



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0004493

(51) **G06Q 20/40; H04L 9/32**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2020-00274

(22) 18/06/2020

(45) 25/11/2025 452

(43) 27/12/2021 405A

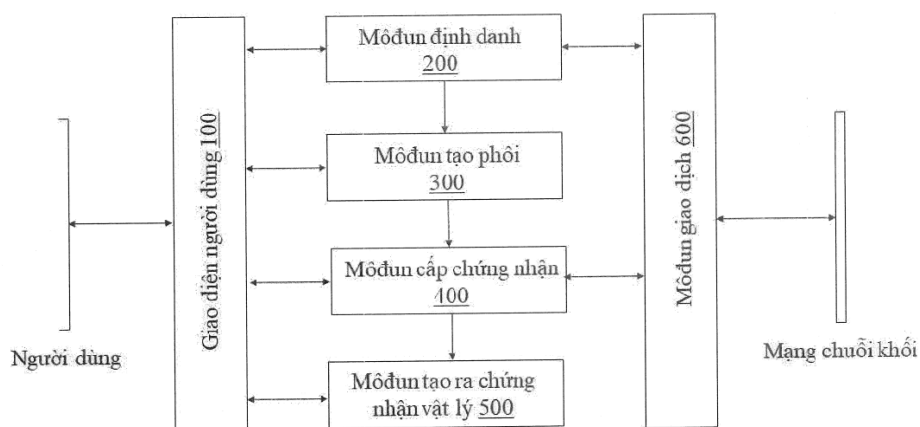
(73) Sở Khoa học và Công nghệ thành phố Hồ Chí Minh (VN)
244 Điện Biên Phủ, phường 7, quận 3, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Huỳnh Tường Nguyên (VN); Nguyễn Đức Hiệp (VN); Phạm Hoàng Anh (VN); Lê Thanh Vân (VN); Nguyễn Đức Dũng (VN); Lưu Quang Huân (VN); Nguyễn Danh Khôi (VN); Nguyễn Hoài Nam (VN); Trình Thị Thu Thảo (VN); Trần Đăng Khôi (VN); Trần Quốc Định (VN); Nguyễn Ngọc Thảo (VN); Nguyễn Quốc Vinh (VN).

(54) **HỆ THỐNG QUẢN LÝ CHỨNG NHẬN SỬ DỤNG MẠNG CHUỖI KHỎI**

(21) 2-2020-00274

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối có thể đồng thời thực hiện việc cấp chứng nhận vật lý và chứng nhận số cho người nhận. Mỗi nơi cấp được gán một mã định danh đã được đăng ký và công bố rộng rãi trong mạng chuỗi khối để xác nhận giao dịch hay chứng nhận được cấp là xuất phát từ nơi cấp nào. Hệ thống theo sáng chế bao gồm: môđun tạo phôi để tạo ra mẫu kỹ thuật số của chứng nhận; môđun cấp chứng nhận để tạo ra chứng nhận số tương ứng với người nhận; môđun giao dịch để đưa dữ liệu cấp chứng nhận vào mạng chuỗi khối để được lưu trữ bởi mạng chuỗi khối, trong đó giao dịch này chỉ bao gồm nơi cấp và không bao gồm thêm bên nào khác tham gia vào giao dịch, thông tin về vị trí lưu trữ trong mạng chuỗi khối được chuyển thành thông tin truy vấn, dữ liệu cấp chứng nhận có chứa thông tin về trạng thái hiệu lực của mỗi chứng nhận để thể hiện được toàn bộ thông tin về trạng thái hiệu lực ở các thời điểm khác nhau của một chứng nhận; giao diện người dùng; và môđun tạo ra chứng nhận vật lý để tạo ra chứng nhận vật lý tương ứng với chứng nhận số và có đính kèm thêm thông tin truy vấn nêu trên.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối, trong đó chứng nhận có thể là văn bằng, chứng chỉ, chứng nhận đào tạo, giấy phép như giấy pháp lái xe, giấy phép hành nghề, hoặc chứng nhận tương tự. Cụ thể hơn là hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối có thể đồng thời thực hiện việc cấp chứng nhận vật lý và chứng nhận số cho người nhận, nhờ đó các chứng nhận được cấp ra có thể được đảm bảo về tính minh bạch, chống chối bỏ và dễ dàng có thể được xác thực bởi người dùng bất kỳ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vấn nạn làm giả chứng nhận như là văn bằng, chứng chỉ, chứng nhận đào tạo, v.v., chưa bao giờ hết nóng ở Việt Nam. Báo đài và các phương tiện truyền thông luôn thường xuyên đề cập về tình trạng này nhưng vẫn chưa có một cách thức giải quyết thực sự hợp lý, hiệu quả và được áp dụng rộng rãi. Bên cạnh đó, vấn đề thất lạc hoặc hư hỏng các chứng nhận được cấp dưới dạng chứng nhận vật lý cũng là một điểm đáng lưu tâm đối với hệ thống quản lý các chứng nhận hiện tại đặc biệt là đối với việc quản lý và cấp phát chứng nhận vật lý.

