

# GIỚI THIỆU GIẢI PHÁP CHẨN ĐOÁN HÌNH ẢNH – PACS PRO



# GIỚI THIỆU VỀ BMS TECH

Công ty TNHH BMS Technology được thành lập năm 2018. BMS TECH là Công ty Công nghệ chuyên tư vấn và triển khai các giải pháp quản trị doanh nghiệp toàn diện, các giải pháp quản trị chuyên sâu cho các lĩnh vực như; Y tế, giáo dục, hàng không, hệ thống sản xuất, hệ thống bán hàng, hệ thống phân phối...

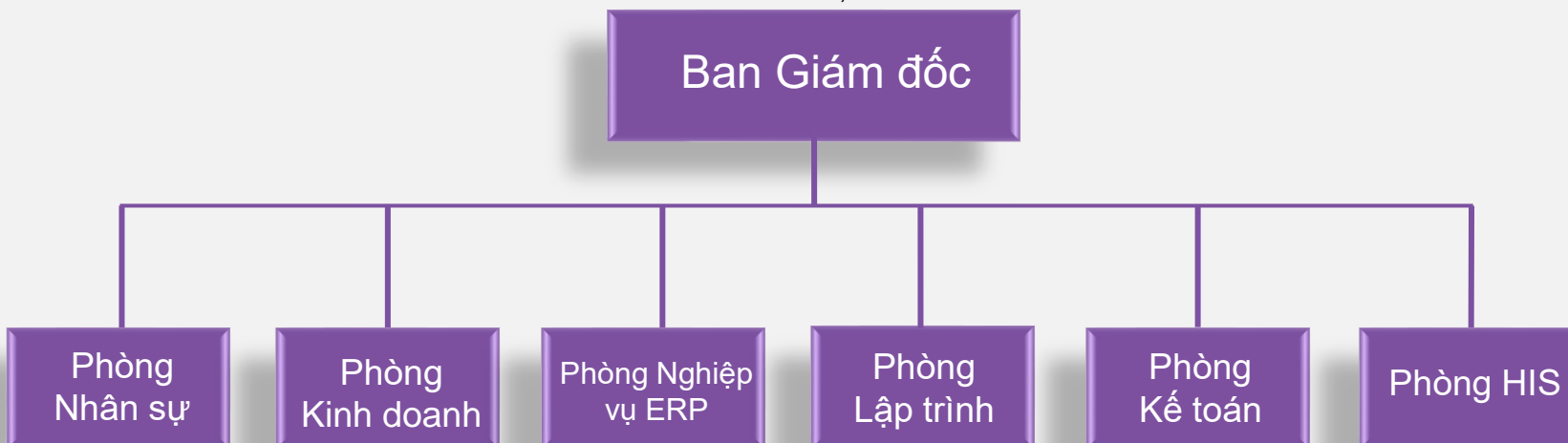
BMS TECH tự hào là một trong những đơn vị tại Việt Nam có nhiều dự án triển khai thành công. Hiện BMS TECH là đối tác của các Tập đoàn Công nghệ lớn về giải pháp quản trị doanh nghiệp như SAP, ODOO, Oracle, Salesforce, Microsoft, Google... Khách hàng của BMS TECH là các bộ ban ngành nhà nước như Bộ Y Tế, Bộ Giáo dục và Đào tạo, Bộ công an... và các tập đoàn kinh tế lớn có quy mô từ vài trăm đến hàng chục nghìn nhân sự như VIETTEL, VNPT, MOBIFONE...



# Công ty TNHH BMS Technology



**Phạm Ngọc Thạch**  
Founder, CEO



- ✓ Đội ngũ quản lý điều hành là những chuyên gia trong lĩnh vực công nghệ thông tin với thâm niên, kinh nghiệm.
- ✓ Đội ngũ chuyên gia tư vấn là các bác sĩ, chuyên gia đầu ngành trong lĩnh vực chẩn đoán hình ảnh của các bệnh viện tại Việt Nam.
- ✓ Đội ngũ lập trình viên, chuyên gia công nghệ trẻ, sáng tạo, có chuyên môn và khả năng sáng tạo cao.

# SẢN PHẨM CỦA BMS TECH



01

## PACS PRO

*Hệ thống Lưu trữ và truyền tải hình ảnh Y tế*



02

## Cloud PACS PRO

*Hệ thống Lưu trữ và truyền tải hình ảnh Y tế tập trung*



03

## Telehealth

*Hệ thống Tư vấn, khám chữa bệnh từ xa*

Các sản phẩm được xây dựng và đánh giá theo các tiêu chuẩn:



9001:2015



13485:2016



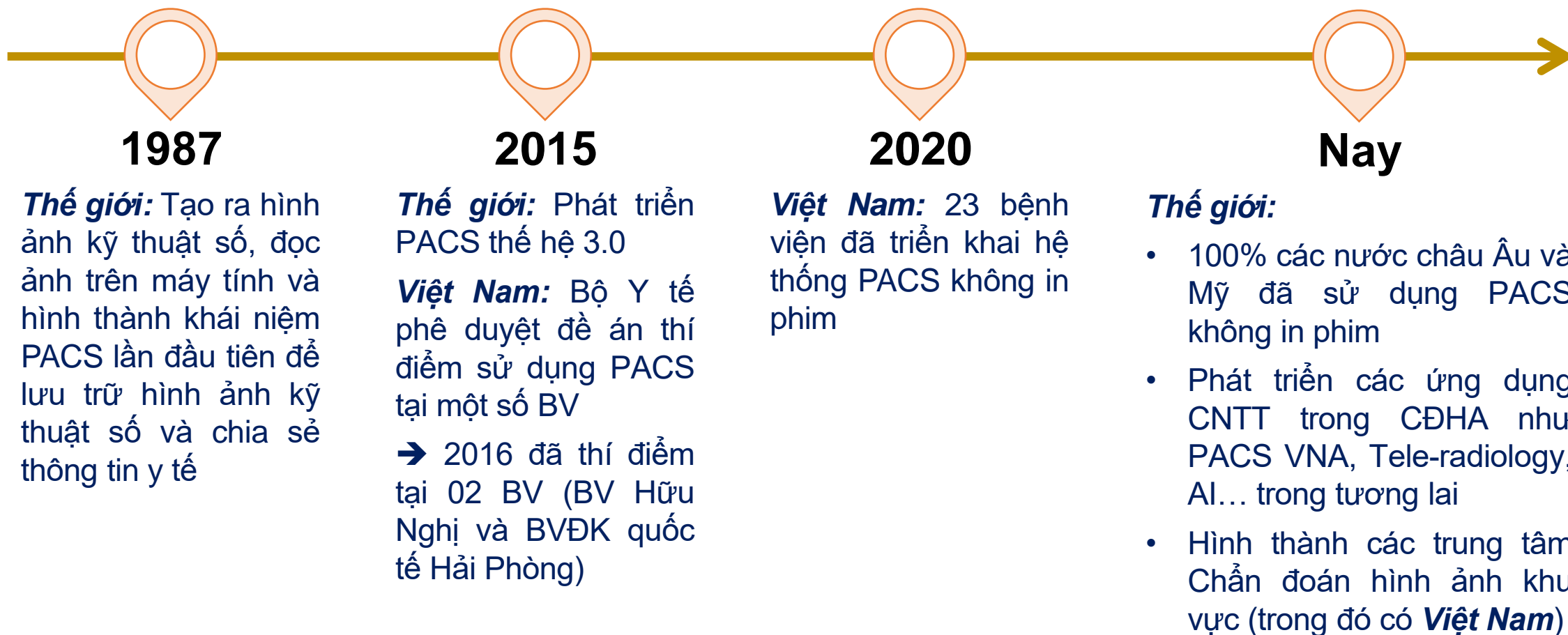
27001:2013

**Chính sách hỗ trợ vận hành:**

- ✓ Hỗ trợ vận hành: hằng ngày, theo dõi từ xa 24/7 hoặc trực tiếp tại chỗ trong trường hợp cần thiết.
- ✓ Kiểm tra hệ thống định kỳ: 1 tháng/lần, cảnh báo sớm nhu cầu nâng cấp, vá lỗi đến người dùng.
- ✓ Xử lý lỗi phần mềm: Theo thực tế phát sinh
- ✓ Nâng cấp lỗi phần mềm: Theo phiên bản hàng năm.

# GIỚI THIỆU GIẢI PHÁP PACS PRO

# LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CỦA HỆ THỐNG PACS



**HIỆN TRẠNG TRIỂN KHAI PACS  
Ở CÁC BỆNH VIỆN – PHÒNG KHÁM  
VÀ  
XU HƯỚNG TRÊN THẾ GIỚI**

# XU HƯỚNG ỨNG DỤNG CNTT – Y TẾ

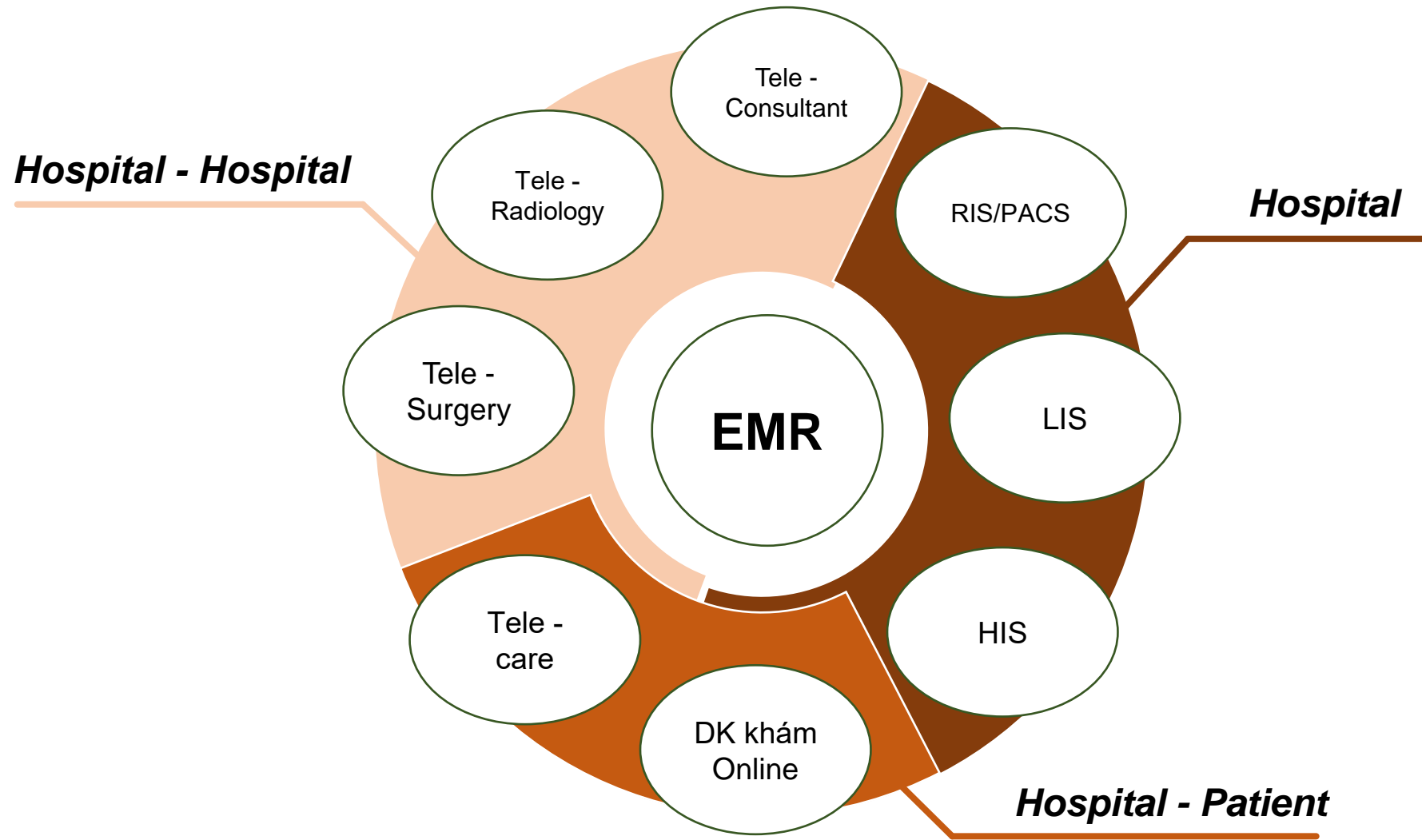
## SỐ HÓA Y TẾ

- Dự kiến tới năm 2028, tất cả các CSYT tại Việt Nam đều triển khai Bệnh án điện tử (EMR)
- ➔ Để triển khai Bệnh án điện tử, các bệnh viện bắt buộc phải có Hệ thống Lưu trữ và Truyền tải hình ảnh y tế (PACS)

