



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)  
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



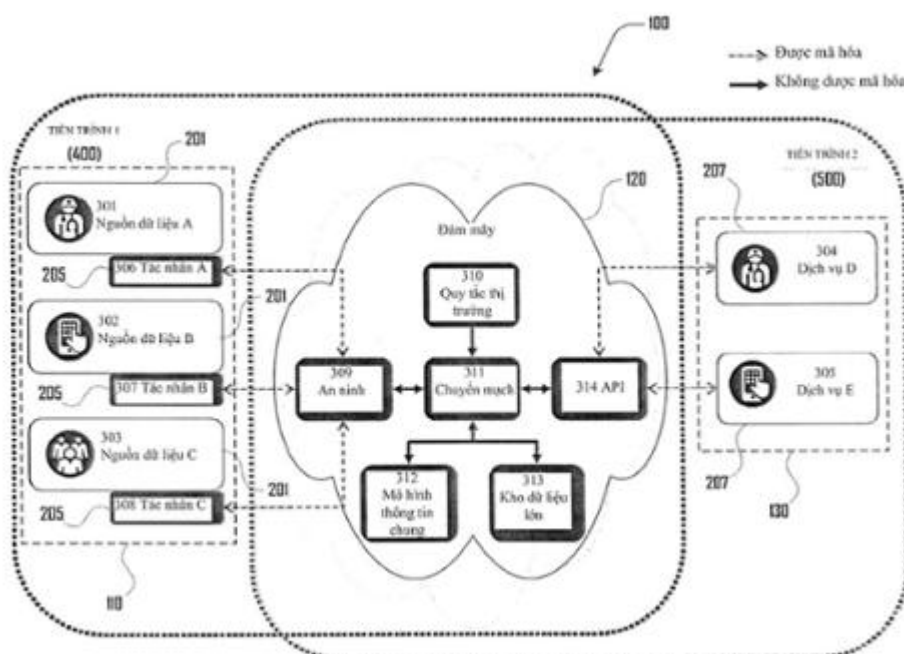
1-0031818

(51)<sup>7</sup> G06F 17/30; G06Q 50/22; G06F 19/10 (13) B

(21) 1-2017-03029 (22) 16/01/2016  
(86) PCT/US2016/013754 16/01/2016 (87) WO 2016/115551 21/07/2016  
(30) 62/104,532 16/01/2015 US  
(45) 25/05/2022 410 (43) 27/11/2017 356A  
(73) Pricewaterhousecoopers LLP (US)  
300 Madison Avenue, New York, NY 10017, United States of America  
(72) MYNHIER, Mark (US); PATHAK, Dhiraj (US).  
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP TRAO ĐỔI DỮ LIỆU CHĂM SÓC SỨC KHỎE

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống trao đổi dữ liệu sức khỏe, là một phần của cốt lõi công nghệ mở rộng được mà có thể được tích hợp vào cơ sở hạ tầng chăm sóc sức khỏe địa phương để tạo ra nền tảng quản lý chăm sóc nhằm cung cấp dịch vụ chăm sóc dựa vào giá trị và tập trung vào bệnh nhân trong cộng đồng, thiết lập giai đoạn để mở rộng cho các cộng đồng mục tiêu.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp trao đổi dữ liệu chăm sóc sức khỏe.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Hiện nay, nhiều vùng và bang của Mỹ đang đối mặt với khủng hoảng về chăm sóc sức khỏe sắp xảy ra do sự suy giảm sức khỏe của dân cư, việc tăng sự phổ biến của các bệnh mạn tính, và chi phí đặc biệt cao để chăm sóc các bệnh nhân trong hệ thống chăm sóc cấp tính. Các chương trình quản lý bệnh hiện nay chủ yếu dựa vào sự can thiệp thủ công, xilô, cần nhiều sức người và không có khả năng mở rộng quy mô.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống dữ liệu sức khỏe mà là một phần của cốt lõi công nghệ mở rộng được, có thể được tích hợp vào cơ sở hạ tầng chăm sóc sức khỏe địa phương để tạo ra khung quản lý chăm sóc nhằm cung cấp dịch vụ chăm sóc dựa vào giá trị và tập trung vào bệnh nhân trong cộng đồng, thiết lập giai đoạn cho khả năng mở rộng các cộng đồng mục tiêu.

Theo khía cạnh thứ nhất được bộc lộ ở đây, sáng chế đề xuất hệ thống dữ liệu sức khỏe để cung cấp dịch vụ chăm sóc dựa vào giá trị và tập trung vào bệnh nhân, hệ thống này bao gồm:

máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe;

một hoặc nhiều nguồn dữ liệu sức khỏe truyền thông với máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe trên mạng bảo đảm, trong đó mỗi trong số các nguồn dữ liệu sức khỏe có tập hợp các quyền kiểm tra vòng;

một hoặc nhiều môđun tác nhân của máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe mà thu được dữ liệu sức khỏe từ các nguồn dữ liệu ở tần suất được chỉ định dựa vào tập hợp các mã nhận dạng và tập hợp các quyền kiểm tra vòng;

môđun chuyển mạch thứ nhất để cung cấp dữ liệu sức khỏe được kiểm tra vòng vào mô hình thông tin chung, mô hình thông tin chung này được xác định bởi ít nhất một hồ sơ về bệnh nhân, mỗi hồ sơ về bệnh nhân có một hoặc nhiều thuộc tính; và

một hoặc nhiều môđun giao diện để giành được quyền truy cập vào mô hình thông tin chung dựa vào tập hợp các quyền truy cập.

Theo một số phương án của hệ thống được bộc lộ, mô hình thông tin chung bao gồm cơ sở dữ liệu được phân loại và trong đó một hoặc nhiều thuộc tính tùy ý xác định ít nhất một trong các dữ liệu sức khỏe lâm sàng, dữ liệu phòng thí nghiệm, dữ liệu theo dõi từ xa, sinh trắc học, thiết bị đeo được, dữ liệu truyền thông xã hội, dữ liệu tự báo cáo, dữ liệu ứng dụng di động, và máy móc thiết bị.

Theo một số phương án của hệ thống được bộc lộ, môđun chuyển mạch thứ nhất còn làm tăng mô hình thông tin chung với thuộc tính mới khi dữ liệu sức khỏe được kiểm tra vòng không ánh xạ được vào một hoặc nhiều thuộc tính.

Theo một số phương án của hệ thống được bộc lộ, môđun chuyển mạch thứ nhất ít nhất là một trong các bộ lọc dữ liệu sức khỏe được kiểm tra vòng trước khi cung cấp dữ liệu sức khỏe được kiểm tra vòng vào mô hình thông tin chung dựa vào các quyền lưu trữ, các quyền lưu trữ này được cung cấp một cách tùy ý bởi ít nhất một máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe và một hoặc nhiều nguồn dữ liệu sức khỏe, so khớp các hồ sơ về bệnh nhân với nhau, và kiểm soát các kết nối mạng trên mạng bảo đảm.

Theo một số phương án của hệ thống được bộc lộ, tần suất được chỉ định được thiết lập bởi ít nhất một máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe và một hoặc nhiều nguồn dữ liệu sức khỏe.

Theo một số phương án của hệ thống được bộc lộ, hệ thống bao gồm môđun chuyển mạch thứ hai để cung cấp dữ liệu sức khỏe được kiểm tra vòng vào mô hình thông tin chung, trong đó môđun chuyển mạch thứ nhất truyền thông với môđun chuyển mạch thứ hai để nhận dữ liệu sức khỏe được kiểm tra vòng.

Theo một khía cạnh khác được bộc lộ ở đây, sáng chế đề xuất phương pháp để cung cấp dịch vụ chăm sóc dựa vào giá trị và tập trung vào bệnh nhân, phương pháp này bao gồm các bước:

bước kiểm tra vòng một hoặc nhiều nguồn dữ liệu sức khỏe cho dữ liệu sức khỏe nhờ một hoặc nhiều môđun tác nhân của máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe, trong đó, mỗi trong số một hoặc nhiều nguồn dữ liệu sức khỏe này có tập hợp các quyền kiểm tra vòng;

bước phổ biến mô hình thông tin chung với dữ liệu sức khỏe được kiểm tra vòng nhờ môđun chuyển mạch thứ nhất, mô hình thông tin chung được xác định bởi ít nhất một hồ sơ về bệnh nhân, từng hồ sơ về bệnh nhân có một hoặc nhiều thuộc tính; và

bước cung cấp truy cập vào mô hình thông tin chung nhờ một hoặc nhiều môđun giao diện dựa vào tập hợp các quyền truy cập.

Theo một số phương án của phương pháp được bộc lộ, bước phổ biến mô hình thông tin chung bao gồm bước phổ biến cơ sở dữ liệu được phân loại tùy ý với một hoặc nhiều thuộc tính được chọn từ ít nhất một trong các dữ liệu sức khỏe lâm sàng, dữ liệu phòng thí nghiệm, dữ liệu theo dõi từ xa, sinh trắc học, thiết bị đeo được, dữ liệu truyền thông xã hội, dữ liệu tự báo cáo, dữ liệu ứng dụng di động, và máy móc thiết bị.

Theo một số phương án của phương pháp được bộc lộ, phương pháp này còn bao gồm việc làm tăng mô hình thông tin chung với thuộc tính mới khi dữ liệu sức khỏe được kiểm tra vòng không ánh xạ vào một hoặc nhiều thuộc tính nhờ môđun chuyển mạch thứ nhất.

Theo một số phương án của phương pháp được bộc lộ, phương pháp còn bao gồm bước lọc dữ liệu sức khỏe được kiểm tra vòng dựa vào tập hợp các quyền lưu trữ trước bước phổ biến.

Theo một số phương án của phương pháp được bộc lộ, tập hợp các quyền lưu trữ được cung cấp bởi ít nhất một máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe và một hoặc nhiều nguồn dữ liệu sức khỏe.

Theo một số phương án của phương pháp được bộc lộ, bước kiểm tra vòng xuất hiện ở tần suất được chỉ định được thiết lập bởi ít nhất một máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe và một hoặc nhiều nguồn dữ liệu sức khỏe.

Theo một số phương án của phương pháp được bộc lộ, phương pháp này còn bao gồm bước so khớp hồ sơ về bệnh nhân nhờ môđun chuyển mạch thứ nhất.

Theo một số phương án của phương pháp được bộc lộ, phương pháp còn bao gồm việc kiểm tra vòng môđun chuyển mạch thứ hai nhờ môđun chuyển mạch thứ nhất cho dữ liệu sức khỏe được kiểm tra vòng.

Theo một số phương án của phương pháp được bộc lộ, bước kiểm tra vòng bị giới hạn bởi tập hợp các quyền kiểm tra vòng.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là sơ đồ mạng làm ví dụ minh họa một phương án của hệ thống dữ liệu sức khỏe.

Fig.2 là sơ đồ mạng làm ví dụ minh họa phương án khác của hệ thống dữ liệu sức khỏe như trên Fig.1.

Fig.3 là lưu đồ làm ví dụ minh họa một phương án của phương pháp thu nhận và xử lý dữ liệu chăm sóc sức khỏe bởi hệ thống dữ liệu sức khỏe như trên Fig.1 và Fig.2.

Fig.4 là lưu đồ làm ví dụ minh họa một phương án của phương pháp xử lý và cung cấp dữ liệu chăm sóc sức khỏe bởi hệ thống dữ liệu sức khỏe như trên Fig.1 và Fig.2.

Fig.5 thể hiện phương pháp làm ví dụ để xác định vấn đề sức khỏe của người dùng, tạo ra hệ sinh thái để giải quyết vấn đề đó, theo dõi mạng cung cấp dịch vụ chăm sóc để nhận biết xem các tác dụng có lợi cho sức khỏe có thực hiện được hay không, và phân tách các khoản tiết kiệm chi phí kết hợp để phân bổ lại chúng cho các bên liên quan khác.

Fig.6 là sơ đồ mạng làm ví dụ minh họa một phương án của hệ sinh thái chăm sóc sức khỏe.

Nên lưu ý rằng, các hình vẽ là không được vẽ theo tỷ lệ và các thành phần của các cấu trúc hoặc chức năng tương tự thường được thể hiện bởi cùng các số chỉ dẫn giống nhau nhằm mục đích minh họa trên tất cả các hình vẽ. Cũng nên lưu ý rằng, các hình vẽ chỉ nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc mô tả các phương án được ưu tiên. Các hình vẽ không minh họa từng khía cạnh của các phương án được mô tả và không giới hạn phạm vi của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Các giải pháp công nghệ mới xuất hiện đã sẵn sàng để thay đổi việc cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe. Hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 như được minh họa trên Fig.1 và Fig.2 có thể được sử dụng cùng với các hệ thống khác để thực hiện bộ các các giải pháp điều khiển bằng dữ liệu kích hoạt công nghệ được thiết kế để làm tăng cường và đẩy nhanh sự quản lý và chăm sóc bệnh hiệu quả. Ví dụ, hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể là một phần của cốt lõi công nghệ mở rộng được mà có thể được tích hợp vào cơ sở hạ tầng chăm sóc sức khỏe địa phương để tạo ra khung quản lý chăm sóc nhằm cung cấp

dịch vụ chăm sóc dựa vào giá trị và tập trung vào bệnh nhân trong cộng đồng, thiết lập giai đoạn để mở rộng cho các tập hợp cộng đồng rộng hơn.

Theo nhiều phương án khác nhau, việc cấu hình hệ thống mà tập trung vào người sử dụng với tính di động và cho phép truy cập, tự phục vụ và được thiết kế với tính lưu động và tính liên tục của dữ liệu có thể có lợi. Còn có thể có lợi là, có hệ thống cá nhân hóa mà được tạo cấu hình để điều trị cá nhân, không chẩn đoán (ví dụ, bằng cách sử dụng hồ sơ sức khỏe theo bối cảnh và bằng cách tận dụng dữ liệu sinh lý theo chiều dọc cộng với dữ liệu hành vi, xã hội và môi trường). Có thể còn có lợi là, có hệ thống dựa vào kết quả trong đó giá trị được tận dụng bởi kết quả sức khỏe; mà chất lượng được xác định bởi sự chăm sóc an toàn và dựa vào chứng nhận; đạt được hiệu quả thông qua sự phân bổ tối ưu hóa về năng lực, khả năng, tính khả thi và chi phí; và khi tính hiệu quả được cá nhân hóa dựa vào sở thích và khả năng cá nhân, chịu tác động bởi các yếu tố xã hội và môi trường. Hệ thống mong muốn còn có thể bao gồm việc quản lý sức khỏe chủ động mà mở rộng dựa theo sự chăm sóc chia theo giai đoạn tác động, bao gồm phân đoạn và phân lớp cộng đồng, bao gồm kế hoạch điều phối chăm sóc bệnh mạn tính, bao gồm kế hoạch quản lý sức khỏe dài hạn, và bao gồm kế hoạch đào tạo người sử dụng.

Hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 được đề xuất để thu, lưu trữ, xử lý, phân tích và/hoặc cho phép truy cập vào dữ liệu sức khỏe có thể chứng minh là được mong muốn và tạo ra cơ sở cho phạm vi ứng dụng rộng như được mô tả chi tiết ở đây. Kết quả này có thể đạt được, theo một phương án được bộc lộ ở đây, nhờ hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 như được minh họa trên Fig.1.

Theo Fig.1, hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 được thể hiện là bao gồm nhiều thiết bị nguồn dữ liệu 110, máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120, và nhiều thiết bị người sử dụng 130. Theo một số phương án, các thiết bị người sử dụng 130 thể hiện các dịch vụ người sử dụng sẵn có từ hệ thống dữ liệu sức khỏe 100. Các thiết bị nguồn dữ liệu 110 và các thiết bị người sử dụng 130 được kết nối vào máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 bởi mạng bảo đảm 140 mà có thể bao gồm kết hợp bất kỳ của kết nối có dây và không dây nào. Các thiết bị nguồn dữ liệu 110 được thể hiện là bao gồm nguồn dữ liệu từ điện thoại thông minh 110A, nguồn dữ liệu máy tính xách tay 110B và nguồn dữ liệu máy chủ 110C, nhưng trong các phương án khác nữa, thiết bị thích hợp bất kỳ có thể bao gồm nguồn dữ liệu 110, bao gồm máy tính bàn, máy tính bảng, máy vận hành trò chơi điện tử, vô tuyến thông minh, máy tính có tai nghe, đồng hồ thông minh, thiết bị theo dõi cơ thể,

hoặc thiết bị tương tự. Ngoài ra, các phương án khác nhau có thể bao gồm số lượng thích hợp bất kỳ của các thiết bị nguồn dữ liệu 110 bất kỳ.

Tương tự, mặc dù các thiết bị người sử dụng 130 được thể hiện là được gọi từ thiết bị người sử dụng là điện thoại thông minh 130A và thiết bị người sử dụng là máy tính xách tay 130B, trong các phương án khác nữa, thiết bị người sử dụng 130 có thể bao gồm thiết bị thích hợp bất kỳ bao gồm máy chủ, máy tính bàn, máy tính bảng, máy chơi trò chơi điện tử, vô tuyến thông minh, máy tính có tai nghe, đồng hồ thông minh, thiết bị theo dõi cơ thể, hoặc thiết bị tương tự. Ngoài ra, các phương án khác nhau có thể bao gồm nhiều loại thích hợp bất kỳ của các thiết bị người sử dụng 130 này.

Máy chủ 120 có thể bao gồm một hoặc nhiều hệ thống máy chủ, mà có thể bao gồm nhiều loại thiết bị và/ hoặc hệ thống trên cơ sở đám mây thích hợp bất kỳ. Ngoài ra, máy chủ 120 có thể bao gồm nhiều môđun, cơ sở dữ liệu, hoặc v.v.. Ví dụ, Fig.2 minh họa một phương án của hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 mà bao gồm một hoặc nhiều môđun tác nhân 205, môđun an toàn 309, môđun quy tắc thị trường và/ hoặc cơ sở dữ liệu 310, môđun chuyển mạch 311, môđun và/ hoặc cơ sở dữ liệu mô hình thông tin thông thường 312, kho dữ liệu lớn 313 và API 314, mà là một phần của hệ thống máy chủ trên cơ sở đám mây 120. Hệ thống máy chủ trên cơ sở đám mây 120 này được thể hiện trên Fig.2 được ứng dụng làm đám mây riêng chỉ nhằm mục đích minh họa.

Theo các phương án khác nhau, máy chủ 120 được tạo cấu hình để nhận, xử lý và lưu trữ dữ liệu thu được từ các thiết bị nguồn dữ liệu 110 (tham khảo, ví dụ, Fig.3). Máy chủ 120 còn có thể được tạo cấu hình để xử lý và/ hoặc gọi dữ liệu được lưu trữ ra và đưa nó vào một hoặc nhiều thiết bị người sử dụng 130 đáp ứng các yêu cầu khác nhau hoặc các yêu cầu dữ liệu mà các thiết bị người sử dụng 130 có thể cung cấp (tham khảo, ví dụ, Fig.4).

Tham khảo đến Fig.1 và/ hoặc Fig.2, một hoặc nhiều thiết bị nguồn dữ liệu 110 có thể kết hợp với một hoặc nhiều nguồn dữ liệu 201. Ví dụ, các nguồn dữ liệu 201 có thể bao gồm nhiều bên liên quan tiềm năng khác nhau và các nguồn dữ liệu kết hợp của họ mà có thể xác nhận dữ liệu để chia sẻ qua hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 trong hệ sinh thái sức khỏe mục tiêu. Ví dụ, các nguồn dữ liệu 201 có thể bao gồm các nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe (ví dụ, dữ liệu có thể là hồ sơ y tế điện tử, dữ liệu phòng thí nghiệm), bên bảo hiểm/bên trả tiền y tế (ví dụ, dữ liệu có thể là hồ sơ về chi trả bảo

hiếm), các đối tượng thiết bị được và y tế (ví dụ, dữ liệu có thể là hồ sơ thử nghiệm lâm sàng, dữ liệu về sự kiện bất lợi), nghiên cứu (ví dụ, dữ liệu có thể là hồ sơ di truyền), các chương trình sức khỏe chính phủ/cộng đồng (ví dụ, dữ liệu có thể là thống kê sức khỏe cộng đồng, cơ sở dữ liệu đối tác), và/ hoặc những bệnh nhân riêng lẻ (ví dụ, dữ liệu có thể là sinh trắc học, hoạt động/hành vi). Mỗi nguồn dữ liệu 201 có thể được sở hữu độc lập có bộ các quy tắc điều khiển truy cập dữ liệu thống nhất của nó. Theo đó, hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 cung cấp một cách có lợi việc truy cập vào dữ liệu được lưu trữ lẫn lộn (ví dụ, thông qua các nguồn dữ liệu 201) để sử dụng bởi các dịch vụ dữ liệu sức khỏe được phát triển độc lập (ví dụ, nhờ các thiết bị người sử dụng 130).

Mỗi nguồn dữ liệu 201 của bên liên quan có thể chọn các trường và các thành phần cụ thể, hoặc các phần trích dữ liệu, mà chúng chấp thuận chia sẻ, và hệ thống 100 có thể quản lý các chấp thuận dữ liệu được nhận dạng (ví dụ, thông qua chấp thuận/thỏa thuận sử dụng dữ liệu) và/ hoặc dữ liệu xác minh được (ví dụ, thông qua chấp thuận/ thỏa thuận hợp tác kinh doanh) như được mô tả chi tiết hơn ở đây và như được minh họa trên Fig.3. Mặc dù các ví dụ dữ liệu kết hợp với nguồn dữ liệu cung cấp được mô tả trên đây, các nguồn dữ liệu có thể được cung cấp hoặc là nguồn có dạng dữ liệu thích hợp bất kỳ không có giới hạn.

Các tác nhân A-C 306, 307, và 308 trên Fig.2 thể hiện cấu trúc ví dụ của các mô đun tác nhân 205 được phân bổ mà được tạo cấu hình để thu, nhận và/ hoặc truy cập dữ liệu trên cơ sở bằng tay và/ hoặc tự động từ các nguồn dữ liệu 201. Các mô đun tác nhân 205 có thể kết hợp với một hoặc nhiều nguồn dữ liệu 201 và/ hoặc các thiết bị nguồn dữ liệu 110, và nguồn dữ liệu cung cấp 201 hoặc thiết bị nguồn dữ liệu 110 có thể kết hợp với một hoặc nhiều mô đun tác nhân 205. Các mô đun tác nhân 205 này đảm bảo rằng bất kỳ thành phần lý lịch dữ liệu/ hỗ trợ cần thiết (ví dụ, chấp thuận, quyền truy cập, thông tin nguồn) được truyền cùng với dữ liệu mà được thu, nhận và/ hoặc truy cập từ các nguồn dữ liệu 201.

Theo một số phương án, các tương tác bằng tay có thể được tiến hành qua cổng cho phép truy cập trang web trong nguồn dữ liệu 201 (ví dụ, qua một hoặc nhiều thiết bị nguồn dữ liệu 110), trong đó chủ sở hữu của nguồn dữ liệu 201 chịu trách nhiệm quyết định dữ liệu nào được truyền đến máy chủ 120 từ nguồn dữ liệu 201 bởi mô đun tác nhân 205. Các tương tác tự động có thể qua chương trình tập lệnh mà được tạo cấu hình (ví dụ, với các quy tắc kinh doanh, hoặc tương tự) và sau đó được lập lịch để chạy với tần suất

cụ thể, và/ hoặc theo thời gian thực dựa vào tiêu chí theo dõi mong muốn để cụ thể hóa dữ liệu nào được truyền đến máy chủ 120 từ nguồn dữ liệu 201 bởi môđun tác nhân 205. Dữ liệu trong nguồn dữ liệu 201 mà có thể được truyền đến máy chủ 120 bởi môđun tác nhân 205 được chỉ định bởi mã định danh. Mã định danh một chuỗi ký tự chữ-số nhận dạng duy nhất một hồ sơ bệnh nhân trong nguồn dữ liệu 201.