Nhìn chung, cho dù là chứng nhận vật lý hay chứng nhận số thì hạn chế lớn nhất khiến cho chứng nhận có thể bị làm giả chính là phương thức xác minh hiện tại tương đối rườm rà và mất nhiều thời gian. Không thể xác minh tính thật giả của chứng chỉ một cách nhanh chóng, chính xác là một bất cập lớn, dễ đánh mất niềm tin của đơn vị xác minh các chứng nhận. Một số thực tế về vấn nạn làm giả chứng nhận, và các vấn đề còn tồn tại chứng nhận vật lý hoặc chứng nhận số sẽ được nêu chi tiết hơn dưới đây.

Quy định về quản lý, công nhận bằng cấp, chứng chỉ trong tuyển dụng, bổ nhiệm cán bộ quản lý, giảng dạy, mặc dù đã có, nhưng vẫn tồn tại nhiều bất cập, vì thực tế vẫn lọt sổ những “con sâu” trong các cơ quan nhà nước lẫn cơ sở giáo dục. Mặc dù áp dụng rất nhiều biện pháp phòng chống, song do bản chất các văn bằng, chứng chỉ hiện tại đang chủ yếu ở dạng vật lý nên việc làm giả là điều hoàn toàn có thể xảy ra. Thực tế cho chúng ta thấy rằng, việc buôn bán và sử dụng chứng chỉ hay văn bằng giả đã và đang tiếp diễn. Các cơ quan, tổ chức luôn phải đối mặt với bài toán nan giải này trong quá trình tuyển dụng nhưng chưa có giải pháp thực sự tin cậy hoàn toàn cho vấn nạn làm giả này.

Bên cạnh đó, trong quản lý chứng nhận vật lý, nhiều cơ quan, tổ chức muốn lưu giữ những bản sao của văn bằng, chứng chỉ để đối chiếu. Đây là một nhu cầu chính đáng, tuy nhiên có thể gây ra nhiều khó khăn. Để chứng thực (sao y bản gốc) chứng nhận, người sở hữu phải tốn thời gian và chi phí tiến hành photo pho bản và chứng thực. Bên cạnh đó, các cơ quan Nhà Nước cũng phải thành lập các phòng ban công chứng để đáp ứng nhu cầu này của người dân. Nếu có nền tảng mới có thể giải quyết được vấn đề này sẽ góp phần tiết kiệm tài nguyên (thời gian, của cải và nhân lực) cho toàn thể xã hội.

Ngoài ra, vấn đề lưu trữ và bảo quản chứng nhận số dạng vật lý thực sự là một thách thức cho các trung tâm đào tạo cấp phát và kể cả các học viên hay tổ chức được cấp. Thất lạc hay hư hỏng các loại giấy tờ quan trọng là điều hoàn toàn có thể xảy ra. Quá trình cấp phát lại thường trải qua các giai đoạn phức tạp, thậm chí là không thể.

Trong khi đó, cùng với sự phát triển vượt bậc của công nghệ, nền tảng học trực tuyến phát triển mạnh cùng với số lượng lớn học viên dẫn đến sự gia tăng đáng kể về số lượng các khóa học trực tuyến trên toàn thế giới. Các khóa học này đa số phục vụ mục đích cung cấp kiến thức chứ chưa thực sự hướng đến cấp phát chứng chỉ cho các học viên. Nhu cầu nhận chứng chỉ của học viên vì thế đôi khi không được đáp ứng. Có thể kể đến một số lý do như sau: những trung tâm đào tạo trực tuyến chưa đặt nặng vấn đề này, giới hạn về khoảng cách

địa lý hay tồn kém trong công tác đào tạo và cấp phát chứng chỉ (bao gồm chi phí sử dụng các kỹ thuật chống làm giả), và các vấn đề tương tự.