## HỖ TRỢ TƯ VẤN KHÁM, CHỮA BỆNH TỪ XA (TELEHEALTH)

- Kết nối các CSYT trên cả nước: tổ chức hội chẩn từ xa, đào tạo từ xa trong giai đoạn dịch COVID
- Kết nối giữa bệnh nhân và bác sỹ trực tuyến
- ➔ Để triển khai Telehealth cần truyền tải các dữ liệu y tế, đặc biệt là hình ảnh y tế đạt chuẩn DICOM
- ➔ Các CSYT cần kết nối với nhau thông qua hệ thống PACS tập trung (PACS Cloud)

# XU HƯỚNG ỨNG DỤNG CNTT – Y TẾ



# XU THẾ PHÁT TRIỂN PACS TRÊN THẾ GIỚI TRONG TƯƠNG LAI



**Tele-radiology**



**AI**



**PACS VNA**

# LỢI ÍCH TRIỂN KHAI PACS



**Rút gọn thời gian** khám chữa bệnh và giảm các công việc giấy tờ



**Nâng cao chất lượng và hiệu quả khám chữa bệnh** của bác sỹ CDHA:

- Bác sỹ có thể làm việc từ xa và trên cả các thiết bị cầm tay
- Dễ dàng chia sẻ ca chụp và tổ chức hội chẩn trong và ngoài nước



**Tiết kiệm các chi phí và bảo vệ môi trường** do quá trình in và sử dụng film (như chi phí mua film, in film, lưu trữ - bảo quản, hủy film...; giảm rác thải nhựa...)

# ĐẶC ĐIỂM NỔI BẬT CỦA HỆ THỐNG PACS PRO



Tuân thủ các tiêu chuẩn theo thông tư của BYT, BTTTT và các chuẩn quốc tế RIS-PACS



Hạ tầng không yêu cầu phần cứng cấu hình cao

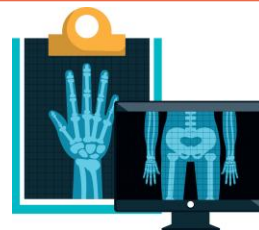


WEB BASED  
**SOFTWARE**

100% ứng dụng phần mềm trên nền tảng web



Quy trình mềm dẻo, có khả năng tùy chỉnh theo yêu cầu



Đáp ứng yêu cầu chuyên môn của bác sỹ CĐHA từ cơ bản đến chuyên sâu



Hợp tác với nhiều đối tác, hoàn thiện hệ sinh thái sản phẩm cho CĐHA

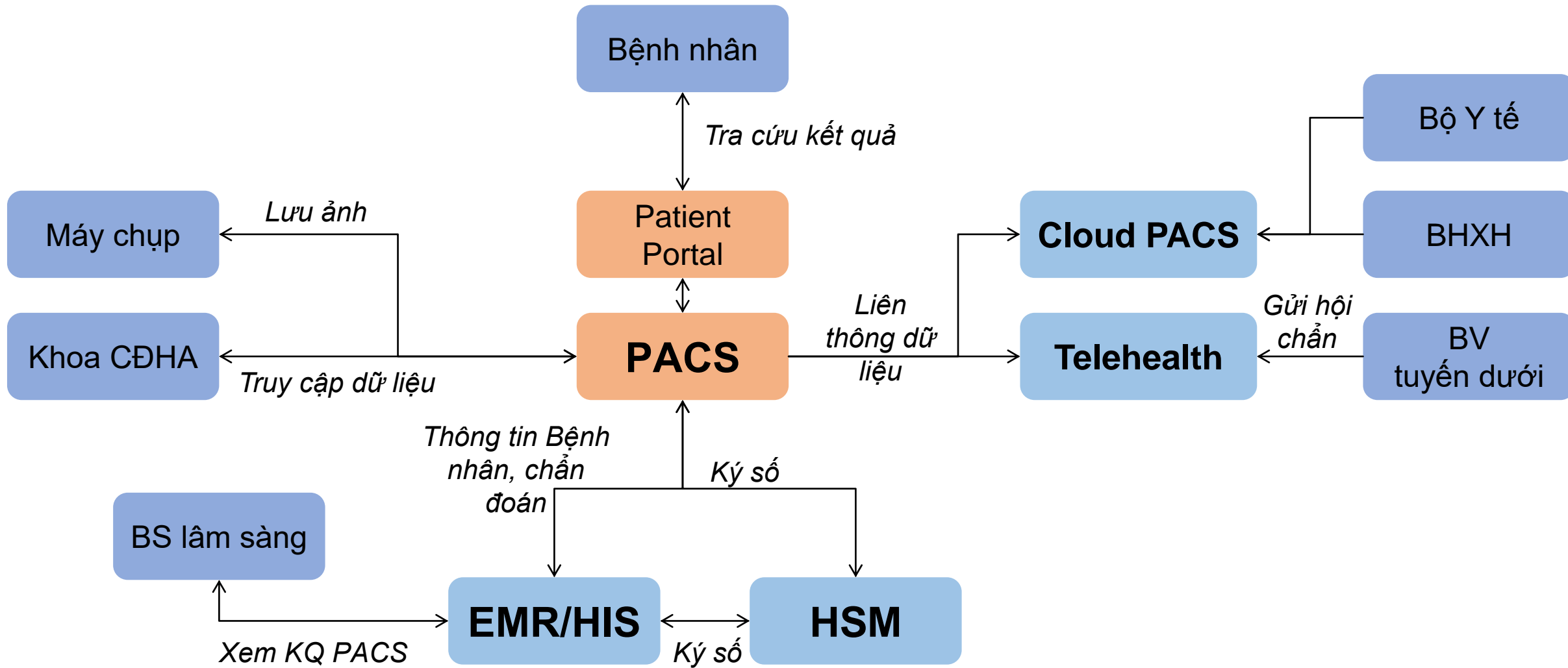


# Các thành phần của hệ thống PACS PRO

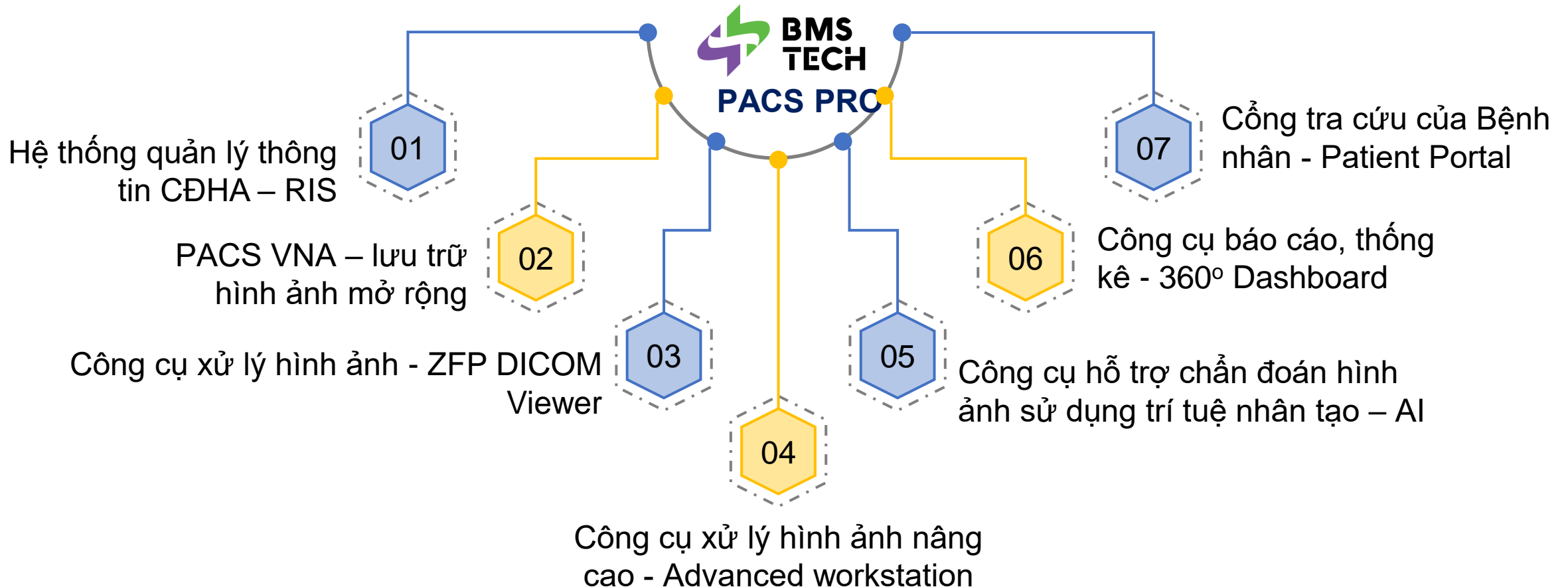
# Kiến trúc tổng thể

Người sử dụng	BS CDHA	BS lâm sàng	Lãnh đạo bệnh viện	Máy chụp	Bệnh nhân	CSYT tuyến dưới	
Kênh truy cập	Máy tính	Thiết bị di động	API				
Ứng dụng	RIS	PACS VNA	ZFP Viewer	AI	Advanced workstation	360° Dashboard	Patient Portal
CSDL/ lưu trữ	CSDL file ảnh	Kho lưu trữ file	CSDL chẩn đoán	Công cụ tìm kiếm			
Hạ tầng quản lý	PM quản lý ảo hóa	PM theo dõi mạng	PM quản lý container	PM phân tải			
Phần cứng	SAN, NAS	Máy chủ tính toán	Máy chủ lưu trữ	Switch mạng	Tường lửa	UPS	

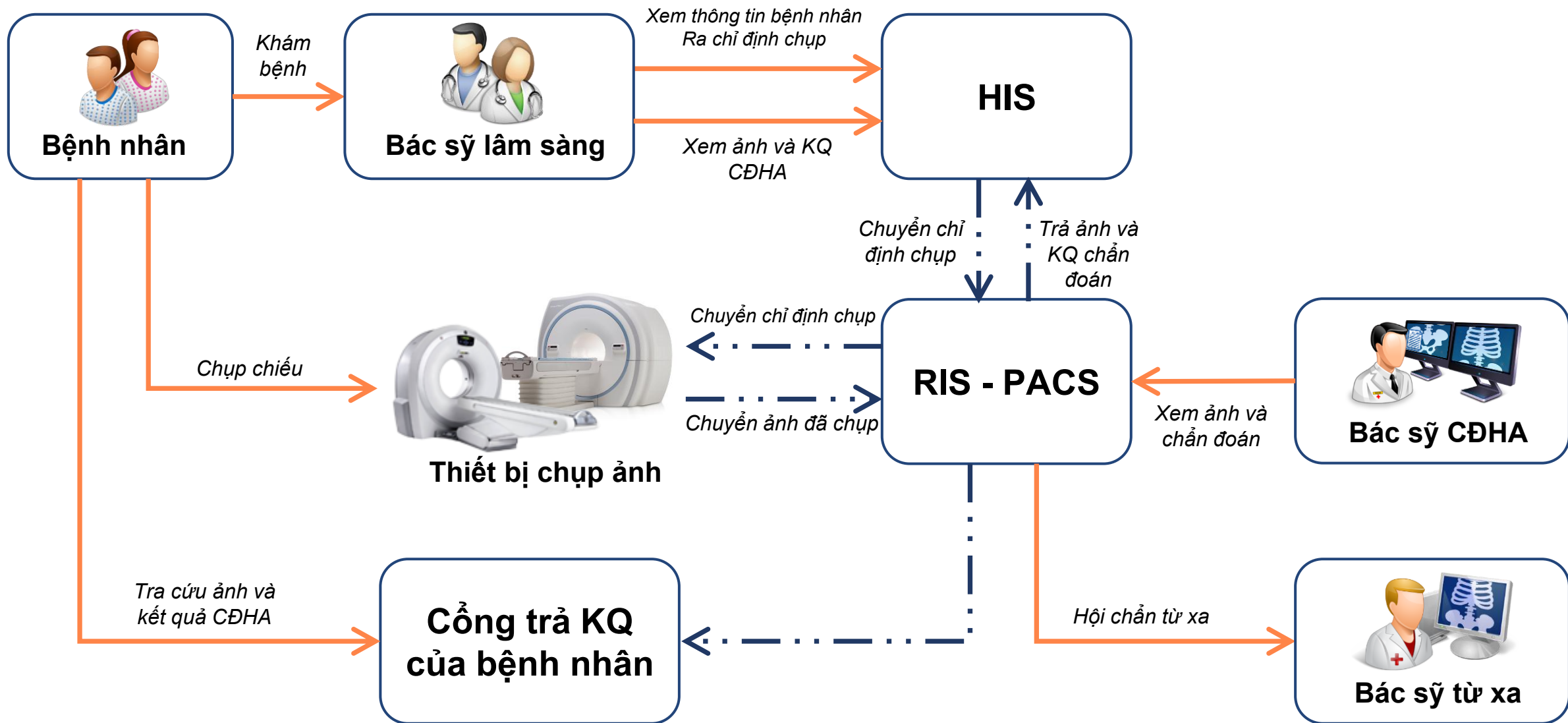
# Mô hình trao đổi thông tin



# Các thành phần của hệ thống PACS PRO



# Mô hình hoạt động của khoa CĐHA khi có PACS



# 1. Hệ thống quản lý thông tin CĐHA – RIS



Hành chính / Lễ tân

- Tiếp nhận bệnh nhân
- Trả kết quả và ảnh chụp cho bệnh nhân
- Cung cấp tài khoản cho bệnh nhân có nhu cầu



