



CẤU HÌNH THAM KHẢO

Kèm theo Phương án liên doanh, liên kết
Đề án: Liên doanh, liên kết đặt máy cắt lớp vi tính 32 lát cắt tại Bệnh viện A Thái Nguyên

Tình trạng thiết bị: Hệ thống mới 100%

Năm sản xuất: 2020 trở về sau

Chứng chỉ chất lượng: ISO, IDE, FDA hoặc tương đương

Điều kiện hoạt động: Nhiệt độ tối đa: $\geq 30^{\circ}\text{C}$; Độ ẩm tối đa: $\geq 75\%$

Nguồn điện: sử dụng khoảng điện áp 380 – 480 V, 50 – 60 Hz

Hệ thống có tiến trình công việc công việc mới, di động cho phép rút ngắn thao tác chuẩn bị bệnh nhân và tăng thời gian chăm sóc cho bệnh nhân, có thể sử dụng thêm máy tính bảng và điều khiển cầm tay để vận hành và điều khiển hệ thống

Hệ thống sử dụng thêm bộ lọc thiếc (Sn) và công nghệ đầu thu giảm nhiễu điện từ tiên tiến giúp giảm liều đến bệnh nhân và tối ưu tương phản giữa mô mềm và khí

Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) hỗ trợ người dùng trong quá trình chọn lựa kỹ thuật chụp và thông số chụp phù hợp với từng bệnh nhân.

I. CẤU HÌNH CHUNG

I. Phần cứng hệ thống		Số lượng
1.	Khoang máy	01 bộ
2.	Bóng X-quang	01 bộ
3.	Máy phát	01 bộ
4.	Đầu thu nhận	01 bộ
5.	Bàn bệnh nhân	01 bộ
6.	Trạm điều khiển	01 bộ
7.	Hệ thống tái tạo hình ảnh	01 bộ
8.	Máy tính bảng	01 bộ
II. Phần mềm hệ thống		
1.	Phần mềm tiêu chuẩn	01 bộ
2.	Phần mềm hướng dẫn chụp CT thông minh	01 bộ
3.	Phần mềm thu hình hai mức năng lượng	01 bộ
4.	Phần mềm công nghệ trí tuệ nhân tạo <ul style="list-style-type: none">• Phần mềm chụp CT - sử dụng máy tính bảng chọn chương trình chụp và theo dõi quá trình chụp từ xa• Phần mềm tự động kiểm tra chất lượng hình ảnh• Phần mềm tự động tái tạo hình ảnh• Phần mềm xem hình<ul style="list-style-type: none">- Phần mềm xóa bàn và xương- Phần mềm nối dài mạch máu- Phần mềm phân đoạn tổn thương Phổi	01 bộ

	- Phần mềm nội soi ảo - Phần mềm đo đường kính và giá trị ung bướu	
5.	Chương trình hỗ trợ thăm khám <ul style="list-style-type: none"> • Phần mềm lên kế hoạch chụp • Phần mềm lên kế hoạch chụp trên máy tính bảng • Phần mềm tính toán vùng quan tâm ROI • Phần mềm hỗ trợ dịch vụ • Phần mềm tự động điều chỉnh mAs khi thay đổi kV 	01 bộ
6.	Chương trình giảm liều và theo dõi liều tia <ul style="list-style-type: none"> • Phần mềm lọc tia • Phần mềm chụp với thuốc tương phản • Phần mềm thu hình định vị • Phần mềm chụp giảm liều theo thời gian thực • Phần mềm nghiêng kỹ thuật số • Phần mềm chụp giảm liều vùng nhạy cảm với tia X • Phần mềm giảm liều cho nhi • Phần mềm bảo vệ chương trình chụp • Phần mềm báo cáo liều DICOM • Phần mềm nhật ký liều • Phần mềm thông báo liều • Phần mềm cảnh báo liều 	01 bộ
7.	Phần mềm tái tạo lập với dữ liệu thô	01 bộ
III. Trạm làm việc		
1.	Phần cứng: Máy tính & màn hình	01 bộ
2.	Phần mềm trạm làm việc: phần mềm tiêu chuẩn	01 bộ
IV. Phụ kiện đi kèm		
1.	Áo chì	01 cái
2.	Kính chì 80x100cm	01 cái
3.	Bộ phụ kiện định vị bệnh nhân: giá đỡ đầu, giá đỡ tay-chân, dây đai cố định bệnh nhân	01 bộ
4.	Bàn máy tính điều khiển 1.2m	02 cái
5.	Phantom cân chỉnh máy	01 cái
6.	Máy bơm tiêm thuốc cản quang 1 nòng chuyên dụng	01 bộ
7.	Máy in phim khô tự động kèm theo 01 hộp phim thử máy	01 bộ

