



(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)



1-0038018

(51)^{2020.01} G06T 17/00

(13) B

(21) 1-2021-04764

(22) 30/07/2021

(45) 25/12/2023 429

(43) 27/12/2021 405

(73) TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP - VIỄN THÔNG QUÂN ĐỘI (VN)

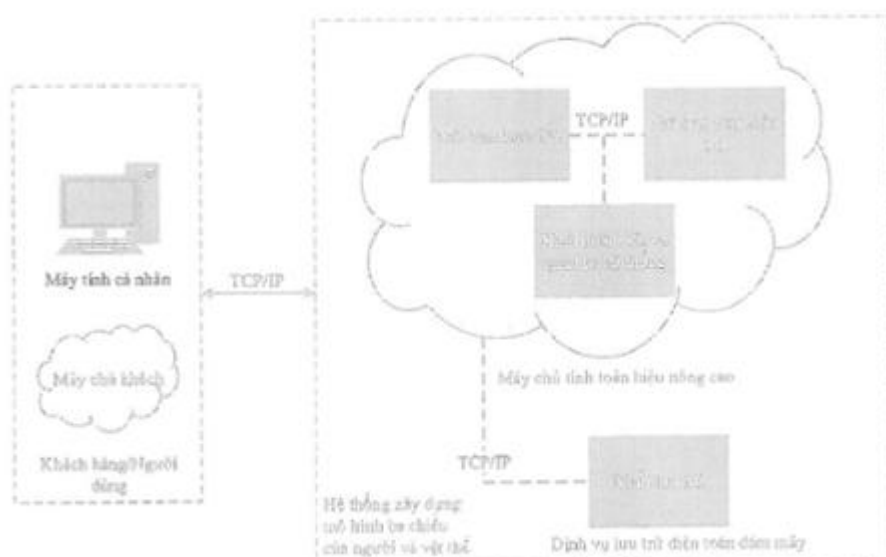
Lô D26 Khu đô thị mới Cầu Giấy, phường Yên Hoà, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

(72) Dương Văn Ngọc (VN); Cao Xuân Cảnh (VN); Nguyễn Trần Nam (VN).

(74) Công ty TNHH Tư vấn Quốc Dân (NACILAW)

(54) HỆ THỐNG XÂY DỰNG MÔ HÌNH BA CHIỀU CỦA NGƯỜI VÀ VẬT THỂ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết kế thành phần hệ thống xây dựng mô hình đồ họa ba chiều (3D) cơ thể, khuôn mặt và vật thể từ ảnh màu RGB hoặc dữ liệu đám mây điểm, được sử dụng với mục đích phục vụ ứng dụng các lĩnh vực liên quan đến đồ họa ba chiều (3D). Nền tảng được triển khai trên hạ tầng điện toán đám mây, khách hàng trực tiếp đưa yêu cầu thông qua giao diện lập trình ứng dụng Web, đảm bảo hệ thống có khả năng phục vụ 24/7 với độ chính xác khách quan, cách thức giao tiếp đơn giản, thời gian giao tiếp, thực thi nhanh không phụ thuộc vào tay nghề họa sỹ như phương án truyền thống. Đồng thời, nền tảng còn hỗ trợ lưu trữ, quản lý và thống kê dữ liệu của người dùng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống xây dựng mô hình ba chiều của người và vật thể. Cụ thể, hệ thống được đề cập trong sáng chế giúp cung cấp các đầu ra là mô hình ba chiều của người và vật thể từ đầu vào là các ảnh màu RGB hai chiều hoặc các ảnh độ sâu D-RGB, phục vụ được cho các lĩnh vực như các phần mềm hoặc nền tảng khác liên quan đến mô phỏng ứng dụng, đồ họa ba chiều (3D).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, việc xây dựng một mô hình đồ họa ba chiều (3D) của cơ thể người hoặc vật thể từ ảnh hoặc đám mây điểm được thực hiện thủ công thông qua các họa viên hoặc tự động thông qua các kỹ sư lập trình đồ họa tạo các ứng dụng ở dạng mã nguồn chưa hoàn thiện hỗ trợ riêng lẻ. Sau hoàn thiện các mô hình, người dùng sẽ nhận lại kết quả và tự lưu trữ cũng như quản lý các dữ liệu mô hình ba chiều (3D) này. Tổng quan của mô hình truyền thống được biểu diễn trên Hình 1.

Quy trình thực hiện truyền thống này ngoài những hạn chế về phương pháp (như phụ thuộc vào trình độ tay nghề của các họa viên, đòi hỏi thêm các thông số kích thước thật, cập nhật các quy chuẩn về nhân trắc học cho hình dáng và kích thước cơ thể người) thì phương thức thực hiện này cũng còn có nhiều hạn chế. Các hạn chế cụ thể như quy trình thực hiện nhỏ lẻ riêng rẽ: mỗi dự án có thể phải sử dụng những họa viên khác nhau hoặc các mã nguồn khác nhau cho những phần xây dựng mô hình ba chiều (3D) cho cơ thể người, khuôn mặt người hay vật thể; bên cạnh đó là chi phí thời gian, mỗi khi có nhu cầu về xây dựng mô hình ba chiều (3D) từ ảnh thì cần yêu cầu họa viên thực hiện bản vẽ mô hình ba chiều (3D) hoặc tìm kiếm và tùy chỉnh mã nguồn hỗ trợ tái tạo mô hình, ngoài thời gian xây dựng từng mô hình phụ thuộc vào năng suất còn cần chờ đợi lâu do nhiều bước thủ tục giao tiếp để tiến hành thực hiện cũng như độ sẵn có về nhân lực, mã nguồn và tài nguyên sử dụng (thiết bị phục vụ đồ họa yêu cầu cấu hình cao); mô hình mỗi khi được tạo ra cần lưu trữ và quản lý thủ công. Việc xây dựng một hệ thống tái tạo các mô hình ba chiều (3D) từ ảnh với quy trình tập trung sẽ giúp giảm thiểu các rủi ro sai sót về phương pháp cũng như giảm chi phí thời gian và quản lý.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất một hệ thống giúp xây dựng mô hình đồ họa ba chiều (3D) cơ thể, khuôn mặt và vật thể từ ảnh màu RGB hoặc dữ liệu đám mây điểm khác

phục được các hạn chế của các quy trình đã biết, được sử dụng với mục đích phục vụ ứng dụng các lĩnh vực liên quan đến đồ họa ba chiều (3D) với người dùng có thể là các cá nhân, nhóm, doanh nghiệp hay cả những nền tảng, phần mềm liên quan. Nền tảng này được triển khai trên hạ tầng điện toán đám mây, người dùng trực tiếp đưa yêu cầu thông qua các trang mạng API (giao diện lập trình ứng dụng Web) mà nền tảng cung cấp. Điều này đảm bảo khả năng xây dựng mô hình ba chiều (3D) của cơ thể từ ảnh màu RGB hoặc đám mây điểm, phục vụ 24/7 với độ chính xác khách quan, cách thức giao tiếp đơn giản, thời gian giao tiếp, thực thi nhanh không phụ thuộc vào tay nghề họa sỹ như phương án truyền thống. Đồng thời, nền tảng còn hỗ trợ lưu trữ, quản lý và thống kê cơ sở dữ liệu cho người dùng một cách tập trung.