Kỹ thuật viên

- Sắp xếp lịch chụp. Tự cập nhật worklist từ hệ thống HIS
- Hỗ trợ xếp hàng chờ, gọi loa chụp
- In đĩa CD
- Chuyển ảnh, kết quả điện tử qua hệ thống cho bác sĩ

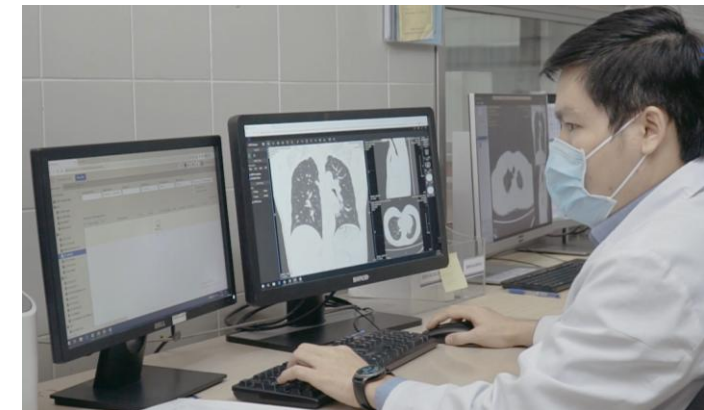


# 1. Hệ thống quản lý thông tin CĐHA – RIS



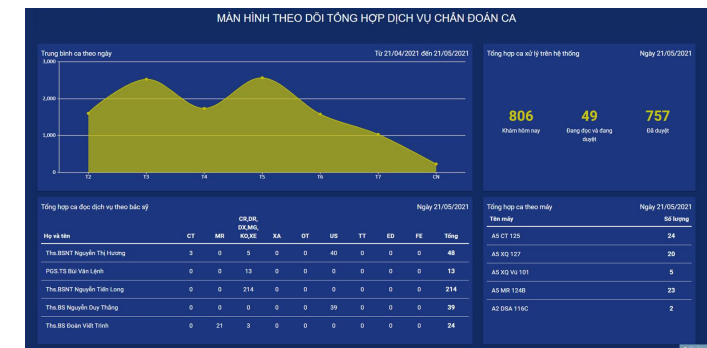
**Bác sỹ CĐHA**

- Đọc – trả kết quả trực tuyến, mọi lúc, mọi nơi.
- Hiển thị ảnh DICOM trên web, thiết bị di động.
- Quản lý lưu trữ dữ liệu hình ảnh thành kho ảnh cá nhân, lưu trữ case study.
- Hỗ trợ nhiều mẫu kết quả theo từng loại bệnh.



**Lãnh đạo khoa CĐHA**

- Báo cáo thống kê: theo máy chụp, theo Bác sỹ CĐHA
- Chức năng theo dõi, giám sát công việc



# 2. PACS VNA – lưu trữ hình ảnh mở rộng

**DICOM**



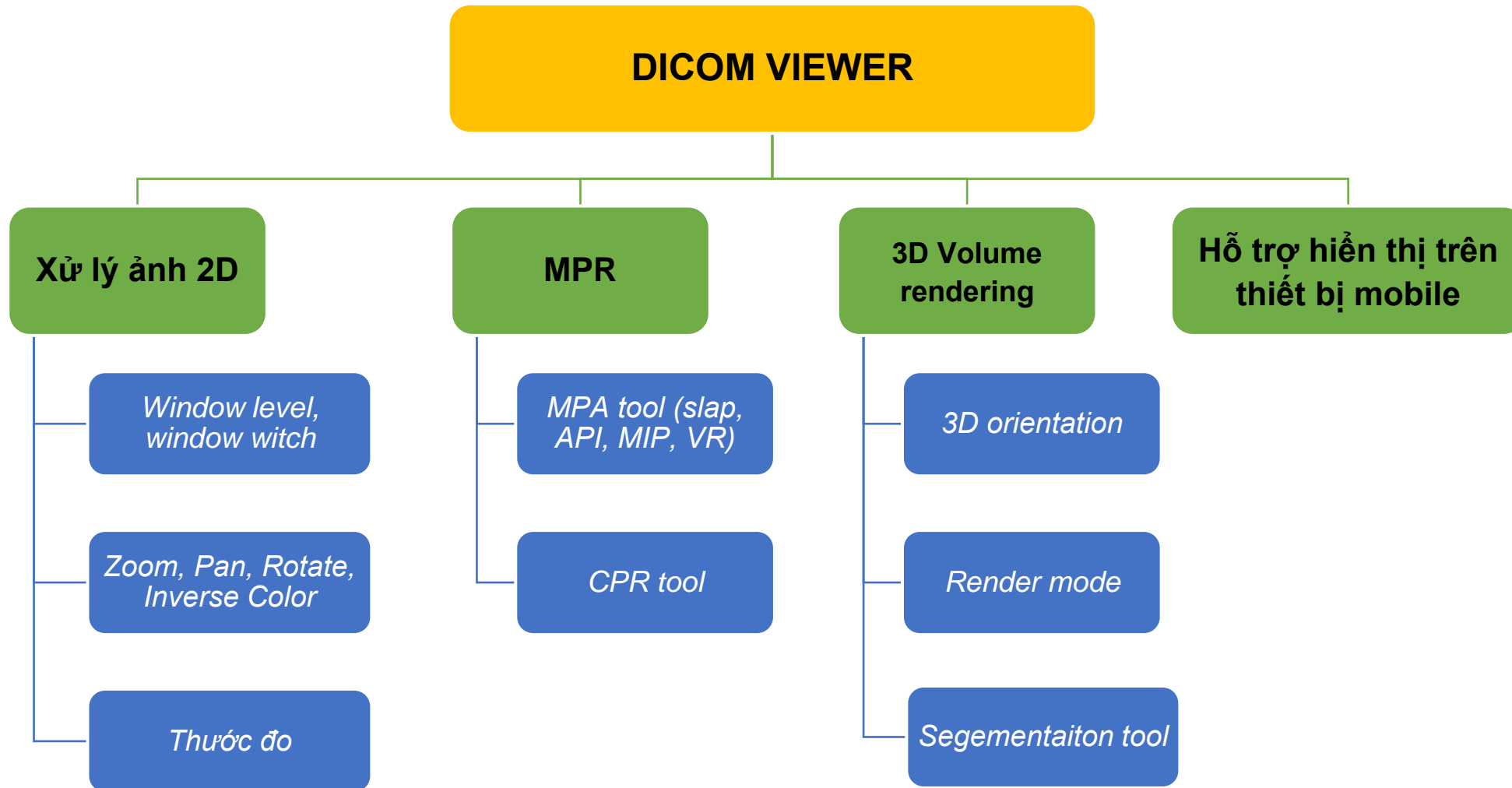
*CT*                      *DSA*  
*MRI*                      *PET/CT*  
*Xquang*                      *SPECT*  
*Siêu âm*

**nonDICOM**



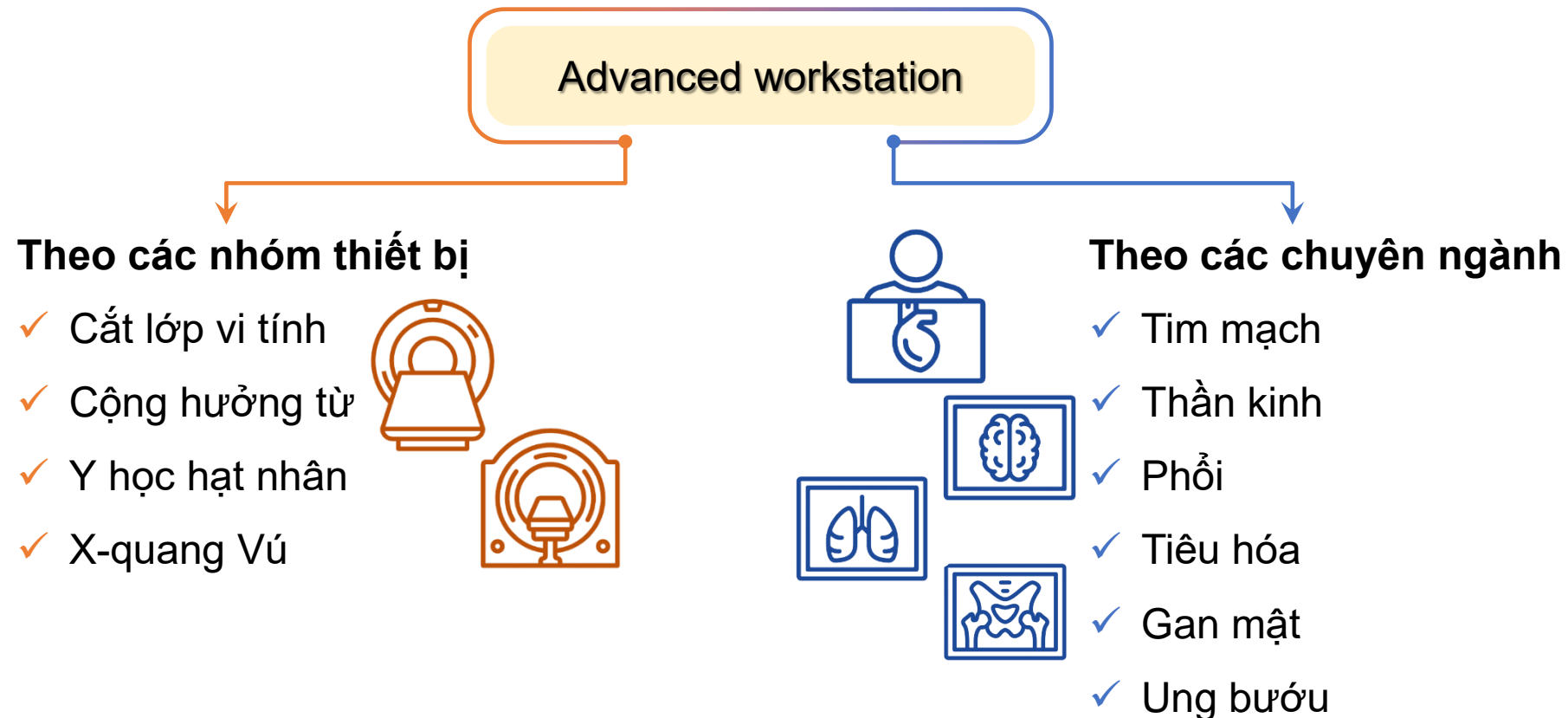
*Máy Nội soi*                      *Máy Siêu âm Doppler xuyên*                      *Máy điện cơ*  
*Máy đo mật độ xương*                      *Máy đo độ xơ vữa động mạch*                      *Máy điện não*  
*Máy điện tâm đồ*                      *Máy đo chức năng hô hấp*                      *Máy giải phẫu bệnh*