Mặc dù, đã có nhiều trung tâm triển khai hệ thống chứng nhận số trực tuyến song song với việc cấp chứng nhận vật lý. Đây là một trong những phương pháp chứng minh học viên đã tham gia, hoàn tất hoặc đạt yêu cầu của khóa học. Tuy nhiên, quá trình này đang gặp phải nhiều khó khăn. Ví dụ, tham dự những khóa học quốc tế, quá trình cấp, chuyển phát chứng nhận vật lý tới tay học viên rất khó khăn và dễ bị thất lạc. Trong khi đó, các phương pháp số hóa chứng chỉ đã số gặp phải nhiều thách thức, chẳng hạn như sự minh bạch trong quá trình cấp phát, thiếu sự chuẩn hoá trong các quá trình cấp phát hay xác minh. Hầu hết giá trị của chứng nhận số được cấp bởi các trung tâm học trực tuyến phụ thuộc vào danh tiếng của trung tâm đó.

Rõ ràng là các chứng nhận vật lý, chứng nhận số, và quy trình xác minh các chứng nhận được đề cập trên trên có một số các hạn chế, các hạn chế này có thể được hiểu rõ hơn dưới đây.

Chứng nhận vật lý

Không thể phủ nhận rằng chứng nhận vật lý đang là dạng tồn tại phổ biến nhất ở thời điểm hiện tại. So với chứng nhận số, chứng nhận vật lý vẫn đang được xem như là một hình thức an toàn hơn. Chúng khó bị làm giả khi những thông tin để bảo đảm tính chân thật được ghi vào ngay trên chứng chỉ hoặc được thiết kế đặc biệt giấu trong phôi.

Những chứng chỉ vật lý này thông thường sẽ được người nhận trực tiếp cất giữ, vì vậy họ có toàn quyền kiểm soát với những chứng chỉ đó. Điều này đảm bảo cho người sở hữu có quyền tự quyết với tài sản của mình. Người sở hữu chứng chỉ có thể sử dụng chúng bất kỳ nơi đâu theo mục đích của họ. Ngoài ra, chúng có thể lưu trữ trong một thời gian dài miễn là được bảo quản tốt. Tuy nhiên, chứng nhận vật lý gặp phải một vài hạn chế sau:

- (i) thông tin vẫn có thể bị làm giả hoặc sửa đổi;

(ii) thất lạc hoặc hư hỏng;

(iii) tổn chi phí và phụ thuộc vào nơi cấp: nhằm để tránh bị làm giả thì nơi cấp sẽ dùng những công nghệ để thêm chi tiết đặc biệt trong phôi của chứng chỉ.

Chứng nhận số

Đứng trước những hạn chế của chứng nhận vật lý, nhiều giải pháp đã đề xuất cách thức số hóa chứng nhận vật lý. Chứng nhận số có thể cấp một cách dễ dàng, tự động, làm giảm nhẹ đi các giai đoạn trong quá trình cấp phát chứng nhận vật lý, chẳng hạn như tìm vật liệu, in ấn, đóng mộc, ký duyệt. Đồng thời giải quyết được vấn đề hư hỏng hay thất lạc chứng chỉ. Bởi vì nơi cấp cũng như nơi nhận có thể tạo nhiều bản sao, lưu trữ ở nhiều nơi như một phương án dự phòng.

Tuy nhiên, độ an toàn của chứng nhận số phụ thuộc rất lớn vào phương pháp cấp phát và xác minh. Chứng nhận số sẽ gây ra nhiều hạn chế hơn chứng nhận vật lý nếu không chọn đúng cách thức. Ngày nay, chứng nhận số vẫn chứa đựng nhiều thách thức về sự minh bạch, phụ thuộc và niềm tin mà chứng nhận vật lý gặp phải. Cụ thể như sau:

(i) có thể bị nhân bản dễ dàng dẫn đến mất đi tính duy nhất của chứng chỉ;

(ii) chưa có giải pháp quản lý phù hợp để đảm bảo tính minh bạch và an toàn của dữ liệu số.