Để đạt được mục đích trên, hệ thống xây dựng mô hình đồ họa ba chiều (3D) của người và vật thể được thiết kế bao gồm hai mô-đun chính và hai khối phụ trợ, cụ thể: mô-đun giao tiếp; mô-đun tính toán ba chiều (3D); khối giám sát và quản trị hệ thống; khối lưu trữ (storage).

Trong đó mô-đun giao tiếp: thực hiện nhiệm vụ làm trung gian giao tiếp giữa người dùng và các khối tính toán xây dựng ra mô hình ba chiều (3D) như: khối lưu trữ, khối giám sát và quản trị của hệ thống. Cụ thể, mô-đun này sẽ chuyển tiếp các yêu cầu xử lý hoặc trả về kết quả thông qua hai thành phần: thành phần tiếp nhận và tiền xử lý nhiệm vụ; thành phần trả về kết quả mô hình số hóa ba chiều (3D).

Mô-đun tính toán ba chiều (3D): có chức năng tính toán, xây dựng mô hình ba chiều (3D) cơ thể người và vật thể từ các đầu vào khác nhau. Mô-đun này bao gồm hai nhóm mô-đun chính: nhóm mô-đun dựng lưới ba chiều (3D) cơ thể người, và nhóm mô-đun dựng lưới ba chiều (3D) vật thể. Trong đó nhóm mô-đun dựng lưới ba chiều (3D) cơ thể người gồm nhiều các khối như: khối dựng mô hình ba chiều (3D) cơ thể người từ số đo, từ ảnh, từ dữ liệu đám mây điểm, khối dựng mô hình ba chiều (3D) khuôn mặt người từ ảnh, và khối ghép lưới ba chiều (3D) cơ thể người với ba chiều (3D) khuôn mặt.

Khối giám sát và quản trị hệ thống có hai chức năng: chức năng giám sát giúp theo dõi, thu thập dữ liệu giám sát từ toàn hệ thống, thống kê, phân tích và đưa ra các báo cáo về tình trạng hệ thống, tình trạng tài khoản khách hàng, từ nhiệm vụ giám sát và khối lưu trữ để đưa ra những dữ liệu cơ bản về tài khoản cho người dùng; và chức năng quản trị hệ thống đảm nhiệm truy xuất, tạo mới, xóa bỏ, đăng ký, đăng nhập, quản lý thông tin chung, dữ liệu của tài khoản. Ngoài ra quản trị viên hệ thống có khả năng xem tổng quan tình trạng hiện tại của hệ thống bao gồm: số lượng máy chủ, tình trạng đường truyền, sức tải hệ thống; đồng thời có khả năng xem thống kê tổng số người dùng, số lượng yêu cầu đã thực hiện,

tổng số mô hình ba chiều (3D) trên hệ thống, tổng dung lượng của các mô hình ba chiều (3D) trên hệ thống.

Khối lưu trữ: làm nhiệm vụ lưu trữ dữ liệu. Trong đó, khối này có hai thành phần chức năng. Thành phần đầu tiên lưu trữ các thông tin của nhiệm vụ mà đang được hệ thống xếp ở hàng đợi chờ thực hiện, thành phần còn lại chịu trách nhiệm lưu trữ dữ liệu mô hình ba chiều (3D) và dữ liệu cá nhân của tài khoản người dùng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ mô tả sơ đồ quy trình truyền thống số hóa cơ thể người và vật thể;

Hình 2.1 là hình vẽ mô tả sơ đồ mô hình tổng quan của hệ thống được đề cập trong sáng chế: các thành phần và giao tiếp với người dùng;

Hình 2.2 là sơ đồ mô tả mối liên kết và luồng hoạt động của các thành phần trong hệ thống được đề cập trong sáng chế;

Hình 3.1 là hình vẽ nhánh hoạt động của chức năng xử lý yêu cầu tính toán ba chiều (3D);

Hình 3.2 là hình vẽ nhánh hoạt động của chức năng xử lý yêu cầu thống kê, quản lý dữ liệu người dùng;

Hình 4.1 là hình vẽ mô tả chi tiết Mô-đun giao tiếp, phân tiếp nhận và tiền xử lý nhiệm vụ;

Hình 4.2 là hình vẽ mô tả chi tiết thành phần Mô-đun tính toán ba chiều (3D);

Hình 5 là hình vẽ mô tả quá trình xử lý một yêu cầu tính toán ba chiều (3D) được sắp xếp theo trình tự thời gian.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả chi tiết giải pháp kỹ thuật đề xuất, một số thuật ngữ được hiểu theo cách diễn giải như sau:

Khách hàng/người dùng (user) là khối đưa ra yêu cầu xây dựng mô hình ba chiều (3D) cơ thể người hoặc vật thể và cũng là khối nhận về kết quả. Với khách hàng có thể là các cá nhân, nhóm, doanh nghiệp hay cả những nền tảng, phần mềm liên quan đến lĩnh vực đồ họa ba chiều (3D).

Giao thức TCP/IP hay còn gọi là bộ giao thức mạng (Internet protocol suite hoặc IP suite), là một mô hình khái niệm tập hợp của các giao thức truyền thông dựa trên hai giao thức chính TCP (Transmission Control Protocol - Giao thức điều khiển truyền vận) và IP

(Internet Protocol – Giao thức mạng). Giao thức TCP/IP là một bộ giao thức trao đổi thông tin được sử dụng để truyền tải và kết nối các thiết bị trong mạng Internet.

Đám mây hay còn gọi là hạ tầng điện toán đám mây hay còn gọi là điện toán máy chủ ảo, là mô hình điện toán sử dụng công nghệ máy tính và phát triển dựa vào mạng Internet để phân phối các tài nguyên công nghệ thông tin (như phần mềm, dịch vụ, phần cứng ...) dưới dạng các dịch vụ (service).

Hạ tầng điện toán đám mây hiệu năng cao (High Performance Cloud) được hiểu là việc sử dụng hạ tầng có cấu hình phần cứng cao để giúp giải quyết những tác vụ nặng, như các máy ảo có tốc độ xử lý cao, bộ nhớ đệm lớn, có phần cứng hỗ trợ xử lý đồ họa, tính toán song song.