# 3. Công cụ xử lý hình ảnh - ZFP DICOM Viewer



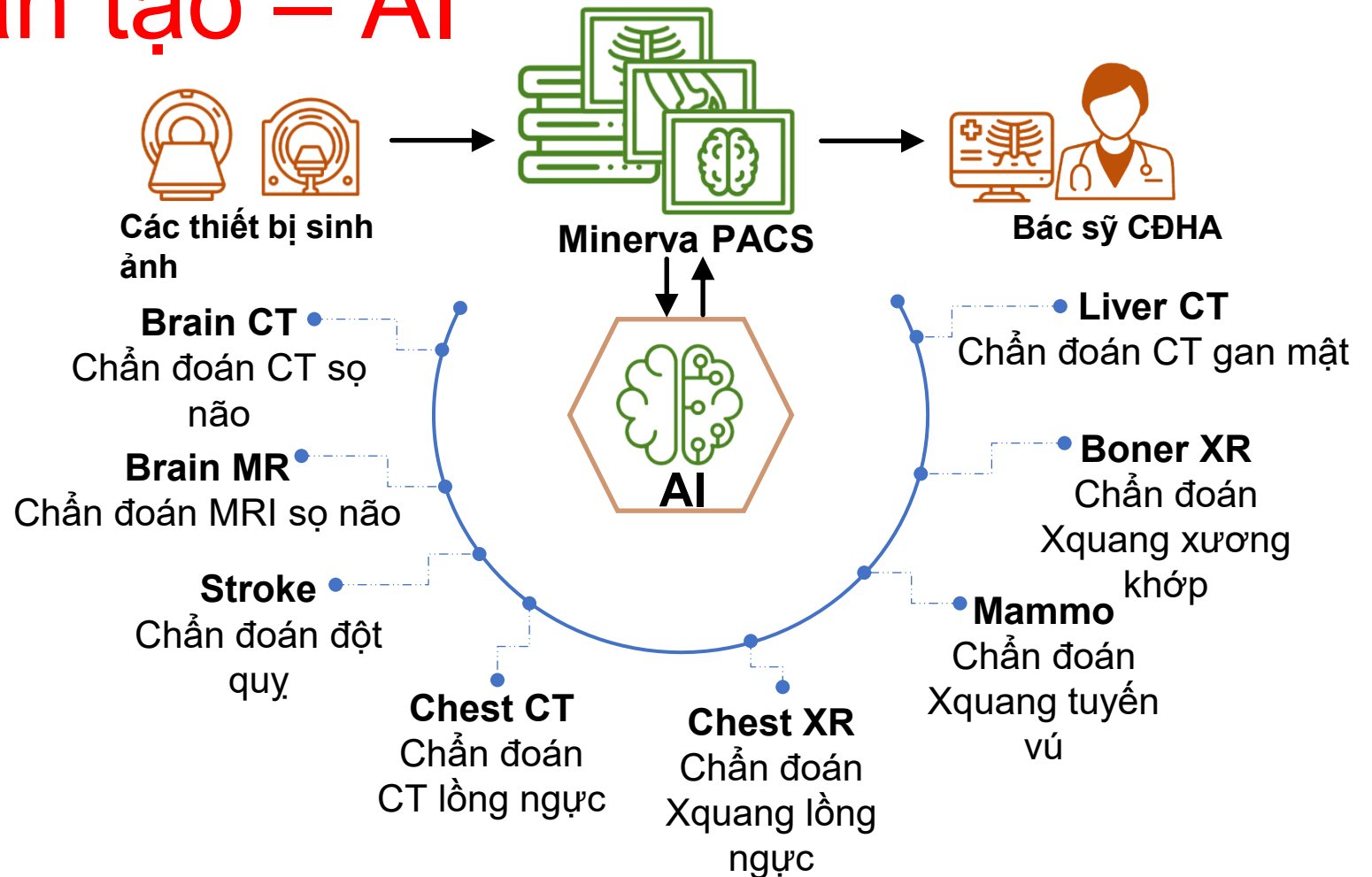
# 4. Công cụ xử lý hình ảnh nâng cao

## - Advanced workstation

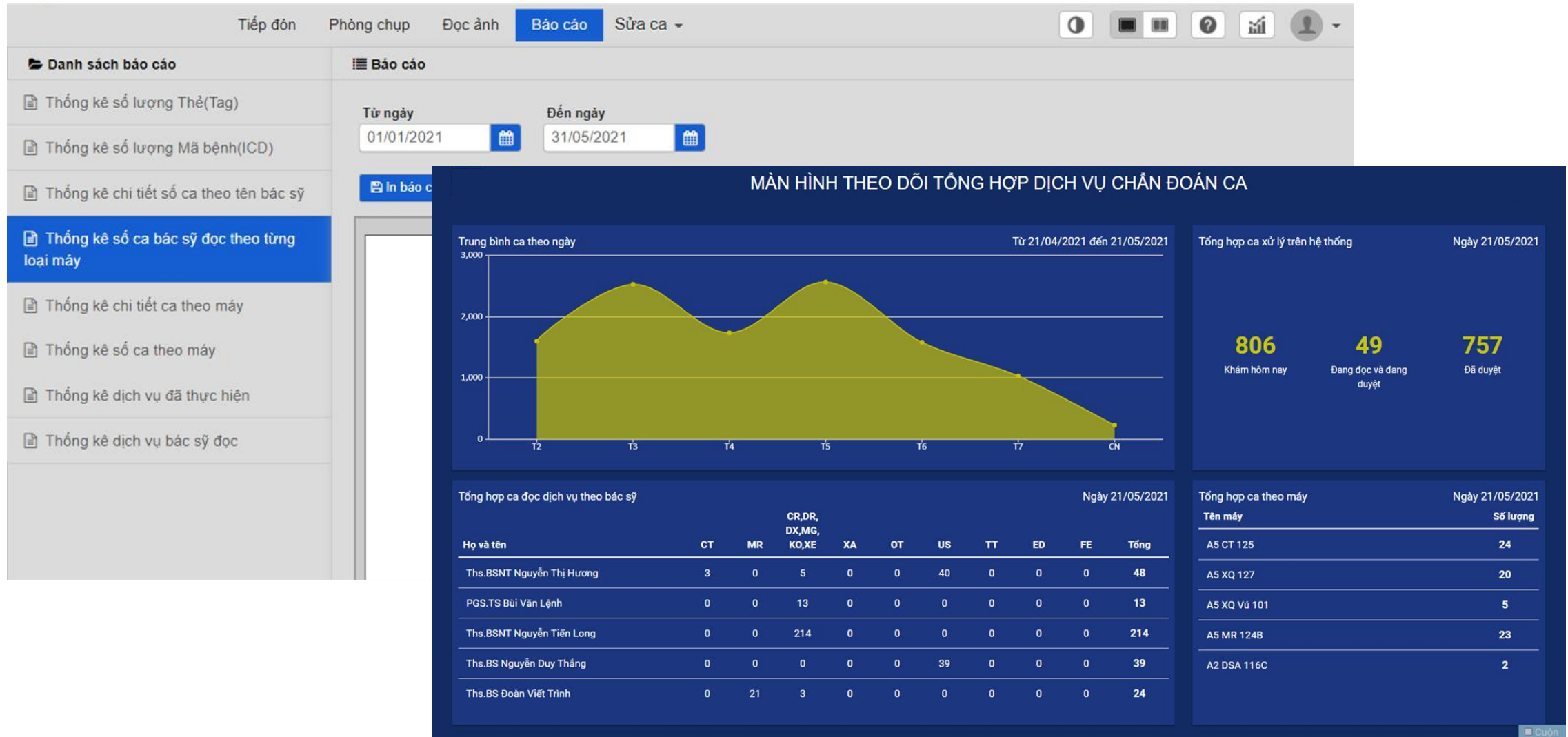


# 5. Công cụ hỗ trợ chẩn đoán hình ảnh sử dụng trí tuệ nhân tạo – AI

- AI tự động phát hiện các bất thường trong hình ảnh DICOM, nhằm hỗ trợ bác sĩ trong chẩn đoán.
- AI không nhằm mục đích thay thế bác sĩ, mà chỉ có tác dụng gợi ý, giảm thiểu sai sót do con người.
- Khi ảnh được lưu trên PACS, AI tính toán và cho kết quả trước, bác sĩ đọc ảnh tham khảo kết quả AI và ra quyết định cuối cùng.



# 6. Công cụ báo cáo, thống kê - 360° Dashboard



# 7. Cổng tra cứu của Bệnh nhân - Patient Portal

## KẾT QUẢ

**KỸ THUẬT:**Thăm khám cộng hưởng từ sọ não - mạch não với các chuỗi xung axial FLAIR, Diffusion; coronal T2W; sagital T1W, chuỗi xung mạch TOF 3D không tiêm Gadolinium.

### MÔ TẢ:

- Không thấy khối choán chỗ, thay đổi tín hiệu bất thường ở nhu mô não tiểu não.
- Cường đại não, cầu não, hành não và tủy cổ cao không thấy bất thường.
- Hệ thống não thất không giãn, dịch não tủy đồng nhất.
- Đường giữa cân đối. Thê trai hình dáng và tín hiệu bình thường.
- Tuyến yên kích thước và tín hiệu bình thường. Cuống tuyến yên có vị trí, hình thái, tín hiệu bình thường.
- Không thấy khối choán chỗ góc cầu tiểu não hai bên.
- Ống tai trong hai bên và phức hợp dây VII-VIII bình thường.
- Các xoang hàm mắt và nền sọ sáng bình thường.
- Hệ ĐM não: không thấy phình, tắc hay dị dạng.

### KẾT LUẬN:

Hiện tại, hình ảnh cộng hưởng từ sọ não - mạch não không thấy bất thường.



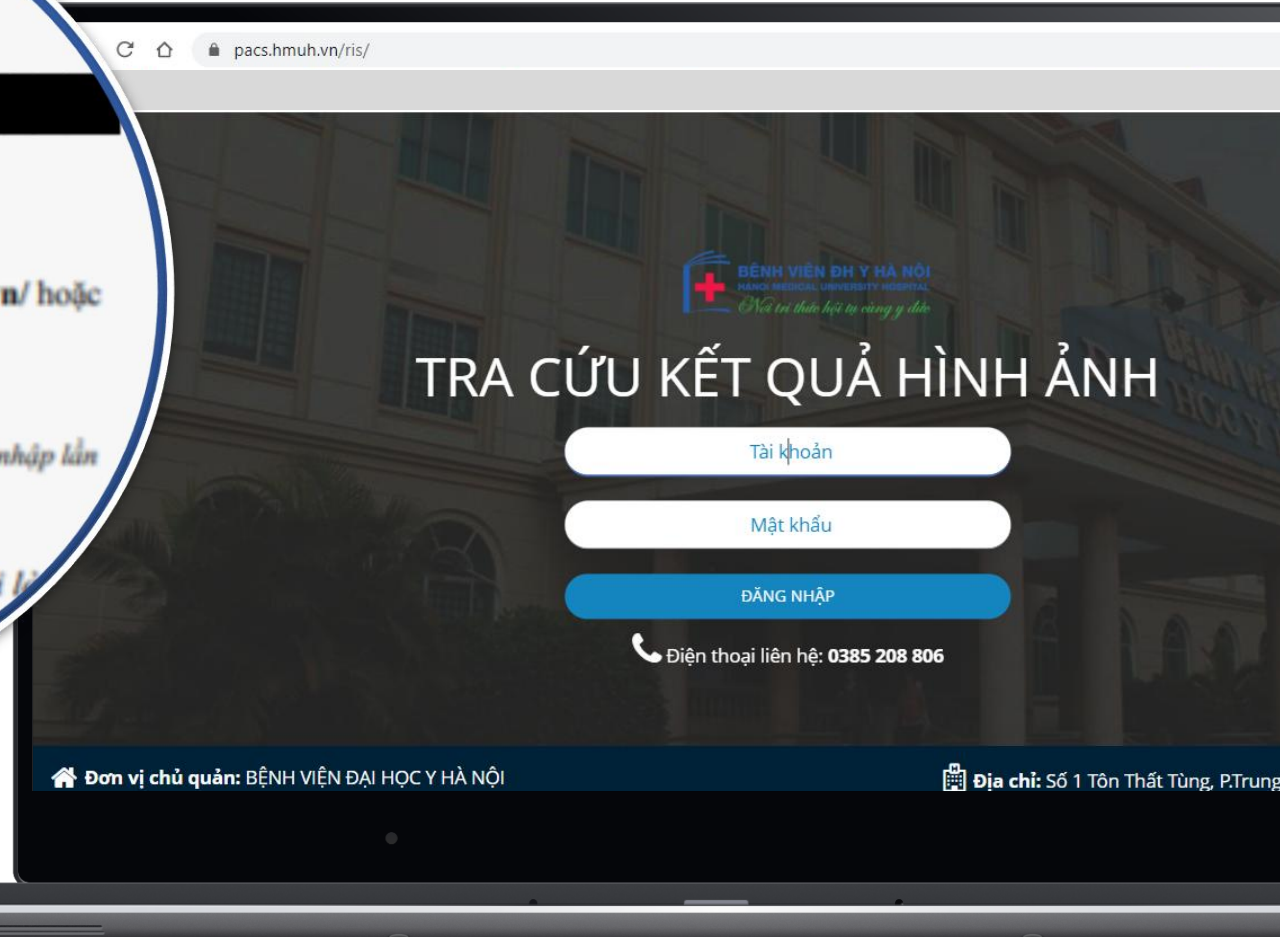
Digital signed by: [redacted]  
Date: 09:18 14/04/2021  
Printed by: [redacted]  
Date: 09:21 14/04/2021  
Vui lòng truy cập địa chỉ <http://pacs.hmuh.vn/> hoặc quét mã QR để xem hình ảnh và kết quả