Các quy tắc kinh doanh có thể được tạo cấu hình trong môđun tác nhân 205 và có thể bao gồm các thỏa ước được đặt tên, theo dõi dòng dữ liệu, các trường cho phép và không cho phép dựa vào khả năng chia sẻ dữ liệu xác minh được, giới hạn chia sẻ, và các quy tắc cụ thể về tổ chức của bên liên quan đối với các tác nhân để tuân thủ khi quản lý dữ liệu. Theo một số phương án, như được minh họa trên Fig.2, môđun tác nhân 205 có thể mã hóa dữ liệu mà sẽ được truyền đến máy chủ 120 trước khi rời khỏi môi trường và/ hoặc tường lửa của nguồn dữ liệu 201.

Theo các phương án khác nhau, dữ liệu mà không theo các quy tắc chia sẻ kinh doanh được xác định bởi nguồn dữ liệu 201 sẽ duy trì trong môi trường của nguồn dữ liệu 201 và sẽ không được mang vào hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 bởi các môđun tác nhân 205. Theo một số phương án, dữ liệu này có thể bao gồm dữ liệu xác minh được mà không bao gồm dấu hiệu thể hiện rằng đã có được chấp thuận chia sẻ của bệnh nhân và thông báo về ứng dụng bảo mật đã được đưa ra, sao cho hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 phải suy ra rằng nguồn dữ liệu 201 không có sự cho phép từ cá nhân để chia sẻ dữ liệu cá nhân ở bên ngoài môi trường của nguồn dữ liệu 201 (ví dụ, các khối 403, 406 và 409 trên Fig.3).

Theo một phương án, việc thực hiện môđun tác nhân 205 được chọn bao gồm các bước sau:

1. Môđun tác nhân 205 được chỉ định với địa chỉ IP của thiết bị dữ liệu 110 mà giữ dữ liệu được cung cấp bởi nguồn dữ liệu 201.

2. Môđun tác nhân 205 được chỉ định với các mã định danh đối với hồ sơ về bệnh nhân có từ nguồn dữ liệu 201. Các mã định danh được cung cấp bởi nguồn dữ liệu 201 đến máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120.

3. Môđun tác nhân 205 được chỉ định với tần suất để thu được dữ liệu về hồ sơ về bệnh nhân từ nguồn dữ liệu 201 (sử dụng tập hợp các mã định danh trong bước 2). Tần

suất có thể được thiết lập bởi máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 và/ hoặc các nguồn dữ liệu sức khỏe 201.

4. Mạng bảo đảm 140 thiết lập kết nối chuyên dụng giữa hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 và nguồn dữ liệu 201.

5. Môđun tác nhân 205 thu thập dữ liệu từ nguồn dữ liệu 201 trên các mã định danh (cài đặt trong bước 2), từ vị trí (cài đặt trong bước 1) theo tần suất được chỉ định (cài đặt trong bước 3) bằng cách sử dụng kết nối mạng chuyên dụng (cài đặt trong bước 4).

6. Dữ liệu được thu thập bởi môđun tác nhân 205 được lưu trữ trong chuỗi thông điệp trong máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120. Chuỗi thông điệp này được xử lý bởi bộ chuyển mạch 311. Môđun tác nhân 205 thể hiện dữ liệu được thu thập từ nguồn dữ liệu dưới dạng danh sách gồm các cặp (<thuộc tính>, <giá trị>).

7. Môđun tác nhân 205 tiếp tục chạy cho đến khi máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 được thông báo bởi nguồn dữ liệu 201 là không thu thập được dữ liệu từ nguồn dữ liệu 201 nữa.

8. Ở thời điểm bất kỳ, nguồn dữ liệu 201 có thể thay đổi danh sách các mã định danh mà dữ liệu có thể được thu thập trên đó bởi môđun tác nhân 205 để truyền đến máy chủ 120.

9. Ở thời điểm bất kỳ, nguồn dữ liệu 201 có thể gửi thông điệp đến máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 để kết thúc dữ liệu có từ các nguồn dữ liệu 201 trong máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 trên một hoặc nhiều (hoặc tất cả) các mã định danh mà trên đó môđun tác nhân 205 có thể có được thu thập dữ liệu từ nguồn dữ liệu 201 (trong bước 5).

10. Ở thời điểm bất kỳ, nguồn dữ liệu có thể thu từ máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 một báo cáo về dữ liệu nào được thu thập bởi môđun tác nhân 205 từ nguồn dữ liệu 201.

Như được thể hiện trên Fig.2, máy chủ 120 có thể bao gồm môđun an toàn 309, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần bảo mật mà vận hành được để đảm bảo truyền thông đến và từ máy chủ 120 được cấp quyền/xác thực và/ hoặc được mã hóa theo yêu cầu của các bên liên quan đến nguồn dữ liệu, yêu cầu thông thường, và các ứng dụng tốt nhất trong công nghiệp (tham khảo, ví dụ, các khối 403, 406 và 409 trên Fig.3). Ví dụ, môđun an toàn 309 và các thành phần của nó do đó có thể được tạo cấu hình để đảm bảo

rằng tác nhân 205 bất kỳ hoặc các tương tác người sử dụng trực tiếp với máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 tuân thủ các quy tắc kinh doanh được áp dụng hoặc tương tự. Theo một số phương án, mô đun an toàn 309 có thể bao gồm thành phần bảo mật vật lý và/ hoặc ảo, mà có thể bao gồm các thành phần sau, hoặc thành phần tương tự.

Quản lý sự cố và sự kiện an ninh:

- Thu thập nhật ký, sự tương quan và thông báo
- Theo dõi đe dọa & tấn công internet từ bên ngoài
- Theo dõi đe dọa & tấn công từ bên trong

Quản lý nhận dạng & truy cập:

- Công nghệ tường lửa công ra vào API
- Quản lý truy cập nhận dạng (Identity access management, IAM)
- Xác thực đa yếu tố nâng cao
- Kiểm soát quyền truy cập tinh tế
- Quản lý truy cập đặc quyền

Bảo mật cơ sở dữ liệu:

- Che dấu thông tin cơ sở dữ liệu từ quản trị viên
- Kiểm tra cơ sở dữ liệu và tính toán truy cập
- Mã hóa cơ sở dữ liệu

An ninh mạng:

- Các tường lửa quản lý nguy cơ hợp nhất (Unified Threat Management, UTM)
- Ngăn ngừa rò rỉ dữ liệu
- Quản lý & theo dõi cấu hình
- Quét quản lý lỗ hổng
- Chứng chỉ số của bên thứ ba
- Thử nghiệm tấn công & xâm nhập

- Cân bằng tải

Bảo mật điểm cuối:

- An ninh tường lửa VM hypervisor
- Bảo vệ khóa Vault mã hóa
- Bảo vệ quản lý vá lỗi
- Bảo vệ phần mềm độc hại

Máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 có thể bao gồm môđun quy tắc thị trường 310 mà có thể kiểm soát một phần hoặc toàn bộ dòng dữ liệu mà xuất hiện trong hệ thống 100 (tham khảo, ví dụ, các khối 411 và 414 trên Fig.3). Quy tắc trong môđun quy tắc thị trường 310 cụ thể hóa việc truy cập vào một số dữ liệu trong máy chủ 120 từ nguồn dữ liệu 201 nhờ thiết bị người sử dụng 130.

Theo một phương án, môđun quy tắc thị trường 310 được đặc trưng bởi các bước sau:

1. Cấu hình môđun quy tắc thị trường 310 với các quy tắc truy cập dữ liệu, được gọi là các quy tắc thị trường, đối với mỗi nguồn dữ liệu 201 được kết nối vào hệ thống dữ liệu sức khỏe 100, cài đặt tập tin cấu hình bao gồm các quy tắc được cung cấp cho máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 bởi nguồn dữ liệu 201.

2. Quy tắc thị trường có đặc tính kỹ thuật sau:

a. (<id nguồn><id hồ sơ><id dịch vụ><id người sử dụng>): quy tắc này nêu rằng thiết bị người sử dụng 130 được nhận dạng bởi <id dịch vụ> có thể có truy cập vào hồ sơ, được nhận dạng bởi <id hồ sơ>, được cung cấp bởi nguồn dữ liệu 201, được nhận dạng bởi <id nguồn>, và khả dụng để truy cập bởi người sử dụng thiết bị người sử dụng 130, được nhận dạng bởi <id người sử dụng>.

3. Để xác nhận yêu cầu dữ liệu bởi thiết bị người sử dụng 130 môđun quy tắc thị trường 310 kiểm tra xem có hay không hồ sơ cụ thể được yêu cầu bởi thiết bị người sử dụng 130 từ nguồn dữ liệu 201 được cho phép bởi các quy tắc thị trường được nêu cụ thể bởi nguồn dữ liệu 201. Quy tắc thị trường có thể được nêu cụ thể để thông báo bộ chuyển mạch 311 không tiếp tục dữ liệu từ 201 được thu thập bởi 205 trong mô hình thông tin chung 312. Quy tắc thị trường này có thể có đặc tính kỹ thuật sau: (<id nguồn><id hồ

sơ> theo yêu cầu): quy tắc này nêu rằng hồ sơ được nhận dạng bởi <id hồ sơ> từ nguồn dữ liệu 201 được nhận dạng bởi <id nguồn> không nên được lưu trữ trong mô hình thông tin chung 312. Để hồ sơ từ nguồn dữ liệu 201 được nhận dạng bởi quy tắc này, mô đun chuyển mạch 311 lưu trữ truy vấn trong mô hình thông tin chung 312 đối với hồ sơ này và thực hiện truy vấn này vào thời điểm yêu cầu được thực hiện đối với hồ sơ này bởi API 314.

Theo các phương án khác nhau, các quy tắc kinh doanh và/ hoặc thị trường có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc ứng dụng các thuật toán và logic như là kiểm tra và lọc tính thống nhất của dữ liệu, tiêu chuẩn hóa dữ liệu tham khảo, và chỉ số hóa bệnh nhân chính, nhằm tạo điều kiện thuận lợi để tái sử dụng và tránh bị sao chép hoặc thể hiện sai dữ liệu. Theo các phương án khác nhau, điều này có thể bao gồm các thao tác như là nhận biết và điều chỉnh các giá trị rỗng và sự không thống nhất trong các đơn vị đo, và sử dụng các giá trị nhân khẩu học để sắp hàng nhiều hồ sơ của bên liên quan đối với cùng cá nhân dưới mã định danh toàn cầu duy nhất trong hệ thống 100. Do đó, theo một số phương án, các quy tắc kinh doanh và/ hoặc thị trường có thể cho phép sử dụng dữ liệu thông qua nhiều dịch vụ để rút ra quan niệm mới trong khi vẫn bảo vệ thông tin cá nhân.

Máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 còn có thể bao gồm một hoặc nhiều mô đun chuyển mạch 311. Theo một phương án, hệ thống xử lý của mô đun chuyển mạch 311 bao gồm:

1. Mô đun chuyển mạch 311 được chọn được thiết lập với chuỗi thông điệp vào. Chuỗi thông điệp vào nhận thông điệp từ mô đun tác nhân 205. Định dạng của mỗi thông điệp có thể bao gồm danh sách các cặp (<thuộc tính>, <giá trị>).

2. Mô đun chuyển mạch 311 được chọn được thiết lập với chuỗi chất lượng dữ liệu để ghi nhận ký các thông điệp nhận dạng hồ sơ thu được từ nguồn dữ liệu 201 mà đã được phát hiện ra là có vấn đề chất lượng dữ liệu bởi phương tiện chất lượng dữ liệu (data quality engine, DQE). DQE bao gồm:

- a. Các quy tắc chất lượng dữ liệu đối với từng nguồn dữ liệu 201 kết nối vào hệ thống 100

- b. Quy tắc chất lượng dữ liệu có thể bao gồm định dạng sau: <thuộc tính><dạng><các giá trị có thể>

c. Ứng dụng của các quy tắc chất lượng dữ liệu tương ứng với nguồn dữ liệu 201 cho thông điệp được đặt vào chuỗi thông điệp vào của môđun chuyển mạch 311 bởi môđun tác nhân 205 để đánh dấu vấn đề chất lượng dữ liệu nếu bất kỳ thuộc tính nào của thông điệp trong chuỗi thông điệp vào không có giá trị chứa trong tập hợp các giá trị có thể đối với thuộc tính đó trong các quy tắc chất lượng dữ liệu đối với nguồn dữ liệu 201 đó.

3. Máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 gửi đến nguồn dữ liệu 201 các thông điệp chất lượng dữ liệu từ chuỗi chất lượng dữ liệu để giải quyết bởi nguồn dữ liệu 201

4. Nếu không phát hiện được vấn đề chất lượng dữ liệu với thông điệp trong chuỗi thông điệp vào thì môđun chuyển mạch 311 nạp dữ liệu trong thông điệp vào bảng tương ứng trong mô hình thông tin chung 312. Ví dụ, nếu thông điệp là về thuốc được dùng cho bệnh nhân nhất định ở bệnh viện sau đó nội dung của thông điệp này được tải vào bảng thuốc trong mô hình thông tin chung 312 được đánh dấu với mã định danh đối với bệnh nhân đó cùng với mã định danh của nguồn dữ liệu 201 kết hợp với bệnh viện mà môđun tác nhân 205 đã thu thập dữ liệu đối với bệnh nhân từ đó. Ở thời điểm tải dữ liệu vào mô hình thông tin chung 312, một hoặc nhiều từ điển mã hóa có thể được sử dụng để ánh xạ thuật ngữ trong thông điệp vào thuật ngữ tiêu chuẩn. Ví dụ, huyết áp có thể được ánh xạ là tăng huyết áp.

5. Môđun chuyển mạch 311 định kỳ thực hiện phương tiện so khớp. Phương tiện so khớp phát hiện khi dữ liệu từ hai nguồn khác nhau dữ liệu 201 thuộc về cùng bệnh nhân.

6. Môđun chuyển mạch 311 được thiết lập với chuỗi thông điệp ra. Chuỗi thông điệp ra nhận thông điệp từ môđun API 314.

7. Môđun chuyển mạch 311 khởi động môđun quy tắc thị trường 310 đối với mỗi thông điệp trong chuỗi thông điệp ra của nó. Nếu môđun quy tắc thị trường 310 xác nhận thông điệp đối với truy cập vào dữ liệu được yêu cầu từ 312 sau đó môđun chuyển mạch 311 ánh xạ thông điệp trong chuỗi thông điệp ra vào truy vấn cho mô hình thông tin chung 312. Định dạng truy vấn là (<id nguồn>, <id hồ sơ>) khi <id nguồn> nhận dạng nguồn dữ liệu 201 và <id hồ sơ> nhận dạng hồ sơ từ nguồn 201. Sau đó truy vấn này được thực hiện dựa vào mô hình thông tin chung 312 bởi thành phần chuyển mạch 311. Dữ liệu thu được từ mô hình thông tin chung 312 bởi bộ chuyển mạch 311 được trả về đến thiết bị người sử dụng 130 bởi API 314.

8. Môđun chuyển mạch 311 áp dụng phương tiện xử lý ngôn ngữ tự nhiên (natural language processing, NLP) cho các thuộc tính không có cấu trúc trong dữ liệu từ các nguồn dữ liệu 201 được thu thập bởi môđun tác nhân 205 (các thuộc tính không có cấu trúc được nhận dạng trong 312 là các thuộc tính mà cho phép các chuỗi ký tự với đặc tính độ dài bất kỳ làm các giá trị). Các dữ liệu thu được bao gồm các danh sách (<thuộc tính>, <giá trị>) và các danh sách này được sử dụng để bổ sung dữ liệu vào bảng tương ứng trong mô hình thông tin chung 312. Theo cách này thành phần chuyển mạch 311 làm giảm dữ liệu không có cấu trúc từ 201 thành dữ liệu có cấu trúc trong mô hình thông tin chung 312. Bằng cách đó, thành phần chuyển mạch 311 tích hợp dữ liệu có cấu trúc từ các nguồn dữ liệu 201 với dữ liệu không có cấu trúc từ các nguồn dữ liệu 201.

9. Môđun chuyển mạch 311 đánh dấu từng dữ liệu được lưu trữ trong mô hình thông tin chung 312 với dữ liệu bất kỳ được sử dụng trong việc tạo ra dữ liệu được lưu trữ trong mô hình thông tin chung 312. Khả năng theo dõi qua dấu vết dữ liệu hoàn thiện theo cách này được duy trì trong mô hình thông tin chung 312. Ví dụ, nếu có hai bộ hồ sơ thuốc của bệnh nhân trong 312 và dịch vụ người sử dụng 130 tạo ra danh sách thuốc cân đối sau đó trước khi lưu trữ danh sách thuốc cân đối trong mô hình thông tin chung 312, môđun chuyển mạch 311 đánh dấu danh sách thuốc cân đối với các mã định danh đối với hai danh sách thuốc mà đã được cân đối.

10. Môđun chuyển mạch 311 thực hiện dịch vụ loại trừ dữ liệu để mã hóa nhận dạng dữ liệu từ các nguồn dữ liệu 201. Dịch vụ này được cung cấp với danh sách thuộc tính mà cần được mã hóa nhận dạng. Ngay khi thực hiện dịch vụ loại trừ dữ liệu đối với dữ liệu cụ thể, các giá trị của các thuộc tính được nhận dạng được che đậy để làm cho không thể thu được các giá trị gốc của các thuộc tính này bằng cách thay thế từng byte lưu trữ cho phép để giữ giá trị cho thuộc tính với byte trống "0". Đồng thời, dữ liệu được đánh dấu với tên của thuộc tính mà được che đậy. Theo cách này, dữ liệu vào được mã hóa nhận dạng bởi dịch vụ loại trừ dữ liệu. Trong phương án thay thế của dịch vụ loại trừ dữ liệu, giá trị của thuộc tính mã hóa nhận dạng có thể được thay thế với dấu duy nhất và sự tương ứng giữa giá trị gốc của thuộc tính và dấu thay thế có thể được bổ sung vào bảng token hóa trong mô hình thông tin chung 312.

Thành phần chuyển mạch 311 có thể thực hiện các dịch vụ khác nhau để quản lý vòng đời của dữ liệu từ lúc đưa vào đến lúc kết thúc, bao gồm:

- Dịch vụ đăng ký để đưa vào & đăng ký nguồn dữ liệu 201 và dịch vụ dữ liệu 130. Việc đăng ký của nguồn dữ liệu 201 với hệ thống 100 đòi truy vấn nguồn dữ liệu 201 cung cấp giao diện đến hệ thống 100. Giao diện này gồm có địa chỉ IP và tập hợp các lệnh về việc làm thế nào để thu được dữ liệu từ địa chỉ IP đó. Nguồn dữ liệu 201 cung cấp bộ các quy tắc truy cập dữ liệu đến máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 mà chi phối việc sử dụng dữ liệu được cung cấp bởi nguồn dữ liệu 201 nhờ các thiết bị người sử dụng 130 tham gia vào hệ thống 100. Trong máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120, các quy tắc này được gọi là các quy tắc thị trường được tạo cấu hình trong mô đun quy tắc thị trường 310. Việc đăng ký bởi dịch vụ dữ liệu với hệ thống 100 đòi truy vấn hệ thống 100 cung cấp cho dịch vụ dữ liệu 130 địa chỉ IP và tập hợp các lệnh về việc làm thế nào để thu được dữ liệu từ địa chỉ IP đó. Trước khi phản hồi lại yêu cầu đối với dữ liệu bởi dịch vụ dữ liệu 130 được đăng ký, hệ thống 100 xác nhận yêu cầu dựa vào các quy tắc thị trường được cung cấp bởi các nguồn dữ liệu 130 mà đóng góp dữ liệu được yêu cầu vào hệ thống 100. Cách truy cập vào dữ liệu trong hệ thống 100 này luôn được kiểm soát bởi các quy tắc truy cập dữ liệu được thiết lập bởi các nguồn dữ liệu 201 đóng góp dữ liệu vào hệ thống 100.

- Dịch vụ kiểm toán dữ liệu để nhập dữ liệu đi vào và ra khỏi hệ thống 100.

- Phương tiện chất lượng dữ liệu (data quality engine, DQE) để theo dõi chất lượng dữ liệu đi vào hệ thống 100 mà điều khiển phân tích tốt hơn, mà có thể bao gồm các tiêu chuẩn sau: Chất lượng dữ liệu ở mức độ thuộc tính (ví dụ tuổi nên ở trong khoảng nào đó hoặc họ không nên để trống), bối cảnh hoặc chất lượng dữ liệu tổng hợp (ví dụ dữ liệu bệnh nhân trên trung bình nên ở khoảng 50% nam 50% nữ thêm hoặc bớt một lượng nào đó), chất lượng dữ liệu vận hành (ví dụ, loại bỏ nếu dữ liệu nhân khẩu học của bệnh nhân có mặt nhưng dữ liệu thuốc không có mặt do đó làm cho toàn bộ hồ sơ về bệnh nhân không hữu dụng)

- Dịch vụ kết thúc dữ liệu để loại bỏ khỏi hệ thống 100 dữ liệu bất kỳ từ nguồn dữ liệu tùy theo yêu cầu bởi người sở hữu nguồn dữ liệu làm cho nó dễ dàng đối với người sở hữu nguồn để loại bỏ dữ liệu của họ với kiểm soát từ nền tảng.

- Theo một số phương án, khi các quy tắc không thể giải quyết đủ sự không thống nhất trong dữ liệu, thì các yếu tố/các trường này được đánh dấu để can thiệp bằng tay từ người sử dụng quản lý dữ liệu là người được cấp quyền xem dữ liệu xác minh được từ tất

cả các bên liên quan và làm cân đối sự không thống nhất. Điều này có thể bao gồm các ví dụ trong đó các thuật toán so khớp/ chỉ số hóa bệnh nhân đã nhận biết hai hồ sơ, từ hai bên liên quan, mà các hồ sơ thể hiện thuộc cùng bệnh nhân nhưng bị bỏ qua.

- Dịch vụ so khớp thông tin bệnh nhân để nhận biết và so khớp dữ liệu về cùng bệnh nhân được lấy ra từ nhiều nguồn dữ liệu 201. Ví dụ, sử dụng các yếu tố ghi lại về bệnh nhân mà ít có khả năng thay đổi trong suốt cuộc sống của bệnh nhân (ví dụ, tên, ngày tháng năm sinh, giới tính, SSN-như ngược lại với, ví dụ, số điện thoại hoặc địa chỉ), máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 có thể so khớp bệnh nhân qua nhiều hồ sơ của các dạng khác nhau từ các nguồn khác nhau. Do đó, theo một số phương án, máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 có thể được tạo cấu hình để chỉ định trọng số cho mỗi trường để tạo ra tổng điểm so khớp, với trọng số bao hàm tầm quan trọng của trường đó trong quy trình so khớp (ví dụ, số bảo hiểm xã hội (social security number, SSN) và ngày tháng năm sinh (date of birth, DOB) có thể nhận 35% trọng số trong khi giới tính, họ, và tên có thể nhận 10% trọng số mỗi loại), trọng số của nó có thể vận hành để cải thiện độ chính xác của việc so khớp. Tùy theo dữ liệu so khớp từ hai hoặc nhiều nguồn dữ liệu 201, môđun chuyển mạch 311 đánh dấu dữ liệu với id duy nhất đối với bệnh nhân đó trong hệ thống dữ liệu sức khỏe 100.