Quá trình xác minh

Quá trình này thường cần sự tham gia của cả ba bên: nơi cấp chứng nhận, người/tổ chức sở hữu chứng nhận và người/tổ chức có nhu cầu cần xác minh chứng nhận (ví dụ, nhà tuyển dụng). Chính vì những cách thức để phòng chống làm giả chứng chỉ hiện tại cũng như các quy định về việc xác minh mà quy trình này gây ra một sự lãng phí về cả nhân lực và tài lực. Có thể thấy được một vài điểm hạn chế như sau:

(i) nơi cấp phải cung cấp dịch vụ xác minh tính đúng đắn của chứng nhận: dịch vụ này là bắt buộc vì đó là cách để nơi cấp khẳng định giá trị của chứng nhận, tuy nhiên, đa phần là chứng nhận vật lý nên việc xác minh phải nhờ tới bàn tay con người, dẫn đến sự tốn kém chi phí trả lương cũng như thời gian chờ là không thể tránh khỏi, và đồng thời, việc thông đồng giữa người làm nhiệm vụ này với những kẻ gian làm chứng nhận giả là hoàn toàn có thể xảy ra, hoặc thậm chí là, việc làm chứng nhận giả cũng có thể là thông tin giả trên phôi chứng nhận thật;

(ii) nơi cần xác minh không thể xác minh ngay lập tức, lý do là vì những thông tin phân biệt chứng nhận thật giả do trung tâm quản lý và bí mật, vì vậy, nơi cần xác minh không có đầy đủ công cụ cũng như kiến thức để có thể xác minh ngay lúc nhận được chứng nhận, mà thay vào đó là phải gửi những chứng nhận đó tới nơi cấp phát và yêu cầu họ xác minh, điều này khiến cho các đơn vị tuyển dụng không thể nào phân biệt được chất lượng ứng viên nếu chỉ dựa trên chứng nhận mà họ đưa ra, và vì vậy, dẫn tới những nhận định tiêu cực cũng như phán đoán sai lầm về năng lực và về cả uy tín chất lượng của nơi cấp;

(iii) trong một số trường hợp, đơn vị hoặc cá nhân sở hữu cần tạo bản sao cho chứng nhận sau đó chứng thực ở các cơ quan công chứng, công tác công chứng nêu trên thường diễn mất thời gian, và có thể phức tạp phụ thuộc vào quy định của cơ quan cấp bằng và nơi chấp nhận chứng nhận.

Vì vậy, đặt ra một yêu cầu về cách thức xác minh, nhanh chóng chỉ trong vòng vài giây thì các chứng chỉ giả sẽ không có cơ hội tồn tại. Tuy nhiên, cũng phải cần chỉ ra rằng cách thức xác minh này nhất thiết không chịu sự kiểm soát của nơi cấp. Vì nếu chịu sự kiểm soát sẽ khiến cho mất đi sự minh bạch cũng như khiến giá trị và sự tồn tại của chứng chỉ phụ thuộc vào nơi cấp. Không những vậy, việc sở hữu toàn quyền quyết định trong quá trình cấp phát chứng nhận có thể dẫn đến việc làm giả bởi những người từ chính bên trong hệ thống của nơi cấp này. Từ đó, đòi hỏi những yêu cầu cao hơn cho các giải pháp cấp phát và xác minh chứng chỉ.

Để giải quyết một số vấn đề nêu trên, giải pháp quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối có tên gọi là Blockcerts đã được đề xuất bởi Đại học MIT (Massachusetts Institute of Technology – Hoa Kỳ), hướng tiếp cận của giải pháp chính là ứng dụng mạng chuỗi khối, lý do là mạng chuỗi khối đã thực sự giải quyết được bài toán về niềm tin, trở thành phần cốt lõi được nhiều ứng dụng áp dụng. Blockcerts là một tiêu chuẩn mở cho phép những nhà phát triển dựa trên nền tảng này để xây dựng các ứng dụng cấp phát và xác minh tài liệu áp dụng mạng chuỗi khối. Các tài liệu này có thể là hồ sơ tư pháp, chứng chỉ giáo dục, giấy phép hành nghề cùng nhiều loại giấy tờ bất kỳ khác (các tài liệu này cũng có thể được gọi chung là chứng nhận), miễn là có thể được chuyển thành dữ liệu được lưu trữ bởi mạng chuỗi khối.