Tài khoản: 210 [redacted]  
Mật khẩu: 85 [redacted]  
Vui lòng thay đổi mật khẩu khi đăng nhập lần đầu thành công!

Trong trường hợp mật khẩu không hợp lệ, vui lòng gọi điện đến số 0385208806 để được khôi phục lại mật khẩu. Xin cảm ơn!

Hà Nội, Ngày 14/04/2021  
BÁC SĨ CHỤP

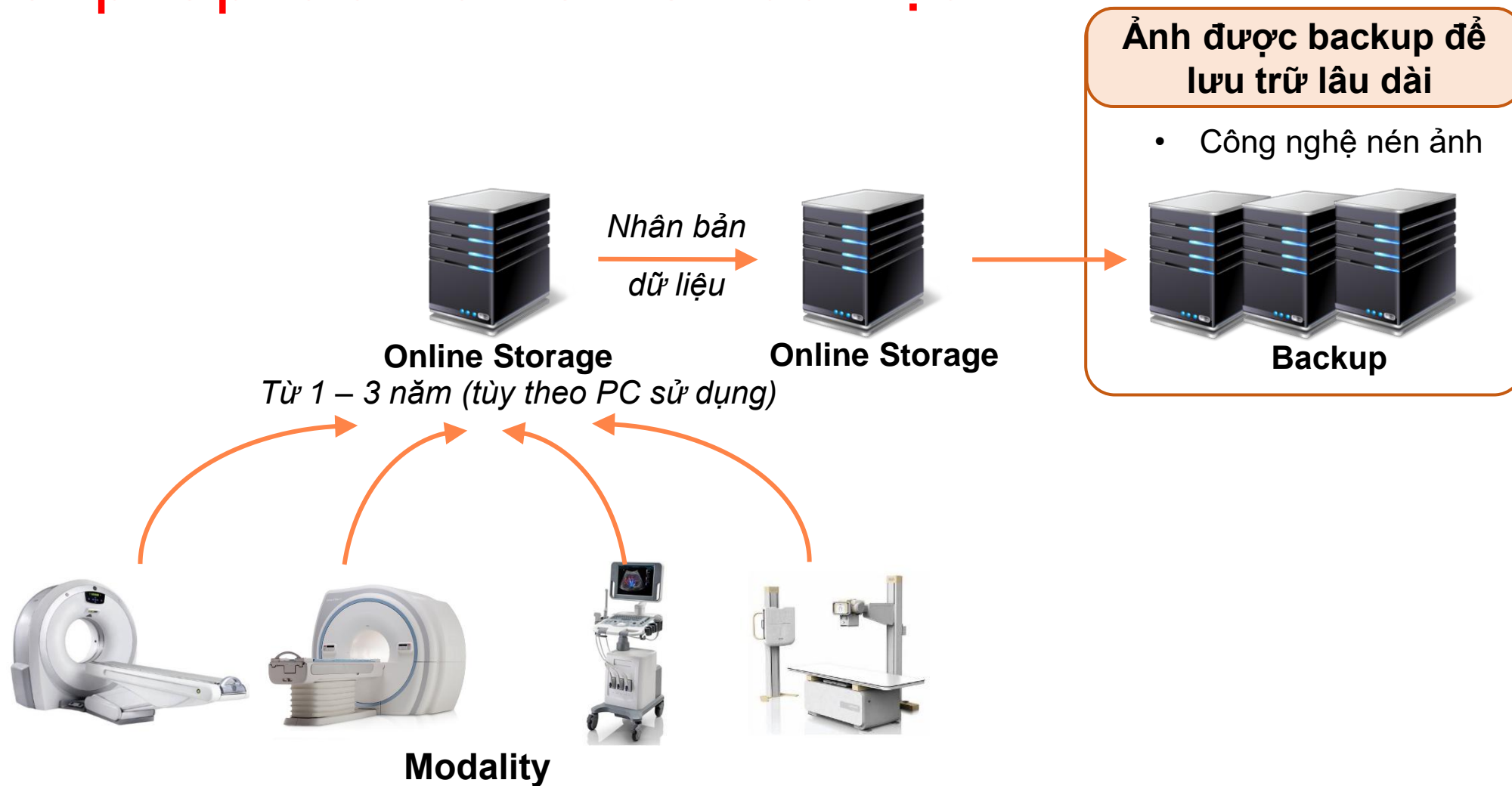
Nguyễn Thành Chung



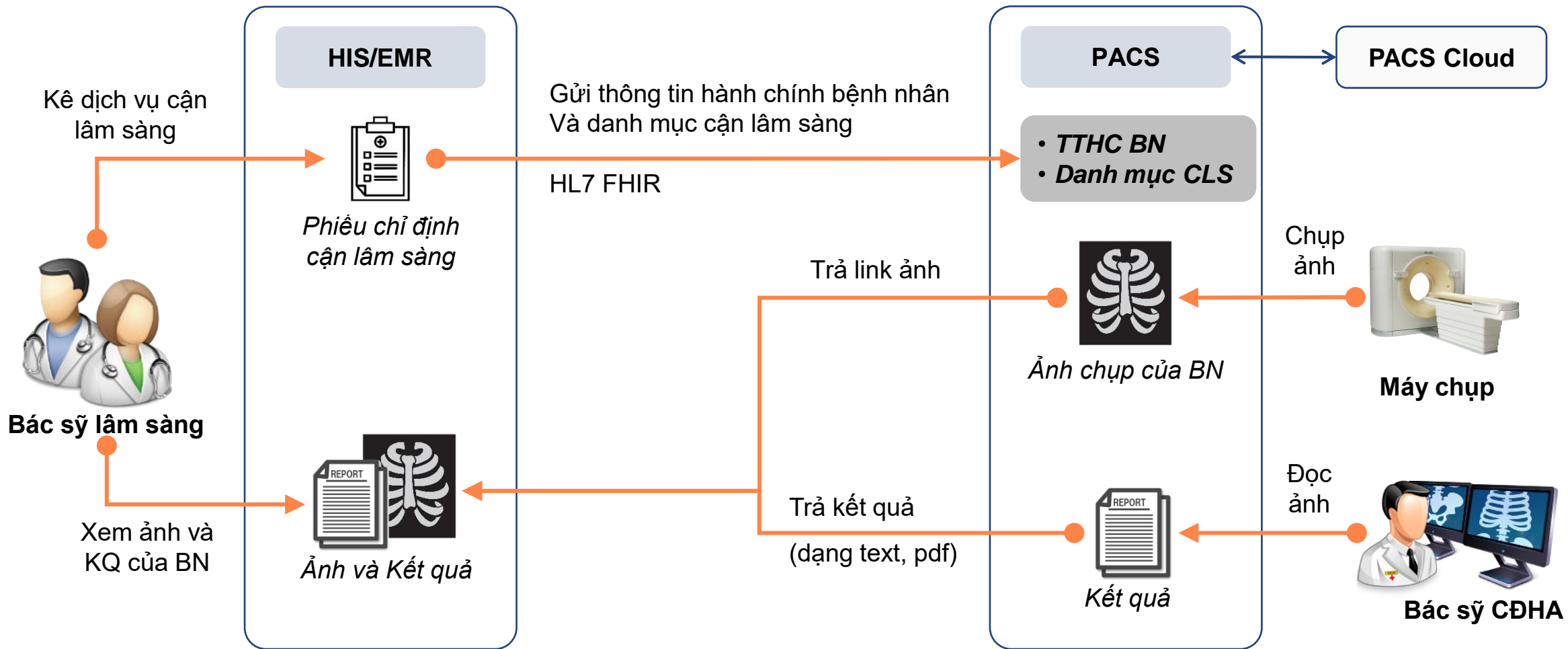
# GIẢI PHÁP KỸ THUẬT TRIỂN KHAI



# 1. Giải pháp lưu trữ và nén dữ liệu

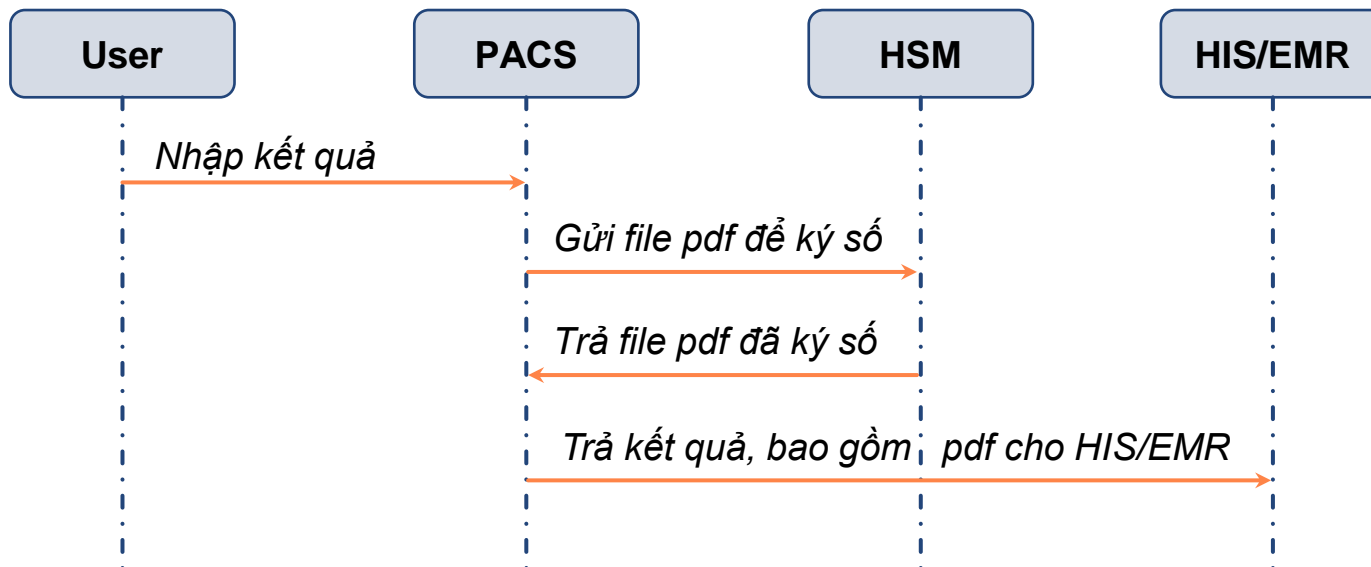


# 2. Giải pháp tích hợp HIS, EMR



# 3. Giải pháp tích hợp chữ ký

- Tích hợp HSM khi nhập kết quả CĐHA là yêu cầu bắt buộc khi triển khai bệnh án điện tử EMR.
- Nếu NSD nhập kết quả trên PACS, PACS phải tích hợp HSM để ký số và lưu trữ file PDF ký số.
- Việc ký số trên PACS hoàn toàn tự động, bác sỹ không cần thêm thao tác.