Dữ liệu được được lọc, có cấu trúc, được tiêu chuẩn hóa thu được có thể được lưu trữ trong một hoặc nhiều cơ sở dữ liệu được xác định bởi môđun mô hình thông tin chung 312, (tham khảo, ví dụ, khối 413 và 415 trên Fig.3). Ví dụ, môđun mô hình thông tin chung 312 có thể tiêu chuẩn hóa thông tin theo các tiêu chuẩn mạnh về mặt thuật ngữ như là tiêu chuẩn Hệ thống danh mục thuật ngữ Y học lâm sàng (Systematized Nomenclature of Medicine-Clinical Terms, SNOMED) (ví dụ, đối với các mã quy trình, phương pháp dùng thuốc), các tiêu chuẩn của tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế (International Organization for Standardization, ISO) (ví dụ, đối với mã nước), tiêu chuẩn của các tài nguyên tương tác chăm sóc sức khỏe nhanh (Fast Healthcare Interoperability Resources, FHIR) (đối với các trường cụ thể), hoặc tiêu chuẩn tương tự. Ví dụ, lộ trình dùng thuốc và phương pháp dùng thuốc có thể được chuẩn hóa thành các giá trị SNOMED, mã nước có thể được chuẩn hóa thành các mã nước ISO-3166 có 3 chữ số, giới tính và chủng tộc có thể được chuẩn hóa sử dụng giá trị tiêu chuẩn FHIR, hoặc tiêu chuẩn tương tự.

Theo một số phương án, khi chuẩn hóa và tích hợp dữ liệu, hệ thống 100 còn có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc so khớp bệnh nhân. Ví dụ, sử dụng các yếu tố hồ sơ về bệnh nhân mà ít có khả năng thay đổi trong suốt cuộc đời của bệnh nhân (ví dụ, tên, ngày tháng năm sinh, giới tính, SSN-như đối lập với, ví dụ, số điện thoại hoặc địa chỉ), hệ thống 100 có thể so khớp bệnh nhân qua nhiều hồ sơ của các dạng khác nhau từ các nguồn khác nhau. Do đó, theo một số phương án, hệ thống 100 có thể được tạo cấu hình để chỉ định trọng số cho mỗi trường để tạo ra tổng điểm so khớp, với trọng số bao hàm tầm quan trọng của trường đó trong quy trình so khớp (ví dụ, số bảo hiểm xã hội (social security number, SSN) và ngày tháng năm sinh (date of birth, DOB) có thể nhận 35% trọng số trong khi giới tính, họ, và tên có thể nhận 10% trọng số mỗi loại), trọng số của nó có thể hoạt động được để cải thiện độ chính xác của việc so khớp. Ngoài ra, các quy tắc kinh doanh/thị trường còn có thể nhận dạng dữ liệu không có cấu trúc và chuẩn bị nó để lưu trữ trong các cụm tách biệt với phần còn lại của dữ liệu có cấu trúc (ví dụ, trong kho dữ liệu lớn 313) không có thất thoát thông tin dòng dõi (tham khảo, ví dụ, khối 412 trên Fig.3).

Mặc dù các phương án khác nhau được trình bày ở đây liên quan đến việc xử lý dữ liệu để lưu trữ trên máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120, trong các phương án khác nữa, quá trình xử lý dữ liệu được mô tả ở đây có thể áp dụng cho dữ liệu chuyển động. Nói cách khác, theo một số phương án, dữ liệu có thể là không được lưu trữ trên máy chủ 120 và có thể được truyền giữa các nguồn dữ liệu 201 và những người dùng dữ liệu 207 sử dụng máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 làm trung gian, nhưng không có dữ liệu được lưu trữ trong máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120. Trong các phương án này, dữ liệu có thể được xử lý như được mô tả ở đây.

Tham khảo Fig.1, Fig.2, và Fig.4, hệ thống 100 có thể bao gồm nhiều người dùng dữ liệu 207 mà được tạo cấu hình để dùng dữ liệu từ máy chủ 120 cho mục đích nghiên cứu, sự chăm sóc lâm sàng, các mục đích thương mại, hoặc tương tự, sử dụng một hoặc nhiều thiết bị người sử dụng 130. Ví dụ, người dùng dữ liệu 207 đã cho có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị người sử dụng 130 mà được tạo cấu hình để yêu cầu và/ hoặc nhận các dạng dữ liệu khác nhau từ máy chủ 120 như được mô tả chi tiết hơn ở đây và như được thể hiện trên Fig.4, thông qua các thiết bị người sử dụng 130.

Theo các phương án khác nhau, những người dùng dữ liệu 207 có thể bao gồm các nhà cung cấp thông tin về chăm sóc sức khỏe (ví dụ, bác sĩ điều trị từ bệnh viện chia sẻ

hồ sơ y tế điện tử với bác sĩ riêng để có sự chăm sóc liên tục, hoặc tương tự), các bên bảo hiểm sức khỏe/các bên trả tiền/các đối tượng chịu rủi ro (ví dụ, sử dụng kết quả dữ liệu ra để điều chỉnh trạng thái công thức cho các dược phẩm), các đối tượng thiết bị được và/ hoặc y tế (ví dụ, sử dụng kết quả dữ liệu ra để hỗ trợ đánh giá theo dõi sau thị trường / thử nghiệm lâm sàng Giai đoạn IV), chương trình sức khỏe của chính phủ/cộng đồng (ví dụ, sử dụng dữ liệu của nhà cung cấp để hỗ trợ chăm sóc tại nhà, đặc biệt là nó liên quan đến các yếu tố môi trường), và/ hoặc những bệnh nhân riêng lẻ (ví dụ, nhắc việc tuân thủ dùng thuốc), những người đồng ý bảo vệ dữ liệu và sử dụng nó theo thỏa thuận sử dụng dữ liệu và/ hoặc thỏa thuận hợp tác kinh doanh.

Mặc dù Fig.2 thể hiện các nguồn dữ liệu 201 là riêng biệt với những người dùng dữ liệu 207, theo một số phương án, nguồn dữ liệu 201 và những người dùng dữ liệu 207 có thể là giống nhau. Ngoài ra, thiết bị nguồn dữ liệu 110 còn có thể bao gồm thiết bị người sử dụng 130, và ngược lại.

Theo các phương án khác nhau, những người dùng dữ liệu 207 có thể yêu cầu dữ liệu bằng tay (ví dụ, nhờ yêu cầu ứng dụng di động được khởi động bởi các nhà cung cấp, bệnh nhân, luật sư, hoặc tương tự) hoặc nhờ các yêu cầu tự động (ví dụ, tự động kéo từ máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 cơ sở dữ liệu mô hình thông tin chung 312 vào cơ sở dữ liệu nghiên cứu cục bộ (không được thể hiện trên hình vẽ) trên cơ sở hàng ngày, hàng tuần, hàng tháng, hoặc tương tự).

Theo các phương án khác nhau, giao diện lập trình ứng dụng (application programming interface, API) 314 có thể được tạo cấu hình để xử lý yêu cầu đối với dữ liệu từ những người dùng dữ liệu 207 theo catalog được công bố của các bên yêu cầu dịch vụ (ví dụ, yêu cầu đối với nhân khẩu học bệnh nhân, hoặc các truy vấn đối với các phần trích dữ liệu khác nhau). Các tương tác này có thể đòi truy vấn được cấp quyền và xác thực, như được tạo điều kiện thuận lợi bởi thành phần bảo mật 309. Theo một số phương án, các yêu cầu từ API 314 có thể được quản lý bởi bộ chuyển mạch 311 theo mô đun quy tắc thị trường/ kinh doanh 310. Các quy tắc được áp dụng có thể cấp quyền hoặc chặn truy cập đối với yêu cầu nào đó, dựa vào mức độ truy cập liên quan với mỗi yêu cầu.

Ví dụ, yêu cầu đối với dữ liệu xác minh được nhờ thiết bị người sử dụng 130 có thể bị chặn nếu người sử dụng yêu cầu (hoặc dạng tổ chức/vai trò của người sử dụng) đã

không được cấp quyền quyền bởi nguồn dữ liệu gốc 201 hoặc bệnh nhân là người chia sẻ dữ liệu đó (ví dụ, như được tạo cấu hình trong tác nhân 205 mà xử lý dữ liệu). Theo ví dụ khác, các quy tắc còn có thể chỉ rõ rằng chỉ người sử dụng của tổ chức có thể xem các dữ liệu xác minh được, trong khi tất cả những người khác có thể chỉ nhận truy cập vào các phiên bản được nhận dạng hoặc các tập hợp con của dữ liệu của tổ chức (tham khảo, ví dụ, khối 508 trên Fig.4). Phụ thuộc vào bản chất của hạn chế truy cập, người sử dụng có thể nhận thông điệp lỗi (tham khảo, ví dụ, khối 519 trên Fig.4).

Theo một số phương án, máy chủ 120 có thể xác định xem liệu yêu cầu có được cấp quyền bằng cách đánh giá mỗi yêu cầu dựa vào ba lần kiểm tra:

- Tuân thủ điều hành: yêu cầu có tuân thủ các tiêu chuẩn của Đạo luật về trách nhiệm giải trình và cung cấp thông tin bảo hiểm y tế (Health Insurance Portability and Accountability Act, HIPAA) và/ hoặc các quy định Hiệp hội thông tin sức khỏe tin cậy (Health Information Trust Alliance, HITRUST). Nói cách khác máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 kiểm tra xem tài liệu điều hành riêng có đúng không (ví dụ, thỏa thuận hợp tác kinh doanh của HIPAA (business associate agreement, BAA)).

- An ninh: máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 đảm bảo xác thực và được cấp quyền.

- Các quy tắc thị trường: máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 thực hiện kiểm soát tổ chức cụ thể mà chi phối các quy tắc truy cập dữ liệu.

Ví dụ, các yêu cầu/dữ liệu ra phù hợp, được cấp bởi môđun API 314, có thể bao gồm người sử dụng yêu cầu truy cập vào dữ liệu mà anh ấy/cô ấy là người sử dụng được cấp quyền; nguồn dữ liệu 201 yêu cầu dữ liệu của họ trên nền tảng máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120 được kết thúc; bệnh nhân yêu cầu dữ liệu của họ không được chia sẻ; bệnh nhân yêu cầu các bên cụ thể nào đó chỉ có thể xem các dữ liệu của họ; dữ liệu ra của các tài nguyên tương tác chăm sóc sức khỏe nhanh (Fast Healthcare Interoperability Resources, FHIR) của dữ liệu nhân khẩu học của bệnh nhân đối với số hồ sơ Y tế (Medical record number, MRN) mà người yêu cầu được cấp quyền; yêu cầu đối với quan sát Tableau (Tableau, Inc., Seattle WA) của nhân khẩu học tuổi của nhiều bệnh nhân được xem bởi người sử dụng mà được cấp quyền để truy cập các bệnh nhân này; yêu cầu để phân tích so sánh bệnh nhân với “những bệnh nhân giống mình” khác thông qua các tổ chức thông qua các giải pháp hỗ trợ quyết định lâm sàng của bên thứ ba; và tương tự.

Các ví dụ về không yêu cầu tuân thủ, được cấp bởi môđun API 314, (mà không có dữ liệu ra được cung cấp cho nó) có thể bao gồm: cá nhân hoặc tổ chức yêu cầu truy cập vào dữ liệu mà họ không được đòi truy vấn quyền truy cập; yêu cầu bỏ qua các chính sách và thủ tục an toàn (yêu cầu chia sẻ id cá nhân của người sử dụng chẳng hạn); yêu cầu làm mất khả năng hoặc thay đổi quy tắc thị trường từ cá nhân không được cấp quyền; yêu cầu cho phép hướng dùng truy vấn ngôn ngữ truy vấn được cấu trúc (Structured Query Language, SQL) đối với các lưu trữ dữ liệu của máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe 120; yêu cầu sử dụng thông tin theo cách mà không thuộc phạm vi thỏa thuận sử dụng dữ liệu; đối tượng kinh doanh yêu cầu truy cập vào thông tin sức khỏe được bảo vệ về bệnh nhân không có thỏa thuận hợp tác kinh doanh HIPAA (Business associate agreement, bAA); và yêu cầu tương tự.

Tuy nhiên, nếu các quyền được cấp phép, thì truy vấn áp dụng được có thể chạy trên mô hình thông tin chung 312 (tham khảo, ví dụ, các khối 509, 510, 511 trên Fig.4).

Ví dụ, đầu ra của truy vấn thông tin chung có thể là dữ liệu được thiết lập theo định dạng liên quan, trong khi đầu ra của truy vấn dữ liệu lớn có thể là phân tích tần suất và cảm giác đối với liều thuốc của nội dung không có cấu trúc và từ khóa cụ thể trong đó.

Kết quả của truy vấn hoặc các truy vấn có thể được hợp nhất vào đầu ra duy nhất (tham khảo ví dụ, khối 512 trên Fig.4), đến phạm vi mà nó đã không được tổng hợp, mà có thể phản ánh dữ liệu kết hợp của các bên liên quan nguồn dữ liệu 201 góp phần khác nhau, như được lọc hoặc được xác định bởi người sử dụng, theo lý lịch dữ liệu cần thiết được yêu cầu để giải thích dữ liệu. Ví dụ, theo một phương án, dữ liệu kết hợp từ nhà cung cấp, bên trả tiền, và chương trình sức khỏe cộng đồng có thể được tổng hợp vào tập hợp dữ liệu đầu ra tổng cộng, được so khớp với tập hợp các dữ liệu tham khảo, và đầu ra trong mô hình thông tin chung 312. Bộ dữ liệu này có thể còn được kiểm tra để đảm bảo rằng, người sử dụng yêu cầu và/ hoặc ứng dụng có đủ đặc quyền truy cập (tham khảo, ví dụ, khối 513 trên Fig.4) và có hợp đồng/ thỏa thuận sử dụng dữ liệu/ thỏa thuận hợp tác kinh doanh tại chỗ thích hợp, nếu cần.

Theo đó, dữ liệu có thể được gửi ra theo các yêu cầu dịch vụ của API 314 (tham khảo, ví dụ, khối 514 trên Fig.4) theo định dạng được mã hóa (tham khảo, ví dụ, các khối 515 và 516 trên Fig.4) cho người sử dụng/ dịch vụ yêu cầu. Người sử dụng bây giờ có thể (tham khảo, ví dụ, các khối 517 và 518 trên Fig.4) sử dụng bộ dữ liệu rộng hơn để hiểu rõ

ràng và đưa ra các quyết định. Ví dụ, người sử dụng là bên trả tiền là người không có truy cập trước đó vào dữ liệu liên quan đến kết quả khác với nội dung nêu trong các khoản mục yêu cầu thanh toán được nộp giờ đây có thể hiểu sâu hơn về trải nghiệm lâm sàng của bệnh nhân dựa vào dạng kết hợp dữ liệu thu thập được trong và sau khi thực nghiệm (ví dụ, trong hỗ trợ cộng đồng).

Ví dụ về sử dụng và ứng dụng hệ thống dữ liệu sức khỏe 100

Những thay đổi trong nền kinh tế sức khỏe mới đang thúc ép các tổ chức chăm sóc sức khỏe hợp tác với nhau để cung cấp sự chăm sóc toàn diện mà những bệnh nhân cần để đạt được hiệu quả sức khỏe mục tiêu. Khi hệ sinh thái sức khỏe cần hướng đến nhu cầu của cộng đồng bệnh nhân được đề xuất, hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể tác động làm trao đổi thông tin mà tạo điều kiện thuận lợi cho việc trao đổi dữ liệu/thông tin giữa các thành viên (ví dụ, các nguồn dữ liệu 201 và/ hoặc những người dùng dữ liệu 207 như được thể hiện trên Fig.2). Hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể là bộ hỗ trợ hệ sinh thái mà nhận biết và kết nối mạng các quyền của các tổ chức sức khỏe (ví dụ, các nguồn dữ liệu 201 và/ hoặc những người dùng dữ liệu 207 như được thể hiện trên Fig.2) nhằm cải thiện sức khỏe người sử dụng trong số dân cư mục tiêu. Hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể cho phép các bên thứ ba (ví dụ, các nguồn dữ liệu 201 và/ hoặc những người dùng dữ liệu 207 như được thể hiện trên Fig.2) giao dịch để cung cấp và/ hoặc dùng dữ liệu và phân tích cần để đạt được các mục đích kinh doanh mong muốn khác nhau. Bằng cách đóng vai trò là phương tiện tích hợp thông minh, hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể kết nối một cách thuận lợi thông qua thị phần để cho phép trao đổi dữ liệu và dịch vụ.

Ví dụ, hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể nhận biết và cho phép hệ sinh thái của cá nhân, các tổ chức, và các giải pháp được điều khiển bởi dữ liệu trong chương trình nhằm cải thiện việc quản lý bệnh. Trong sử dụng và ứng dụng ví dụ này, hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể kết nối những người vận hành như nền tảng di động và giải pháp phân tích nhận thức để phân bổ thông tin liên tục và không có đường nối đến các bên liên quan thích hợp (ví dụ, các nguồn dữ liệu 201 và/ hoặc những người dùng dữ liệu 207 như được thể hiện trên Fig.2). Fig.5 minh họa phương pháp mới 500 để xác định vấn đề sức khỏe của người dùng, tạo ra hệ sinh thái để giải quyết vấn đề đó, theo dõi mạng phân bổ chăm sóc để nhận biết xem liệu các tác dụng có lợi cho sức khỏe được thực thi hay không, và phân tách các khoản tiết kiệm chi phí kết hợp để phân bổ lại chúng cho cả các đối tượng chịu rủi ro và các thành viên hệ sinh thái khác. Đặc biệt là, phương pháp 500

bao gồm việc xác định thử thách sức khỏe người sử dụng/ bệnh nhân đích 510; nhận dạng những người tham gia hệ sinh thái và các tương tác cần thiết hướng đến nhu cầu bệnh nhân 520; sử dụng hệ thống dữ liệu sức khỏe/ trao đổi thông tin 100 để tạo điều kiện thuận lợi cho việc kết nối hệ sinh thái 530; tối ưu hóa các tương tác và ứng dụng quản trị 540; và nắm bắt giá trị thông qua việc cải thiện sức khỏe người sử dụng để duy trì hệ sinh thái nhờ tiết kiệm chi phí được chia sẻ 550.

Hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể được tạo cấu hình để và/ hoặc là một phần của hệ thống mà cho phép hàng loạt dịch vụ kinh doanh và công nghệ toàn diện, bao gồm khả năng định vị một cách thông minh dữ liệu được phân bổ, phổ biến đúng lúc các quan niệm, và hỗ trợ cộng đồng người sử dụng rộng thông qua mạng cung cấp dịch vụ chăm sóc.

Hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 này có thể tạo điều kiện thuận lợi cho các tương tác hệ sinh thái và đóng vai trò như môi giới tin cậy của việc trao đổi thông tin thông qua các bên liên quan; kết nối vào các ứng dụng phân tích khác nhau mà có khả năng truy cập dữ liệu đích theo cách an toàn để phân bổ lợi ích mong muốn như là cải thiện hướng dẫn, theo dõi sức khỏe, cung cấp quyết định sức khỏe được cải thiện, và ngăn ngừa bệnh; cung cấp truy cập vào dữ liệu để tạo điều kiện thuận lợi cho việc lập báo cáo tiếp theo về hiệu quả thu được từ việc điều trị bệnh và chương trình dự phòng bao gồm kết quả của bệnh nhân, tác dụng và tính hiệu quả của việc phân bổ chăm sóc, cũng như giá trị nắm bắt được và tiết kiệm đạt được. Theo các phương án khác nhau, hệ thống này có thể cho phép việc báo cáo bằng cách cung cấp truy cập vào dữ liệu thông qua bảng điều khiển được xác định trước, các báo cáo, các thẻ điểm cũng như phân tích đặc biệt đối với nhiều bên liên quan lựa chọn tất cả đều dựa vào sự cho phép và thỏa thuận thích hợp. Báo cáo này còn có thể hỗ trợ theo dõi dòng tiền. Ngoài ra, hệ thống này có thể được tạo cấu hình để đảm bảo tính riêng tư và an toàn của bệnh nhân và thông tin của các bên liên quan thông qua mô hình bảo mật bảo vệ sâu và phát triển các quy tắc thị trường để quản lý các tương tác của các thành viên trong hệ sinh thái.

Để tận dụng hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 nhằm cải thiện các chương trình chăm sóc quản lý chăm sóc (và chương trình chăm sóc sức khỏe khác trong các phương án khác) nhiều bên liên quan đến sức khỏe (ví dụ, các nguồn dữ liệu 201 và/ hoặc những người dùng dữ liệu 207 như được thể hiện trên Fig.2) có thể được kết nối vào thông tin chia sẻ. Như được trình bày ở đây, hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể được thiết kế để

tạo ra truy cập vào dữ liệu và phân tích từ các tổ chức chéo để dẫn đến quan niệm mới và chuyển đổi chăm sóc.

Ngoài ra, hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 gắn kết những người tham gia hệ sinh thái bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các đối tượng trong mạng cung cấp dịch vụ chăm sóc (ví dụ, nhà cung cấp chính, chuyên gia, bệnh nhân ngoại trú, bệnh viện, phòng khám, phòng cấp cứu, phòng khám lẻ mà cung cấp chăm sóc bệnh nhân); các đối tượng thuộc mạng quản lý sức khỏe (health management network, HMN) (ví dụ, các đối tượng chịu rủi ro (risk-bearing entities, RBEs) như là các tổ chức chính phủ, nhân viên tự bảo hiểm, và người trả tiền thương mại; và các đối tượng không phải RBE mà bao gồm nhân viên (không tự bảo hiểm), trung tâm cộng đồng, và luật sư của bệnh nhân, mà đóng vai trò làm bên xúc tiến sức khỏe, bên đào tạo, và đối tượng tương tự). Theo một số phương án, các nhóm HMN này có thể tài trợ, trợ cấp, hoặc khích lệ theo cách khác các chương trình đích để tối ưu hóa việc để cung cấp dịch vụ chăm sóc và giảm chi phí.

Hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 còn có thể được tạo cấu hình để gắn kết các đối tượng của mạng kinh doanh thương mại bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các đối tượng kinh doanh chủ chốt mà nên có lợi ích được trao khi hướng đến tham gia điều trị và tuân thủ cung cấp tác động lên chi phí sức khỏe đối với nền kinh tế Mỹ. Các đối tượng này còn có thể đóng vai trò làm điều phối viên để dẫn dắt việc quản lý sức khỏe bằng cách đáp ứng các sản phẩm của họ hoặc phân bổ đến cộng đồng và cuối cùng hỗ trợ tài chính cho các sáng kiến chăm sóc sức khỏe cộng đồng.