API là giao diện lập trình ứng dụng, là một phương thức trung gian nhằm kết nối các ứng dụng và các thư viện, hay nói cách khác giúp kết nối khách hàng với nền tảng đang được đề cập trong sáng chế. API giúp truy xuất đến những chức năng, bao gồm gửi dữ liệu đầu vào và nhận lại kết quả.

Hàng đợi (Queue) được hiểu là một cấu trúc dữ liệu dùng để chứa các đối tượng theo hàng, sẽ được gọi ra từng cái một khi cần dùng. Trong nền tảng này hàng đợi được sử dụng để lưu trữ các yêu cầu từ người dùng để phân phối đến các khối tính toán và tiến hành xử lý lần lượt.

Mô hình người hoặc vật thể dưới dạng số hóa là dữ liệu sử dụng các quy chuẩn về điểm lưới, mặt lưới để mô tả về hình dáng ba chiều (3D) của cơ thể hay vật thể mà đảm bảo các kích thước của cơ thể thật.

Dữ liệu đám mây điểm là dữ liệu thu được từ quét cơ thể chưa qua xử lý tạo mặt lưới và mối liên quan giữa các điểm lưới, thông tin chỉ bao gồm tập hợp các điểm mô tả lại các điểm tương ứng trên bề mặt cơ thể. Dữ liệu đám mây điểm liệt kê tọa độ của tất cả các điểm này trên hệ tọa độ được quy định bởi máy quét. Như vậy dữ liệu đám mây điểm sẽ chứa thông tin về vị trí tương quan của các điểm bất kỳ trên cơ thể với nhau xét trên hệ quy chiếu nào đó.

Chi tiết cấu tạo và tương tác của các thành phần trong hệ thống:

Hình 2.1 và Hình 2.2 mô tả các thành phần, mối liên kết và luồng hoạt động trong quy trình xây dựng mô hình ba chiều (3D) người và vật thể. Mô-đun giao tiếp, mô-đun tính toán ba chiều (3D), khối giám sát quản trị hệ thống và khối lưu trữ cùng trực thuộc dịch vụ điện toán đám mây. Trong đó, mô-đun giao tiếp, mô-đun tính toán ba chiều (3D) và khối giám sát quản trị hệ thống thuộc một hệ thống máy tính hiệu năng cao và giao tiếp với nhau

qua giao thức TCP/IP. Hệ thống máy tính hiệu năng cao giao tiếp với khối lưu trữ thông qua giao thức TCP/IP. Hệ thống của nền tảng đề xuất có sự khác biệt so với hệ thống cổ điển, với việc giao tiếp gửi yêu cầu và thông tin đầu vào và nhận về kết quả thông qua mô-đun giao tiếp. Cụ thể là người dùng giao tiếp với nền tảng thông qua giao thức TCP/IP nhờ kết nối mạng internet, cung cấp các đầu vào cần thiết như ảnh chụp người đứng thẳng hoặc vật thể, đám mây điểm, thông số ảnh, kích thước tham khảo (chiều cao, chiều dài) qua mô-đun giao tiếp để nền tảng có thể xây dựng lại được mô hình ba chiều (3D) và cũng trả về kết quả thông qua khối này. Ngoài ra hệ thống đề xuất có sự khác biệt trong quản lý, lưu trữ các tác vụ, kết quả mà người dùng đã thực hiện. Chính vì vậy đối tượng người dùng trực tiếp trong nền tảng đề xuất này được mở rộng thành các cá nhân, nhóm, doanh nghiệp hay cả những nền tảng, phần mềm liên quan đến lĩnh vực đồ họa ba chiều (3D). Để hiểu sâu hơn về luồng hoạt động của nền tảng, Hình 2.2 sẽ được miêu tả lại bằng hai chu trình riêng, nhánh hoạt động của chức năng xử lý yêu cầu tính toán ba chiều (3D) (Hình 3.1); và nhánh hoạt động của chức năng xử lý yêu cầu thống kê, quản lý dữ liệu người dùng (Hình 3.2);

Hình 3.1 mô tả tổng quan luồng hoạt động xây dựng mô hình ba chiều (3D) với khối đầu vào chính là các yêu cầu và dữ liệu đầu vào từ người dùng, trong đó có nhiều loại đầu vào khác nhau. Để xây dựng mô hình ba chiều (3D) cơ thể người thì cần các ảnh màu (RGB) (chụp thẳng/ nghiêng toàn bộ người đứng thẳng), cùng số đo tham khảo (chiều cao hoặc cân nặng của người), hoặc các số đo cơ thể (như các vòng: ngực, bụng, cổ, bắp tay, chân và các chiều dài cánh tay, chiều dài chân, chiều cao cơ thể), hoặc dữ liệu đám mây điểm của cơ thể, và nếu muốn xây dựng lại mô hình khuôn mặt người thì cần đầu vào là ảnh khuôn mặt (chụp thẳng/ nghiêng). Bên cạnh đó, với mỗi người dùng sẽ cần được cấp một mã định danh để có thể đăng nhập đưa yêu cầu và dựa vào mã định danh để trả về kết quả đúng khách hàng. Dữ liệu được mô-đun giao tiếp tiếp nhận và xử lý trước khi được chuyển tới mô-đun tính toán. Sau quá trình tính toán xây dựng mô hình ba chiều (3D) cơ thể hoặc vật thể, kết quả là mô hình số hóa ba chiều (3D) sẽ được chuyển về lưu trữ tại khối lưu trữ, và thông qua mô-đun giao tiếp sẽ trả về kết quả đầu ra là mô hình lưới ba chiều (3D) cơ thể hoặc vật thể cùng với nhật ký sử dụng của người dùng được theo dõi, ghi chép bởi khối giám sát và quản trị hệ thống trong suốt quá trình từ khi người dùng đưa yêu cầu, nền tảng nhận, xử lý và trả về kết quả.