## KẾT QUẢ

**KỸ THUẬT:** Thăm khám cộng hưởng từ sọ não - mạch não với các chuỗi xung axial FLAIR, Diffusion; coronal T2W; sagital T1W, chuỗi xung mạch TOF 3D không tiêm Gadolinium.

### MÔ TẢ:

- Không thấy khối chोán chỗ, thay đổi tín hiệu bất thường ở nhu mô não cả tầng trên lều và dưới lều tiểu não.
- Cuồng đại não, cầu não, hành não và tủy cổ cao không thấy bất thường về hình thái cũng như tín hiệu.
- Hệ thống não thất không giãn, dịch não tủy đồng nhất.
- Đường giữa cân đối. Thê trai hình dáng và tín hiệu bình thường
- Tuyến yên kích thước và tín hiệu bình thường. Cuồng tuyến yên thanh mảnh, cân đối. Giao thoa thị giác có vị trí, hình thái, tín hiệu bình thường
- Không thấy khối chोán chỗ góc cầu tiểu não hai bên.
- Ông tai trong hai bên và phức hợp dây VII-VIII bình thường
- Các xoang hàm mặt và nền sọ sáng bình thường.
- Hệ ĐM não: không thấy phình, tắc hay dị dạng trên chuỗi xung mạch TOF 3D.

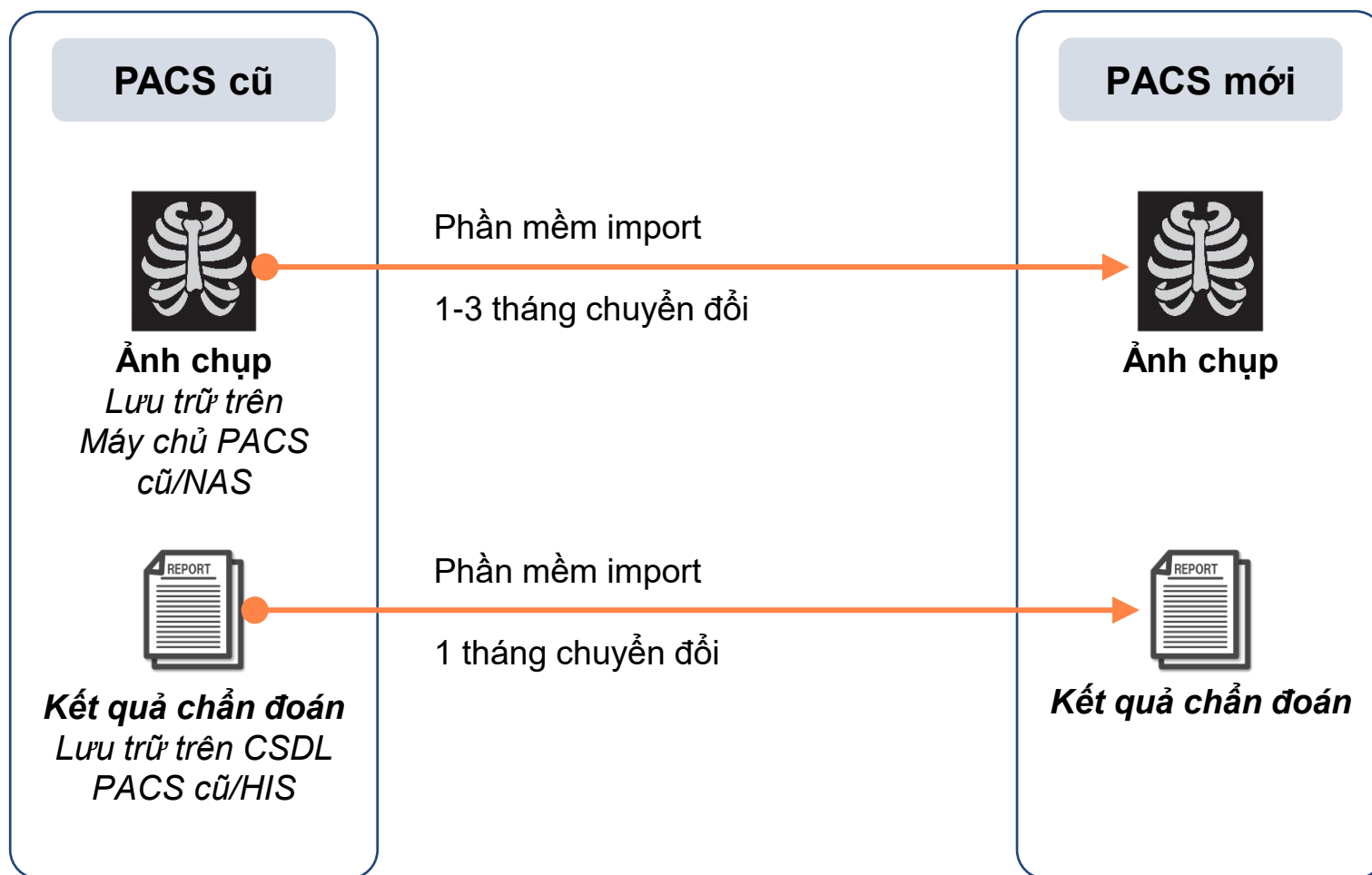
### KẾT LUẬN:

Hiện tại, hình ảnh cộng hưởng từ sọ não - mạch não trong giới hạn bình thường trên các xung đã thăm khám

Digital signed by: [Redacted]  
 Date: 09:18 14/04/2021  
 Printed by:  
 Date: 09:21 14/04/2021  
 Vui lòng truy cập địa chỉ <http://pacs.hmh.vn/> hoặc quét mã QR để xem hình ảnh và kết quả  
 Tài khoản: 210 [Redacted]  
 Mật khẩu: 83 [Redacted]  
 Vui lòng thay đổi mật khẩu khi đăng nhập lần đầu thành công!  
 Trong trường hợp mật khẩu không hợp lệ, vui lòng gọi điện đến số 0385208806 để được khôi phục lại mật khẩu. Xin cảm ơn!

Hà Nội, Ngày 14 tháng 04 năm 2021 09:18:38  
**BÁC SĨ CHUYÊN KHOA**  
  
 Nguyễn Thành Chung

# 4. Giải pháp chuyển đổi dữ liệu



# 5. Mô hình kiến trúc hệ thống

## Kiến trúc máy chủ vật lý

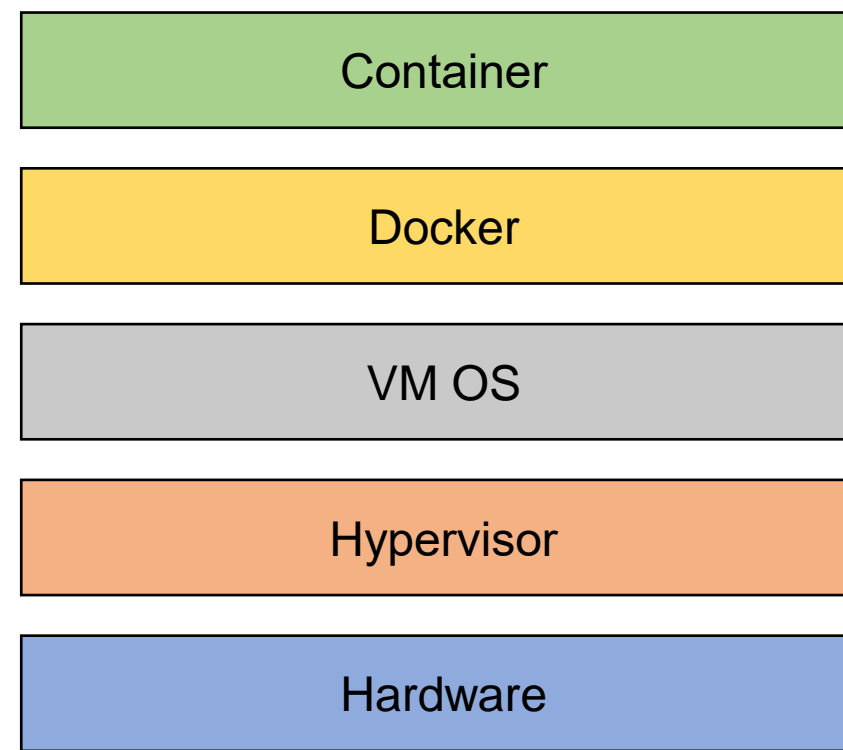
### Mô hình Private Cloud:

- ✓ Mô hình mới không sử dụng hệ thống SAN đắt đỏ, thay vào đó là các giải pháp Cloud Storage giúp ghép nối các máy chủ thông thường thành hệ thống Virtual SAN (SAN bằng phần mềm, không sử dụng SAN vật lý).
- ✓ Thiết kế phần cứng cũng sử dụng loại ổ SSD cho tốc độ đọc ghi ưu việt hơn HDD.

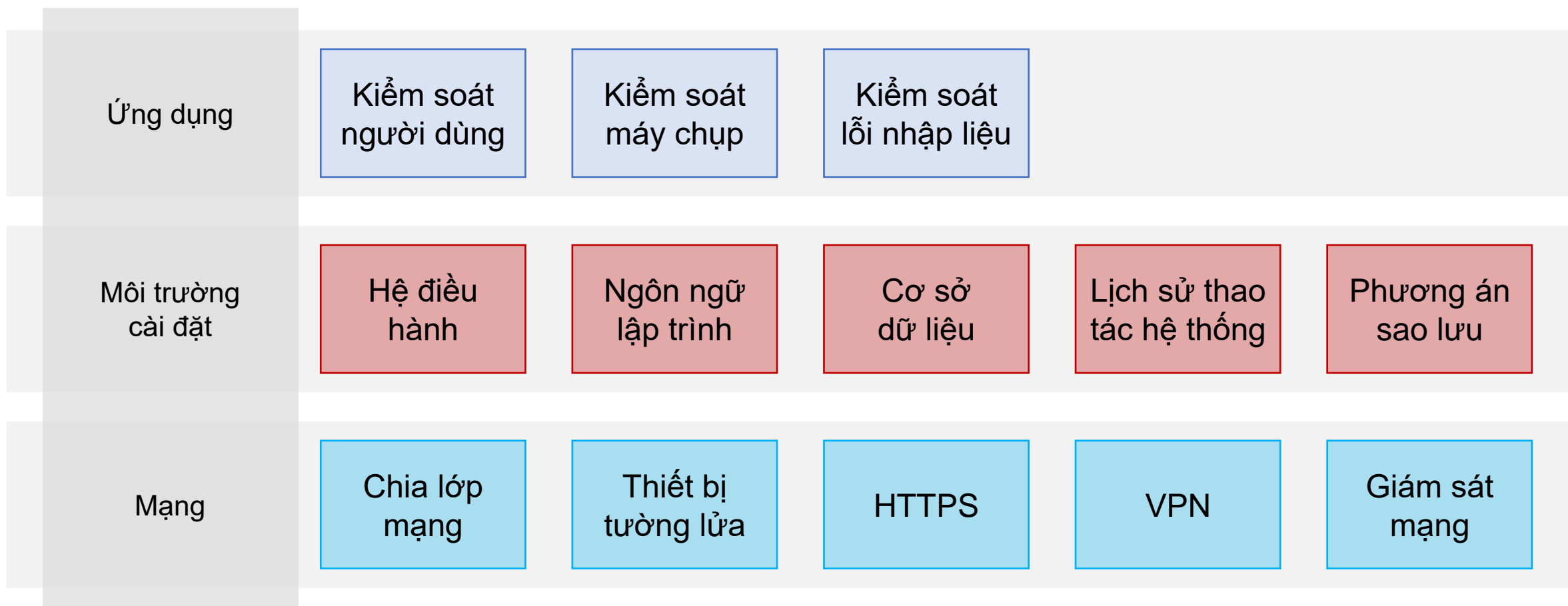
### Ưu điểm của kiến trúc mới:

- ✓ Hệ thống không có thời gian downtime, kể cả khi thiết bị lưu trữ gặp sự cố
- ✓ Hệ thống được sao lưu nhiều cấp độ hơn trước đây: sao lưu cấp độ máy ảo và cả phần mềm, trong khi kiến trúc truyền thống chỉ sao lưu cấp độ máy ảo.
- ✓ Chi phí thấp hơn, trong khi hiệu năng cao hơn kiến trúc truyền thống.