Ngoài ra, hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể tích hợp các giải pháp công nghệ phù hợp với mục đích mà thỏa mãn nhu cầu của cộng đồng, bao gồm nền tảng gắn kết bệnh nhân di động hoặc hệ thống chuyên gia phân tích nhận thức.

Do hệ sinh thái chăm sóc sức khỏe hiện có là không đủ, nên hệ sinh thái chăm sóc sức khỏe mà đề xuất để thu, lưu trữ và/ hoặc cung cấp dữ liệu chăm sóc sức khỏe có thể chứng tỏ là đáng mong muốn và cung cấp cơ sở cho phạm vi ứng dụng rộng như được mô tả chi tiết ở đây. Kết quả này có thể đạt được, theo một phương án được bộc lộ ở đây, bởi hệ sinh thái chăm sóc sức khỏe 600 như được minh họa trên Fig.6. Ví dụ, Fig.6 minh họa phương án hệ sinh thái chăm sóc sức khỏe 600, mà liên quan đến việc trao đổi thông tin từ nhiều nguồn được phân bổ nhờ các dịch vụ mạng (APIs). Như được thể hiện trên Fig.6, hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể dùng làm trung tâm dữ liệu qua đó những

người tham gia hệ sinh thái khác nhau có thể kết nối và chia sẻ dữ liệu. Ví dụ, hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể cho phép các bên liên quan trong hệ sinh thái 600 có thể truy cập thành công vào dữ liệu “đang chuyển dịch” (ví dụ, hệ thống 100 chỉ bắc cầu dữ liệu) hoặc “đứng yên” (ví dụ, hệ thống 100 lưu trữ/ lưu giữ dữ liệu trong kho chứa như được trình bày ở đây).

Theo các phương án khác nhau, hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể đóng vai trò trao đổi, khi quản trị viên hệ thống không sở hữu dữ liệu hoặc xác định các quyền/ các quy tắc truy cập, nhưng tốt hơn là đóng vai trò quản lý dữ liệu để cho phép các chủ sở hữu dữ liệu (ví dụ, những bệnh nhân, khách hàng và/ hoặc các bên liên quan) lệnh cho người sử dụng và dịch vụ dữ liệu sẽ truyền. Hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể cho phép trao đổi cả dữ liệu được điều chỉnh và dữ liệu không được điều chỉnh, và mỗi đối tượng trong hệ sinh thái 600 có thể cung cấp và nhận dữ liệu mà được điều chỉnh bởi các quy định có liên quan và/ hoặc các quy tắc truy cập xác định khách hàng (ví dụ, được điều chỉnh bởi các quy tắc thị trường 310 như được thể hiện trên Fig.2).

Theo các phương án khác nhau, hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể cho phép dữ liệu được chia sẻ từ nhiều nguồn khác nhau, bao gồm các ứng dụng người sử dụng, các dịch vụ y tế, hồ sơ chăm sóc sức khỏe điện tử (Electronic Health Records, EHRs), hồ sơ được liệu, và đăng ký bệnh nhân. Mỗi trong số các dạng dữ liệu này sau đó có thể được nạp vào phạm vi ứng dụng rộng được hỗ trợ bởi hệ thống dữ liệu sức khỏe 100.

Các dạng dữ liệu trong phạm vi đối với nhiều phương án khác nhau, như là chương trình điều trị và phòng ngừa bệnh có thể bao gồm: cung cấp dữ liệu lâm sàng ban đầu (ví dụ, nhân khẩu học, thuốc tại nhà, dị ứng, các báo cáo thí nghiệm và bệnh học, hồ sơ mã hóa, và dữ liệu tương tự); cung cấp dữ liệu lâm sàng thứ cấp (ví dụ, dữ liệu xử lý ngôn ngữ tự nhiên, dữ liệu quan sát, điểm chuẩn đoán, dữ liệu phân tích và thống kê, và dữ liệu tương tự); các dữ liệu tham khảo để chuẩn hóa (bản thể học tiêu chuẩn FHIR, các mã ISO 3166, các bộ dữ liệu chuẩn LOINC và SNOMED, và dữ liệu tương tự); dữ liệu tự quản lý/ tự báo cáo của bệnh nhân (ví dụ, máy đo đường huyết, dữ liệu đeo được, và dữ liệu tương tự); dữ liệu liên quan đến luật sư cộng đồng (ví dụ, dữ liệu chương trình tự quản lý, dữ liệu chương trình đào tạo, và dữ liệu tương tự); dữ liệu về đối tượng tài chính/ chịu rủi ro (ví dụ, kế hoạch thành viên, đánh giá chất lượng của nhà cung cấp, yêu cầu bồi thường, và dữ liệu tương tự).

Theo các phương án khác nhau, hệ sinh thái 600 và/ hoặc hệ thống dữ liệu sức khỏe 100, có thể được tạo cấu hình để phân bổ dịch vụ sau:

| Dịch vụ chức năng                              | Mô tả                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trao đổi thông tin cốt lõi                     | <p>Cung cấp nền tảng công nghệ để chứa dữ liệu trong đám mây riêng, an toàn, và có thể mở rộng quy mô, bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Máy chủ và quản lý: Dữ liệu sở hữu &amp; dữ liệu bên thứ ba, các phân tích và các ứng dụng</li> <li>Dịch vụ phát triển ứng dụng: Cung cấp APIs để cho phép phát triển các ứng dụng mới</li> <li>Luôn có hỗ trợ dịch vụ/ người sử dụng: theo dõi thời gian thực, hỗ trợ, và phản hồi nhanh 24/7</li> <li>An ninh: Mô hình bảo mật lớp tạo ra việc gác an toàn để tạo điều kiện thuận lợi cho việc bảo vệ bảo mật và an ninh và ngăn ngừa vi phạm mà thỏa mãn các đặc tính kỹ thuật kiểm soát HITRUST</li> <li>Kiểm soát truy cập: Phục vụ việc cai quản truy cập thông tin duy nhất và yêu cầu chính sách của các thành viên hệ sinh thái</li> <li>Các quy tắc thị trường: Quản lý các tương tác của các thành viên trong hệ sinh thái thông qua các điều kiện và điều khoản thị trường tiêu chuẩn, như các quy tắc truy cập và sử dụng dữ liệu</li> <li>Tiền tệ hóa sở hữu trí tuệ (Thị phần): Cho phép các bên thứ ba tiến hành giao dịch để cung cấp/ sử dụng dữ liệu và phân tích cần thiết để đạt được các mục đích kinh doanh</li> </ul> |
| Quản lý nhận dạng được tổ chức thành liên đoàn | Liên kết các thuộc tính của người sử dụng được xác định và được lưu trữ thông qua các hệ thống nguồn riêng biệt không đồng nhất                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Dịch vụ dữ liệu                                | <p>Tổng hợp và liên kết các dữ liệu có cấu trúc, không có cấu trúc và luồng triển khai với việc truy tìm nguồn gốc</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chất lượng dữ liệu: Hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 cung cấp dịch vụ chất lượng dữ liệu để giúp các tổ chức QA dữ liệu của họ để đảm bảo nó sẽ được lọc sạch và được chuẩn hóa đủ để tạo ra sự rõ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>ràng. Hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 còn có thể buộc các thông số chất lượng dữ liệu được quản lý bởi các quy định, các công ước về hệ sinh thái, hoặc tiêu chuẩn tương tự.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dịch vụ so khớp bệnh nhân: Hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể so khớp nhiều hồ sơ từ các nguồn khác nhau (ví dụ, bệnh viện A và bệnh viện B) cho hồ sơ về cùng người chính.</li> <li>- Dịch vụ tích hợp dữ liệu: Từ hệ thống nguồn đến hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 để tránh tạo nên nhiều tích hợp từ điểm này đến điểm khác. Dòng dữ liệu có thể cấu hình được và “chốt và vận hành” dựa vào sự cộng tác của thành viên hệ sinh thái.</li> </ul> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Như được trình bày ở đây, cấu trúc hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể được phát triển theo cách linh hoạt để kết nối với các nguồn và dịch vụ dữ liệu khác nhau. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.2, thành phần này có thể bao gồm:

| Thành phần                    | Định nghĩa                                                                                                                          | Được sử dụng như thế nào & bởi ai                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bộ chuyển mạch 311            | Có thể cho phép cho thay đổi tuân thủ, việc lưu trữ và dòng thông tin được kiểm soát truy cập qua các bên liên quan                 | Bộ chuyển mạch 311 có thể quản lý dòng yêu cầu và trao đổi dữ liệu qua nền tảng 100, tương tự với bộ định tuyến, mà là một dạng tương tự, quản lý dòng dữ liệu qua mạng cục bộ (ví dụ, giữa modem cáp và nhiều máy tính xách tay và các thiết bị động khác nhau). Theo một số phương án, người sử dụng của hệ thống dữ liệu sức khỏe 100, (ví dụ, các nguồn dữ liệu 201 và/ hoặc những người dùng dữ liệu 207) một khi được xác thực vào nền tảng 100, có thể yêu cầu và trao đổi dữ liệu của họ nhờ bộ chuyển mạch 311. |
| Các tác nhân 205 được phân bổ | Có thể cho phép sự kết nối các nguồn dữ liệu của các bên liên quan 201 vào chuyển mạch thị trường của hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 | Tác nhân 205 được phân bổ có thể là chương trình kết nối vào môi trường cục bộ của các bên liên quan 201 để tạo điều kiện thuận lợi cho việc truyền thông giữa các bên liên quan 201 và bộ chuyển mạch 311, mà có thể tương tự với công cụ cập nhật mà quản lý dòng nối tạm giữa đối                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |                                                                                                                                                                         | <p>tượng (ví dụ, Microsoft) và các người sử dụng của họ. Các tác nhân 205 có thể được quản lý bởi bộ các quy tắc kinh doanh 310 cho phép tham gia vào các chính sách của các bên liên quan trước khi nhận hoặc gửi dữ liệu bất kỳ đến và từ hệ thống dữ liệu sức khỏe 100, và sẽ tham gia vào quá trình của mỗi lần đưa vào và truyền tải dữ liệu từ các bên liên quan 201 vào hệ thống dữ liệu sức khỏe 100.</p>                                                                                                                                                                                                                  |
| (Các) API 314                               | <p>Có thể cho phép người sử dụng bên ngoài 207 truyền thông và tương tác với dữ liệu của hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 và ứng dụng thị trường qua giao diện an toàn</p> | <p>Các giao diện lập trình ứng dụng (các API) có thể là phương tiện tiêu chuẩn cho các bên phát triển ứng dụng chia sẻ thông tin về cách tương kết như thế nào; ví dụ, khả năng nhúng vào hình ảnh của Google Map hoặc video của YouTube trong trang web được tạo điều kiện thuận lợi qua các API. Các API 314 của hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể là bộ các tiêu chuẩn được công bố mà cho phép các ứng dụng bên thứ ba xác thực vào hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 và trao đổi dữ liệu với nền tảng 100. (Các) API 314 có thể được sử dụng bởi các ứng dụng khác nhau mà truyền thông với hệ thống dữ liệu sức khỏe 100.</p> |
| Đường truyền dữ liệu lớn/ môđun lưu trữ 313 | <p>có thể cho phép việc lưu trữ, xử lý, và phân tích dữ liệu không có cấu trúc</p>                                                                                      | <p>Đường truyền dữ liệu lớn/ môđun lưu trữ 313 có thể là thành phần công nghệ mà cho phép nhập vào, quản lý, và phân tích bộ dữ liệu lớn không có cấu trúc (ví dụ, dữ liệu truyền thông mạng xã hội Twitter, các lưu ý của bác sĩ điều trị, v.v..) theo cách hiệu quả, sử dụng nhiều gói dịch vụ đỉnh cao như là Apache Flume, Cloudera (Apache) Hadoop, HP Vertica, và gói dịch vụ tương tự. Các công cụ này cho phép gộp và tra cứu nhanh và hiệu quả về chi phí thông qua nhiều</p>                                                                                                                                             |

|                                                                    |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    |                                                                         | terabyte và petabyte dữ liệu, và sẽ liên quan bất kể dữ liệu phân tích lớn hoặc phân tích được mong muốn hay không.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Giao dịch mức độ sức khỏe 7 (HL7) (không được thể hiện trên Fig.2) | Có thể cho phép khả năng tương tác với dịch vụ dữ liệu cung cấp hiện có | Bộ giao dịch HL7 có thể đặc trưng hóa ngôn ngữ chung được sử dụng khi trao đổi dữ liệu với các nhà cung cấp thông tin về chăm sóc sức khỏe. Theo các phương án khác nhau, nó là chuẩn thực tế để truyền tải dữ liệu lâm sàng tại Mỹ, như được cụ thể trong các hướng dẫn sử dụng có nghĩa HHS/ CMS, và được chấp nhận trên toàn thế giới. Do đó, hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 hỗ trợ giao dịch của HL7 như là một phần truyền tải của tác nhân 205 và API 314 với nhà cung cấp thông tin về chăm sóc sức khỏe hoặc các bên liên quan khác mà cần cung cấp dữ liệu. |

Bằng cách tận dụng hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 để cho phép tiếp cận định hướng cộng đồng để cung cấp dịch vụ chăm sóc và quản lý bệnh mạn tính, nhiều dự án chăm sóc sức khỏe khác nhau, có tiềm năng để nâng cao nhiệm vụ chia sẻ của nỗ lực biến đổi hệ thống chăm sóc sức khỏe quốc gia và đạo luật chăm sóc sức khỏe hợp túi tiền (Affordable care act, ACA). Đặc biệt là, hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 có thể có tác dụng có lợi đối với mỗi trong số “3 mục đích” của ACA, đó là: cung cấp sự chăm sóc hiệu quả hơn và cải thiện kết quả bệnh của bệnh nhân, thông qua sự dân chủ hóa quá trình chăm sóc dựa vào chứng cứ để những bệnh nhân đang được điều trị mà vẫn đảm bảo chất lượng của sự chăm sóc; cung cấp chăm sóc hiệu quả hơn và giảm chi phí của việc phân bổ chăm sóc, bằng cách chọn lựa và chỉ định được cho phép bởi mạng cung cấp dịch vụ chăm sóc được tích hợp có truy cập vào dữ liệu bệnh nhân đối với phân tích được cải tiến; và tạo ra nhiều chăm sóc tập trung vào người dùng và cải thiện tình trạng bệnh nhân, thông qua sử dụng nền tảng di động và xã hội để cá nhân hóa kinh nghiệm chăm sóc.

Các phương án được mô tả để có nhiều dạng biến đổi và thay thế khác nhau, và các ví dụ cụ thể của nó đã được thể hiện theo cách ví dụ trên các hình vẽ và được mô tả chi tiết ở đây. Tuy nhiên, nên hiểu rằng các phương án được mô tả là không nhằm giới

hạn các dạng hoặc các phương pháp cụ thể được bộc lộ, mà ngược lại, sáng chế bao gồm tất cả các biến đổi, các dạng tương đương, và dạng thay thế.

Ứng dụng bổ sung có thể bao gồm:

A. Cải thiện quản lý bệnh mạn tính bằng cách tối ưu hóa sự phân bổ chăm sóc thông qua mạng của các nhà cung cấp chăm sóc, phòng khám lẻ, và tại nhà.

Quản lý bệnh mạn tính có chi phí cao, vấn đề hiệu quả thấp mà gây khó khăn cho nền tảng công nghiệp chăm sóc sức khỏe. Việc phổ biến vấn đề thông qua nhiều lĩnh vực trị liệu như là tiểu đường, bệnh đường hô hấp và bệnh tim mạch. Ở mức trung bình hai phần ba tổng chi phí chăm sóc sức khỏe là do quản lý bệnh mạn tính. Quản lý bệnh mạn tính dưới sự định hướng của dữ liệu đã được thể hiện tiềm năng lớn trong việc giảm chi phí và cải thiện chất lượng sống và hệ thống dữ liệu sức khỏe 100 đưa nó đến mức tiếp theo thông qua sự can thiệp sáng tạo và làm cứng dữ liệu.

1. Hệ thống 100 là phân tích hợp của chương trình quản lý bệnh mạn tính, cung cấp quản lý dữ liệu cốt lõi, nhập, và dịch vụ đăng cai ứng dụng. Hệ thống 100 cung cấp dịch vụ kênh phân bổ mà giúp người chăm sóc/ các nhà cung cấp truy cập công cụ và dữ liệu chúng cần để cung cấp các phương tiện không ghép nối chăm sóc, trong khi những bệnh nhân sẽ có truy cập tương tự đến công cụ và dịch vụ mà họ nên tuân thủ cải thiện cho cơ chế xử lý. Một số khả năng chủ đạo của hệ thống 100 là cho phép mô hình kinh doanh hệ sinh thái mới được liệt kê dưới đây:

- Bộ thu thập dữ liệu: Hệ thống 100 cung cấp mô đun tác nhân 205 mà thu thập dữ liệu từ nhiều nguồn, như là EMR (electronic medical record, Hồ sơ y tế điện tử), dữ liệu giao dịch và nghiên cứu không có cấu trúc (thông qua xử lý ngôn ngữ tự nhiên), dữ liệu tài chính, thông tin được báo cáo về bệnh nhân, và các dòng dữ liệu từ các thiết bị y tế hoặc thiết bị phục hồi đeo được. Dữ liệu nắm bắt được từ nhiều tổ chức/ nguồn và được ghi dấu tương ứng.
  - Dữ liệu mô đun tác nhân 205 được lập lịch để chạy ở các khoảng thời gian định trước và/ hoặc có thể được thực hiện theo yêu cầu.

- Từng dữ liệu môđun tác nhân 205 cung cấp tập hợp các truy vấn mà chạy trên nguồn dữ liệu hệ thống 201 và trích xuất được xác định trước hàng loạt dữ liệu các giá trị.
- Dữ liệu từ nguồn dữ liệu 201 được chuyển bởi bộ chuyển mạch 311 sử dụng các thuật toán và bộ quy tắc được xác định trước và các giá trị dữ liệu được chuyển được lưu trữ trong mô hình thông tin chung 312 trên cơ sở toàn vẹn hoặc theo cách bắc cầu.
- Đối với các mục đích phản hồi, hệ thống 100 cung cấp bộ các khung/ thuộc tính/ các danh sách khác mà được phổ biến dựa vào việc cung cấp các truy vấn được thực hiện dựa vào mô hình thông tin chung 312 bởi bộ chuyển mạch 311.
- Hệ thống 100 bao gồm nhiều hộp môđun tác nhân 205. Các môđun tác nhân này 205 được thiết lập để phần trích dữ liệu từ nhiều phần thứ ba của các hệ thống EMR như là EPIC, CERNER, Centricity v.v.. và thiết bị đeo được như là BP và máy phát hiện glucoza. Môđun tác nhân 205 là duy nhất khi xét đến thuộc tính lâm sàng và không lâm sàng mà được trích xuất, cũng như các truy vấn được tối ưu hóa được viết ra để trích xuất. Ngoài ra, môđun tác nhân 205 cung cấp khả năng cảm là chạy duy nhất trong đó nhu cầu đối với cấu hình được giảm thiểu trong trường hợp các cài đặt tiêu chuẩn của các hệ thống giao dịch được sử dụng bởi người sử dụng.
- Hệ thống 100 bao gồm phương tiện xử lý ngôn ngữ tự nhiên (natural language processing, NLP) mà tự động đánh dấu dữ liệu không có cấu trúc do đó giảm 20-30% nỗ lực đánh dấu tài liệu.
- Nền tảng cho phép ghép nối dữ liệu có cấu trúc, không có cấu trúc, và dữ liệu xã hội mà là duy nhất trong bối cảnh của nền tảng công nghiệp chăm sóc sức khỏe.
- Bộ hợp nhất dữ liệu: Hệ thống 100 thực hiện lượng cân đối đáng kể thông qua các bộ dữ liệu khác nhau được lấy ra, tận dụng mô hình dữ liệu bắc cầu và duy trì duy nhất của nó, và lưu trữ các bộ dữ liệu tổng

hợp phân tích cốt lõi cũng như dữ liệu được kiểm tra vòng thông qua vòng lặp phản hồi.

- Bộ chuyển mạch 311 duy trì nhiều tập mật hiệu mà mô tả bản dịch của một sơ đồ mã hóa (thuật ngữ) sang dạng khác.
- Các tập mật hiệu này được sử dụng để dịch sơ đồ mã hóa của dữ liệu không liên kết thành sơ đồ mã hóa chung được thiết lập để cài đặt.
- Ví dụ một trong số tập mật hiệu giải thích các quy tắc dịch để dự báo được lập mã trong ICD9 sang sơ đồ mã hóa SNOMED.
- Trong trường hợp không có ánh xạ mã hóa 1-thành-1 là sẵn có cho việc đưa vào cụ thể trong sơ đồ mã hóa, thì môđun chuyển mạch 311 tận dụng các quy tắc do người sử dụng xác định để giải quyết xung đột.
- Sơ đồ bắc cầu và sơ đồ duy trì lưu trữ dữ liệu được kiểm soát thông qua tập hợp các quy tắc do người sử dụng xác định mà phân biệt giữa dữ liệu để được lưu trữ và dữ liệu để được truyền theo, ở thời điểm thực hiện.
- Ví dụ có thể có một quy tắc mà nêu rằng tất cả dữ liệu được kiểm tra vòng từ hệ thống nguồn cụ thể cần được lưu trữ và từ hệ thống nguồn khác, cần được đẩy về trạng thái tổng hợp.
- Hệ thống 100 bao gồm mô hình dữ liệu, mô hình thông tin chung 312, mà lấy bệnh nhân làm trung tâm và bao gồm nhiều lĩnh vực như là chỉ số quan trọng, mạn tính, đoạn, bộ gen, khoản mục, xã hội, hành vi v.v.. Mô hình thông tin chung 312 không chỉ duy nhất từ các thuộc tính và mối quan hệ triển vọng mà còn được thúc đẩy bởi các quy tắc được xác định bởi người sử dụng cho quan niệm lưu trữ.
- Khái niệm duy nhất “bắc cầu và duy trì” được triển khai trong hệ thống 100, cho phép dữ liệu quản trị viên để kiểm soát dòng dữ liệu và kết hợp việc lưu trữ của nó, thông qua hàng loạt các quy

tắc chỉnh sửa được. Hệ thống 100 cung cấp dữ liệu quản trị viên kiểm soát là dữ liệu nào nên được lưu trữ toàn vẹn và dữ liệu nào nên chảy qua một cách tạm thời.

- Bộ cung cấp dữ liệu: API 314 thiết lập lớp truy cập đối với ứng dụng bất kỳ mà cần truy cập dữ liệu được quản lý trong mô hình thông tin chung 312. Hệ thống 100 bao gồm SDK (Kit phát triển phần mềm) mà bao gồm API 314, phương pháp được xác định trước, và giao diện chương trình.

- API 314 có thể là tập hợp của các phương pháp quá tải đơn giản hoặc là các dịch vụ mạng phức tạp.
- Phương pháp hoặc dịch vụ thường duy trì cấu trúc sau:

Collection/Data\_set API\_Name (ParameterList)

Trong đó, Collection/Data\_set được thiết lập là giá trị trả về được cung cấp bởi API cho chương trình/ hệ thống gọi

API\_Name là tên mà được sử dụng bởi chương trình gọi viện dẫn đến chức năng được phân bổ thông qua phương pháp/ dịch vụ

ParameterList là nhiều tham số mà được truyền theo giá trị hoặc được truyền bằng cách tham chiếu đến loại được gọi là phương pháp để chia sẻ kết quả thu được/ trả về từ phương pháp/ dịch vụ.