II. CẤU HÌNH CHI TIẾT

I	Phần cứng hệ thống	Số lượng
1.	Khoang máy	01 bộ
	Đường kính: ≥ 70 cm	
	Chiều sâu: ≤ 85 cm	
	Khoảng cách từ mặt phẳng quét đến khoang máy: ≥ 25 cm	
	Khoảng cách từ trung điểm bóng tới trọng tâm: ≤ 55 cm	
	Khoảng cách từ trung điểm bóng tới đầu thu: ≤ 100 cm	
	Trường nhìn – FOV: ≥ 50 , có khả năng mở rộng tới ≥ 70 cm	
	Tốc độ vòng quay nhanh nhất: ≤ 0.8 giây	

	Có camera quan sát bệnh nhân: quan sát bệnh nhân mọi lúc, camera tích hợp trong khoang máy với góc nhìn $\geq 90^\circ$. Hình cận cảnh giúp dễ dàng phát hiện ngay cả những cử động nhỏ nhất và giữ cho bệnh nhân ở đúng vị trí	
	Có đèn cảm biến ánh sáng và đèn hướng dẫn nín thở: cụm đèn bao gồm ánh sáng nhẹ xung quanh và đèn đếm ngược kỹ thuật số giúp bệnh nhân tuân thủ thời gian nín thở	
	Có lazer định vị trung tâm từ 3 hướng Coronal, Sagittal, Transversal thể hiện vị trí tâm ở mặt phẳng chụp	
2.	Bóng X-quang	01 bộ
	Dòng bóng tối thiểu (mA): ≤ 15 mA	
	Dòng bóng tối đa (mA): ≥ 240 mA	
	Dòng bóng tối đa với tái tạo lập, tương đương: ≥ 600 mA	
	Điện áp bóng (kV) tối thiểu gồm các mức: 80, 110, 130 kV	
	Trữ nhiệt anode bóng: ≥ 3.5 MHU	
	Trữ nhiệt bóng với tái tạo lập, tương đương: ≥ 8.75 MHU (công nghệ tái tạo lập có thể đạt được kết quả lâm sàng tương tự với liều thấp hơn mà vẫn duy trì chất lượng hình ảnh, do đó khi sử dụng liều thấp hơn, dung lượng lưu trữ nhiệt tăng lên chậm hơn)	
	Tốc độ tản nhiệt: ≥ 550 kHU/phút	
	Kích thước tiêu điểm theo IEC 60336:	
	- Tiêu điểm nhỏ: $\leq 0.8 \times 0.4 / 8^\circ$	
	- Tiêu điểm lớn: $\leq 0.8 \times 0.7 / 8^\circ$	
	* Có Bộ lọc Thiếc Được kế thừa từ máy chụp hai đầu bóng cao cấp, bộ lọc Thiếc (Sn) loại bỏ năng lượng thấp để giảm liều và tối ưu hóa độ tương phản giữa mô mềm và không khí	
3.	Máy phát	01 bộ
	Công suất tối đa: ≥ 32 kW	
	Công suất với tái tạo lập, tương đương: ≥ 80 kW	
4.	Đầu thu nhận	01 bộ
	Loại đầu thu: duy trì nhiều điện tử thấp, tăng hiệu quả liều và cải thiện độ phân giải không gian	
	Chất liệu: UFC (gồm sứ siêu nhanh) hoặc tương đương	
	Số lượng lát cắt/vòng quay: ≥ 32	
	Số lượng dây đầu thu: ≥ 16	
	Số phân tử đầu thu: $\geq 12,200$	
	Số hình chiếu 1s/ 360° : $\geq 1,500$	
	Chế độ chụp chuỗi (Sequence), tối thiểu các mức: 16x0.7 mm, 1x10 mm, 1x5 mm	
	Chế độ chụp xoắn ốc (Spiral), tối thiểu có mức: 16x0.7 mm	
	Có công nghệ: Tăng cường vùng tín hiệu thấp trong trường hợp độ suy giảm tia X cao	
5.	Bàn bệnh nhân	01 bộ
	Tải trọng: ≥ 227 kg	
	Tốc độ di chuyển bàn tối đa: ≥ 200 mm/s	
	Bàn có thể nâng hạ: từ 46 \leq đến ≥ 88 cm	
	Vị trí bàn cố định: ≤ 750 mm	