## Kiến trúc ảo hóa



# 6. Mô hình Giải pháp bảo mật



# 7. Mô hình Quản lý lưu trữ hình ảnh 3 lớp

## Online:

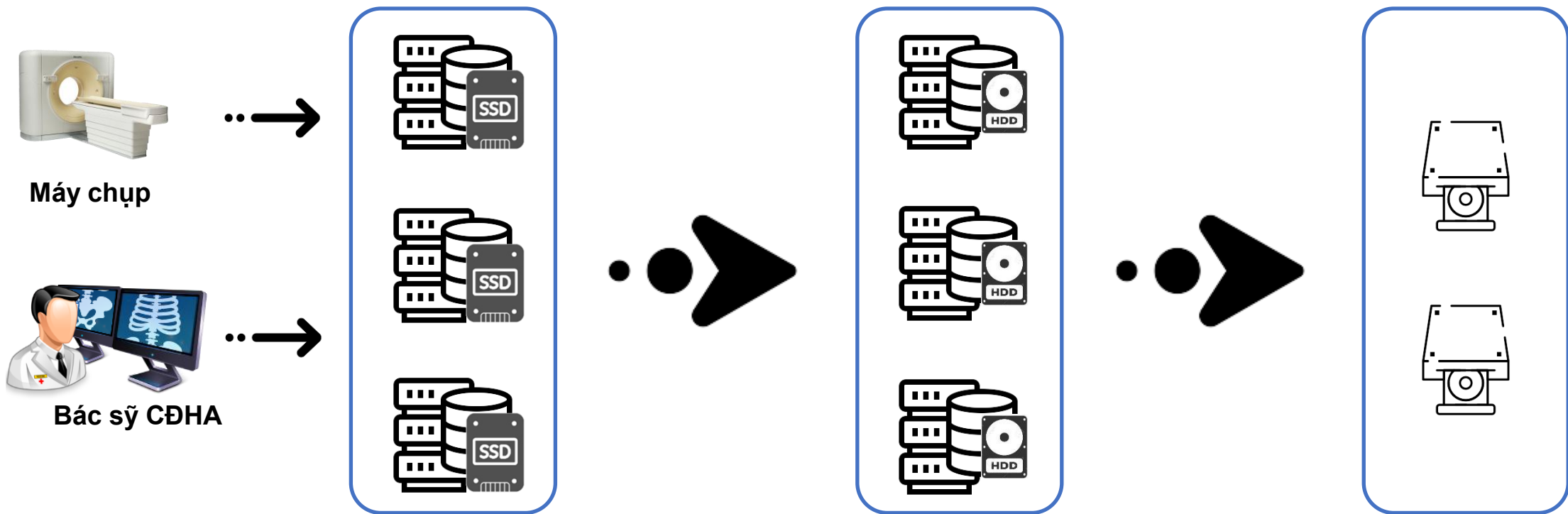
ảnh mới nhất (6 tháng)  
được lưu trữ tại các ổ  
SSD tốc độ cao

## Nearline:

ảnh từ 6 tháng đến 5 năm,  
lưu trữ tại các ổ HDD dung  
lượng lớn, chi phí thấp

## Offline:

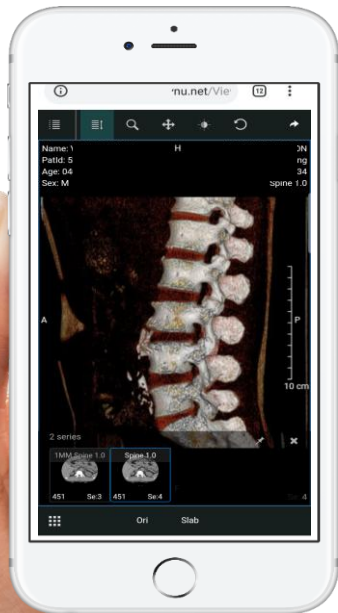
ảnh cũ hơn 5 năm, lưu trữ  
tại các thiết bị ngoài như  
tape, removeable disk,...