- Các định nghĩa API (các dấu hiệu) được bộc lộ thông qua cơ chế được xác định trước hoặc thông qua dịch vụ thư mục được xác định trước, ví dụ WSDL.
- API được gọi/ viện dẫn bởi chương trình và các hệ thống mà tương tác với hệ thống 100.
- Chương trình gọi truyền các giá trị đối với ParameterList được bộc lộ và API trả về phản hồi ở dạng hoặc là tập hợp hoặc bộ dữ liệu, dựa vào các giá trị đã truyền.

- Hệ thống 100 bao gồm các dịch vụ/ phương pháp khác nhau, được phân phạm trù theo API 314 riêng biệt, mà cung cấp chức năng để hỗ trợ nhu cầu của chương trình/ hệ thống gọi. Một số ví dụ bao gồm, API 314 trở lại hồ sơ y tế được hợp nhất đối với bệnh nhân nhất định, API 314 thể hiện các kết quả của truy vấn phân tích được thực hiện dựa vào nhóm được xác định trước của cộng đồng bệnh nhân, API 314 để gửi thông điệp bảo mật giữa hai người sử dụng cuối của hệ thống 100 v.v..
- SDK (Kit Phát triển phần mềm) bao gồm tất cả API 314 và các cơ cấu truy cập khác mà được bọc lộ bởi hệ thống 100 là duy nhất vào hệ thống 100 trong đó các dấu hiệu của API 314, các thuộc tính đầu vào quá tải và phần thu thập đầu ra đã được thiết kế và được triển khai đặc biệt là đối với hệ thống 100.
- Bảo mật: Tất cả dữ liệu trong hệ thống 100, bất kể đứng yên hoặc đang chuyển dịch, được bảo vệ thông qua hàng loạt các thủ tục an ninh trong môđun an toàn 309. Môđun an toàn 309 cung cấp vai trò dựa vào chức năng, dạng phức xác thực và cấp quyền. Việc truy cập dữ liệu được cấp quyền dựa vào các quy tắc thị trường 310 mà thiết lập cấp quyền dựa vào nguồn dữ liệu hệ thống, nguồn tổ chức (và các quy tắc được kết hợp), và nhận dạng của người sử dụng và ứng dụng dùng.
  - Dữ liệu tĩnh: Tất cả dữ liệu được lưu trữ trong thông tin chung môđun 312 được mã hóa sử dụng gần đây nhất mã hóa các tiêu chuẩn. Dữ liệu được đặt trong các vùng tạm thời, như là phần phụ, còn được mã hóa. Phím mã hóa được duy trì ở vị trí riêng biệt trong khung đôi kín. Từng người sử dụng được chỉ định hàng loạt các vai trò mà được duy trì bởi quản trị viên của nền tảng. Các vai trò này đưa người sử dụng đến truy cập màn treo nào đó, các báo cáo, môđun, và các đoạn mã. Thậm chí người sử dụng với cùng quyền truy cập có thể không tham khảo cùng dữ liệu bởi vì mối liên kết bối cảnh phía sau giữa các phần dữ liệu riêng và nhóm người sử dụng được cấp quyền.

- Dữ liệu động: Có hai vùng chủ chốt đối với dữ liệu động: 1) dữ liệu được gọi từ các hệ thống nguồn, và 2) dữ liệu được bộc lộ đến chương trình/ hệ thống mà cần nó thông qua API 314. Dưới cả hai bối cảnh, dòng dữ liệu thông qua đường hầm an toàn được thiết lập trước. Đường hầm an toàn đó là dạng kết hợp của nhiều quy tắc nằm trên đỉnh của giao thức SSL cơ sở. Từng lớp nền tảng (tương ứng với mô hình ISO) có bộ quy tắc riêng biệt của chính nó mà làm tăng giao thức SSL cốt lõi.
- An ninh 7 lớp và điều khiển truy cập mà ở cùng dòng với mô hình ISO để triển khai phần mềm. 1) Từng lớp trong số các lớp ISO được xử lý độc lập thông qua môđun an toàn 309, 2) việc xử lý/ thuật toán được sử dụng để xử lý từng lớp ISO thuộc quyền sở hữu vào hệ thống 100.
- Khung đôi kín để lưu trữ phím mã hóa là bối cảnh duy nhất phù hợp từ công nghiệp thử nghiệm lâm sàng nền tảng.
- Máy chủ 120 là PHI được chứng nhận: Máy chủ 120 được tạo cấu hình trước để quản lý PHI (Protected health information, thông tin sức khỏe được bảo vệ) cài đặt dữ liệu thông qua việc sử dụng cổng thông tin quy trình an toàn sẵn có gần đây nhất và nghiêm ngặt nhất như là CS4096. Máy chủ 120 là được chứng nhận HITRUST.
- Máy chủ 120 là PHI duy nhất mang hệ thống được dựng lên riêng cho Bệnh viện đại học y (Academic Medical Centers - AMCs) là cả được chứng nhận HITRUST và triển khai mã hóa CS4096.
- Phương tiện phân tích: Hệ thống 100 cung cấp nền tảng phân tích cốt lõi, đề xuất các truy vấn phân tích cơ sở cũng như xu hướng được so khớp nhóm mà cho phép để phân tích tập trung lượng lớn dữ liệu được thiết lập có mặt trong mô hình thông tin chung 312 sử dụng API 314.
  - Dòng dữ liệu từ các nguồn dữ liệu 201 vào mô hình thông tin chung 312.
  - Dữ liệu được cân đối bởi môđun chuyển mạch 311.

- Dữ liệu được cân đối được tổng hợp và/ hoặc không chuẩn hóa dựa vào phân tích và/ hoặc các yêu cầu giao dịch đối với dữ liệu.
- Dữ liệu không chuẩn hóa/ tổng hợp được lưu trữ trong mô hình thông tin chung 312 .
- Hồ sơ về bệnh nhân được phân loại thành các nhóm khác nhau dựa vào nhiều yếu tố như là độ tuổi, giới tính, sắc tộc, tình trạng bệnh, đồng bệnh, đăng ký chương trình chăm sóc, các dạng thuốc v.v..
- Suy luận cơ sở được thực hiện thông qua các nhóm này và được lưu trữ làm xu hướng di truyền.
- Xu hướng di truyền được so khớp với phần thứ ba là dấu hiệu chuẩn/ tiêu chuẩn và các biến số được lưu trữ trong phần cơ sở.
- Khi truy vấn được thực hiện sử dụng API 314, thì một hoặc nhiều nhóm bệnh nhân được nhận dạng làm cộng đồng mục tiêu để truy vấn, phụ thuộc vào tùy theo các tham số liên quan đến việc truy vấn.
- Các mẫu/ các xu hướng kết hợp được bộc lộ cho chương trình gọi thông qua API 314.
- Biến số giữa xu hướng và dữ liệu cuộc sống thực được nhận biết và được định lượng dựa vào thước đo được xác định trước
- Ngoài ra, người sử dụng cuối được cung cấp khả năng tạo ra suy luận chung.
- Các yếu tố điều chỉnh (dựa vào hoặc là các mẫu gốc và các biến của dữ liệu cuộc sống thực hoặc ghi đè người sử dụng cuối) được nạp trở về mô hình thông tin chung 312 và đóng vai trò là yếu tố điều chỉnh biên/ xác xuất đối với lộ trình tương lai của việc thực hiện truy vấn tương tự sử dụng API 314.
- Đối với các truy vấn liên quan đến nhận thức, xu hướng được ngoại suy vào tương lai và các yếu tố mơ hồ như là phản ứng hành

vi điển hình của bác sĩ điều trị cho trường hợp cụ trên đáp ứng truy vấn cơ sở cung cấp hầu như là dự đoán thể giới thực.

- Hệ thống 100 cung cấp phân tích động và tự học, tức là, hệ thống 100 cho phép người sử dụng cuối thiết lập dòng dữ liệu đảo từ quan điểm phản hồi mà đến lượt điều chỉnh các điều kiện biên, mức giới hạn, sự chỉ định tỷ lệ phần trăm, phân bổ xác suất và các phương trình toán học khác để tác động đến lộ trình tiếp theo của thực hiện các truy vấn phân tích. Tự học và tự điều chỉnh hành vi của các đáp ứng phân tích dựa vào giao dịch phản hồi thu thập được, là duy nhất cho hệ thống 100.
- Quyền của bệnh nhân: chọn lựa đề trị liệu chính xác của hệ thống 100 API 314 nhận hồ sơ sức khỏe hoàn thiện của cá nhân và so khớp anh ta hoặc cô ta với phương tiện phù hợp nhất và sức khỏe dịch vụ dựa vào nhu cầu sức khỏe, chuyên môn và năng lực của nhà cung cấp, phạm vi bảo hiểm, khả năng tiếp cận/ tiện lợi, và các yếu tố khác mà tác động đến giá trị (chất lượng, chi phí, kinh nghiệm).
  - Do dữ liệu được lấy ra từ các nguồn dữ liệu 201 vào máy chủ sức khỏe 120, nên từng hồ sơ được so khớp dựa vào tập hợp thuộc tính kiểm soát được bởi người sử dụng được xác định trước để kết nối hồ sơ với các nhóm khác nhau.
  - Định nghĩa nhóm được xác định trước và dựa vào nhu cầu chức năng cuối cùng của hệ thống.
  - Ví dụ về hệ thống quản lý chăm sóc bệnh mạn tính, người sử dụng có thể muốn để chia nhỏ tất cả những bệnh nhân vào ba phạm trù: những bệnh nhân rủi ro cao, rủi ro trung bình hoặc giới tuyến, và rủi ro thấp. Đối với từng loại trong số phân loại này, quản trị viên có thể có được định nghĩa hàng loạt tình trạng hoặc các quy tắc biên. Ví dụ về tiểu đường quản lý chương trình, quy tắc được thiết lập có thể đơn giản là giá trị của HBA1C; nhỏ hơn 5 được phân loại là rủi ro thấp, 5-6 là trung bình, và lớn hơn 6 là rủi ro cao.

- Tất cả dữ liệu được lấy ra được đẩy thông qua các nội dung xác định nhóm này và từng hồ sơ được đánh dấu dựa vào nhiều nhóm do đó quy cho những bệnh nhân đến các phạm trù khác nhau.
- Do đó, các bệnh nhân được quy vào các nhóm khác nhau, được sử dụng hơn nữa bởi phương tiện phân tích làm cộng đồng mục tiêu đối với các truy vấn của người sử dụng cuối.
- Hệ thống 100 thiết lập mối quan hệ giữa những bệnh nhân và các khía cạnh để cung cấp dịch vụ chăm sóc khác nhau. Các khía cạnh để cung cấp dịch vụ chăm sóc này có thể biến thiên từ đăng ký chương trình kích lệ, điều phối chăm sóc, giai đoạn trước thử nghiệm v.v.. Kết nối cho phép các bệnh nhân được đặt dưới các nhóm khác nhau do đó làm đơn giản hóa việc thực hiện truy vấn sau cũng như cải thiện hiệu quả rất nhiều.
- Cam kết người sử dụng: Cam kết người sử dụng API 314 ứng dụng công thông tin bệnh nhân với nội dung theo yêu cầu của người sử dụng dựa vào hồ sơ sức khỏe của cá nhân, bao gồm những kích lệ theo vị trí địa lý và cá nhân để khuyến khích hành vi sức khỏe, công cụ dựa vào trò chơi để vận hành mà gắn kết những người sử dụng để quản lý sức khỏe của họ và phục hồi, và kết nối trực tiếp với các nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe của họ.
  - Công thông tin bệnh nhân là công thông tin được tích hợp được sử dụng bởi bệnh nhân để tương tác với hệ thống 100.
  - Những bệnh nhân riêng truy cập công thông tin thông qua cơ cấu an toàn mà triển khai dạng phức xác thực rằng, cũng có thể bao gồm sinh trắc học xác thực, như là vân tay và/ hoặc quét võng mạc.
  - Một khi trong công thông tin, bệnh nhân được thể hiện với bảng điều khiển sức khỏe tổng hợp của họ, bao gồm thuộc quyền sở hữu điểm sức khỏe.

- Điểm sức khỏe được tạo ra dựa vào tình trạng y tế của bệnh nhân thông qua việc sử dụng các thuật toán thuộc quyền sở hữu mà tận dụng các yếu tố khác nhau như là dữ liệu nhân khẩu học của bệnh nhân, chỉ số quan trọng, các loại thuốc đang sử dụng, tình trạng bệnh đi kèm, tiền sử trước đó, gia cảnh, và nhiều yếu tố khác.
- Cổng thông tin còn cung cấp đa lựa chọn cho những bệnh nhân bao gồm khả năng tương tác với người chăm sóc, lên lịch thăm khám, viết lại đơn thuốc, xác nhận và điều chỉnh kế hoạch chăm sóc của họ, nhận thức được thông qua vật liệu hướng dẫn được cung cấp/ được đề xuất v.v..
- Cổng thông tin bệnh nhân là duy nhất từ triển vọng tích hợp và cân đối, tức là, nó là cổng đơn mà cho phép những bệnh nhân tham khảo tất cả dữ liệu được cấp quyền của họ ở một nơi. Dữ liệu bao gồm của dữ liệu bệnh lý của bệnh nhân, các kết quả xét nghiệm, các hình chụp X-quang và các báo cáo, dữ liệu mô tả, dữ liệu ở thiết bị đeo được của họ cũng như các dạng sóng (dòng) từ các thiết bị như là EKG. Tất cả các thiết bị và các hệ thống hồ sơ này có thể sử dụng các thuật ngữ khác nhau. Hệ thống 100 dịch chúng sang ngôn ngữ và thuật ngữ chung.
- Tính năng duy nhất khác của nền tảng đó là làm cho hiển thị cùng thông tin thông qua cùng cổng thông tin trên nhiều kênh phân bổ như là các thiết bị thông minh, máy tính xách tay, điện thoại v.v..
- Hệ thống hỗ trợ quyết định lâm sàng: Hệ thống 100 cơ cấu cung cấp dịch vụ phân bổ chăm sóc sức khỏe bao gồm cổng thông tin cung cấp các ứng theo yêu cầu của người sử dụng, dữ liệu lâm sàng của bệnh nhân và việc trị liệu, tài nguyên lâm sàng như là dữ liệu so khớp từ tài nguyên cộng đồng. Các khả năng này sẽ cung cấp tài khoản đọc của dữ liệu bệnh nhân nhằm cải thiện khả năng đồng vận hành thông qua người chăm sóc và phối hợp thông qua phương tiện chăm sóc.

- Môđun CDSS của nền tảng có thể được thực hiện theo một trong hai cách: 1) làm ứng dụng tiêu chuẩn, và 2) là sự mở rộng được tích hợp của hệ thống giao dịch hiện hành.
- Dưới bối cảnh thứ hai, môđun CDSS thường viện dẫn thông qua việc nhấn phím trong ứng dụng giao dịch cốt lõi được sử dụng bởi người sử dụng cuối, như là hệ thống EMR dùng cho người chăm sóc.
- Mã nhận dạng bệnh nhân đối với bệnh nhân đang cần kiểm tra, được gửi đến môđun CDSS.
- Môđun CDSS gọi và làm cân đối toàn bộ bệnh sử sẵn có đối với mã nhận dạng bệnh nhân được bệnh nhân gửi.
- Môđun CDSS làm cân đối bệnh sử của bệnh nhân dựa vào thuật ngữ chung và các tiêu chuẩn được thực hiện bằng cách giao dịch hệ thống và thể hiện hồ sơ đọc.
- Ngoài ra, môđun CDSS có thể được tạo cấu hình để cung cấp sự khuyến nghị liên quan với kế hoạch chăm sóc cho tiến trình trị liệu theo sự cân nhắc này. Những khuyến nghị này là dựa vào các đặc điểm cá nhân của bệnh nhân cũng như các tiêu chuẩn ngành và phương pháp tốt nhất.
- Từ góc độ CDSS, hệ thống 100 được thúc đẩy bởi hàng loạt các quy tắc phía sau bối cảnh mà được nghĩ ra bởi các nhân viên chăm sóc và được sử dụng để tạo tương quan tình trạng y tế của bệnh nhân với một hoặc nhiều lộ trình trị liệu được xác định trước nhằm thiết lập kế hoạch chăm sóc trong tương lai.
- Mô-đun CDSS tận dụng nhiều tiêu chuẩn ngành và các phương pháp hay nhất để đưa ra sự khuyến nghị để điều chỉnh các kế hoạch chăm sóc trong tương lai.
- Tốc độ phục hồi: cải thiện phục hồi sức khỏe 10-20% như đo được bởi tham số lâm sàng cốt lõi liên quan với tình trạng bệnh. Ví dụ cải thiện

10-20% đối với đo HBA1C cho bệnh tiểu đường hoặc điểm PFT đối với hen suyễn/COPD.

- Giảm chi phí: giảm 15-25% chi phí như đo được dựa vào TCM (Tổng chi phí của việc Quản lý) đối với tình trạng bệnh. Việc giảm chi phí này được đo thông qua việc giảm về các hoạt động chi phí cao (như là các chuyển đi đến ER) được tính thông qua nhiều nhóm can thiệp.
- Tỷ lệ tuân thủ: cải thiện tỷ lệ tuân thủ 20-30% như đo được không bởi trình tự đặt ra mà bởi trình tự được bệnh nhân sử dụng.
- Cải thiện truy cập: cải thiện 20-25% như đo được thông qua dạng kết hợp trọng số của các yếu tố khác nhau, như là giảm về thời gian lên lịch thăm khám, giảm về ngày để hẹn gặp, giảm về ngày để truy cập các kết quả xét nghiệm v.v..

B. Chuẩn hóa điều trị ung thư để giảm tính đa dạng chăm sóc đối với mạng cung cấp dịch vụ chăm sóc ung thư được tích hợp.

1. Hơn một nghìn tỷ đô la chi tiêu cho chăm sóc sức khỏe của Mỹ bị coi là lãng phí, do sự kém hiệu quả trong việc cung cấp dịch vụ chăm sóc, chăm sóc dưới mức tối ưu và tiếp cận không đầy đủ. Chăm sóc ung thư là một trong những hạn chế nhất do không đủ khả năng tiếp cận kiến thức chuyên môn đối với bác sĩ chuyên khoa ung thư nói chung, thiếu các công cụ và thực tế dựa trên bằng chứng để giảm thiểu các biến chứng điều trị và không có khả năng gắn kết với bệnh nhân để quản lý hiệu quả bệnh của họ. Các mô hình hoàn trả hiện tại không khuyến khích đầu tư vào sức khỏe lâu dài, thay vào đó tập trung vào khối lượng điều trị. Những yếu tố này tạo ra khoảng cách về chất lượng điều trị và làm tăng chi phí. Một hệ thống y tế mới là cần thiết để mang lại những thay đổi lâu dài được hỗ trợ bởi các giải pháp dựa trên dữ liệu mà thể hiện kết quả được cải thiện và tiết kiệm chi phí trên quy mô lớn. Dự án Dân chủ hóa Mạng lưới Trung tâm Ung thư MD Anderson (MD Anderson Cancer Center- MDACC) là một trong những sáng kiến như vậy, cam kết đẩy nhanh việc chăm sóc lâm sàng cho bệnh nhân ung thư bằng cách cải thiện kết quả thông qua các quyết định lâm sàng dựa trên bằng chứng và kinh nghiệm.

2. Sáng kiến dân chủ hóa mạng tập trung vào các hoạt động cấp độ rộng sau đây:

- Tạo ra hệ sinh thái đối tác nhà cung cấp được tích hợp mà bao gồm các nhà cung cấp (để quản lý các bệnh nhân), các đối tượng chịu rủi ro (mà cần sự chăm sóc), và các đối tác công nghệ (để cho phép phân bổ dịch vụ chăm sóc phù hợp, tạo điều kiện cho việc chăm sóc liên tục và cải thiện chất lượng chăm sóc).
- Lấy dữ liệu một cách an toàn từ nhiều nguồn (như là các hệ thống EMR) đối với những bệnh nhân ung thư. Chuẩn hóa dữ liệu lâm sàng vào theo định dạng chung và thuật ngữ để tạo ra tóm tắt về bệnh được chữa, nhận dạng những khuyến nghị điều trị đối với nhóm tương tự về nhân khẩu học dựa vào kiến thức chuyên môn, tạo khả năng truy vấn ý kiến ảo của chuyên gia và xác định phần phụ, đồng thời cung cấp các lời khuyên về lộ trình chăm sóc để quản lý bệnh.
- Tạo lộ trình cho các can thiệp đích thông qua giáo dục và các dịch vụ tầm soát ung thư.
- Chuyển sàng lọc phòng ngừa và dự báo sớm sang các cơ cấu cho các nhà cung cấp dịch vụ cộng đồng (60%), chăm sóc cá nhân hóa được hỗ trợ bởi chuyên gia tư vấn và tư vấn trực tiếp của chuyên gia (30%), và tạo điều kiện chuyển tuyến nhanh nếu đối tác mạng địa phương không có chuyên môn (10%).
- Cung cấp thông tin nhất quán và tổng hợp cho tất cả các bên liên quan có liên quan (bác sĩ, nhân viên hỗ trợ, bệnh nhân) thông qua các giải pháp web và di động .
- Tận dụng cái nhìn dọc về dữ liệu bệnh sử và ung thư của bệnh nhân để điều chỉnh các khuyến nghị điều trị.
- So sánh chi phí và kết quả của các chương trình can thiệp với các tiêu chuẩn quốc gia và/ hoặc quốc tế đã thiết lập, để điều chỉnh thêm các biện pháp can thiệp cho các kết quả phù hợp.

3. Hệ thống 100 là một phần không thể thiếu của quá trình dân chủ hóa mạng, cung cấp khả năng quản lý dữ liệu cốt lõi, nhập/ chuẩn hóa dữ liệu và lưu trữ phân tích.

- Bộ kết nối và dịch vụ dữ liệu ngoài: Các môđun tác nhân 205 thu thập dữ liệu từ nhiều nguồn, như là các hệ thống EMR (Hồ sơ y tế điện tử) thuộc về đối tác cung cấp mạng, dữ liệu lâm sàng không có cấu trúc (được sử dụng để nhập thông tin thứ cấp về bệnh nhân), và thông tin tự báo cáo của bệnh nhân (chẳng hạn như một cuộc khảo sát về ung thư được hoàn thành trong quá trình sự kiện diễn ra ở bệnh viện).
  - Môđun tác nhân 205 có thể được lập lịch để chạy ở các khoảng thời gian định trước và/ hoặc có thể được thực hiện theo yêu cầu.
  - Từng môđun tác nhân 205 bao gồm các truy vấn mà chạy trên nguồn 201 để trích xuất tập giá trị dữ liệu định trước.
  - Các thuộc tính dữ liệu này có thể kiểm soát được thông qua các khuôn mẫu kèm theo của hộp với hệ thống 100. Các khuôn mẫu này có thể được biến đổi tại thời điểm cài đặt hoặc trong quá trình thực thi bởi quản trị viên của hệ thống 100.
  - Dữ liệu được trích xuất được chuyển đổi sử dụng các thuật toán và bộ quy tắc được xác định trước và các giá trị dữ liệu được chuyển đổi được lưu trữ trong 312.
  - Hệ thống 100 bao gồm nhiều hộp môđun tác nhân 205 mà là phần cơ sở của nền tảng. Các môđun tác nhân này 205 được xây dựng để trích xuất dữ liệu từ cả người sử dụng và các hệ thống EMR của bên thứ ba như là EPIC, CERNER, v.v.. và thiết bị đeo được như là BP và máy phát hiện glucoza. Môđun tác nhân 205 là duy nhất khi xét đến các thuộc tính lâm sàng mà được trích xuất, quy trình hai bước riêng được sử dụng để trích xuất và chuyển đổi, cũng như các truy vấn được tối ưu hóa được viết ra để trích xuất. Ngoài ra, môđun tác nhân 205 cung cấp khả năng cấm là chạy duy nhất trong đó nhu cầu đối với cấu hình được giảm thiểu trong trường hợp các cài đặt tiêu chuẩn của các hệ thống giao dịch được sử dụng bởi khách hàng.

