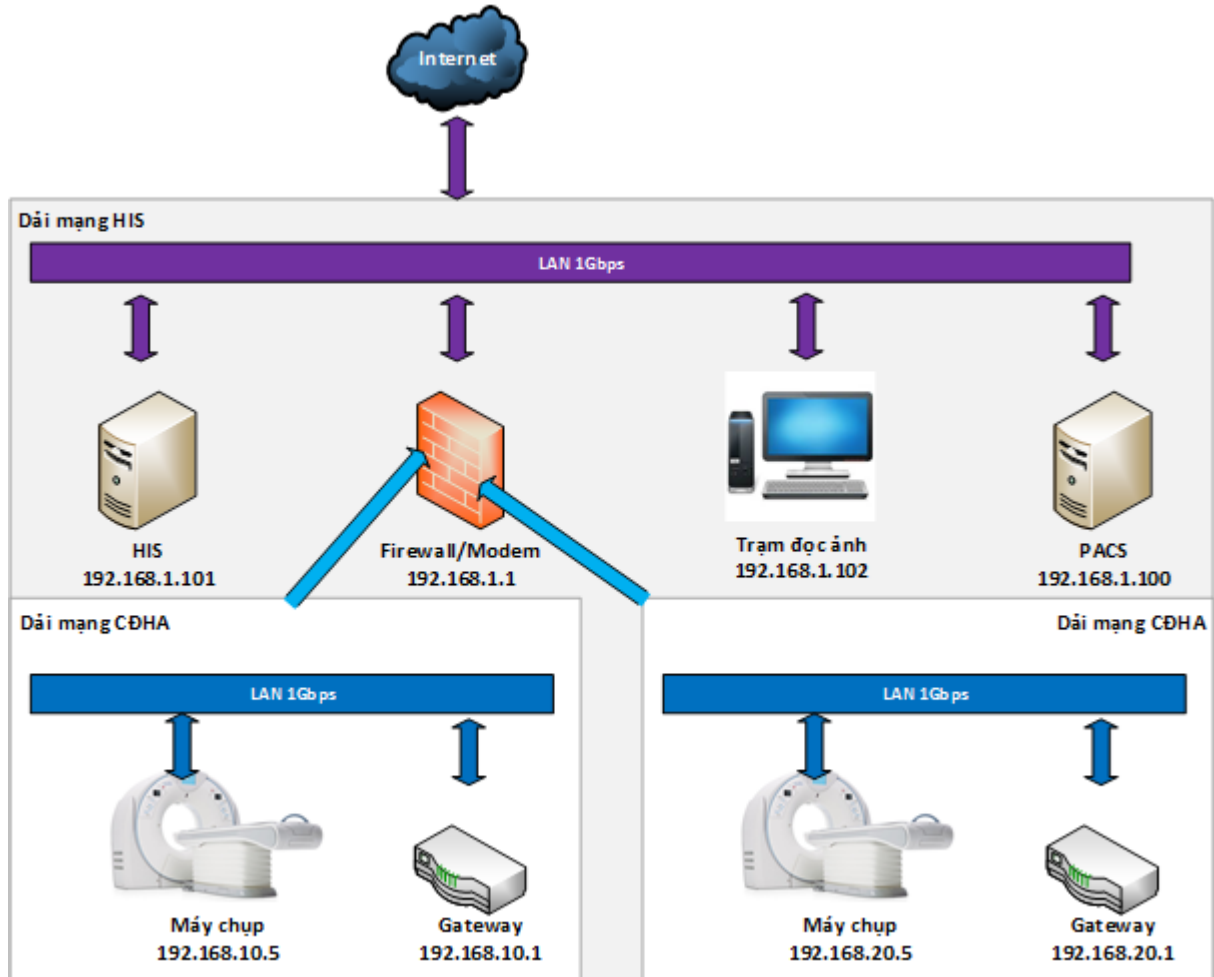
STT	Chức năng, tính năng phần mềm	Ghi chú
1	Màn hình tổng hợp tình hình hoạt động của khoa CDHA	
2	Báo cáo số lượng ca chụp theo máy	
3	Báo cáo số ượng ca đọc theo bác sỹ	
4	Báo cáo số lượng ca theo tag	
5	Báo cáo số lượng ca theo ICD	