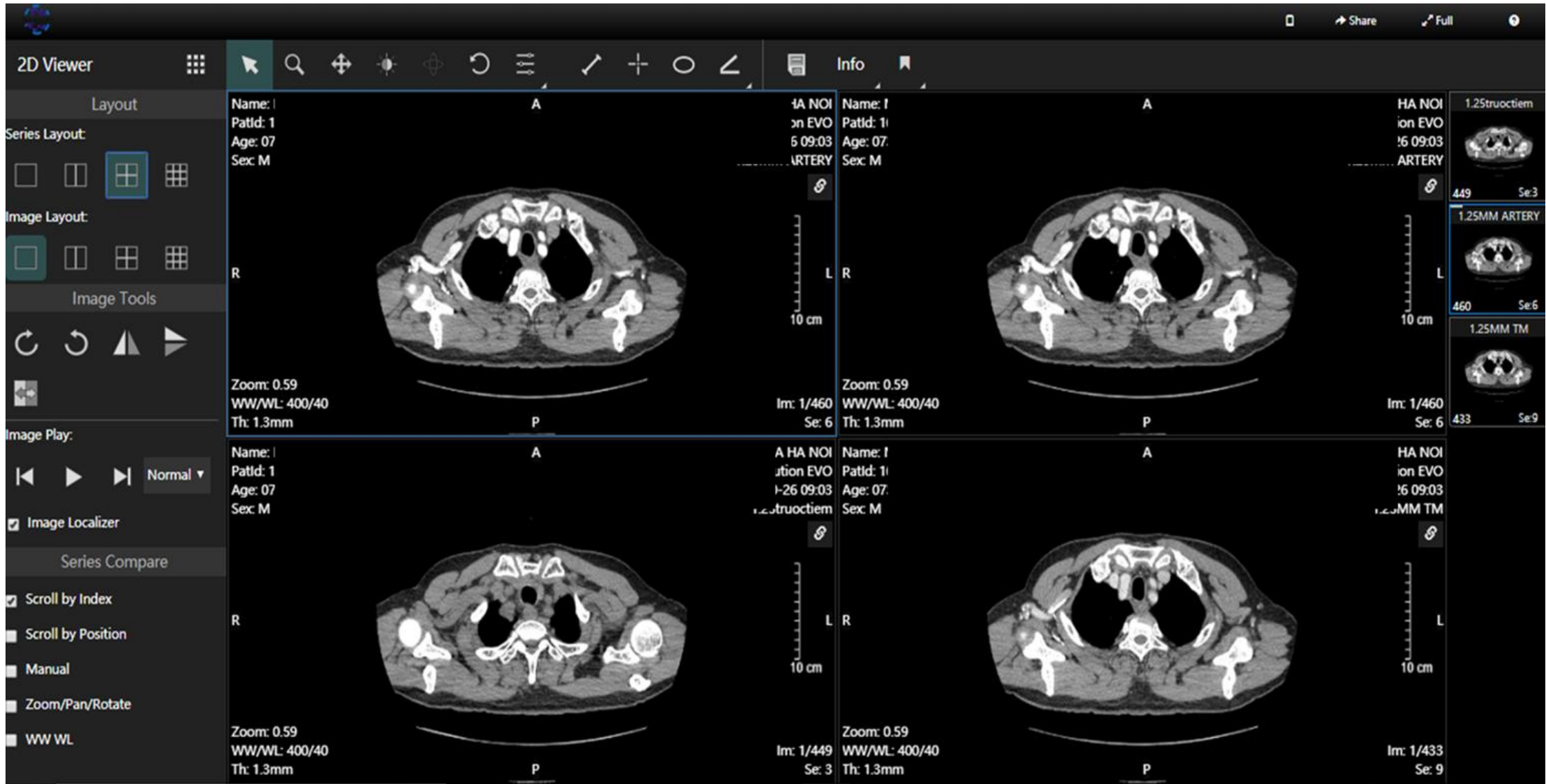
# GIAO DIỆN THAO TÁC



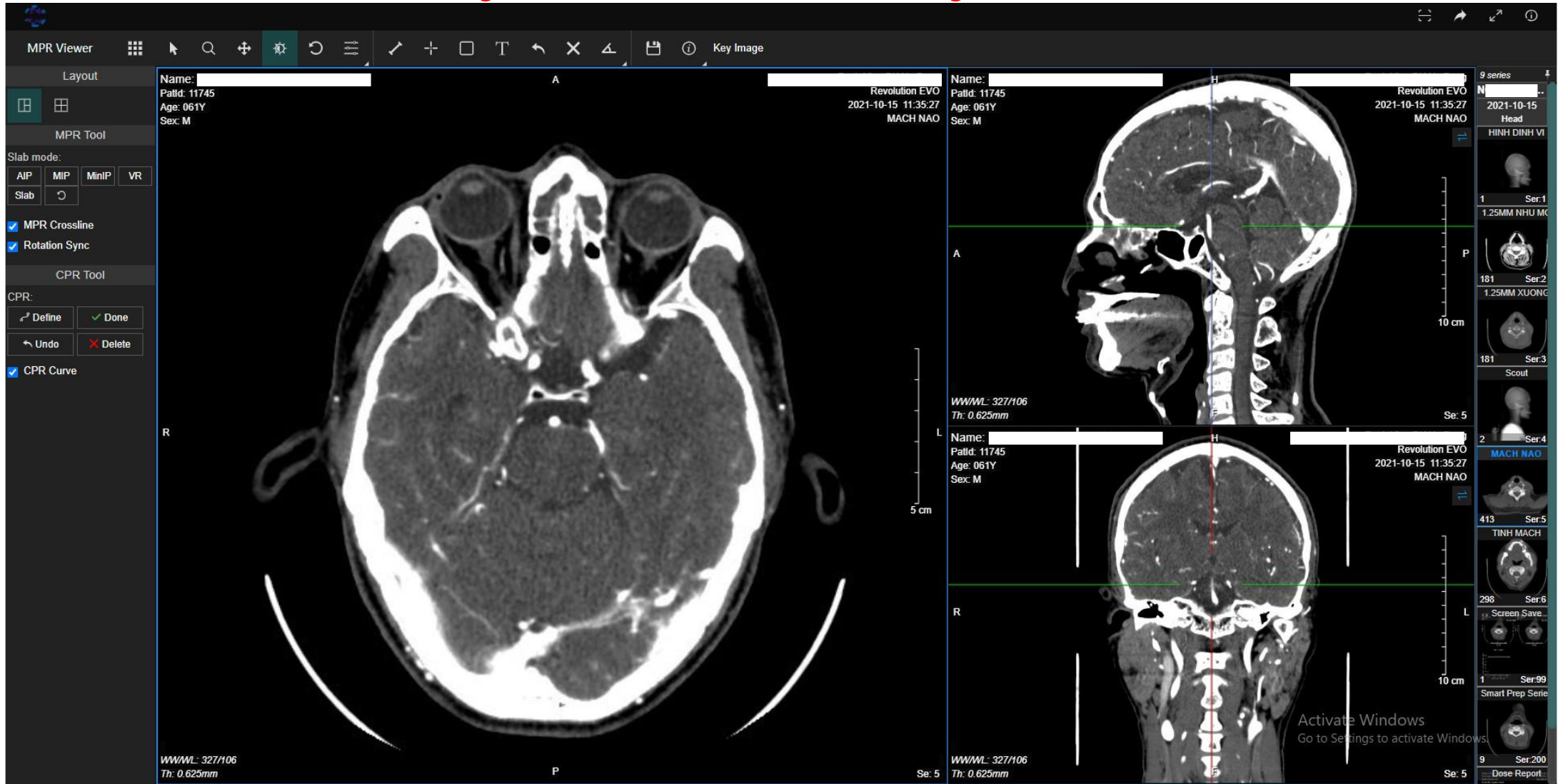
# Xử lý hình ảnh trên thiết bị di động



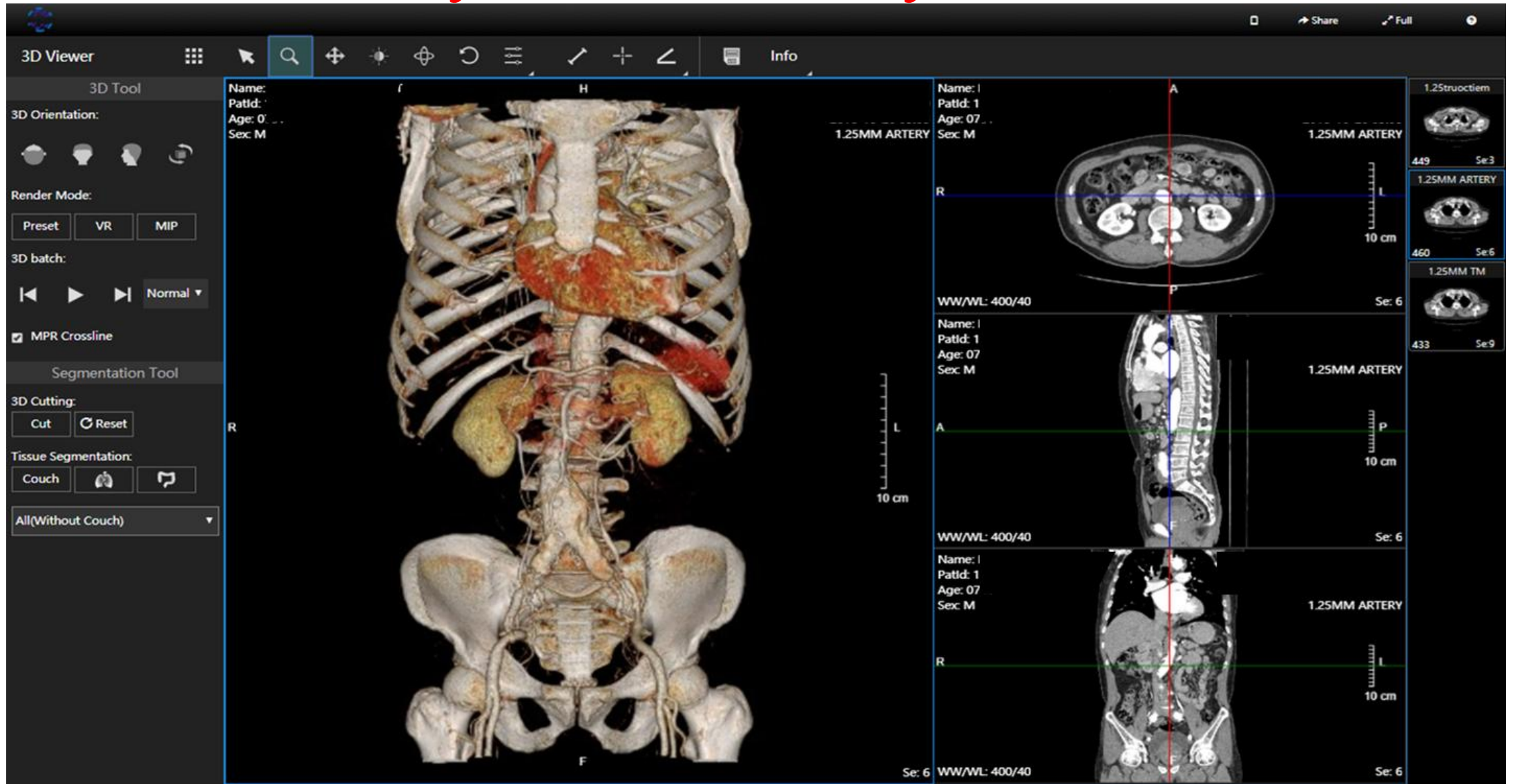
# Màn hình bác sỹ CĐHA - xử lý ảnh 2D



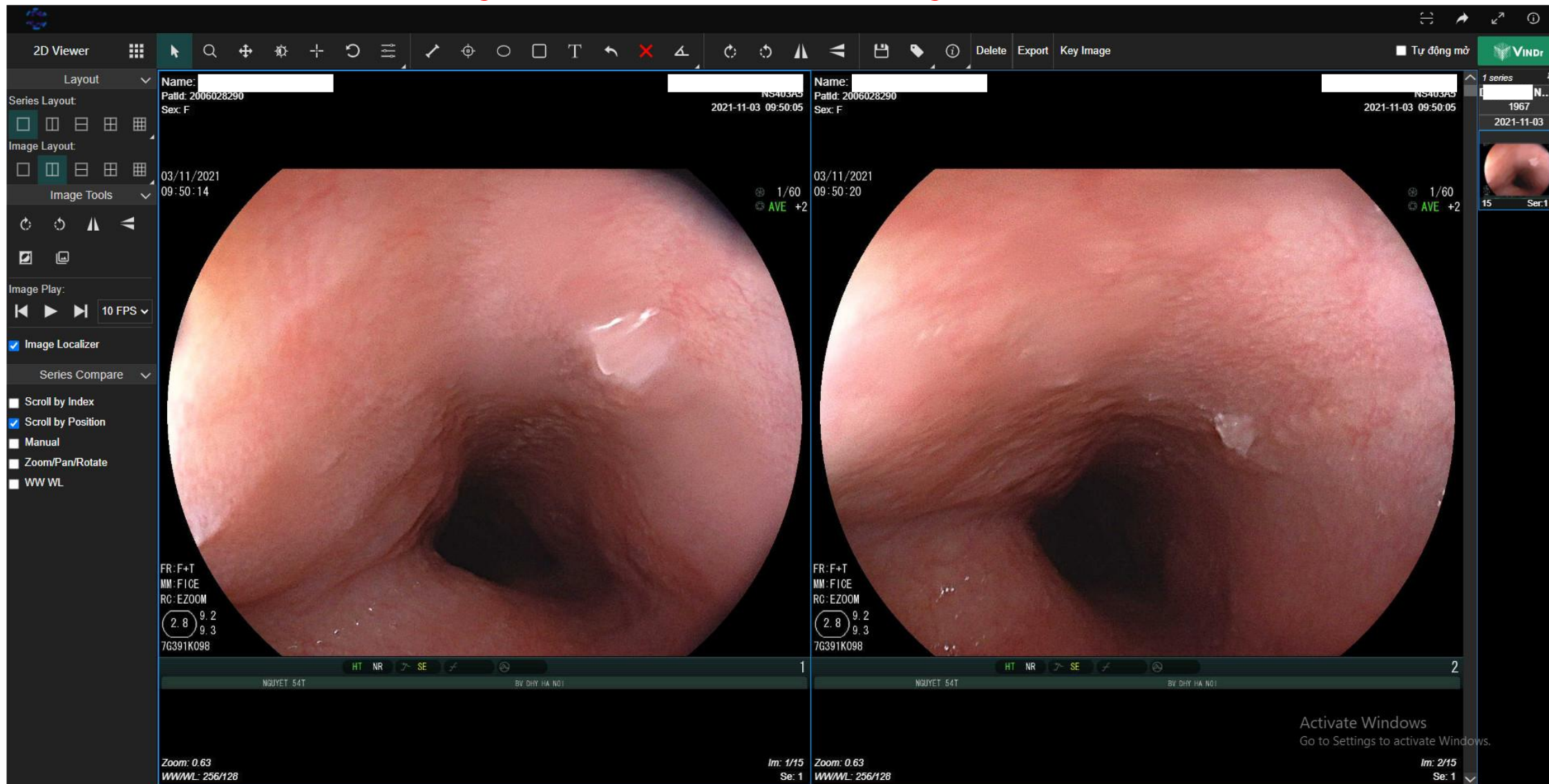
# Màn hình bác sỹ CĐHA - xử lý ảnh MPR



# Màn hình bác sỹ CĐHA - xử lý ảnh 3D



# Màn hình bác sỹ CĐHA - xử lý ảnh nội soi



# DANH SÁCH BỆNH VIỆN ĐÃ TRIỂN KHAI



# DANH SÁCH KHÁCH HÀNG – PACS PRO

## 1. Các bệnh viện miền Bắc Việt Nam

### Hạng Đặc biệt



BV Bạch Mai

### Hạng I



BV Đại học Y Hà Nội



BV Răng hàm mặt Trung ương



BV E



BVĐK tỉnh Lào Cai



BV Hữu nghị Việt Tiệp



BVĐK tỉnh Hải Dương



BVĐK tỉnh Vĩnh Phúc



BVĐK tỉnh Tuyên Quang



BV Quân Y 103

### Hạng II



BV Sản Nhi Lào Cai



BVĐK Mường Khương



BVĐK Mỹ Đức

### Hạng III



BVĐK TP Lào Cai



BVĐK Bảo Thắng

### Tự nhân



BVĐK Quốc tế Hải Phòng



BVĐK Phương Đông

Và nhiều bệnh viện đa khoa huyện, bệnh viện và phòng khám tư khác

(\*) Các bệnh viện đã triển khai bệnh án điện tử

(\*\*) Các bệnh viện áp dụng mô hình bệnh viện không in phim



BV Tim Hà Nội



BVĐK Nông nghiệp

# DANH SÁCH KHÁCH HÀNG – PACS PRO

## 2. Các bệnh viện miền Trung Việt Nam

### Hạng I



BV HN Việt Nam –  
Cu Ba Đồng Hới



BVĐK tỉnh  
Bình Định

### Tư nhân



BVĐK Quang Khởi



BVĐK Cửa Đông

## 3. Các bệnh viện miền Nam Việt Nam

### Hạng I



Bệnh viện  
Quân Y 175



Trào tron niềm tin, trao trọn trái tim.

Bệnh viện  
Lê Văn Thịnh



Bệnh viện  
Nhân dân 115



Bệnh viện 30-4

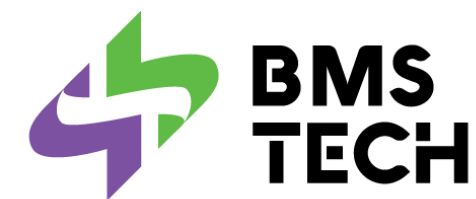
Và nhiều bệnh viện đa khoa huyện,  
bệnh viện và phòng khám tư khác

*(\*) Các bệnh viện đã triển khai bệnh án điện tử*

*(\*\*) Các bệnh viện áp dụng mô hình bệnh viện không in phim*

# Các bệnh viện đã triển khai hệ thống PACS không in phim

1. Bệnh viện Hữu nghị Việt Xô
2. Bệnh viện đa khoa Trung ương Quảng Nam
3. Bệnh viện đa khoa quốc tế Hải Phòng
4. Bệnh viện đa khoa tỉnh Hà Tĩnh
5. Bệnh viện đa khoa tỉnh Phú Thọ
6. Bệnh viện Nhi Trung ương
7. Bệnh viện Đại học Y Hà Nội
8. Bệnh viện Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh
9. Bệnh viện Thống Nhất
10. Bệnh viện Nhân dân Gia Định, TP. Hồ Chí Minh
11. Bệnh viện quận Thủ Đức, TP. Hồ Chí Minh
12. Bệnh viện đa khoa TP. Vinh, Nghệ An
13. Bệnh viện Giao thông Vận tải Hải Phòng
14. Bệnh viện đa khoa Trung ương Cần Thơ
15. Bệnh viện Hữu nghị Việt Tiệp Hải Phòng
16. Bệnh viện đa khoa tỉnh Quảng Ninh
17. Bệnh viện Sản Nhi Quảng Ninh
18. Bệnh viện Bãi Cháy, Quảng Ninh
19. Trung tâm Y tế huyện Cẩm Khê, tỉnh Phú Thọ
20. Bệnh viện Đa khoa tỉnh Ninh Bình
21. Bệnh viện đa khoa tỉnh Thanh Hóa
22. Bệnh viện đa khoa tỉnh Thái Bình
23. Bệnh viện Quốc tế Becamex



## Thông tin liên hệ:



<https://bmstech.com.vn/>



+84 963 523 434



[thach.pn@bmstech.com.vn](mailto:thach.pn@bmstech.com.vn)



No. 140, Nguyen Ngoc Nai St., Thanh Xuan Dist., Hanoi, Vietnam