	Chiều dài trường chụp: ≥ 125 cm	
6.	Trạm điều khiển (cấu hình tối thiểu)	01 bộ
	Máy tính được tích hợp vào khoang máy	
	CPU Intel Xeon ≥ 3.3 GHz	
	Bộ nhớ: ≥ 16 GB DDR4	
	Card đồ họa: Intel® HD Graphics P530 (hoặc tương đương)	
	Ổ cứng: ≥ 480 GB SSD	
	Màn hình tiêu chuẩn	01 cái
	Kích thước: ≥ 23 inch	
	Độ phân giải: $\geq 1,920 \times 1,080$	
	Ma trận hiển thị: $\geq 1024 \times 1024$	
	Lưu trữ hình ảnh ≥ 150 GB	
	Lưu trữ lên tới $\geq 600,000$ hình ảnh	
	Có cổng USB 3.0 để mở rộng lưu trữ, truyền tải dữ liệu thô dễ dàng và nhanh chóng	
7.	Hệ thống tái tạo hình ảnh (được tích hợp vào khoang máy)	01 bộ
	Hiển thị hình ảnh theo thời gian thực (512x512) trong lúc đang quét xoắn ốc	
	Có thể truyền tải ảnh đến máy tính bảng bằng công nghệ không dây wireless	
	Độ dày lát cắt: trong khoảng 0.6 – 10 mm	
	Trường nhìn tái tạo: 5 – ≥ 50 cm, 5 – ≥ 70 cm (khi mở rộng)	
	Tốc độ tái tạo tối đa ≥ 23 hình/giây	
	Ma trận tái tạo: $\geq 512 \times 512$	
	Thang xám HU: từ - $\geq 8,150$ đến + $\geq 57,300$	
	Thuật toán nâng cao:	
	- Giúp giảm xảo ảnh do cứng hóa chùm tia ví dụ như ở hình ảnh vùng đầu	
	- Nhiều lựa chọn kernels tái tạo để phù hợp với từng nhu cầu lâm sàng cụ thể	
8.	Máy tính bảng (cấu hình tối thiểu)	01 bộ
	CPU: Intel® Core™ M hoặc tương đương	
	Màn hình cảm ứng ≥ 12 inch độ phân giải $\geq 1920 \times 1280$	
	RAM: ≥ 4 GB	
	Ổ cứng SSD: ≥ 128 GB	
	Hệ điều hành bản quyền Win 10 hoặc tương đương	
II	Phần mềm hệ thống	
1	Phần mềm tiêu chuẩn	01 bộ
	Chương trình chụp Dễ dàng thay đổi và quản lý giao thức	
	Thu nhận hình định vị Độ dài quét: $\leq 130 - \geq 1,250$ mm Tốc độ chụp: ≥ 200 mm/s Thu nhận hình định vị theo thời gian thực	