Hình 3.2 mô tả luồng hoạt động của khối giám sát và quản trị hệ thống. Người dùng sử dụng khối chức năng này để thực hiện các chức năng liên quan đến người dùng: đăng ký, đăng nhập, quản lý thông tin chung của tài khoản, sử dụng chức năng tính toán xây

dựng mô hình số hóa ba chiều (3D). Đầu vào của nhánh này là các yêu cầu trích xuất dữ liệu người dùng cùng với mã định danh tài khoản người dùng. Yêu cầu này sẽ được mô-đun giao tiếp tiếp nhận, sau đó chuyển yêu cầu đến xử lý trong khối giám sát và quản trị hệ thống. Tùy vào yêu cầu trích xuất dữ liệu mà khối này sẽ trả về đầu ra là trích xuất nhật ký hoạt động, thống kê hoặc truy xuất dữ liệu mô hình số hóa ba chiều (3D) đã tạo từ trước từ khối lưu trữ. Cụ thể, người dùng có khả năng kiểm tra số lượng yêu cầu đã sử dụng, số mô hình ba chiều (3D) trong tài khoản, tổng số dung lượng mô hình ba chiều (3D) trong tài khoản; người dùng có khả năng xem, tạo mới, xóa các dữ liệu và thông tin tài khoản. Ngoài ra tính năng quản trị hệ thống còn thể hiện: quản trị viên hệ thống có khả năng xem tổng quan tình trạng hiện tại của hệ thống bao gồm: số lượng máy chủ, tình trạng đường truyền, sức tải hệ thống; đồng thời có khả năng xem thống kê tổng số người dùng, số lượng yêu cầu đã thực hiện, tổng số mô hình ba chiều (3D) trên hệ thống, tổng dung lượng của các mô hình ba chiều (3D) trên hệ thống.

Hình 3.1 mô tả cấu tạo của mô-đun giao tiếp, gồm hai thành phần: phần tiền xử lý nhiệm vụ và phần trả về kết quả. Trong đó thành phần tiếp nhận và tiền xử lý nhiệm vụ được mô tả chi tiết trong Hình 4.1. Đây là mô-đun nhận đầu vào lấy từ yêu cầu của người dùng (user) thông qua giao thức TCP/IP và khối API. Trong một thời điểm có thể có nhiều yêu cầu đến cùng một lúc; trong khi đó, mỗi một yêu cầu có thể là một tác vụ nặng yêu cầu tính toán hiệu năng cao (sử dụng máy cấu hình cao) chi phí thời gian tính toán và chi phí phần cứng cao. Vì vậy, các yêu cầu này sẽ được xếp vào các hàng đợi trong khi chờ đợi các nhiệm vụ khác được thực thi xong, mỗi nhiệm vụ sẽ được gán một mã định danh đại diện để đứng xếp hàng, từ mã định danh này có thể trả về đúng kết quả cho từng nhiệm vụ sau khi tính toán xong. Bên cạnh đó dữ liệu đầu vào mà khối API nhận về sẽ được lưu trữ trong khối lưu trữ phân lưu trữ nhiệm vụ, dữ liệu này cùng với mã định danh nhiệm vụ, mã định danh người dùng là đầu ra cho mô-đun giao tiếp thành phần tiếp nhận và tiền xử lý nhiệm vụ, và chính là đầu vào cho khối tính toán ba chiều (3D).

Hình 5 là biểu đồ tuần tự mô tả chi tiết luồng hoạt động, tương tác theo thời gian giữa các thành phần của hệ thống khi một yêu cầu được nhận và đưa vào hàng đợi, đến khi được tính toán xây dựng mô hình số hóa ba chiều (3D). Biểu đồ mô tả quá trình ghi nhận - xử lý - hồi đáp của một yêu cầu, trong đó nhiệm vụ chính của khối API là nhận các yêu cầu và dữ liệu đầu vào từ máy khách/ người dùng và định danh từng yêu cầu bằng một mã định danh nhiệm vụ (được tạo ngẫu nhiên và duy nhất). Đây là chìa khóa để mô-đun giao tiếp (cụ thể là khối API) trả về kết quả của yêu cầu cho khách hàng. Khối API xử lý các yêu cầu, tạo id (mã định danh) cho mỗi yêu cầu, tạo một tác vụ mới và gửi nó đến hàng

đợi. Sau đó, khối giao tiếp có thể sẵn sàng tiếp tục nhận các yêu cầu mới bất chấp yêu cầu trước đó đã được xử lý hay chưa. Mỗi yêu cầu do khối giao tiếp quản lý luôn ở một trong ba trạng thái: SUBMITTED, RUNNING, DONE. Các trạng thái này được cập nhật vào khối lưu trữ bởi các thành phần hệ thống ở mỗi bước. Đặc biệt, yêu cầu khi được nhận sẽ có trạng thái “SUBMITTED”. Khi một khối tính toán ba chiều (3D) lấy một yêu cầu từ hàng đợi và xử lý nó, yêu cầu sẽ chuyển sang trạng thái “RUNNING”. Sau khi xử lý xong, nó chuyển sang trạng thái "DONE".

Khối API và các khối tính toán ba chiều (3D) có thể mở rộng theo chiều ngang tùy theo nhu cầu tính toán. Tức là sẽ có nhiều phiên bản dịch vụ giống nhau của khối API và khối tính toán ba chiều (3D) cho những nhiệm vụ tương đồng. Khối hàng đợi và khối lưu trữ là hạt nhân của hệ thống, trạng thái đồng bộ hóa cho khối giao tiếp và mô-đun tính toán ba chiều (3D) để điều phối các hoạt động của chúng:

- Nếu một yêu cầu ở trạng thái SUBMITTED, bất kỳ phiên bản dịch vụ nào của khối tính toán ba chiều (3D) cũng có thể nhận và xử lý yêu cầu đó.
- Nếu một yêu cầu ở trạng thái RUNNING, mỗi phiên bản dịch vụ của khối tính toán ba chiều (3D) trong bể chứa các phiên bản dịch vụ có thể xác định rằng yêu cầu đã được nhận bởi một phiên bản khác và quyết định không lấy ra nữa. Khi máy khách yêu cầu kết quả, khối giao tiếp sẽ phản hồi lại trạng thái của yêu cầu đó (SUBMITTED, RUNNING hoặc DONE).
- Nếu một yêu cầu ở trạng thái DONE, khối giao tiếp sẽ trả về kết quả tính toán của mô hình ba chiều (3D) kèm theo trạng thái DONE.

Hình 4.2 mô tả cấu tạo chi tiết của mô-đun tính toán ba chiều (3D): có chức năng tính toán, xây dựng mô hình ba chiều (3D) cơ thể người và vật thể từ các đầu vào khác nhau. Đầu vào của mô-đun này chính là đầu ra của mô-đun giao tiếp phân tiếp nhận và tiền xử lý nhiệm vụ. Đầu ra của mô-đun tính toán ba chiều (3D) là đầu vào cho khối lưu trữ. Mô-đun này bao gồm hai nhóm mô-đun chính: nhóm mô-đun dựng lưới ba chiều (3D) cơ thể người, và mô-đun dựng lưới ba chiều (3D) vật thể từ đầu vào là đám mây điểm vật thể. Trong đó mô-đun số hóa cơ thể người bao gồm các khối tính toán sau:

- Tạo mô hình lưới ba chiều (3D) cơ thể người từ hình ảnh - khối nhận đầu vào là ảnh toàn thân theo tiêu chuẩn (chụp thẳng/nghiêng khi đứng thẳng) và số đo tham khảo (chiều cao/cân nặng) và trả kết quả đầu ra là mô hình ba chiều (3D) cơ thể người với khuôn mặt mặc định.
- Tạo mô hình lưới ba chiều (3D) cơ thể người từ số đo cơ thể - khối nhận đầu vào là các số đo cơ thể theo tiêu chuẩn (như các vòng: ngực, bụng, cổ, bắp tay, chân và các

chiều dài cánh tay, chiều dài chân, chiều cao cơ thể) và trả kết quả đầu ra là mô hình ba chiều (3D) cơ thể người với khuôn mặt mặc định.