5.9.9. Chức năng tích hợp HIS theo thông tư 54/2017/TT-BYT

STT	Chức năng, tính năng phần mềm	Ghi chú
1	Khả năng nhận chỉ định từ HIS theo nhiều phương án: web API, HL7, cơ sở dữ liệu,...	
2	Giao diện kết nối 2 chiều với các thiết bị sinh ảnh	
3	Liên thông hai chiều báo cáo chẩn đoán hình ảnh của bệnh nhân giữa PACS và HIS (tức là nếu có thay đổi bên PACS thì HIS cũng nhận được và ngược lại)	
4	ỗ trợ hội chẩn nhiều điểm cầu (multi-site) chẩn đoán hình ảnh qua mạng (hỗ trợ các thiết bị di động như điện thoại thông minh, máy tính bảng)	

6. Yêu cầu phần cứng, hạ tầng để triển khai VNET PACS

6.1. Yêu cầu mạng tại cơ sở y tế



Mô hình cài đặt VNET PACS điển hình tại 1 đơn vị

Trong mô hình này:

- Dải mạng Khoa Chẩn đoán hình ảnh có thể là 1 dải mạng con, hoặc là nhiều dải mạng con. Các dải mạng con (sub net) này được kết nối 1 chiều đến PACS server thông qua Firewall. Để gửi ảnh lên và ngăn chặn virus lây nhiễm ngược lại vào các máy chụp.
- Máy chủ PACS có 1 địa chỉ IP nằm trong mạng chung của Viện để cung cấp hình ảnh.
- Máy chủ PACS kết nối ra ngoài Internet bằng cổng NAT (80, 443, 1194, 3389, 7194, 7196, 7198) cổng do firewall quản lý.
- Tốc độ mạng trong Bệnh Viện đạt tối thiểu: 1000 mbps.

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

e) Đối với các máy chụp ở xa máy chủ PACS khoảng cách trên 100m, yêu cầu có đường truyền cáp quang tốc độ 1000 mbps.

6.2. Yêu cầu máy chủ lưu trữ

Nếu bệnh viện có số lượng máy chụp như bảng dưới đây, thì dung lượng phát sinh là:

Loại máy	Số lượng máy	Công suất tối đa ngày	Dung lượng/ca MB	Dung lượng tháng GB
Xquang	3	100	14	23.58
Siêu âm	12	50	5	16.85
Nội soi	3	50	5	4.21
CT	1	30	250	42.11
MRI	1	15	250	21.06
MG (chụp vú)	0	0		0
TỔNG CỘNG			524	108

Bảng tính dung lượng phát sinh theo tháng

Dung lượng lưu trữ trung bình 1 năm: 108 GB x 12 = 1.296 GB/năm.

Dung lượng lưu trữ trung bình 5 năm: 1.296 GB x 5 = 6,48 TB.

Với dung lượng lưu trữ như trên, yêu cầu cấu hình máy chủ là:

STT	Danh mục	Chi tiết cấu hình	Số lượng	Ghi chú
1	Máy chủ PACS (máy chủ chính lưu trữ 8 năm dữ liệu)	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x Intel® Xeon® 4110 (R540) • 4 x 16GB RAM 2666 MHz • 5 x 2TB 7200 HDD • 4 x 1Gbps Ethernet • DELL 2U CHASSIS R540 12x3.5INCH (2 x 750W) 	1	Lưu trữ 8 năm dữ liệu.
2	Máy chủ PACS (chạy dự phòng)	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x Intel® Xeon® 4110 (R540) • 2 x 16GB RAM 2666 MHz • 5 x 1TB 7200 HDD • 4 x 1Gbps Ethernet • DELL 2U CHASSIS R540 12x3.5INCH (2 x 750W) 	1	
3	Tủ rack 42U		1	