	<p>Có thể ngưng quét khi đã thu hình được phân giải phẫu mong muốn Thời gian thu nhận: tối đa ≤ 7.0 giây Chụp các tư thế a.p., p.a., lateral</p>	
	<p>Công giao tiếp hướng dẫn bệnh nhân Thu âm tự do Có ≥ 7 cặp văn bản hướng dẫn bệnh nhân tự động Có sẵn ≥ 40 ngôn ngữ cài đặt sẵn</p>	
	<p>Chế độ chụp tuần tự (Sequence) Bề dày lát cắt tái tạo, tối thiểu các mức: 1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 mm Thời gian quét bán phần 240°: nhanh nhất ≤ 0.7 giây Thời gian quét toàn phần: nhanh nhất ≤ 0.8 giây Ghi hình khi bàn di chuyển / không di chuyển</p>	
	<p>Chế độ chụp xoắn ốc (Spiral) Bề dày lát cắt tái tạo tối thiểu các mức: 0.6, 0.8, 1.0, 1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 mm Thời gian quét 360° nhanh nhất: ≤ 0.8 giây Pitch: $\leq 0.1 - \geq 1.5$ Khoảng cách tái tạo tối thiểu: ≤ 0.1 mm Thời gian quét xoắn ốc tối đa: ≥ 300 giây Trường quét: ≥ 125 cm</p>	
	<p>Phần mềm xử lý hình ảnh</p>	
	<p>Quy trình làm việc 4D với việc tạo trực tiếp các hình ảnh axial, sagittal, coronal hoặc chéo từ các giao thức chụp tiêu chuẩn Loại bỏ các bước dựng hình thủ công Giảm khối lượng dữ liệu, vì hầu như tất cả thông tin chẩn đoán được ghi lại trong các lát 3D</p>	
	<p>Đăng ký bệnh nhân Nhập thông tin bệnh nhân trực tiếp trên máy trạm ngay trước khi chụp Đăng ký trước bệnh nhân bất kì khi nào trước khi chụp Đăng ký bệnh nhân cấp cứu đặc biệt (cho phép chụp mà không cần nhập dữ liệu bệnh nhân trước khi chụp) Chuyển dữ liệu thông tin bệnh nhân từ HIS/RIS</p>	
	<p>Tái tạo hình ảnh : sử dụng phương pháp đo dữ liệu một cách hiệu quả cho phép tái tạo theo trục z 32 lát cắt đồng thời khi chụp xoắn ốc mà không phụ thuộc Pitch</p>	
	<p>Mở rộng trường nhìn Các thuật toán tái tạo hình ảnh đặc biệt bằng cách sử dụng một FoV lên đến ≥ 70 cm cho phép hiển thị phần bên ngoài của trường chụp FoV thông thường</p>	
	<p>Chế độ lựa chọn Pitch tự động Cho phép máy CT tự động chọn giá trị pitch cần thiết để đạt được trường bao phủ và thời gian quét đã xác định, trong khi vẫn giữ độ dày lát cắt và chất lượng hình ảnh đã chọn</p>	
	<p>Chế độ IT bảo vệ hệ thống Là một quy trình bảo mật được sử dụng rộng rãi trong IT, được thiết kế để bảo vệ hệ thống khỏi virus và phần mềm độc hại</p>	
	<p>Phần mềm tự động điều chỉnh trường nhìn Khi đặt trường chụp, độ rộng của trường được tự động điều chỉnh để</p>	