- Hệ thống 100 cho phép hợp nhất dữ liệu có cấu trúc và dữ liệu không có cấu trúc mà là duy nhất trong bối cảnh để cung cấp dịch vụ chăm sóc.
- Quản lý dữ liệu: Hệ thống 100 tiêu chuẩn hóa dữ liệu thông qua tập hợp các dữ liệu khác nhau thành nhiều tiêu chuẩn trao đổi dữ liệu lâm sàng, tận dụng mô hình thông tin chung lấy bệnh nhân làm trung tâm duy nhất và lưu giữ dữ liệu lâm sàng ban đầu, cũng như thông tin thứ cấp thu được (ví dụ, điểm tiên lượng) được thu thập từ các ghi chú lâm sàng (ví dụ, chẩn đoán lâm sàng thứ cấp).
  - Hệ thống 100 duy trì các từ điển đa mã hóa mà mô tả bản dịch của một sơ đồ mã hóa (thuật ngữ) sang dạng khác.
  - Các từ điển mã hóa này được sử dụng để dịch thuật ngữ trong dữ liệu từ nguồn dữ liệu 201 thành tập hợp các thuật ngữ tiêu chuẩn được sử dụng trong hệ thống 100.
  - Ví dụ, một trong các từ điển mã hóa bao gồm các quy tắc dịch cho các chẩn đoán lâm sàng được lập mã trong ICD9 sang sơ đồ mã hóa SNOMED. Một ví dụ khác, dịch dữ liệu phòng thí nghiệm sang sơ đồ mã hóa LOINC.
  - Trong trường hợp không có sẵn ánh xạ mã hóa 1-thành-1 là sẵn có cho mục nhập cụ thể trong sơ đồ mã hóa, hệ thống 100 tận dụng các quy tắc do người sử dụng xác định để giải quyết xung đột. Hệ thống 100 vẫn duy trì cả giá trị nguyên trạng và giá trị đã dịch.
  - Sơ đồ lưu trữ giữ liệu bắc cầu và duy trì được kiểm soát thông qua tập hợp các quy tắc do người sử dụng xác định trong 310 mà phân biệt giữa dữ liệu được duy trì trong 312 và dữ liệu được thu thập động từ 201 ở thời điểm yêu cầu dữ liệu này bởi 130.
  - Ví dụ, có thể có một quy tắc mà nêu rằng tất cả dữ liệu nhận được từ hệ thống nguồn cụ thể cần được duy trì trong 312 và từ hệ thống nguồn khác, cần được lấy từ 201 theo yêu cầu.

- Hệ thống 100 bao gồm mô hình dữ liệu, mô hình thông tin chung 312 mà lấy bệnh nhân làm trung tâm và bao gồm nhiều lĩnh vực như là nhân khẩu học, thuốc tại nhà, thuốc dị ứng, chỉ số quan trọng, quan sát, phòng thí nghiệm, và tài liệu lâm sàng có liên quan đến chăm sóc bệnh ung thư. 312 không chỉ duy nhất từ quan điểm thuộc tính và mối quan hệ triển vọng mà còn được thúc đẩy bởi các quy tắc được xác định bởi người sử dụng cho quan niệm lưu trữ.
- Khái niệm “bắt cầu và duy trì” duy nhất trong hệ thống 100, cho phép chủ sở hữu nguồn dữ liệu và/ hoặc quản trị viên của hệ thống 100 kiểm soát lượng dữ liệu từ nguồn dữ liệu 201 mà được duy trì trong 312 bởi quản trị viên của hệ thống 100.
- Bảo mật: Hệ thống 100 sử dụng giao thức xác thực và ủy quyền động, đa dạng dựa trên vai trò 310. Truy cập dữ liệu được cấp quyền dựa vào các quy tắc mà thiết lập được cấp quyền dựa vào nguồn dữ liệu, và nhận dạng của người sử dụng dùng (ví dụ, bác sĩ điều trị phổi ở cộng đồng bệnh viện) và ứng dụng tiêu dùng (ví dụ, công cụ phân tích Chuyên gia tư vấn về ung thư). Hệ thống 100 được tạo cấu hình trước để quản lý tập dữ liệu PHI (thông tin sức khỏe được bảo vệ) thông qua việc sử dụng các giao thức an toàn sẵn có gần đây nhất và nghiêm ngặt nhất như là CS4096. Ngoài ra, hệ thống 100 được chứng nhận HITRUST.
- Truy cập, khám phá, và phân tích: Hệ thống 100 bao gồm trên 200 API 314 được xây dựng nhằm mục đích dân chủ hóa mạng, nhằm thiết lập lớp phân bổ và truy cập thông tin để sử dụng các công cụ phân tích.
  - API 314 có thể là tập hợp của các phương pháp quá tải đơn giản hoặc các dịch vụ mạng phức tạp.
  - Phương pháp hoặc dịch vụ thường duy trì cấu trúc sau:

Collection/Data\_set API\_Name (ParameterList)

Trong đó, Collection/Data\_set là giá trị trả về được cung cấp bởi API cho chương trình/ hệ thống gọi

API\_Name là tên mà được sử dụng bởi chương trình gọi để viện dẫn đến chức năng được phân bổ thông qua phương pháp/ dịch vụ.

ParameterList là nhiều tham số mà được truyền theo giá trị hoặc được truyền bằng cách tham chiếu đến phương pháp đang được gọi để định hình kết quả thu được/ trả về từ phương pháp/ dịch vụ.

- Các định nghĩa API (dấu hiệu) được bộc lộ thông qua cơ chế được xác định trước hoặc thông qua dịch vụ thư mục được xác định trước, ví dụ WSDL.
- API 314 được gọi/ viện dẫn nhờ thiết bị/ dịch vụ người sử dụng 130 mà tương tác với hệ thống 100.
- Chương trình gọi truyền các giá trị cho ParameterList được bộc lộ và API trả về phản hồi ở dạng hoặc là tập hợp hoặc bộ dữ liệu, dựa vào các giá trị đã truyền.
- Hệ thống 100 bao gồm các dịch vụ/ phương pháp khác nhau, được phân loại theo API 314 riêng biệt, mà cung cấp chức năng để hỗ trợ nhu cầu của chương trình/ hệ thống gọi. Một số ví dụ bao gồm, API để trả về hồ sơ y tế tổng hợp cho một bệnh nhân nhất định, API thể hiện các kết quả của truy vấn phân tích được thực hiện dựa vào nhóm bệnh nhân ung thư được xác định trước, hoặc API để gửi thông điệp bảo mật giữa hai đối tác mạng sử dụng hệ thống 100.
- Kết quả chính: Giảm bớt sự biến đổi trong điều trị ung thư, cải thiện độ chính xác trong chẩn đoán và phân đoạn, đồng thời tuân thủ tốt hơn các lộ trình chăm sóc dẫn đến giảm các lần khám ER/ bệnh viện không cần thiết và trao quyền cho bệnh nhân bằng các công cụ giáo dục, sàng lọc và tuân thủ
- Giảm chi phí: Ung thư phổi tạo ra hơn 220 nghìn bệnh nhân mới ở Mỹ mỗi năm, với chi phí ước tính 8 - 10 tỷ đô la Mỹ cho việc điều trị ung thư

phổi không tế bào nhỏ (NSCLC) hàng năm (chi phí điều trị đắt hơn 50% đối với bệnh nhân trên 65 tuổi). Các kết quả được chỉ ra ở trên đại diện cho cơ hội tiết kiệm 16% trên tổng chi phí điều trị ung thư phổi, dẫn đến giảm \$ 180 - \$ 240 triệu chi phí chăm sóc cho NSCLC (hoặc 85% các trường hợp ung thư phổi mới được chẩn đoán mỗi năm).

- Ung thư vú tạo ra hơn 230 nghìn bệnh nhân mới ở Mỹ mỗi năm, với chi phí điều trị ước tính khoảng 16 - 17 tỷ USD (điều trị ở giai đoạn 3 và 4 của ung thư vú có thể tốn gấp 5 lần so với giai đoạn 1 và 2). Các kết quả được chỉ ra ở trên đại diện cho cơ hội tiết kiệm 8 - 12% trên tổng chi phí điều trị ung thư vú, tức là giảm 192 - 204 triệu đô la chi phí chăm sóc với giả định tỷ lệ tham gia của bệnh nhân là 5 - 10% (trên toàn bộ dân số).

C. Làm tăng tuân thủ liệu pháp trị liệu để cải thiện kết quả bệnh mạn tính cho các công ty dược phẩm

1. Không tuân thủ thuốc là một thách thức 300 tỷ đô la đối với ngành công nghiệp dược phẩm - dẫn đến 125 nghìn ca tử vong mỗi năm (nguyên nhân tử vong đứng hàng thứ 4, thứ nhất do tử vong do tai nạn), gây ra 10 - 20% trường hợp nhập viện hoặc viện dưỡng lão và 188 tỷ đô la trong thất thoát doanh thu dược phẩm. Các chương trình tuân thủ ngày nay giải quyết được thách thức này thông qua truyền thông hạn chế với bệnh nhân qua các kênh truyền thống (thư/ email/ cuộc gọi), không dựa trên dữ liệu thời gian thực về hành vi dùng thuốc, hạn chế khả năng của chuyên gia chăm sóc sức khỏe (HCP) trong việc liên kết việc tuân thủ với các cải thiện triệu chứng và không thể liên tục cải thiện hiệu quả của các tin nhắn tới bệnh nhân. Đáp lại, Pharmas đang tung ra các giải pháp hỗ trợ phân tích và kỹ thuật số để cá nhân hóa các can thiệp và chứng minh kết quả được cải thiện thông qua việc tăng cường sự tham gia của bệnh nhân.

Hệ thống 100 đóng vai trò duy nhất trong việc giúp các công ty dược phẩm đóng vai trò trong việc theo dõi tích cực triệu chứng ở bệnh nhân, duy trì các chế độ trị liệu được khuyến nghị, và tăng cường hành vi bảo vệ sức khỏe (ví dụ, nhận được sự phục hồi, gặp bác sĩ lâm sàng). Hệ thống 100 tạo điều kiện thuận lợi cho việc đảm bảo nhập liên tục, xử lý, và phát hiện chấp thuận của bệnh nhân được thông tin, kết hợp thông tin nhạy (PHI) liên quan đến liều lượng, kết hợp thông tin đó với thông tin bệnh nhân khác như yêu cầu bảo hiểm, hồ sơ lâm sàng và các triệu chứng tự báo cáo. Dữ liệu này được sử

dụng bởi các thuật toán phân tích để rút ra các suy luận như điểm số xu hướng, mô hình tuân thủ và số liệu kết quả để phân tầng bệnh nhân theo nguy cơ và đề xuất các biện pháp can thiệp; các công cụ dành cho bệnh nhân và nhà cung cấp sau đó truyền thông với bệnh nhân hoặc HCP bằng nội dung can thiệp và/ hoặc giáo dục được nhắm mục tiêu để cải thiện hành vi tuân thủ và kết quả hiệu quả.

- Tạo ra hệ sinh thái đối tác được tích hợp bao gồm các chuyên gia chăm sóc sức khỏe (HCPs mà điều trị những bệnh nhân), các đối tượng chịu rủi ro (các đối tượng bảo hiểm mà tạo điều kiện thuận lợi cho việc xử lý yêu cầu về y tế và/ hoặc dược), Những bệnh nhân, và các đối tác công nghệ (các đối tác thiết bị để báo hiệu dữ liệu tuân thủ, các đối tác để cho phép cá nhân hóa truyền thông di động, các đối tác phân tích để tạo thông tin chi tiết mức độ cá nhân hoặc cấp nhóm).
- Nhập và hài hòa dữ liệu từ nhiều nguồn một cách an toàn thành một định dạng chung để phân tầng các cá nhân có rủi ro, hiểu can thiệp nào có tác dụng cho ai và qua kênh nào, và tùy chỉnh các thông điệp đối với ràng buộc liên quan đến trị liệu.
- Tạo điều kiện thuận lợi cho các can thiệp có mục đích (các thông điệp, cảnh báo trong ứng dụng, nội dung hướng dẫn, bảng điều khiển) đối với bệnh nhân và/ hoặc HCP để bổ sung các lời nhắc hiện tại từ các công ty dược phẩm chuyên khoa.
- Tiến hành nghiên cứu sau thị trường để chứng minh tác động của việc cải thiện tuân thủ.

2. Hệ thống 100 là một phần không thể thiếu của các giải pháp tuân thủ, cung cấp dịch vụ lưu trữ dữ liệu, tiêu chuẩn hóa và thu thập dữ liệu an toàn.

- Phương tiện phân tích: Hệ thống 100 cung cấp nền tảng phân tích cốt lõi, được triển khai như một dịch vụ được cung cấp bởi API 314, cung cấp các truy vấn phân tích cơ bản cũng như các nhóm thuần tập phù hợp với xu hướng cho phép phân tích tập trung ra khỏi các bộ dữ liệu không đồng nhất.
  - Các dòng dữ liệu từ các hệ thống nguồn vào hệ thống 100.

- Thông qua các vai trò thu thập dữ liệu và hợp nhất dữ liệu, dữ liệu được nhập vào và được cân đối.
- Dữ liệu được cân đối được tổng hợp và/ hoặc không chuẩn hóa dựa vào phân tích và/ hoặc các yêu cầu giao dịch đối với dữ liệu
- Dữ liệu không chuẩn hóa/ tổng hợp có thể được lưu trữ các ngăn chứa dữ liệu cụ thể để phân tích mục tiêu.
- Hồ sơ bệnh nhân được phân loại thành nhiều nhóm khác nhau dựa trên nhiều yếu tố như tuổi tác, giới tính, dân tộc, tình trạng bệnh, bệnh đi kèm, đăng ký chương trình chăm sóc, loại thuốc, v.v.
- Các suy luận cơ sở có thể được rút ra trên các nhóm này và được lưu trữ dưới dạng các xu hướng di chuyển có thể được sử dụng để tùy chỉnh và khuyến cáo các biện pháp can thiệp.
- Xu hướng di truyền được so khớp với dấu hiệu chuẩn/ tiêu chuẩn thứ ba và các biến số được lưu trữ trong nền tảng.
- Khi truy vấn được thực hiện, một hoặc nhiều nhóm bệnh nhân được xác định là cộng đồng mục tiêu để truy vấn, phụ thuộc vào các tham số liên được truyền bởi truy vấn.
- Các mẫu/ các xu hướng kết hợp được bọc lộ chương trình gọi thông qua API 314.
- Biến số giữa xu hướng và dữ liệu cuộc sống thực được nhận biết và được định lượng dựa vào thước đo được xác định trước.
- Ngoài ra, người sử dụng cuối được cung cấp khả năng hủy bỏ suy luận chung.
- Các yếu tố điều chỉnh (dựa vào các mẫu gốc và các biến của dữ liệu cuộc sống thực hoặc ghi đè người sử dụng cuối) được nạp trở về nền tảng hệ thống 100 và đóng vai trò là yếu tố điều chỉnh biên/ xác xuất đối với việc thực hiện truy vấn tương tự trong tương lai.

- Đối với các truy vấn liên quan đến nhận thức, xu hướng được ngoại suy trong tương lai và các yếu tố mơ hồ như là phản ứng hành vi điển hình của bác sĩ điều trị cho trường hợp cụ thể, được xếp chồng lên đáp ứng truy vấn cơ sở để cung cấp dự đoán.
- Hệ thống 100 cung cấp phân tích động và tự học, tức là, hệ thống 100 cho phép người sử dụng cuối để thiết lập dòng dữ liệu đảo từ quan điểm phản hồi, mà điều chỉnh các điều kiện biên, mức giới hạn, phân bổ tỷ lệ phần trăm, phân bổ xác suất và các phương trình toán học khác trong phương tiện phân tích để tác dụng lộ trình tiếp theo để thực hiện các truy vấn phân tích. Hành vi tự học và tự điều chỉnh của các phản hồi phân tích dựa trên phản hồi giao dịch được thu thập, là một giới từ duy nhất của hệ thống 100.
- Cổng phân bổ thông tin: Dịch vụ gắn kết người sử dụng hệ thống 100 bao gồm cổng thông tin bệnh nhân với nội dung theo yêu cầu của người sử dụng dựa vào hồ sơ sức khỏe của cá nhân, bao gồm những kích lệ theo vị trí địa lý và cá nhân để khuyến khích hành vi sức khỏe, công cụ dựa vào trò vận hành mà gắn kết những người sử dụng quản lý sức khỏe của họ và phục hồi, và kết nối trực tiếp với chuyên gia chăm sóc sức khỏe của họ (HCP).
  - Cổng thông tin bệnh nhân của hệ thống 100 là duy nhất từ quan điểm tích hợp và cân đối, tức là, nó là cổng đơn mà cho phép những bệnh nhân tham khảo tất cả dữ liệu được cấp quyền của họ ở một nơi. Dữ liệu bao gồm của dữ liệu bệnh lý của bệnh nhân, các kết quả xét nghiệm, các hình chụp X-quang và các báo cáo, dữ liệu mô tả, dữ liệu ở thiết bị đeo được của họ cũng như các dạng sóng (dòng) từ các thiết bị như là EKG. Tất cả các thiết bị và các hệ thống hồ sơ này có thể sử dụng các thuật ngữ khác nhau.
  - Một tính năng độc đáo khác của nền tảng đó là nó làm hiển thị cùng thông tin thông qua cùng cổng thông tin thông qua nhiều kênh phân phối như là các thiết bị thông minh, máy tính xách tay, điện thoại v.v..

- Phương tiện để quản lý dữ liệu bệnh nhân nhạy cảm từ đầu đến cuối: Hệ thống 100 sử dụng giao thức xác thực và ủy quyền động, đa dạng dựa trên vai trò 309. Quyền truy cập dữ liệu được cấp dựa trên các quy tắc thiết lập ủy quyền dựa trên nguồn dữ liệu và danh tính của người dùng (ví dụ: Bệnh nhân, Dược sĩ, người dùng HCP), hệ thống (ví dụ: hệ thống EMR cung cấp dữ liệu lâm sàng của bệnh nhân). Hệ thống 100 được cấu hình sẵn để quản lý tập dữ liệu PHI (Thông tin sức khỏe được bảo vệ) thông qua việc sử dụng các giao thức bảo mật hiện có mới nhất và nghiêm ngặt nhất như CS4096. Ngoài ra, hệ thống 100 được chứng nhận HITRUST.

D. Cải thiện hiệu quả tài chính và chi phí sử dụng phân tích được nâng cao và thu thập đa dữ liệu dẫn đến chi phí dựa vào hoạt động.

1. Các học viện ở quy mô lớn (Hàn lâm cũng như chỉ mang tính thương mại) với nhiều cơ sở trải dài về mặt địa lý, thường buộc phải quản lý một chuỗi cung ứng đa dạng và phức tạp. “Chi phí” thường được phân bổ ở mức độ cao mà không có sự phối hợp tập trung, dẫn đến dư thừa và lãng phí đáng kể. Những thách thức quan trọng phải đối mặt trong các tình huống như vậy bao gồm từ việc sử dụng kém hàng tồn kho tại một cơ sở trong khi hàng tồn kho tương tự lại thiếu hụt tại một cơ sở khác, xác định các nhà cung cấp tốt nhất cho nguồn cung cấp nhanh tại địa phương cũng như nhu cầu hàng dài tập trung, số lượng đặt hàng mang tính kinh tế và sắp xếp lại xác định mức độ v.v.. Các chuỗi cung ứng này cũng bị cản trở bởi thực tế rằng chúng thường là một mạng lưới gồm nhiều hệ thống đặt hàng và mua sắm được vận hành tại địa phương, do đó rất khó theo dõi “chi tiêu” trong vòng đời của từng bệnh nhân.

Có xu hướng tăng thêm mà chi phí phân tích chuyển dịch về phía trước và nhằm thiết lập nền tảng vững chắc để tính toán và quản lý "chi phí dựa trên hoạt động" nhằm hỗ trợ mô hình chăm sóc sức khỏe mới nhất về các khoản thanh toán đi kèm. Điều quan trọng đối với bất kỳ tổ chức lớn nào là phải hiểu chi tiết về chi phí được chia nhỏ theo từng hoạt động liên quan theo một quy trình quy mô lớn (chẳng hạn như thay thế hông) để họ có thể chấp nhận một cách hợp lý một khoản thanh toán theo gói được cung cấp cho quy trình bởi RBE.

2. Hệ thống phân tích điều tập trung chi phí chính tốt bất kỳ chú trọng vào các hoạt động ở mức độ rộng sau:

- Tạo ra hệ sinh thái được tích hợp mà được tạo thành từ các nhà cung cấp (địa phương cũng như trung ương), các cơ sở được liên kết với nhau để phục vụ bệnh nhân và cơ quan có thẩm quyền để quản lý luồng dữ liệu giữa tất cả các bên liên quan và quản lý các quy tắc toàn cầu mà chi phối hoạt động mua sắm.
- Nhập dữ liệu từ nhiều hệ thống đặt hàng và mua sắm địa phương
- Nhập dữ liệu từ các hệ thống lâm sàng và vận hành địa phương như là EMRs, các hệ thống lập lịch, các hệ thống dược, các hệ thống tài chính, và các hệ thống quản lý năng lực.
- Nhập dữ liệu từ các nguồn của bên thứ ba cung cấp các điểm chuẩn và các phương pháp hay nhất trên toàn quốc.
- Cân đối “chi phí” và dữ liệu lâm sàng để tạo ra kịch bản chung cho cơ quan có thẩm quyền.
- Phân loại dữ liệu chi tiêu dựa trên nhiều yếu tố như loại nguyên liệu / dịch vụ, tính khả thi về mặt địa lý và tính sẵn có, nhu cầu cần thiết và khẩn cấp về mặt lâm sàng, nhu cầu vốn hoặc không vốn, v.v.
- Ràng buộc dữ liệu chi tiêu với các lộ trình điều trị và / hoặc lâm sàng để tạo ra hoạt động dựa trên chi phí cho mỗi hoạt động phụ của một quy trình lớn. Thông tin này rất quan trọng đối với các mô hình thanh toán mới hơn sắp ra mắt trong ngành y tế, chẳng hạn như thanh toán cho các kết quả thay vì thanh toán cho dịch vụ.
- Cung cấp thông tin nhất quán và tổng hợp cho tất cả các bên liên quan (cơ sở địa phương, các nhà cung cấp, cơ quan có thẩm quyền, v.v.) thông qua các kênh phân phối khác nhau.
- Thiết lập các mẫu chi tiêu, xu hướng, thời gian chính, cung cấp bổ sung v.v. dựa vào dữ liệu chi tiêu được cân đối.