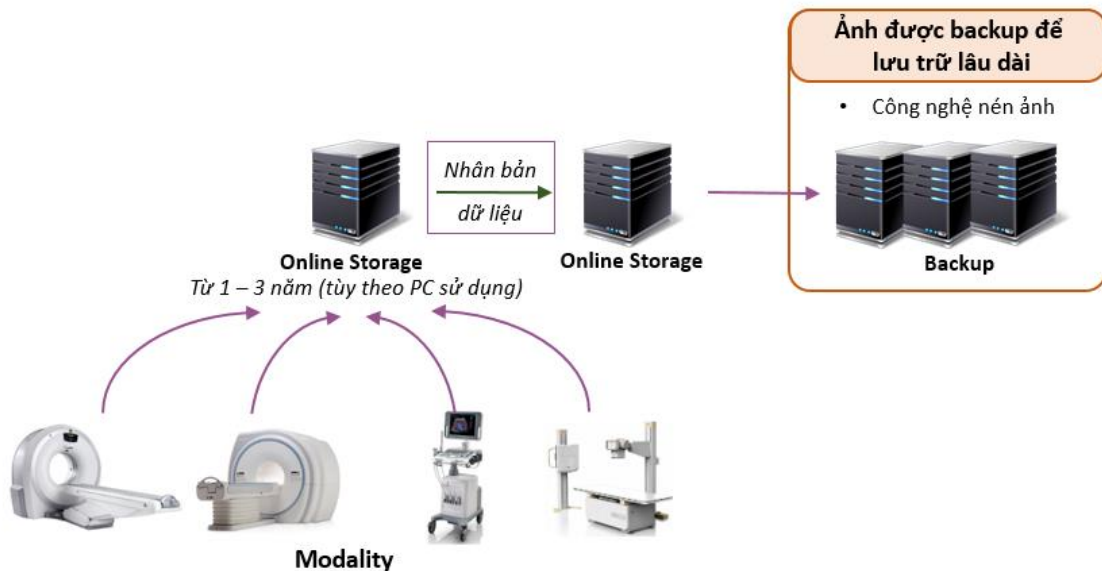
Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội Phone: 19006609

Email: vpacs@vnet.vn Website: www.vpacs.vnet.vn

STT	Danh mục	Chi tiết cấu hình	Số lượng	Ghi chú
4	Bộ lưu điện	Dung lượng 2KVA	2	
5	Hệ thống NAS lưu trữ dữ liệu cho PACS (lưu trữ từ 6 đến 8 năm tiếp theo)	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x Intel® Xeon® Processor E5-2609 v4 (R530) • 16GB RAM 2666 MHz • 8 x 2TB 7200 HDD • 4 x 1Gbps Ethernet • DELL™ CHASSIS R530 - 2x750W • 2 x 8GB flash right 	1	
6	Cấu hình máy trạm (dành cho bác sĩ chẩn đoán hình ảnh, bác sĩ lâm sàng)	<ul style="list-style-type: none"> • Máy tính PC. • CPU core i3 trở lên. • 4 GB RAM trở lên. • 500 GB HDD. • Card màn hình rời 1 GB trở lên. • Màn hình 22" trở lên (hoặc có 2 màn hình) 	Tùy theo yêu cầu thực tế	

Bảng tham khảo cấu hình phần cứng để triển khai hệ thống PACS

6.3. Giải pháp lưu trữ và nén dữ liệu



Giải pháp lưu trữ hình ảnh

Ổ cứng lưu trữ của PACS được chia là 3 loại:

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội Phone: 19006609

Email: vpacs@vnet.vn Website: www.vpacs.vnet.vn

- **Online:** là loại thiết bị lưu trữ sử dụng để nhận ảnh từ máy chụp, chẩn đoán. Online storage cần tốc độ xử lý cao, độ trễ thấp.
- **Nearline:** là loại thiết bị lưu trữ có tốc độ chậm hơn, để lưu dữ liệu đã cũ (1 tháng). Dữ liệu trong Nearline được nén để tiết kiệm dung lượng. Người dùng vẫn có thể truy cập dữ liệu Nearline như Online nhưng với tốc độ tải chậm hơn đáng kể.
- **Offline:** loại thiết bị lưu trữ không thể truy cập ngay khi cần. Loại thiết bị này cần thao tác của con người hoặc chờ rất lâu mới truy cập được dữ liệu. Do nhiều nhược điểm, loại lưu trữ Offline ít khi được sử dụng.

VNET PACS hỗ trợ các dạng thiết bị lưu trữ như sau:

TT	Tên	Mô tả	Loại lưu trữ
1	Ổ cứng tại máy chủ	Ổ cứng máy chủ (thường được cài RAID) là kho lưu trữ được sử dụng nhiều nhất. Hiện nay dung lượng ổ cứng rất lớn kèm chi phí thấp giúp việc lưu trữ ngay tại server PACS là phương án phổ thông nhất.	- Online - Nearline
2	NAS	Thiết bị lưu trữ mạng, thường thiết bị NAS có tốc độ truy xuất kém hơn nhiều so với ổ cứng tại máy chủ hoặc SAN.	- Nearline - Offline
3	SAN	Thiết bị lưu trữ chuyên dụng, có tốc độ truy xuất dữ liệu rất cao.	- Online - Nearline
4	Cloud storage	Các dạng lưu trữ dạng cloud, ổ cứng lưu trữ không nằm tại máy chủ mà được share qua các thiết bị mạng. Tốc độ của các công nghệ này rất khác nhau nhưng thường không so sánh được với ổ cứng tại máy chủ hoặc NAS.	- Nearline - Offline

VNET PACS hỗ trợ các chuẩn nén DICOM:

TT	Chuẩn nén	Tỉ lệ nén
1	Uncompressed	Ảnh gốc từ máy chụp, chưa được nén.