	bao phủ toàn bộ cơ thể bệnh nhân	
	Chế độ hiển thị CINE Hiển thị các chuỗi hình ảnh Tự động hoặc tương tác bằng chuột Tốc độ hình tối đa: ≥ 30 hình/giây	
	Giải pháp lưu trữ và kết nối mạng Quay màn hình: Giải pháp tích hợp cho xem hình và hiển thị thông tin 4D, cho phép tạo và chỉnh sửa các tệp video để cải thiện chẩn đoán, ghi và giảng dạy. Một loạt các định dạng đa phương tiện được hỗ trợ, ví dụ: AVI, Flash (SWF), GIF, QuickTime (MOV), video trực tuyến Gửi hình/Mạng: Giao diện truyền hình ảnh và thông tin y tế bằng chuẩn DICOM. Tạo điều kiện giao tiếp với các thiết bị từ các nhà sản xuất khác nhau. Bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> ○ DICOM Lưu trữ (Gửi/nhận) ○ DICOM Thắc mắc/Phục hồi ○ DICOM In phim ○ DICOM Lấy dữ liệu (HIS/RIS) ○ DICOM Xem hình SR ○ DICOM Cam kết lưu trữ ○ DICOM Xem hình trên CD/DVD ○ DICOM MPPS 	
2	Phần mềm hỗ trợ chụp CT thông minh	01 bộ
	Dựa trên dữ liệu tổng hợp từ hàng ngàn khảo sát CT <ul style="list-style-type: none"> • Sử dụng trí tuệ nhân tạo (AI) để chuyển đổi dữ liệu tổng hợp thành các phần vận hành chuyên môn tích hợp sẵn. • Cung cấp các hướng dẫn dựa trên kiến thức của kỹ thuật viên: <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ đặc điểm từng bệnh nhân - Dựa trên ngôn ngữ lâm sàng của người dùng - Huấn luyện bởi người dùng - Có thể chia sẻ trên toàn hệ thống 	
	Hỗ trợ chụp thông minh nâng cao <ul style="list-style-type: none"> • Dự đoán các xảo ảnh do bệnh nhân không nín thở - đặc trưng chủ động khả năng của bệnh nhân về khả năng thở (nhẹ hay chậm) và để điều chỉnh các tham số chụp và tối ưu hóa tốc độ chụp cho phù hợp 	
4	Phần mềm công nghệ trí tuệ nhân tạo	01 bộ
	Phần mềm chụp CT Ứng dụng máy tính bảng nâng cao cho phép theo dõi quá trình chụp từ xa, giúp chuẩn bị bệnh nhân nhanh hơn. Hình ảnh sau khi quét được gửi đến máy tính bảng ngay lập tức nhờ kết nối không dây nên có thể kiểm tra hình ảnh nhanh chóng	
	Phần mềm kiểm tra hình ảnh tự động <ul style="list-style-type: none"> - Thuật toán thông minh này đánh dấu các vấn đề xảy ra liên quan đến độ phủ và độ tương phản. Khắc phục sự cố trong khi đang chụp, ngăn các lỗi tiếp theo trong khi chụp nhiều pha và tránh lưu trữ hình ảnh chưa đạt chất lượng - Cài đặt trên cả trên AWP (trạm thu nhận) và trên ứng dụng máy tính bảng 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Phát hiện kim loại tự động sau khi quét hình định vị Topogram – giúp tránh sai sót phải chụp lại bằng cách báo cho người sử dụng biết khi bệnh nhân khảo sát CT có kim loại trên người như mắt kính, dây chuyền, bông tai chưa được tháo ra 	
	<p>Phần mềm tự động tái tạo hình ảnh</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện quá trình hậu xử lý tự động (không cần nhấp chuột) khiến nó trở thành một phần của các tác vụ tái tạo tiêu chuẩn. Công nghệ này giúp tiết kiệm thời gian và rút gọn quy trình làm việc, cung cấp kết quả chất lượng cao và cho phép người vận hành dành nhiều thời gian cho bệnh nhân hơn 	
	<p>Cho phép tái tạo đa thức tự động:</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - Tái tạo đồng thời các hướng MPR khác nhau hoặc hiển thị hình ảnh (cài đặt kernel và cửa sổ) 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm trí tuệ nhân tạo (Tự động phân tích về giải phẫu người), công nghệ này tự động nhận ra các mốc giải phẫu trong hình ảnh thu được và tạo ra định hướng chuẩn sẵn sàng để đọc cho các khớp và vùng cơ thể khác nhau 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Xóa xương tự động tái tạo VRT tạo điều kiện đánh giá mạch máu chính xác bằng cách hiển thị mạch máu mà không bị che phủ bởi cấu trúc giải phẫu khác 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Tự động nhận diện trung tâm và đánh dấu giải phẫu mạch máu (động mạch chủ, mạch máu chi và động mạch cảnh) nhờ hiển thị tái tạo mặt phẳng cong (CPR) giúp đơn giản hóa việc đọc kết quả và đánh giá chỗ hẹp 	
	<p>Phần mềm xem hình</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp nhiều ứng dụng và công cụ lâm sàng để đọc hình chỉ trong một quy trình làm việc - Giao diện người dùng có thể tùy chỉnh, thông qua hộp công cụ yêu thích - Tự động phân phối và in hình ảnh và kết quả - Có thể tự do chọn độ rộng và trung tâm cửa sổ - Cài đặt một cửa sổ hay nhiều cửa sổ để hiển thị nhiều hình ảnh - Cài đặt cửa sổ cho từng cơ quan cụ thể, ví dụ: mô mềm và xương - Thu phóng và di chuyển hình 	
	<p>Các công cụ đánh giá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đánh giá đồng thời hơn 10 vùng quan tâm (ROI): ROI hình tròn, đa giác hay hình tự do - Thống kê đo đạc max (tối đa); min (tối thiểu); SD (standard deviation – độ lệch chuẩn), mean (giá trị trung bình) - Hướng cắt: ngang, dọc, chéo - Đo lường khoảng cách và các góc - Đo trực tuyến ROI kích thước 5 x 5 pixel - Tự do chọn vị trí hệ tọa độ - Dấu chọn hình chữ thập (crosshair) - Đánh dấu và ghi chú hình ảnh 	
	<p>Chương trình in phim:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In phim kỹ thuật số, kết nối máy in phim kỹ thuật số - Kết nối máy in DICOM cơ bản 	