- So sánh các xu hướng chỉ tiêu với các điểm chuẩn của bên thứ 3 để xác định các biến số và các phương pháp tiếp cận giảm thiểu có liên quan.
- Khả năng thiết lập các quy tắc (do người dùng kiểm soát) để trang trải cho các yêu cầu về chi phí so với mức độ khẩn cấp về mặt lâm sàng.
- Khả năng thiết lập các quy tắc để quản lý và hỗ trợ các biến số cục bộ.
- Khả năng nhận phản hồi và kết hợp nó để điều chỉnh các giao dịch trong tương lai.
- Hệ thống được chứng nhận PHI 100: Hệ thống 100 được cấu hình sẵn để quản lý các bộ dữ liệu PHI (Thông tin sức khỏe được bảo vệ) thông qua việc sử dụng các giao thức bảo mật hiện có mới nhất và nghiêm ngặt nhất như CS4096. Ngoài ra, hệ thống 100 được chứng nhận HITRUST.
  - Tính duy nhất: Hệ thống 100 là nền tảng mang PHI duy nhất được xây dựng dành riêng cho các Bệnh viện đại học y (Academic medical centers, AMCs) được chứng nhận cả HITRUST và triển khai mã hóa CS4096.
- Cổng thông tin bệnh nhân của hệ thống 100 là duy nhất từ quan điểm tích hợp và cân đối, tức là, nó là cổng duy nhất mà cho phép các bệnh nhân tham khảo tất cả dữ liệu được cấp quyền của họ ở một điểm. Dữ liệu bao gồm của dữ liệu bệnh lý của bệnh nhân, các kết quả xét nghiệm, các hình chụp X-quang và các báo cáo, dữ liệu mô tả, dữ liệu ở thiết bị đeo được của họ cũng như các dạng (luồng) sóng từ các thiết bị như là EKG. Tất cả các thiết bị và các hệ thống hồ sơ này có thể sử dụng các thuật ngữ khác nhau. Hệ thống 100 dịch chúng sang ngôn ngữ và thuật ngữ chung.
  - Một tính năng độc đáo khác của nền tảng đó là làm cho cùng thông tin thông qua cùng cổng thông tin thông qua nhiều kênh phân phối như là các thiết bị thông minh, máy tính xách tay, điện thoại v.v..
- Phương tiện tính chi phí dựa vào hoạt động: Hệ thống 100 liên kết dữ liệu tài chính với dữ liệu lâm sàng nhằm thiết lập các mô hình chỉ tiêu

dựa vào từng hoạt động phụ của một quy trình điều trị lớn. Ví dụ hệ thống 100 có thể chia nhỏ chi phí dựa vào các hoạt động chăm sóc trước phẫu thuật, ngày phẫu thuật, và sau phẫu thuật với thủ tục thay so khớp háng điển hình mà không phải là chăm sóc mãn tính hay cấp tính mà thay vào đó trải dài trong một khung thời gian được xác định trước.

- Hệ thống 100 bao gồm chia nhỏ mức độ hoạt động của nhiều lộ trình trị liệu cho nhiều tình trạng bệnh khác nhau. Các lộ trình trị liệu này không phải là mạn tính và cũng không phải là tức thì. Thay vào đó, chúng tập trung vào giai đoạn thời gian trong đó bệnh nhân được điều trị đối với tình trạng bệnh cụ thể hoặc bất thường.
- Ví dụ, chia nhỏ chi tiết thành tất cả các hoạt động trước phẫu thuật, phẫu thuật, và sau phẫu thuật liên quan với điều trị thay thế so khớp và gối.
- Sau khi nhập dữ liệu tài chính, nền tảng gắn thẻ dữ liệu giao dịch dựa vào các hoạt động này mà tập hợp lại để hình thành quá trình hoàn chỉnh.
- Việc phân loại các giao dịch tài chính này được tổng hợp trên nhiều bệnh nhân và nhiều cơ sở.
- Phân tích được thực hiện dựa trên những con số tổng hợp này để thiết lập các yếu tố như chi phí trung bình cho mỗi hoạt động cho một lộ trình điều trị cụ thể, cơ sở tốt nhất để thực hiện một hoạt động nhất định dựa trên chi phí cũng như tốc độ phục hồi v.v..
- Phương tiện hỗ trợ hợp đồng: Hệ thống 100 tận dụng xu hướng được thiết lập thông qua chi phí dựa vào hoạt động cung cấp phân tích hỗ trợ để các cơ cấu cho thông tin cũng như RBEs nhằm thiết lập các điều khoản hợp đồng cho các mô hình thanh toán mới hơn, chẳng hạn như thanh toán dựa trên giá trị và / hoặc thanh toán theo gói.
  - Là một công cụ tính chi phí dựa trên hoạt động, hệ thống 100 chia nhỏ các lộ trình điều trị nhất định thành các hoạt động phụ.

- Ví dụ, có một danh sách rõ ràng gồm các hoạt động trước phẫu thuật, khi phẫu thuật, và sau phẫu thuật mà đã được xác định đối với quy trình thay so khớp háng. Những hoạt động này có thể kéo dài một khoảng thời gian đáng kể nhưng không được coi là tình trạng mãn tính.
- Bắt buộc phải hiểu chi phí liên quan đến từng hoạt động phụ này để thiết lập các hợp đồng theo mô hình thanh toán mới cho ngành chăm sóc sức khỏe. Các mô hình như phí cho giá trị tốt hơn là phí cho dịch vụ hoặc các hợp đồng thanh toán theo gói.
- Hệ thống 100 tận dụng các điểm chuẩn cơ bản được tạo trong mô-đun chi phí dựa trên hoạt động, cho mỗi hoạt động phụ, xem xét nhiều yếu tố như hỗn hợp bệnh nhân, tương quan địa lý và môi trường và phục hồi sức khỏe, đồng thời giúp các quản trị viên tài chính tìm ra đâu là các điều khoản hợp đồng tối ưu mà họ có thể thiết lập với các đối tượng chịu rủi ro, cho một lộ trình điều trị nhất định.
- Sử dụng năng lực: Cải thiện 10-15% việc sử dụng năng lực dựa trên mua sắm tập trung dựa trên hệ thống 100 đề xuất EOQ và mức độ bổ sung. Điều này cũng bị ảnh hưởng bởi sự phân bố địa lý của các cơ sở cũng như mức độ mua sắm tập trung.
- Tính hiệu quả hợp đồng: Hiệu quả của hợp đồng: Độ chính xác cao hơn 10-12% trong điều kiện phù hợp với chi tiêu thực tế so với khoản hoàn trả được cung cấp bởi RBE. Những ma trận này cũng bị ảnh hưởng bởi khối lượng của các khoản thanh toán theo gói đó cũng như các hoạt động phụ được xác định rõ ràng trong một lộ trình điều trị.
- Điều chỉnh công suất dựa trên hỗn hợp bệnh nhân: cải thiện 15-20% khả năng sử dụng công suất được đo so với hỗn hợp bệnh nhân tại một cơ sở. Hệ thống 100 đưa ra các khuyến nghị, dựa trên số lượng bệnh nhân cũng như khối lượng, liên quan đến công suất tối ưu cho mỗi cơ sở, dẫn đến giảm lãng phí và / hoặc dự trữ quá mức đã nói ở trên.

- Hiệu quả chi phí quản lý: Hiệu quả chi phí 12-14% (giảm chi phí hệ thống chi tiêu tổng thể so với chi phí hệ thống 100) là ROI điển hình có thể đạt được thông qua hệ thống 100.

E. Đẩy nhanh nghiên cứu ung thư di căn tại trung tâm chăm sóc ung thư toàn diện.

1. Ung thư là nguyên nhân gây tử vong đứng hàng thứ hai ở Mỹ với gần 600.000 người Mỹ chết hàng năm và gây ra 175 tỷ đô la chi phí cho hệ thống chăm sóc sức khỏe. Kết quả của nhiều thập kỷ đầu tư vào nghiên cứu ung thư, tuổi thọ của nhiều người trong số 1,6 triệu người Mỹ được chẩn đoán mắc bệnh ung thư hàng năm đang tăng đều đặn. Tuy nhiên, vẫn còn nhiều việc phải làm vì vẫn còn tương đối ít phương pháp chữa khỏi ung thư thực sự, và một số loại ung thư ít cải thiện tỷ lệ tử vong trong vài thập kỷ qua. Ung thư hiện nay được công nhận là một căn bệnh của bộ gen. Tổn thương DNA dẫn đến sự phân chia tế bào không kiểm soát được và thường là quá trình tiến hóa tế bào nhanh chóng, điều này cho phép các quần thể ung thư phát triển khả năng kháng lại liệu pháp. Có một sự thúc đẩy lớn để chuyển đổi những đột phá mới nhất trong khoa học gen sang phân phối chăm sóc bệnh ung thư để tạo ra các phương pháp tiếp cận y học được cá nhân hóa phù hợp với bộ gen ung thư cụ thể của từng bệnh nhân. Điều này thường liên quan đến việc tích hợp dữ liệu di truyền và dữ liệu lâm sàng quy mô lớn theo thứ tự của nhiều gigabyte trên mỗi bệnh nhân và petabyte trên các nhóm thuần tập ung thư thậm chí tương đối nhỏ.

2. Nghiên cứu ung thư di căn thường liên quan đến:

- Thu thập một lượng lớn dữ liệu về gen của mỗi bệnh nhân bao gồm dữ liệu về gen, bộ gen di truyền, các trình tự RNA, và dữ liệu về protein từ cả dòng tế bào mầm và ung thư khi nó tiến triển theo thời gian.
- Dữ liệu về gen cấp độ bệnh nhân này phải được kết hợp với các xét nghiệm khác trong phòng thí nghiệm và dữ liệu lâm sàng phong phú từ bệnh án của bệnh nhân bao gồm các chẩn đoán; phẫu thuật, xạ trị và hóa trị; phản ứng với điều trị và cuối cùng là kết quả thu được.
- Khi những dữ liệu này được tích hợp cho từng bệnh nhân, thì các nhà nghiên cứu ung thư sẽ truy vấn dữ liệu để tìm đột biến gen và các dấu ấn sinh học khác để dự đoán tiên lượng và phản ứng với liệu pháp.

- Những kích thích này là hữu ích để tạo ra các giả thuyết thể hệ về sinh học ung thư, các phương thức điều trị mới, và sức khỏe cộng đồng ung thư cũng như để thiết kế các thử nghiệm lâm sàng.
- Trong một số trường hợp, dữ liệu tích hợp này cũng có thể thông báo các lựa chọn điều trị lâm sàng thực sự cho từng bệnh nhân, tức là thuốc được cá nhân hóa.

3. Hệ thống 100 là một phần không thể thiếu của chương trình nghiên cứu ung thư di căn, cung cấp các dịch vụ quản lý, nhập và lưu trữ ứng dụng dữ liệu cốt lõi. Hệ thống 100 cũng cung cấp các dịch vụ kênh phân phối giúp các nhà nghiên cứu ung thư truy cập các công cụ và dữ liệu họ cần để thúc đẩy nghiên cứu của họ trong phòng thí nghiệm, tại giường bệnh và thông qua cộng đồng bệnh nhân. Một số khả năng chính của hệ thống 100 cho phép mô hình kinh doanh hệ sinh thái mới được liệt kê dưới đây:

F. Tăng cường tuân thủ liệu pháp để cải thiện kết quả bệnh mãn tính cho các công ty dược phẩm.

Trao đổi thông tin giúp các công ty dược phẩm hàng đầu đóng một vai trò duy nhất trong việc sử dụng dữ liệu và phân tích để cung cấp các công cụ trực tiếp cho bệnh nhân và nhóm nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe của họ, giúp họ theo dõi các triệu chứng, duy trì chế độ trị liệu được khuyến nghị và tăng cường các hành vi lành mạnh (ví dụ, nhận được sự phục hồi, gặp bác sĩ lâm sàng). Cơ chế trao đổi tạo điều kiện thuận lợi cho việc đảm bảo nhập liên tục, xử lý, và phát hiện về chấp thuận bệnh nhân được thông tin, và kết hợp thông tin nhạy (PHI) liên quan đến liệu thuốc từ thiết bị đeo được (ví dụ, Fitbit, Apple Watch), máy tiêm thuốc, yêu cầu bảo hiểm, hồ sơ lâm sàng và tự báo cáo sức khỏe và hoạt động từ các ứng dụng di động của bệnh nhân.

Sau đó, thông tin nhạy được sử dụng bằng cách phân tích các thuật toán để suy luận (ví dụ, điểm xu hướng, mô hình tuân thủ, số liệu kết quả) để phân tầng bệnh nhân theo nguy cơ và khuyến nghị các biện pháp can thiệp dựa trên các hành vi được dự đoán; các công cụ dành riêng cho bệnh nhân và nhà cung cấp sau đó thông báo cho bệnh nhân và bác sĩ của họ với nội dung thông tin và can thiệp mục tiêu.

Nâng cao chất lượng sản phẩm và độ an toàn của thuốc nhập khẩu

Hệ thống 100 có thể dùng làm phương tiện trao đổi thông tin mà sẽ tạo khả năng cho nền tảng công nghiệp dược phẩm đáp ứng các kỳ vọng của liên bang được quy định ở Tiêu đề VII của Đạo luật Đổi mới và An toàn của Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm (Food and Drug Administration Safety and Innovation Act, FDASIA) (Pub. L. 112-144). Tiêu đề VII cung cấp các quyền lực mới của FDA để giúp đảm bảo tính an toàn, tính hiệu quả và chất lượng của thuốc ở Mỹ. Ví dụ, việc trao đổi thông tin có thể ích với các phần phụ sau đây trong 18 phần thuộc Tiêu đề VII:

1) Phần 705: Tần suất kiểm tra dựa trên rủi ro. Các nhà sản xuất thuốc ở ngoài địa bàn sẽ cần phải gửi dữ liệu định kỳ cho FDA để xác định lịch trình kiểm tra dựa trên rủi ro đối với các cơ sở bên ngoài với số lượng thanh tra viên hữu hạn. Do đó, việc trao đổi sẽ cho phép các nhà sản xuất tích hợp dữ liệu sản phẩm, cơ sở, nguyên liệu thô và người vận hành một cách dễ dàng để đánh giá bằng hệ thống phân tích chất lượng. Khả năng tạo dữ liệu chất lượng sản phẩm theo định kỳ này không chỉ cho phép các nhà sản xuất tuân thủ phần này của Tiêu đề VII, mà còn cho phép xem xét lại hệ thống chất lượng của họ và chủ động hành động trước khi kiểm tra.

2) Phần 710: Trao đổi thông tin. FDA có thể ký kết các thỏa thuận có đi có lại để cung cấp một số thông tin bí mật thương mại nhất định cho các chính phủ nước ngoài có thẩm quyền và chứng minh khả năng bảo vệ thông tin bí mật thương mại. Việc trao đổi thông tin được chứng nhận HITRUST được định vị thống nhất để hỗ trợ xử lý bí mật thương mại và các khía cạnh độc quyền khác của chất lượng sản phẩm hoặc dữ liệu chế phẩm hợp chất.

3) Phần 711: Tăng cường bảo mật và chất lượng của nguồn cung cấp thuốc. Việc trao đổi thông tin có thể cải thiện việc theo dõi và kiểm soát mà các nhà sản xuất chứng minh đối với việc sản xuất thuốc chất lượng, bao gồm cả nguyên liệu thô và thành phẩm. Xem sơ đồ bên dưới về dữ liệu hệ thống chất lượng mà việc trao đổi có thể theo dõi và tích hợp để hỗ trợ yêu cầu báo cáo này.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống trao đổi dữ liệu sức khỏe, hệ thống này bao gồm:

nhiều môđun tác nhân, một trong số các môđun tác nhân này được kết hợp với thiết bị nguồn dữ liệu thứ nhất được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu sức khỏe có kiểu dữ liệu thứ nhất, một môđun khác trong số các môđun tác nhân này được kết hợp với thiết bị nguồn dữ liệu thứ hai được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu sức khỏe có kiểu dữ liệu thứ hai; và

máy chủ chứa dữ liệu sức khỏe bao gồm:

môđun thông tin chung bao gồm hồ sơ về bệnh nhân chính, môđun thông tin chung này được tạo cấu hình để lưu trữ các kiểu dữ liệu khác nhau từ nhiều môđun tác nhân đã nêu để kết hợp với hồ sơ chính đã nêu; và

môđun chuyển mạch được tạo cấu hình để phân bổ dữ liệu sức khỏe từ các môđun tác nhân thành định dạng chung để kết hợp và lưu trữ trong môđun thông tin chung này, môđun chuyển mạch được tạo cấu hình để xác định dữ liệu được lưu trữ trong môđun thông tin chung và dữ liệu cần được truyền và phân bổ theo nhu cầu từ một hoặc nhiều môđun tác nhân đã nêu đến một hoặc nhiều thiết bị người sử dụng cuối;

trong đó môđun chuyển mạch bao gồm phương tiện so khớp được tạo cấu hình để nhận biết và so khớp dữ liệu của cùng bệnh nhân từ nhiều nguồn dữ liệu; và

trong đó môđun chuyển mạch được tạo cấu hình để đánh dấu dữ liệu là của bệnh nhân cụ thể khi so khớp thành công các dữ liệu từ hai nguồn dữ liệu khác nhau.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó môđun chuyển mạch được tạo cấu hình để lưu trữ cả dữ liệu có cấu trúc và dữ liệu không có cấu trúc trong môđun thông tin chung.

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó phương tiện so khớp được tạo cấu hình để gán trọng số cho nhiều hơn một trường trong hồ sơ chính để tạo ra điểm so khớp để cải thiện độ chính xác của việc so khớp.

4. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó môđun chuyển mạch bao gồm phương tiện chất lượng dữ liệu được tạo cấu hình để theo dõi chất lượng của dữ liệu vào bằng cách so sánh dữ liệu vào với các thông số chất lượng định trước.

5. Hệ thống theo điểm 4, trong đó một trong số các thông số chất lượng định trước bao gồm thông số vận hành so với dữ liệu nhân khẩu liên quan đến dữ liệu y tế.
6. Hệ thống theo điểm 4, trong đó một trong số các thông số chất lượng định trước bao gồm thông số về mức thuộc tính kiểm tra thông tin thường không bị bỏ qua.
7. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó môđun chuyển mạch được tạo cấu hình để chuẩn hóa ngược dữ liệu được làm cân đối đầu vào.
8. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó một trong số các môđun tác nhân được kết hợp với thiết bị theo dõi huyết áp.
9. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó một trong số các môđun tác nhân được kết hợp với thiết bị theo dõi đeo được.
10. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó môđun chuyển mạch làm cân đối dữ liệu mà đã được kiểm tra vòng từ các môđun tác nhân.
11. Hệ thống theo điểm 10, trong đó dữ liệu được kiểm tra vòng này được kiểm tra vòng ở tần suất định trước.
12. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, hệ thống này còn bao gồm một hoặc nhiều môđun giao diện để đạt được truy cập vào môđun thông tin chung, một hoặc nhiều môđun giao diện này được kết hợp với một hoặc nhiều thiết bị người sử dụng tương ứng.
13. Hệ thống theo điểm 12, trong đó một hoặc nhiều môđun giao diện được tạo cấu hình để đạt được truy cập vào môđun thông tin chung dựa vào tập hợp các quyền truy cập.
14. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, trong đó môđun chuyển mạch tăng cường môđun thông tin chung với thuộc tính mới trong hồ sơ chính khi dữ liệu theo dõi được lưu trữ trong môđun thông tin chung không ảnh xạ vào thuộc tính được cấu hình trước của hồ sơ chính.
15. Phương pháp để làm tăng chất lượng và hiệu quả mà dữ liệu chăm sóc sức khỏe được kiểm tra vòng từ nhiều tác nhân của thiết bị được lưu trữ và/ hoặc phân bổ đến các thiết bị người sử dụng cuối, phương pháp này bao gồm các bước:

kiểm tra vòng nhiều tác nhân của thiết bị, mỗi tác nhân của thiết bị được kết hợp với nguồn dữ liệu sức khỏe;

xác định xem dữ liệu được kiểm tra vòng từ các tác nhân của thiết bị có liên quan đến bệnh nhân thông thường không;

xác định xem dữ liệu được kiểm tra vòng có được lưu trữ trong hồ sơ chính trên máy chủ dữ liệu sức khỏe hay không, hay được phân bổ theo yêu cầu đến thiết bị người sử dụng cuối;

đánh dấu dữ liệu dùng để lưu trữ trong đó dữ liệu này được xác định là liên quan đến bệnh nhân thông thường; và

xác định chất lượng của dữ liệu được kiểm tra vòng dựa vào một hoặc nhiều thông số chất lượng định trước.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bước xác định xem dữ liệu được kiểm tra vòng có liên quan đến bệnh nhân thông thường hay không bao gồm xem xét dữ liệu dựa vào các thuộc tính định trước để tạo ra điểm so khớp.

17. Phương pháp theo điểm 15 hoặc 16, trong đó một trong số các tác nhân của thiết bị được kết hợp với thiết bị theo dõi huyết áp.

18. Phương pháp theo điểm 15 hoặc 16, trong đó một trong số các tác nhân của thiết bị được kết hợp với thiết bị theo dõi đeo được.

19. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 18, trong đó bước đánh dấu bao gồm đánh dấu cả dữ liệu có cấu trúc và dữ liệu không có cấu trúc.

20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 19, phương pháp này còn bao gồm bước phân bổ dữ liệu được kiểm tra vòng theo yêu cầu từ tác nhân của thiết bị đến thiết bị người sử dụng cuối mà không lưu trữ dữ liệu được kiểm tra vòng giữa tác nhân của thiết bị và thiết bị người sử dụng cuối.

21. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 20, phương pháp này còn bao gồm bước cung cấp truy cập vào máy chủ dữ liệu sức khỏe thông qua một hoặc nhiều mô đun giao diện dựa vào tập hợp các quyền truy cập.

22. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 21, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước lưu trữ dữ liệu được đánh dấu trong hồ sơ chính liên quan đến bệnh nhân thông thường.

23. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 22, phương pháp này còn bao gồm bước tăng cường hồ sơ chính với thuộc tính mới khi dữ liệu được kiểm tra vòng được lưu trữ trong hồ sơ chính không ánh xạ vào thuộc tính được tạo cấu hình trước của hồ sơ chính.