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

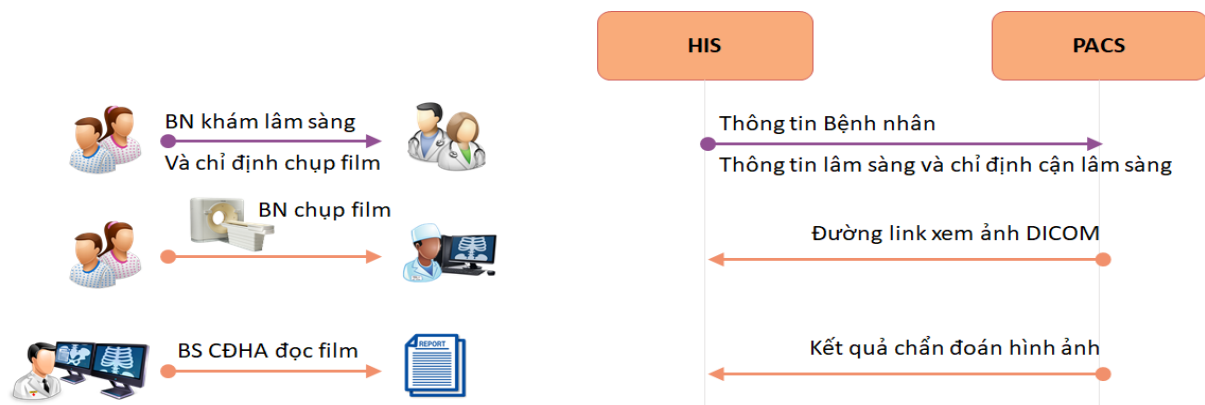
TT	Chuẩn nén	Tỉ lệ nén
2	JPEG lossless	Nén theo chuẩn JPEG, tỉ lệ nén 2 lần.
3	JPEG2000 lossless	Nén theo chuẩn JPEG2000, tỉ lệ nén 3 đến 4 lần.

Trong đó:

- Dữ liệu lưu trữ 1 tháng (dùng để chẩn đoán) sử dụng ảnh gốc, không nén để đảm bảo độ chính xác.
- Dữ liệu sau 1 tháng (hoặc dài hơn tùy cấu hình) được nén theo các chuẩn trên để tiết kiệm dung lượng lưu trữ. Tỷ lệ dung lượng lưu trữ được nâng lên từ 3 đến 4 lần.

6.4. Giải pháp tích hợp với phần mềm HIS

Giải pháp VNET PACS đã có các API để tiếp nhận yêu cầu và trả kết quả cho HIS, mô hình tích hợp như sau:



Mô hình tích hợp HIS-PACS

Các API chính để phục vụ tích hợp gồm có:

- **HIS gửi thông tin yêu cầu cho PACS:** HIS gửi sang gói tin JSON thông tin hành chính của bệnh nhân và chỉ định cận lâm sàng. PACS tiếp nhận gói tin và trả lại HIS trạng thái tiếp nhận.
- **HIS gửi yêu cầu xóa chỉ định cho PACS:** HIS gửi yêu cầu xóa chỉ định đã gửi do một lý do nào đó phát sinh từ bệnh nhân hoặc bệnh viện.
- **PACS trả lại kết quả chẩn đoán cho HIS:** Sau khi bác sĩ chẩn đoán duyệt kết quả thì dữ liệu chẩn đoán được trả về cho phần mềm HIS để hiển thị hoặc thực hiện các nghiệp vụ bảo hiểm.

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

- **HIS nhận link mở hình ảnh từ PACS:** PACS cung cấp link hình ảnh DICOM để PACS sử dụng, hiển thị.

Cần làm việc, trao đổi và phối hợp với Công ty cung cấp phần mềm HIS để lên kế hoạch tích hợp HIS-PACS.

6.5. Giải pháp bảo mật và diệt virus

Phòng tránh lây lan virus:

Để phòng tránh lây lan virus sang các trạm đọc và máy chụp, yêu cầu các máy tính PC của Khoa Chẩn đoán hình ảnh, đáp ứng các tiêu chí bảo mật:

- Chạy hệ điều hành Windows 10, được cập bản vá định kỳ.
- Có phần mềm diệt virus.
- Có phần mềm “đóng băng” (ví dụ: deep freeze,...) máy tính để hạn chế việc ghi thông tin trái phép vào máy tính.