TRƯỜNG

	<ul style="list-style-type: none"> - Có chế độ in tự động - Có tương tác tấm phim ảo - Định dạng phim có thể tùy chọn, tối đa lên tới 64 hình - Có thể thực hiện in phim song song với các hoạt động khác - Cho phép tự do điều chỉnh vị trí của hình ảnh trên tấm phim - Có các chế độ tinh chỉnh text theo ý người sử dụng - Hỗ trợ máy in giấy postscript 	
	<p>Hiển thị 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tái tạo MPR thời gian thực: Độ dày lát cắt đa dạng (MPR dày, MPR mỏng) và khoảng cách và các giá trị mặc định có thể cấu hình lại - MPR thời gian thực theo nhiều hướng - Sagittal - Coronal - Oblique - Double oblique - Vẽ tay (Dạng cong) 	
	<p>MIP và minMIP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MIP: Hình chiếu cường độ tối đa - MinIP: Hình chiếu cường độ tối thiểu <p>Chức năng MIP mỏng cho hình chiếu trong một khoảng nhỏ để tập trung vào cấu trúc mạch máu đặc biệt</p>	
	<p>Kỹ thuật dựng ảnh khối - (Volume Rendering Technique)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gói ứng dụng 3D nâng cao cho hiển thị tối ưu và phân biệt giữa các cơ quan khác nhau thông qua kiểm soát độc lập màu sắc, độ mờ và độ bóng 	
	<p>Phần mềm xử lý, tái tạo hình ảnh nâng cao:</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm xóa bản và xương: hiển thị nhanh chính xác các dữ liệu hình CT mạch máu xóa nền 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm nối dài mạch máu: bộ công cụ và định dạng để tái tạo hướng dẫn CPR (Tái tạo Mặt phẳng Cong) giúp đánh giá mạch máu chuyên sâu. Đo chiều dài và đường kính toàn diện 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm phân đoạn tổn thương phổi: công cụ phân đoạn phổi trong thực hiện phân đoạn tự động các tổn thương đặc và bán đặc trong phổi, cung cấp thể tích và đường kính theo hướng dẫn của LungRADS 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm nội soi ảo: Phần mềm nội soi ảo cho phép hiển thị đường khí và ruột 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Đo đường kính và giá trị ung bướu: đo tổn thương theo trục dọc và WHO để củng cố các chẩn đoán lâm sàng trong ung thư 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Đo ROI theo ngưỡng HU: đánh giá và hiển thị mật độ mô trong một vùng HU nhất định 	
5	<p>Chương trình hỗ trợ thăm khám</p>	01 bộ
	<p>Phần mềm lên kế hoạch chụp: phát hiện ROI dựa trên các đặc điểm của bộ phận và thiết lập các tham số chụp phù hợp. Cài đặt tham số tự động cung cấp vùng phủ chính xác của bộ phận mà không chụp dư và hạn chế việc chụp lại do định vị không chính xác</p>	
	<p>Phần mềm lên kế hoạch chụp trên máy tính bảng: tích hợp trong giao diện người dùng máy tính bảng. Vùng phủ bộ phận tự động và</p>	