- Tạo mô hình lưới ba chiều (3D) cơ thể người từ dữ liệu đám mây điểm - khối nhận đầu vào là dữ liệu đám mây điểm cơ thể và trả kết quả đầu ra là mô hình ba chiều (3D) cơ thể người với khuôn mặt mặc định.
- Tạo mô hình lưới ba chiều (3D) mặt - khối nhận đầu vào là dữ liệu đám mây điểm cơ thể và trả kết quả đầu ra là mô hình ba chiều (3D) khuôn mặt theo yêu cầu.
- Ghép lưới ba chiều (3D) cơ thể người với ba chiều (3D) khuôn mặt: Đầu vào là đầu ra của khối tạo lưới ba chiều (3D) cơ thể và khuôn mặt. Đầu ra sẽ là mô hình lưới ba chiều (3D) cơ thể hoàn thiện có cả khuôn mặt theo

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống xây dựng mô hình số hóa ba chiều của cơ thể người và vật thể bao gồm hạ tầng triển khai trên nền tảng điện toán đám mây, quy trình kết nối giao tiếp với người dùng, đặc biệt bao gồm các khối và mô-đun như sau:

mô-đun giao tiếp: thực hiện nhiệm vụ làm trung gian giao tiếp giữa người dùng, các khối tính toán xây dựng ra mô hình ba chiều (3D), khối lưu trữ, khối giám sát/ quản trị của hệ thống; cụ thể, mô-đun này sẽ chuyển tiếp các yêu cầu xử lý hoặc trả về kết quả thông qua hai thành phần như sau:

thành phần tiếp nhận và tiền xử lý nhiệm vụ: đây là mô-đun nhận đầu vào lấy từ yêu cầu của người dùng thông qua giao thức TCP/IP và khối API; trong một thời điểm có thể có nhiều yêu cầu đến cùng một lúc; trong khi đó, mỗi một yêu cầu có thể là một tác vụ nặng yêu cầu tính toán hiệu năng cao (sử dụng máy cấu hình cao) chi phí thời gian tính toán và chi phí phần cứng cao; vì vậy, các yêu cầu này sẽ được xếp vào các hàng đợi trong khi chờ đợi các nhiệm vụ khác được thực thi xong, mỗi nhiệm vụ sẽ được gán một mã định danh đại diện để đứng xếp hàng, từ mã định danh này có thể trả về đúng kết quả cho từng nhiệm vụ sau khi tính toán xong; bên cạnh đó dữ liệu đầu vào mà khối API nhận về sẽ được lưu trữ trong khối lưu trữ phân lưu trữ nhiệm vụ, dữ liệu này cùng với mã định danh nhiệm vụ, mã định danh người dùng là đầu ra cho mô-đun giao tiếp thành phần tiếp nhận và tiền xử lý nhiệm vụ;

thành phần trả về kết quả mô hình số hóa ba chiều;

mô-đun tính toán ba chiều (3D): có chức năng tính toán, xây dựng mô hình ba chiều (3D) cơ thể người và vật thể từ các đầu vào khác nhau; mô-đun này bao gồm hai nhóm mô-đun chính: nhóm mô-đun dựng lưới ba chiều (3D) cơ thể người, và mô-đun dựng lưới ba chiều (3D) vật thể từ đầu vào là đám mây điểm vật thể; nhóm mô-đun dựng lưới ba chiều (3D) cơ thể người gồm nhiều các khối như: khối mô hình lưới ba chiều (3D) cơ thể người từ số đo cơ thể, từ hình ảnh, từ dữ liệu đám mây điểm, khối mô hình lưới ba chiều (3D) khuôn mặt người từ ảnh, khối ghép lưới ba chiều (3D) cơ thể người với ba chiều (3D) khuôn mặt; cụ thể:

khối mô hình lưới ba chiều (3D) cơ thể người từ số đo cơ thể: khối này nhận đầu vào là các số đo cơ thể theo tiêu chuẩn (như các vòng: ngực, bụng, cổ, bắp tay, chân và các chiều dài cánh tay, chiều dài chân, chiều cao cơ thể) và trả kết quả đầu ra là mô hình ba chiều (3D) cơ thể người với khuôn mặt mặc định;

khối mô hình lưới ba chiều (3D) cơ thể người từ hình ảnh: khối này nhận đầu vào là ảnh toàn thân theo tiêu chuẩn (chụp thẳng/nghiêng khi đứng thẳng) và số đo tham khảo (chiều cao/cân nặng) và trả kết quả đầu ra là mô hình ba chiều (3D) cơ thể người với khuôn mặt mặc định;

khối mô hình lưới ba chiều (3D) cơ thể người từ dữ liệu đám mây điểm: khối này nhận đầu vào là dữ liệu đám mây điểm cơ thể và trả kết quả đầu ra là mô hình ba chiều (3D) cơ thể người với khuôn mặt mặc định;

khối mô hình lưới ba chiều (3D) khuôn mặt người từ ảnh: khối này nhận đầu vào là dữ liệu đám mây điểm cơ thể và trả kết quả đầu ra là mô hình ba chiều (3D) khuôn mặt theo yêu cầu;