Các máy tính khác trong viện không sử dụng hệ điều hành Windows XP và có phần mềm diệt virus.

Về hạ tầng mạng và máy chủ:

- **Tường lửa:** các máy chủ Linux, Windows đều bật chế độ tường lửa, ngăn chặn, chỉ các ứng dụng được phép mới có thể truy cập.
- **Không lưu trữ trên Windows:** Windows có rất nhiều lỗ hổng bảo mật dẫn đến mất an toàn hệ thống, toàn bộ dữ liệu được lưu trữ trên máy chủ Linux nhằm tăng tính bảo mật, an toàn dữ liệu.
- **Phân lớp mạng trong khoa CĐHA:** thiết kế mạng PACS yêu cầu toàn bộ máy chụp, máy trạm trong khoa CĐHA không kết nối Internet, tách riêng lớp mạng với phần còn lại của bệnh viện giúp tránh lây nhiễm virus đến các thiết bị nhạy cảm như máy chụp.
- **Phần mềm theo dõi truy cập:** phần mềm theo dõi truy cập giúp kiểm soát các thông số bất thường như băng thông, CPU tăng quá cao có khả năng do virus.

Về phần mềm PACS:

- **Phân quyền:** quản lý truy cập theo nhóm người sử dụng. Phần mềm còn có chức năng kiểm soát tài khoản nào được đăng nhập qua Internet.
- **Bảo mật API:** tất cả API đều yêu cầu truyền tài khoản, mật khẩu hoặc khóa bí mật, đảm bảo chỉ ứng dụng được phép mới có thể sử dụng PACS API.
- **Công nghệ web:** khác với các phần mềm dạng ứng dụng Winform truyền thống được trực tiếp truy cập đến CSDL, phần mềm dạng web không cho phép máy PC truy cập trực tiếp CSDL, giúp tăng đáng kể mức độ bảo mật.

Đ/c: số 26 BT1, Khu biệt thự Bắc Linh Đàm, Hoàng Mai, Hà Nội **Phone:** 19006609

Email: vpacs@vnet.vn **Website:** www.vpacs.vnet.vn

- **Kiểm soát gửi ảnh qua tên máy (AE):** PACS có thể được cấu hình chỉ cho phép các AE đã đăng kí gửi ảnh, tránh nhận dữ liệu rác hoặc ảnh giả mạo.

6.6. Giải pháp hướng dẫn sử dụng, hỗ trợ vận hành, bảo hành và bảo trì.

6.6.1. Hướng dẫn sử dụng và hỗ trợ vận hành.

- Hướng dẫn tập trung: cho khoa chẩn đoán hình ảnh(2 buổi), cho các khoa lâm sàng (1 buổi).
- Hướng dẫn trực tiếp, tại chỗ: cho khoa chẩn đoán hình ảnh và khoa lâm sàng.
- Công cụ hỗ trợ hướng dẫn: Video clip hướng dẫn, tài liệu hướng dẫn chi tiết, tài liệu hướng dẫn nhanh.

6.6.2. Chế độ bảo hành

- Hỗ trợ vận hành: hằng ngày, trực tiếp tại chỗ trong 1 tháng sử dụng đầu tiên.
- Khắc phục sự cố: Sau 2 giờ (không bao gồm thời gian di chuyển)
- Kiểm tra hệ thống định kỳ: 1 tháng/lần.
- Xử lý lỗi phần mềm: Theo thực tế phát sinh
- Nâng cấp lõi phần mềm: Theo phiên bản.
- Công cụ theo dõi, giám sát hệ thống máy chủ: PRTG.
- Công cụ hỗ trợ: TeamView, UltraViewer, Anydesk, RemoteDesktop, SSH.
- Thời gian bảo hành: 12 tháng.

6.6.3. Dịch vụ bảo trì

- Khắc phục sự cố: Sau 2 giờ (không bao gồm thời gian di chuyển)
- Kiểm tra hệ thống định kỳ: 1 tháng/lần.
- Xử lý lỗi phần mềm: Theo thực tế phát sinh
- Nâng cấp lõi phần mềm: Theo yêu cầu.
- Công cụ theo dõi, giám sát hệ thống máy chủ: PRTG.
- Công cụ hỗ trợ: TeamView, UltraViewer, Anydesk, RemoteDesktop, SSH.
- Thời gian bảo trì: Sau khi hết bảo hành, thời gian do các bên thỏa thuận.