	chính xác thúc đẩy tính di động của người dùng khi được áp dụng trên hình định vị được gửi không dây từ khoang máy đến máy tính bảng	
	Phần mềm tính toán vùng quan tâm: tự động xác định các vùng khảo sát và tính toán HU trong động mạch chủ và thân động mạch phổi để tự động kích hoạt các ca chụp bolus-tracking	
	Phần mềm hỗ trợ dịch vụ: liên hệ trực tiếp với các chuyên gia dịch vụ từ bảng điều khiển máy chụp để được hỗ trợ ứng dụng kỹ thuật và lâm sàng	
	Phần mềm tự động điều chỉnh mAs khi thay đổi kV	
6	Chương trình giảm liều và theo dõi liều	01 bộ
	Phần mềm lọc tia Các bộ lọc phơi nhiễm tia X được thiết kế đặc biệt được lắp đặt tại bóng X quang và bộ chuẩn trực để tối ưu hóa từng giao thức về liều bệnh nhân và chất lượng hình ảnh	
	Phần mềm chụp với thuốc tương phản - Chế độ chụp kích hoạt bolus cân quang để thu nhận dữ liệu - Cải thiện đáng kể quy trình lập kế hoạch bằng cách cho phép bắt đầu quét xoắn ốc tối ưu sau khi tiêm thuốc cân quang	
	Phần mềm thu hình định vị - Thu hình định vị với thời gian thực - Có thể dừng thủ công khi đã chụp đủ bộ phận cần chụp	
	Phần mềm chụp giảm liều theo thời gian thực: tự động điều chỉnh dòng bóng để tối ưu chất lượng hình ảnh ở liều thấp nhất có thể, dựa vào kích thước bệnh nhân và vùng giải phẫu. Tự động kiểm soát liều cho người lớn và trẻ em	
	Phần mềm nghiêng kỹ thuật số: rút ngắn quy trình làm việc mà không cần phải nghiêng máy, đồng thời đem đến sự tái tạo hình ảnh linh hoạt trong bất kỳ mặt phẳng nào trong không gian 3 chiều	
	Phần mềm chụp giảm liều vùng nhạy cảm với tia X: giảm liều bộ phận cho các bộ phận cơ thể nhạy cảm với tia trong khi vẫn duy trì chất lượng hình ảnh. Giảm liều bộ phận cho các cơ quan ngoại vi nhạy cảm với bức xạ	
	Phần mềm chụp cho nhi: các giao thức lâm sàng chuyên cho nhi với lựa chọn 80 hoặc 110 kV và một loạt các cài đặt mAs. Phơi nhiễm tia X được điều chỉnh theo cân nặng và tuổi của trẻ (và người lớn nhỏ con), làm giảm đáng kể liều hiệu dụng của bệnh nhân	
	Bảo mật protocols: ngăn cản truy cập đến các protocol chụp và tránh sự sửa đổi trái phép	
	Báo cáo liều DICOM: file báo cáo chuẩn DICOM cho phép cung cấp các giá trị liều (CTDIvol, DLP) nhằm chuẩn hoá và lưu trữ các giá trị liều tia	
	Nhật ký liều: bất kì khi nào giới hạn vượt quá mức liều tham chiếu được thiết lập, tự động sẽ tạo một báo cáo trên hệ thống	
	Thông báo liều: phần mềm kiểm tra các giá trị liều cho mỗi lần nhập. Có thể giúp bảo vệ khỏi bức xạ quá mức và cảnh báo người vận hành trong trường hợp vượt quá ngưỡng liều	
	Cảnh báo liều: phần mềm kiểm tra liều tích lũy mỗi vị trí trục Z. Có thể giúp đỡ để bảo vệ vượt quá liều và cảnh báo hệ thống trong trường	

	hợp cài đặt liệu bị vượt mức	
7	Phần mềm tái tạo lập với dữ liệu thô Giúp giảm nhiều hình ảnh mà không làm giảm chất lượng hình ảnh hoặc trực quan hóa chi tiết bằng cách giới thiệu nhiều bước lập ngay từ dữ liệu thô trong quy trình tái tạo, cho phép giảm tới ≥ 60% liệu	01 bộ
III	Trạm làm việc	01 bộ
1	Phần cứng (Cấu hình tối thiểu)	01 bộ
	Chip xử lý CPU: Intel Core \geq 3.0 GHz (4 nhân)	
	Bộ nhớ: \geq 16 GB RAM	
	Card đồ họa: NVIDIA Quadro M620 hoặc tương đương	
	Hệ điều hành: Windows 10 Pro 64-bit	
	Dung lượng lưu trữ hình ảnh \geq 1TB	
	CD/DVD-RW	
	Chuột và bàn phím tiêu chuẩn	
	Màn hình cho trạm làm việc (Cấu hình tối thiểu)	01 bộ
	Kích thước \geq 24 inch	
	Độ phân giải \geq 1920 x 1200	
2	Phần mềm cho trạm làm việc	01 bộ
	<i>Phần mềm tiêu chuẩn tối thiểu những tính năng phía dưới:</i>	
	<p>Là giải pháp đọc và xem đa phương thức trực quan. Phần mềm này cho phép truy cập thông minh để tăng tốc cho hoạt động hàng ngày bằng cách trang bị một loạt các công cụ chuyên môn để tự tin đưa ra chẩn đoán lâm sàng</p> <p>Thúc đẩy tăng hiệu suất, đơn giản hóa các công việc. Có thể bắt đầu xem hình ngay và đánh giá các ca chụp một cách dễ dàng – trong môi trường quen thuộc và trực quan tương tự trên trạm điều khiển</p> <p>- Ứng dụng căn bản:</p> <p>Là một giải pháp xem ảnh trọn gói, đa phương thức, cung cấp một loạt các công cụ lâm sàng để đọc ảnh. Giao diện người dùng có thể tùy chỉnh thông, chọn lựa các công cụ ưa thích, có các cài đặt cơ bản như:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cài đặt nhiều cửa sổ để hiển thị nhiều hình ảnh • Cửa sổ đơn • Tự do chọn độ rộng và trung tâm cửa sổ • Cài đặt Cửa sổ / Cửa sổ UI cho bộ phận cụ thể, ví dụ: cho mô mềm và xương • Thu/phóng và dịch chuyển hình ảnh • Kết hợp • Hỗ trợ Dữ liệu nhiều pha <p>- Công cụ đánh giá</p> <p>Đánh giá song song hơn \geq 10 Vùng quan tâm (ROI)</p> <p>Đánh giá thống kê</p>	