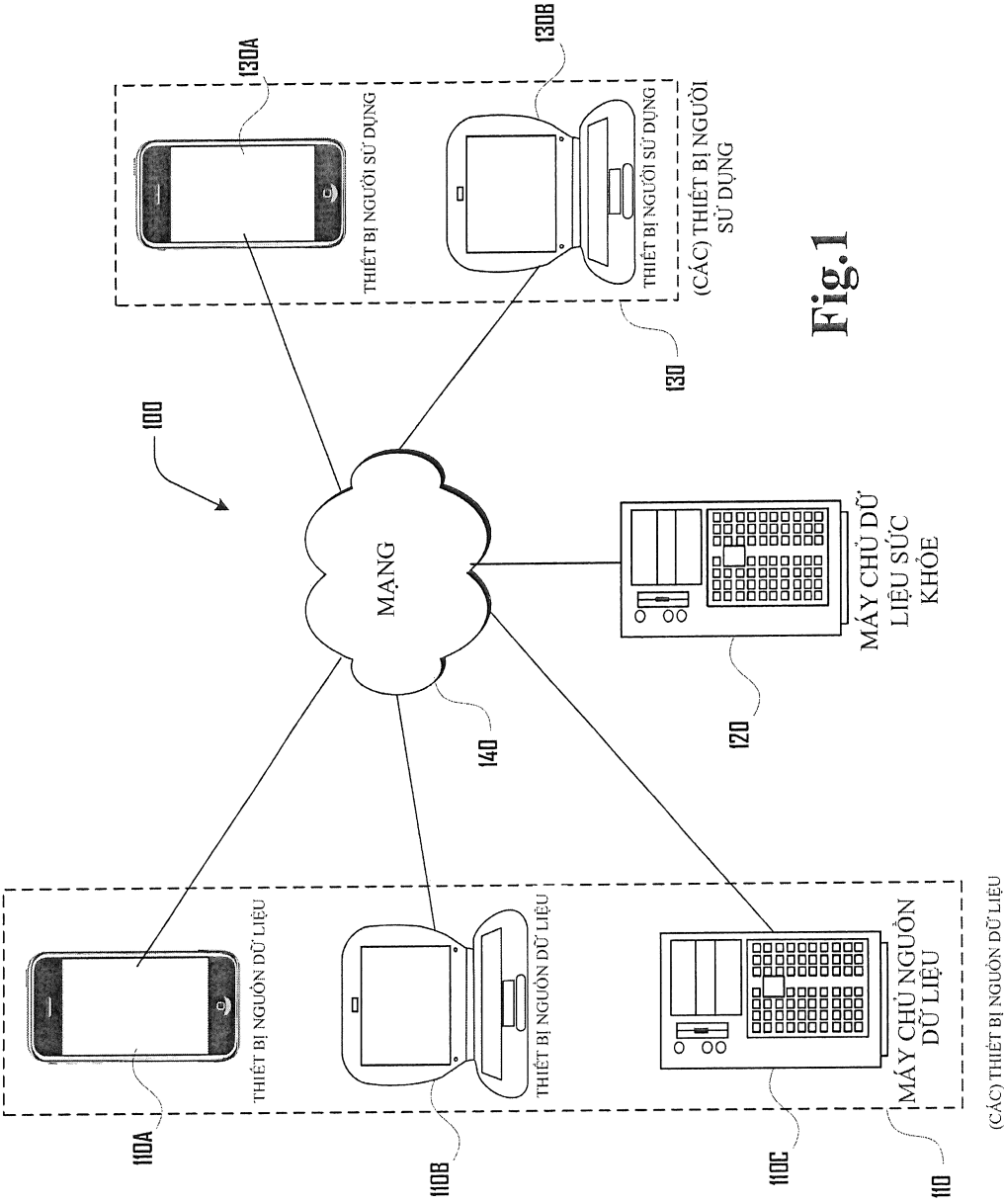


Fig.1

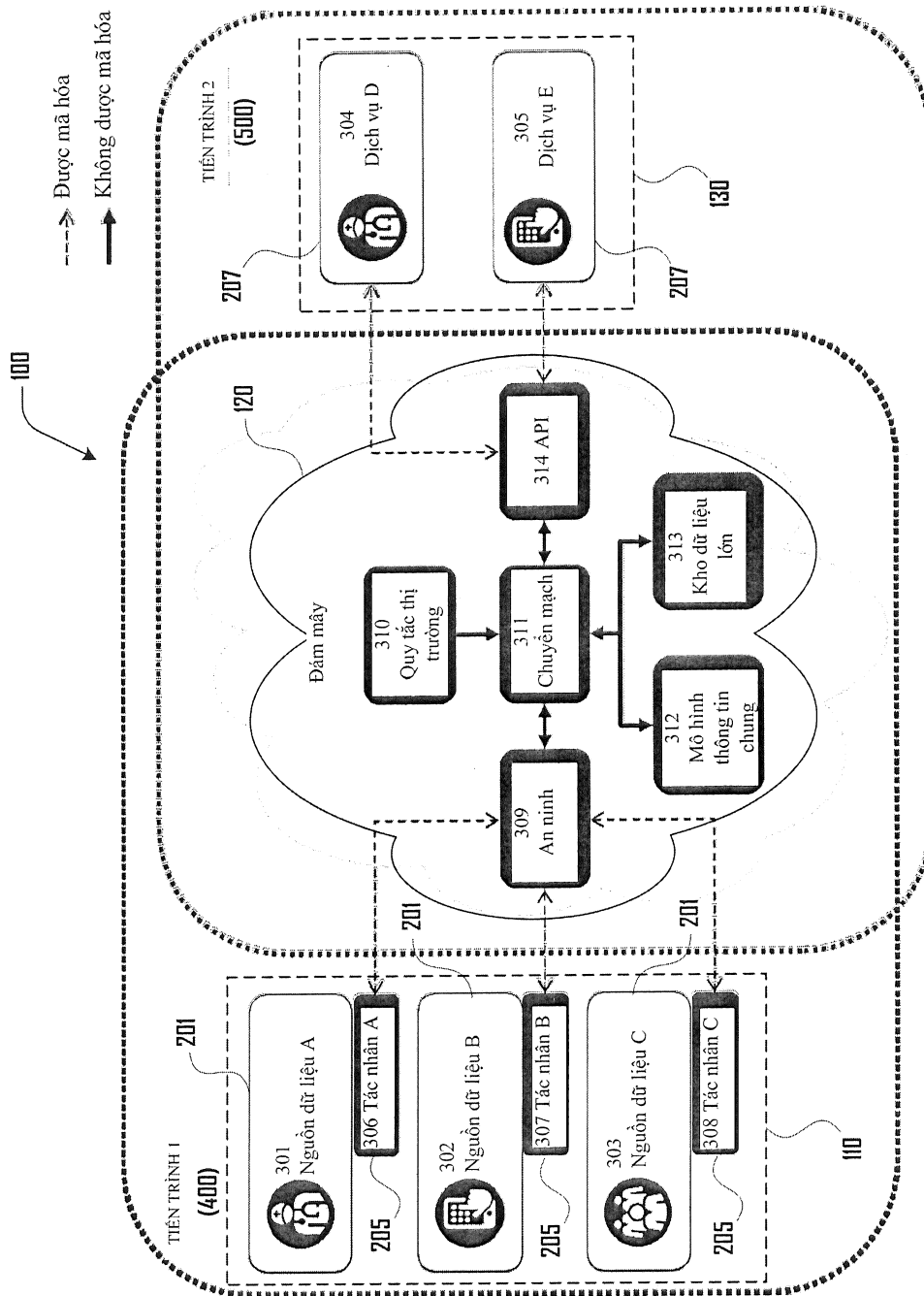
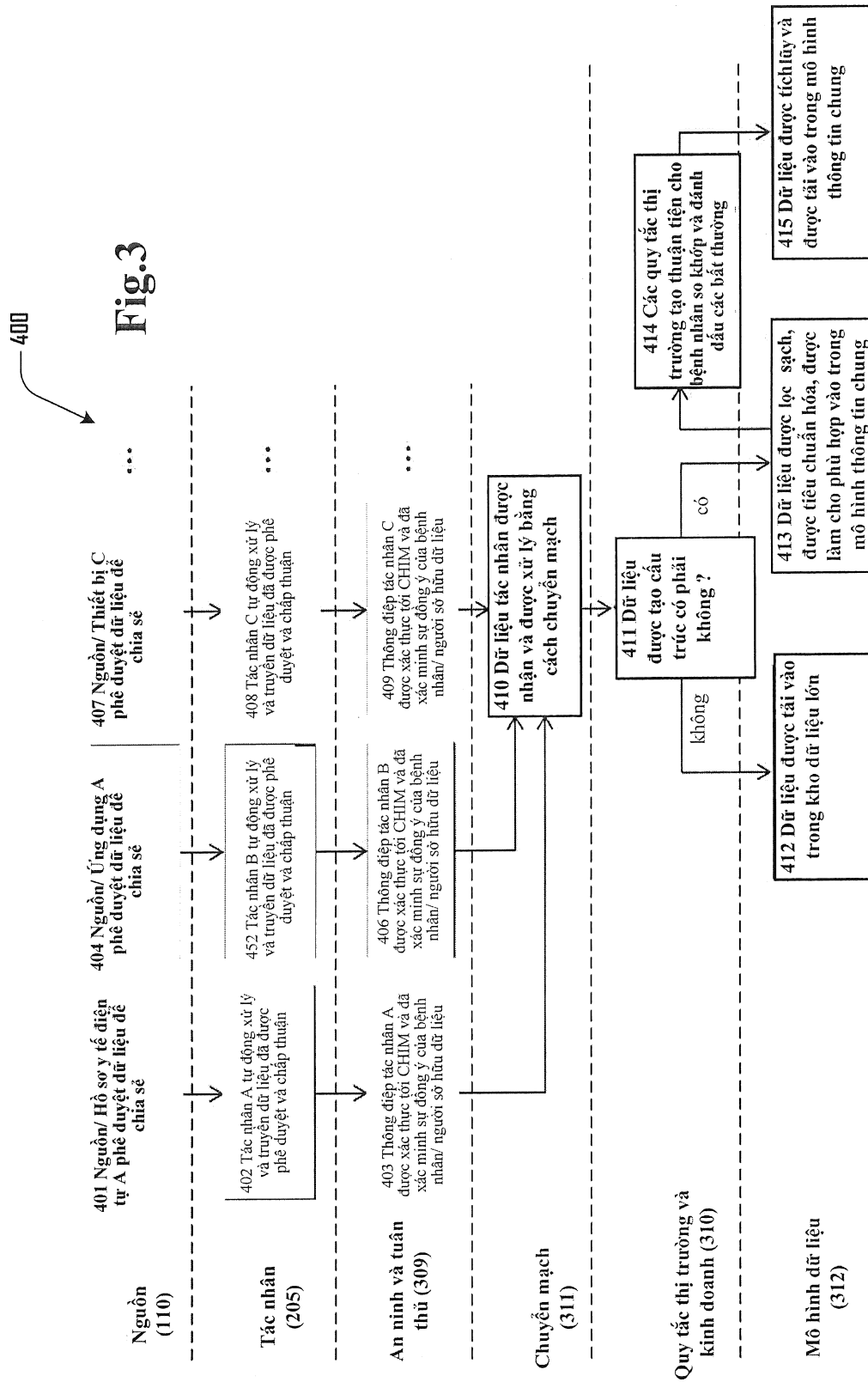


Fig.2



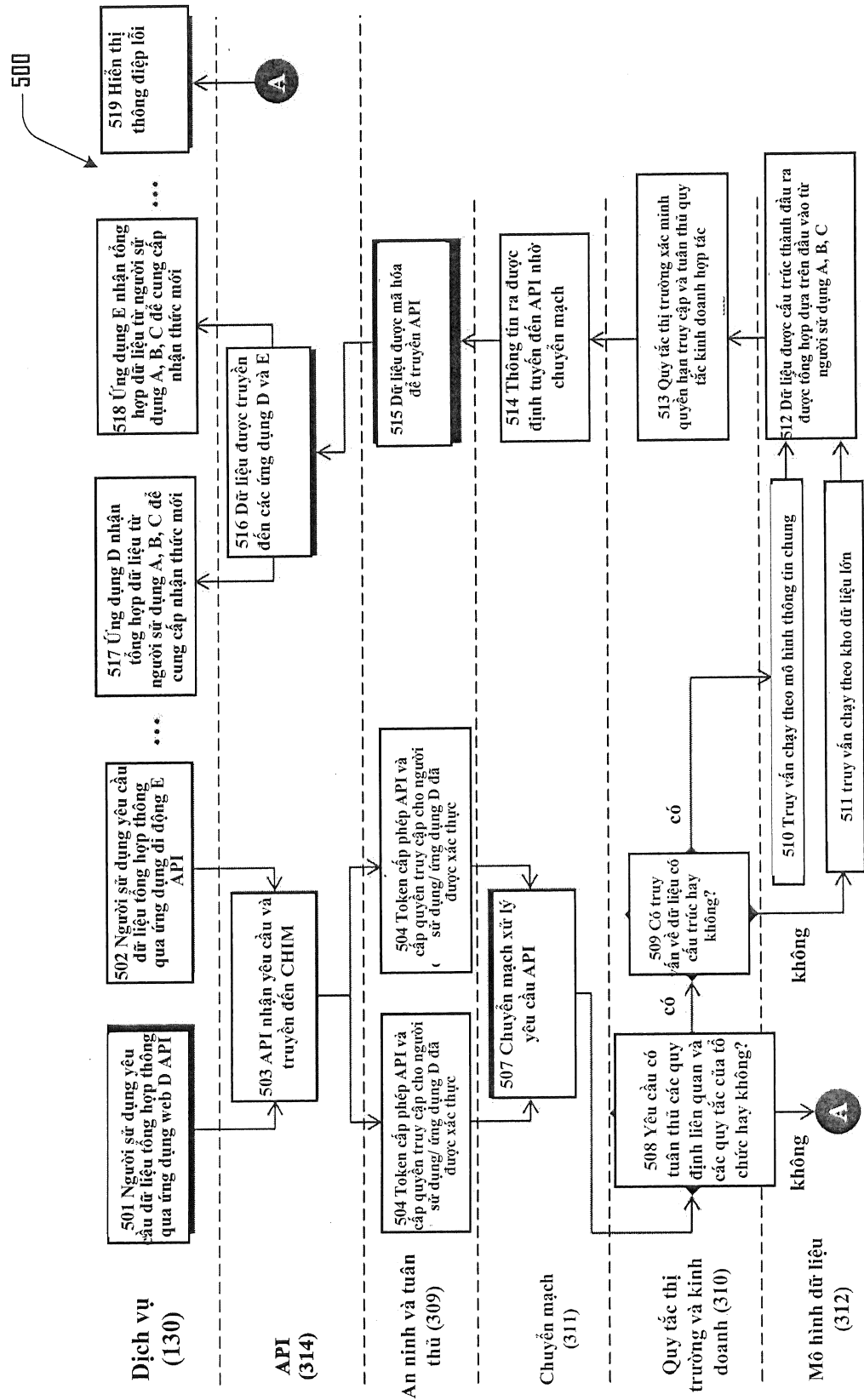


Fig.4

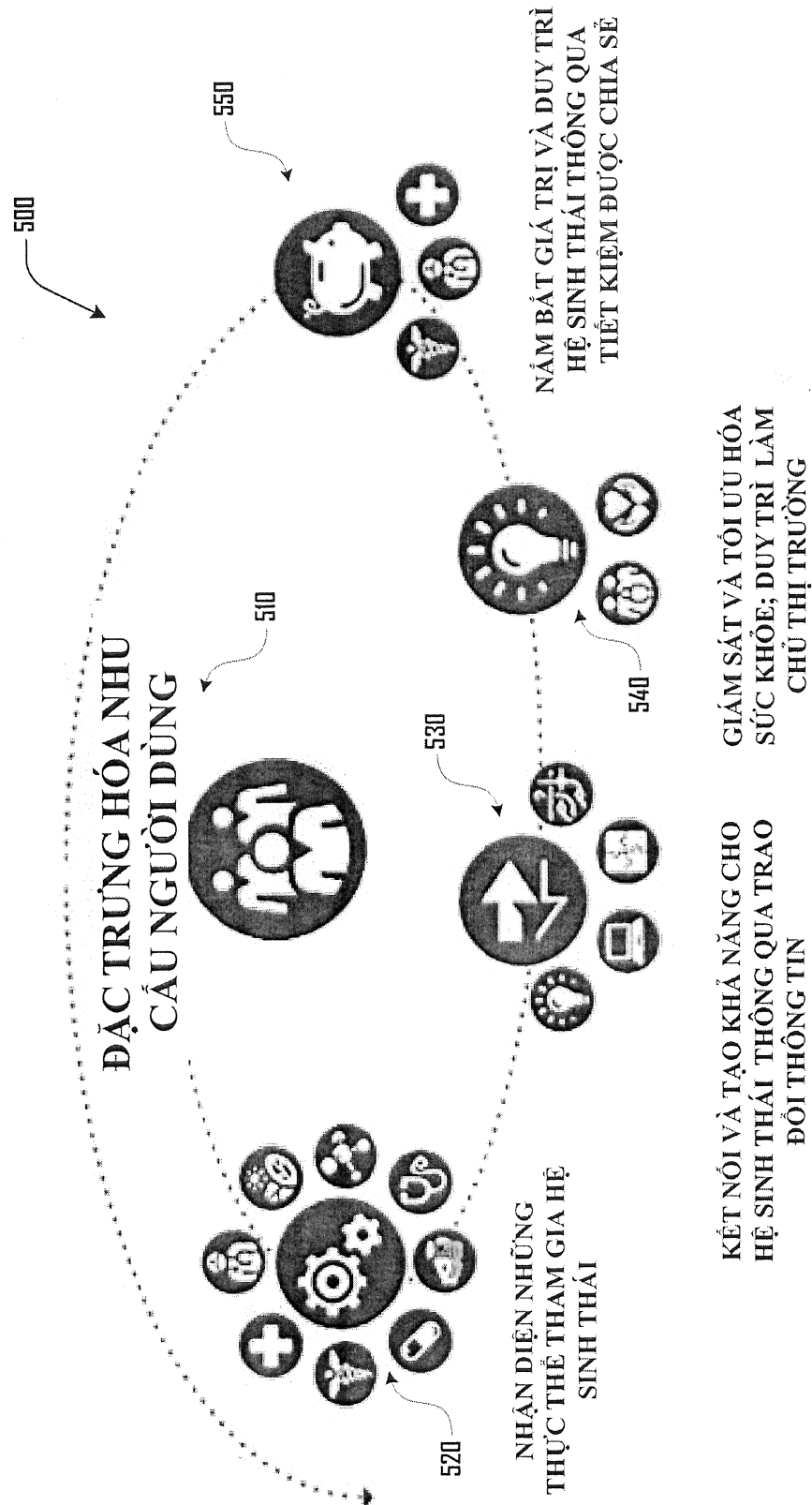


Fig.5

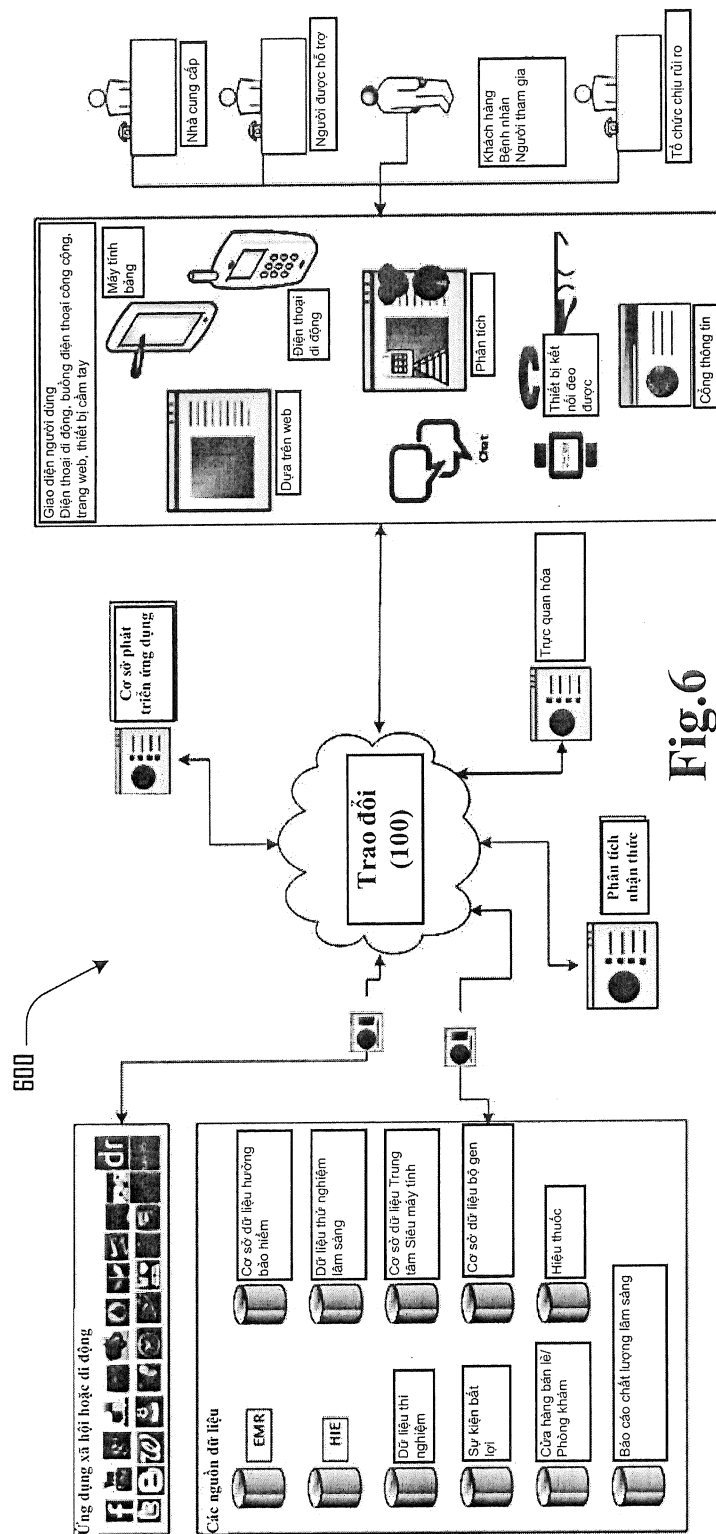
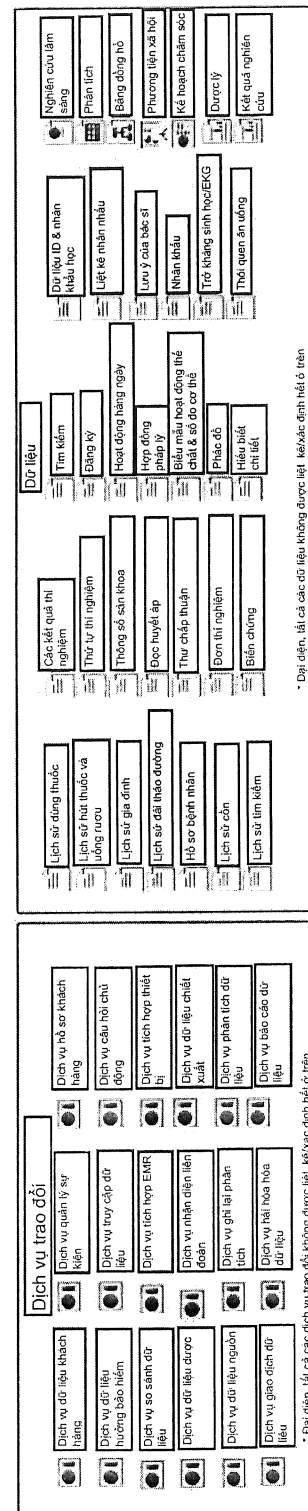


Fig. 6



\* Đại diện, tất cả các dữ liệu không được liệt kê hoặc định nghĩa ở trên

\* Đại diện, tất cả các dịch vụ trao đổi không được liệt kê hoặc định nghĩa ở trên