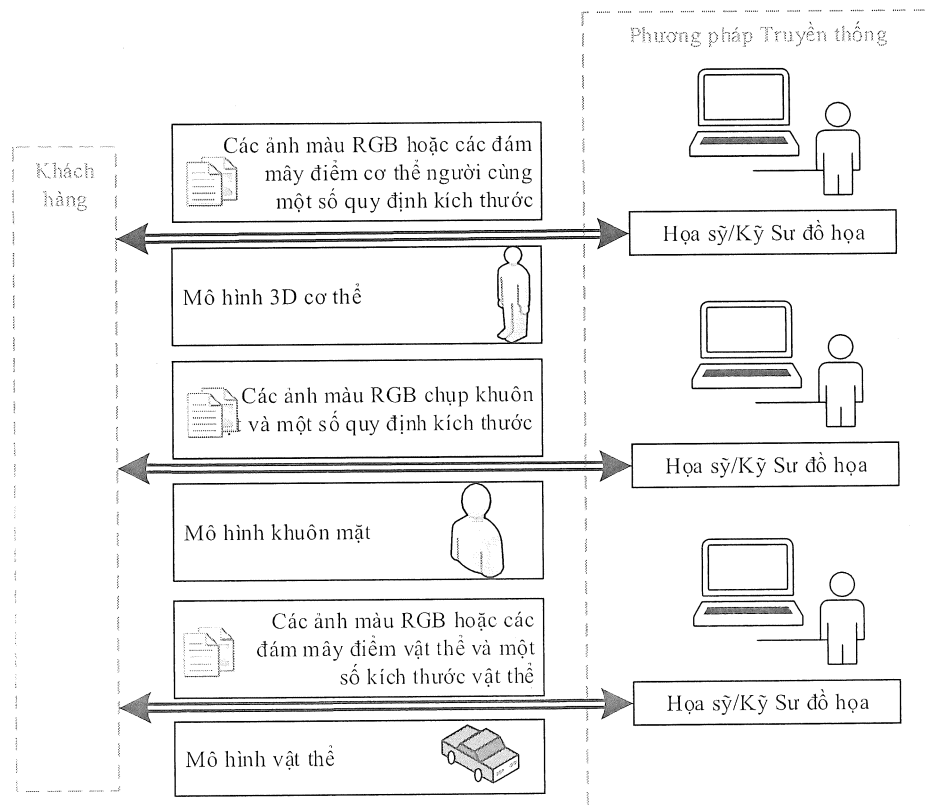
khối ghép lưới ba chiều (3D) cơ thể người với ba chiều (3D) khuôn mặt: đầu vào là đầu ra của khối tạo lưới ba chiều (3D) cơ thể và khuôn mặt; đầu ra sẽ là mô hình lưới ba chiều (3D) cơ thể hoàn thiện có cả khuôn mặt theo;

khối giám sát và quản trị hệ thống có hai chức năng:

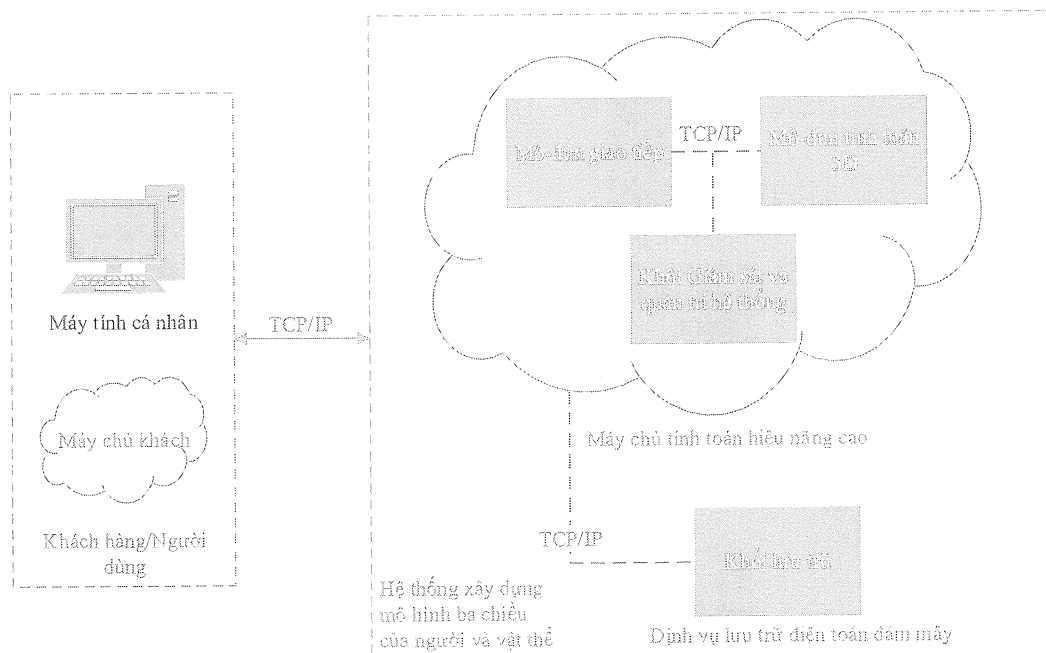
chức năng giám sát giúp theo dõi, thu thập dữ liệu giám sát từ toàn hệ thống, thống kê, phân tích và đưa ra các báo cáo về tình trạng hệ thống, tình trạng tài khoản khách hàng, từ nhiệm vụ giám sát và khối lưu trữ để đưa ra những dữ liệu cơ bản về tài khoản cho người dùng;

chức năng quản trị hệ thống đảm nhiệm truy xuất, tạo mới, xóa bỏ, đăng ký, đăng nhập, quản lý thông tin chung, dữ liệu của tài khoản. Ngoài ra Quản trị viên hệ thống có khả năng xem tổng quan tình trạng hiện tại của hệ thống bao gồm: số lượng máy chủ, tình trạng đường truyền, sức tải hệ thống; đồng thời có khả năng xem thống kê tổng số người dùng, số lượng yêu cầu đã thực hiện, tổng số mô hình ba chiều (3D) trên hệ thống, tổng dung lượng của các mô hình ba chiều (3D) trên hệ thống;