- Tròn
- Bất thường
- Hình đa giác
- Diện tích/thể tích
- Độ lệch chuẩn
- Giá trị trung bình
- Giá trị tối thiểu / tối đa

Mặt cắt

- Ngang
- Dọc
- Chéo

Đo khoảng cách

Đo góc

Đo ROI trực tuyến kích thước 5 x 5 pixel

Tự do lựa chọn vị trí hệ tọa độ

Chữ thập

Chú thích và ghi nhãn hình ảnh

In ấn

- Hỗ trợ máy in giấy và máy in không có định dạng DICOM

Hiển thị 3D

MPR thời gian thực

- Tái tạo đa mặt phẳng thời gian thực cho các chế độ xem phụ
- Độ dày lát cắt tùy biến (MPR dày, MPR mỏng) và khoảng cách với các giá trị cấu hình mặc định

- Góc xem

- Sagittal

- Coronal

- Chéo

- Chéo đôi

- Vẽ tay (đường cong)

- MIP: Hình chiếu cường độ tối đa

- MinIP: Hình chiếu cường độ tối thiểu

- Chức năng MIP mỏng để chiếu trong một lát mỏng để tập trung vào cấu trúc mạch máu cụ thể

Phần mềm tái tạo thể tích 3D - VRT (Kỹ thuật dựng hình khối)

- Gói ứng dụng 3D nâng cao để hiển thị tối ưu và phân biệt các cơ quan khác nhau thông qua việc kiểm soát độc lập màu sắc, độ mờ và bóng

- Phần mềm xử lý hình ảnh nâng cao:

Phần mềm xóa bần và xương

- Trình bày các bộ dữ liệu chụp CT mạch xóa nền một cách nhanh chóng và chính xác

Phần mềm xóa xương

Tái tạo cho phép đánh giá mạch máu một cách chính xác bằng cách hiển thị mạch máu mà không can thiệp vào cấu trúc giải phẫu

Phần mềm nội soi ảo

- Phần mềm nội soi ảo cho phép hiển thị đường thở, ruột và các cấu trúc chứa dịch

	<p>Phần mềm ung bướu - đo đường kính/ diện tích WHO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Đo tổn thương và WHO để củng cố cho việc ra quyết định lâm sàng trong đánh giá ung thư, giúp tầm soát ung thư phổi hiệu quả hơn <p>Phần mềm đo ngưỡng ROI HU</p> <ul style="list-style-type: none"> • Đánh giá và hiển thị mật độ mô trong một phạm vi HU nhất định. Việc này có thể giúp định lượng mỡ hoặc đánh giá tổn thương cho những khu vực mật độ cao như một chỉ báo về khả năng đáp ứng điều trị 	
IV	Chất lượng hình ảnh	
	<p>Chế độ tương phản thấp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phantom CATPHAN (20 cm) hoặc tương đương - Kích thước: 5 mm - Khác biệt tương phản: 3 HU - CTDIvol (≥ 32 cm): ≤ 13.75 mGy - Kỹ thuật: 1.0 giây, 10 mm, 130 kV <p>Tương phản cao</p> <ul style="list-style-type: none"> - 50% MTF ($\pm 10\%$): ≥ 11.5 lp/cm - 10% MTF ($\pm 10\%$): ≥ 14.5 lp/cm - 2% MTF ($\pm 10\%$): ≥ 15.0 lp/cm <p>Độ đồng nhất</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phantom nước: tối đa $\pm \geq 4$ HU - Phantom đặt ở trung tâm vòng quét 	