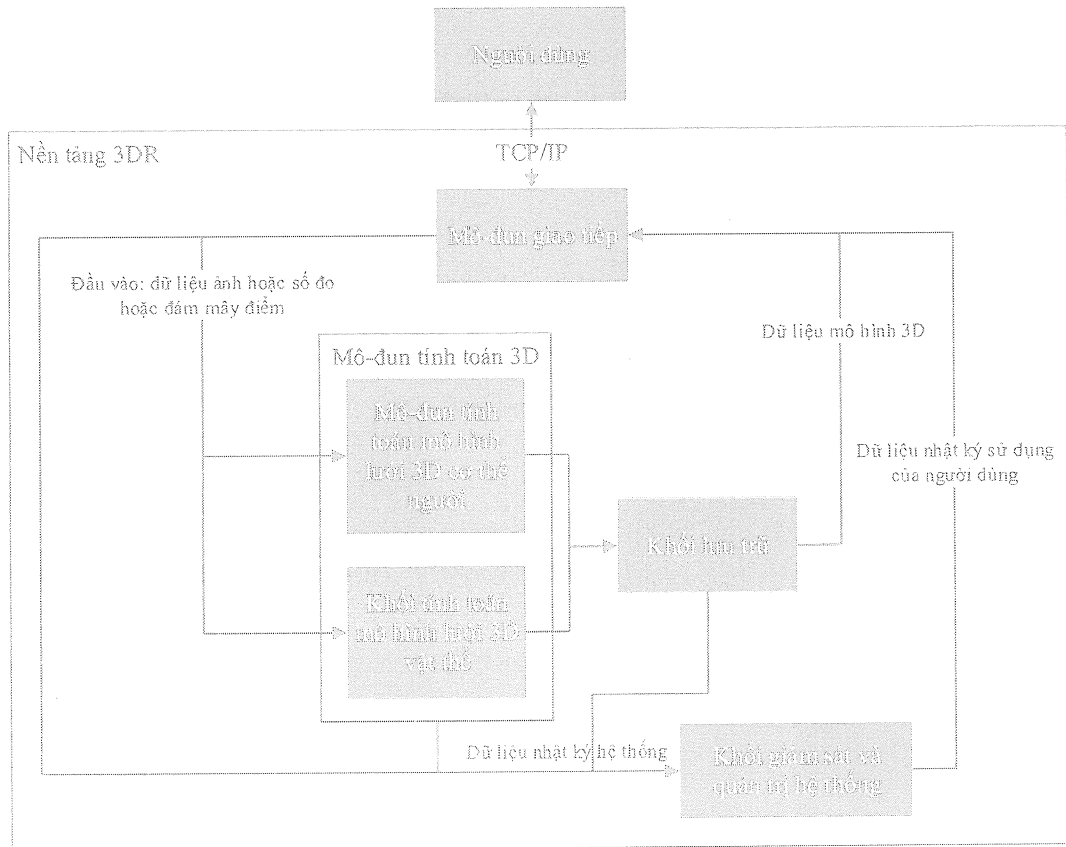
khối lưu trữ làm nhiệm vụ lưu trữ dữ liệu; trong đó, khối này có hai thành phần chức năng; thành phần đầu tiên lưu trữ các thông tin của nhiệm vụ mà đang được hệ thống xếp ở hàng đợi chờ thực hiện, thành phần còn lại chịu trách nhiệm lưu trữ dữ liệu mô hình ba chiều (3D) và dữ liệu cá nhân của tài khoản người dùng.



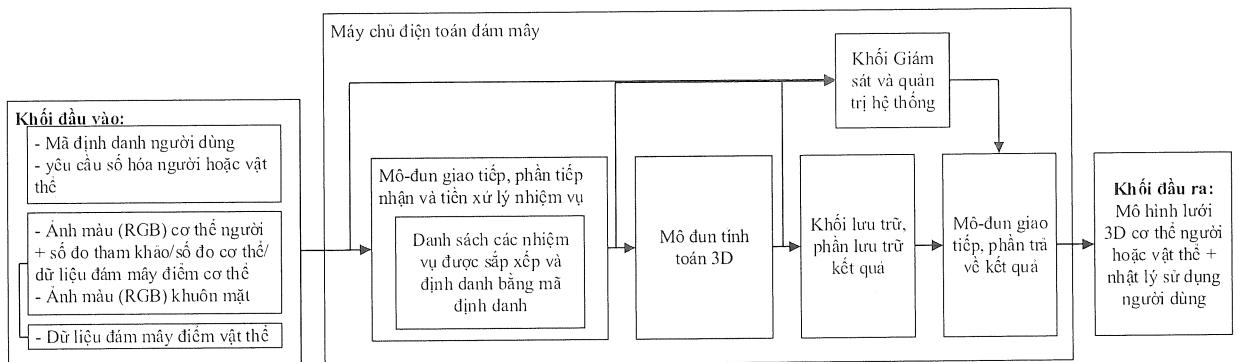
Hình 1



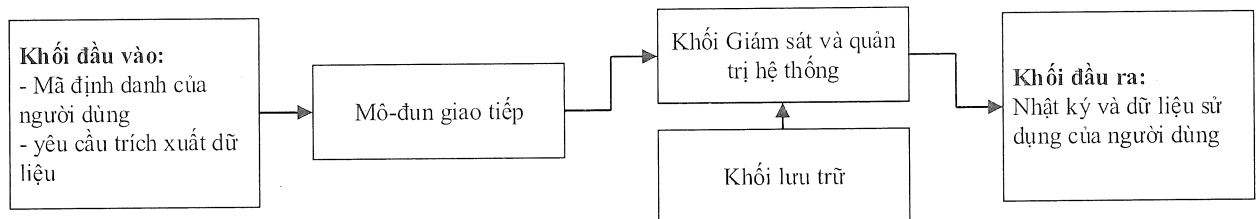
Hình 2.1



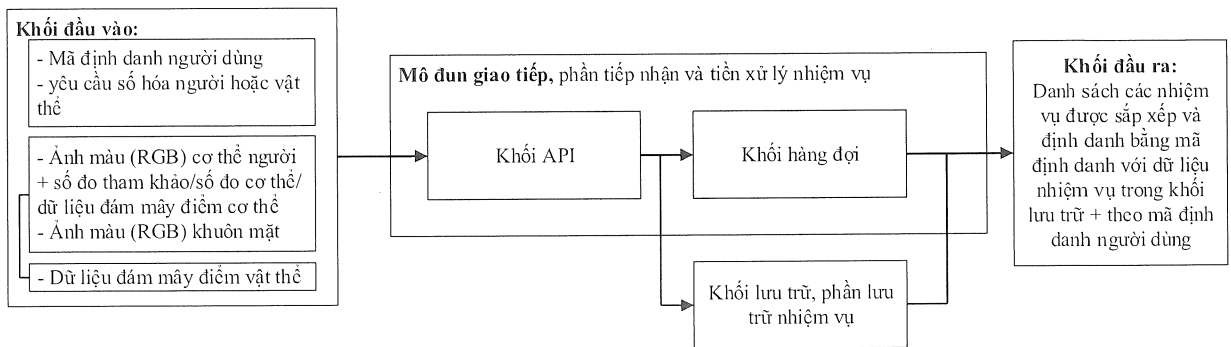
Hình 2.2



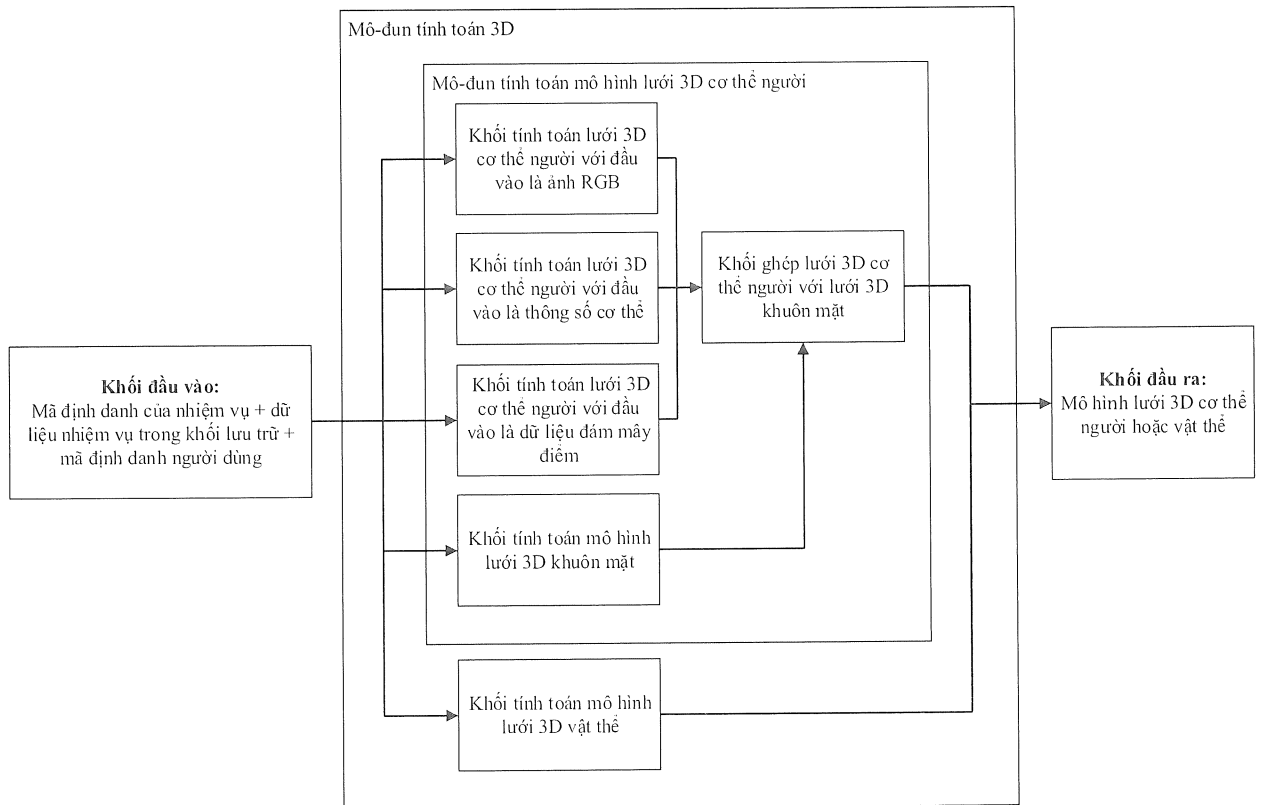
Hình 3.1



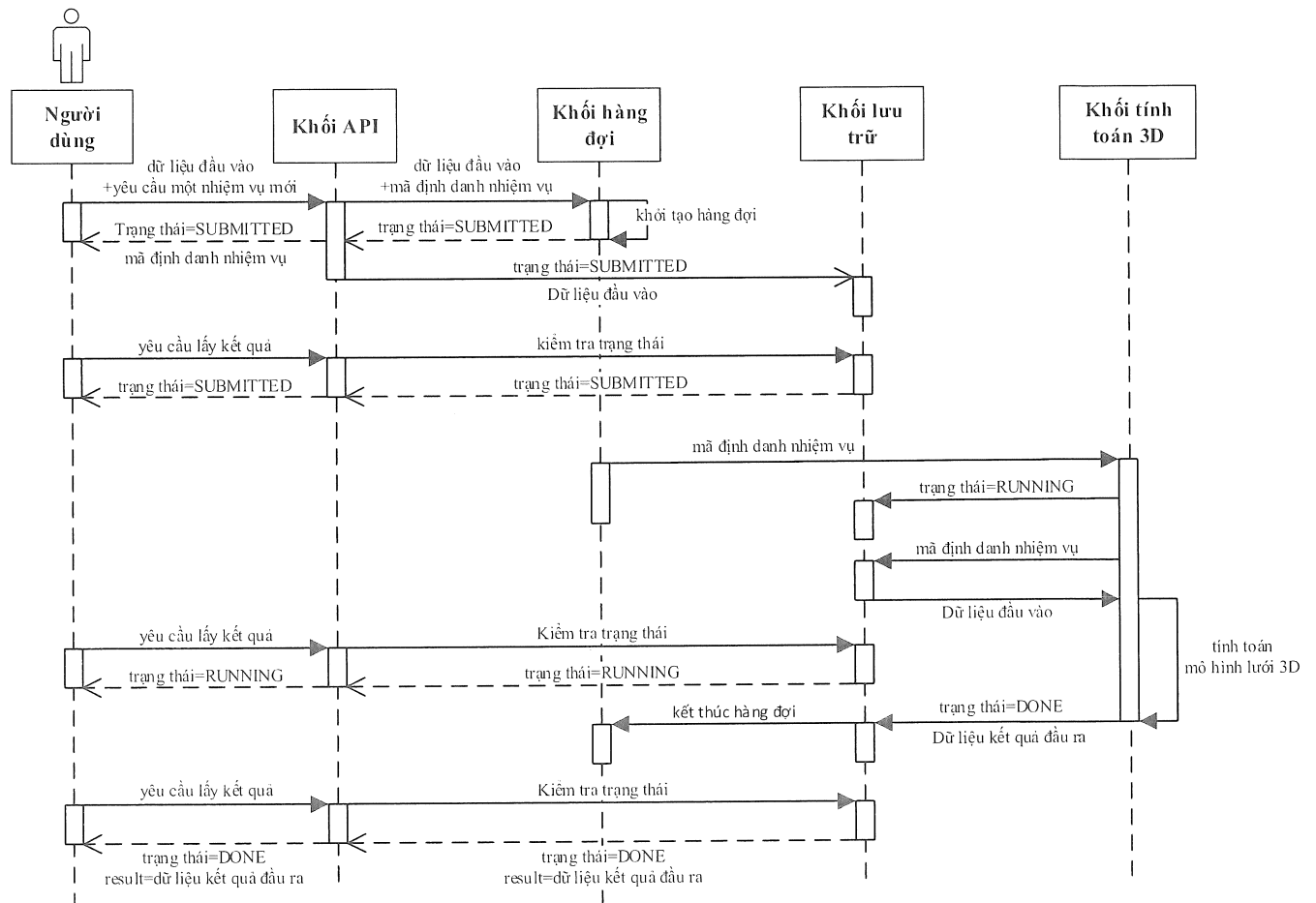
Hình 3.2



Hình 4.1



Hình 4.2



Hình 5