Trong hệ sinh thái Blockcerts gồm ba đối tượng, đó là nơi cấp (Issuer), người nhận (Student), người xác minh (Verifier). Các đối tượng này tương tác với nhau theo trình tự như sau:

(i) nơi cấp sẽ mời người nhận nhận chứng nhận trên nền tảng mạng chuỗi khối có tên là Bitcoin thông qua thư điện tử,

(ii) người nhận xác nhận lời mời và gửi địa chỉ Bitcoin dùng để chứa chứng nhận thông qua thư điện tử cho nơi cấp;

(iii) nơi cấp sẽ băm các thông tin chứng nhận của người nhận để tạo ra giá trị băm, và lưu giá trị băm này trên nền tảng mạng chuỗi khối có tên là Bitcoin thông qua địa chỉ Bitcoin mà người nhận đã gửi cho nơi cấp;

(iv) người nhận sẽ gửi giao dịch chứa chứng nhận này cho người xác minh;

(v) người xác minh kiểm tra giao dịch đó trên mạng chuỗi khối để chắc chắn rằng những thông tin mà họ được cung cấp là chính xác.

Dễ thấy là, Blockcerts có cách tiếp cận đơn giản và dễ hiểu khi mô hình hóa mỗi địa chỉ Bitcoin sẽ quản lý những giao dịch đại diện cho chứng nhận. Vì vậy, tăng tính minh bạch và giải quyết tốt vấn đề về niềm tin. Blockcerts cũng

đảm bảo tính tự chủ, cho phép người dùng chịu hoàn toàn trách nhiệm cho việc cấp phát, thu hồi cũng như xác minh chứng nhận. Hơn nữa, việc quản lý địa chỉ Bitcoin liên quan tới dịch vụ thông qua khóa bí mật vì vậy không thể chối bỏ bất kỳ hành động nào họ đã làm, điều này góp phần nâng cao đáng kể khả năng chống giả mạo. Ngoài ra, việc xác minh và quản lý chứng nhận cũng tương đối dễ dàng trong việc sử dụng đối với người sử dụng nếu sử dụng thông qua các giao diện người dùng được tạo ra nhờ các ứng dụng trung gian, chẳng hạn như ứng dụng trên điện thoại di động hoặc ứng dụng Web.

Tuy nhiên, đối với Blockcerts cần phải quan tâm tới bài toán chi phí, theo như Blockcerts đề cập thì phí cho mỗi giao dịch, tại thời điểm được tham khảo, rơi vào khoảng 0,8 đô la Mỹ. Đây là một con số tuy không lớn ở nước ngoài nhưng rất lớn đối với chi phí cho các chứng nhận ở Việt Nam. Đồng thời giá trị của tài sản số Bitcoin biến động rất nhanh và lớn khiến cho việc ổn định chi phí là rất khó khăn. Việc xây dựng trên nền tảng mạng chuỗi khối Bitcoin nêu trên khiến cho Blockcert còn gặp vấn đề về khả năng mở rộng. Nền tảng mạng chuỗi khối này chỉ có thể xử lý số lượng giao dịch tương đối thấp, chẳng hạn như khoảng 6 giao dịch/giây. Vì vậy, nếu như đồng thời có nhiều hơn sáu trung tâm cùng cấp chứng nhận thì hệ thống có khả năng bị quá tải, hoặc dẫn đến thời gian xác nhận của hệ thống mạng chuỗi khối Bitcoin bị kéo dài, ví dụ là có thể lên tới hàng tiếng đồng hồ vì vậy việc cấp phát chứng nhận liên tục trong khoảng thời gian ngắn thì cần phải chờ một khoảng thời gian nhất định để xác nhận. Cách thức thu hồi chứng nhận chưa hợp lý với môi trường Việt Nam. Bởi vì trung tâm giáo dục và đào tạo ở Việt Nam có thể thu hồi chứng nhận mà không cần sự đồng ý của học viên, điều này là không khả thi đối với Blockcerts khi các giao dịch được thực hiện buộc cả nơi cấp và người nhận phải sở hữu tài khoản Bitcoin, và giao dịch chỉ được thực hiện khi có sự đồng thuận từ hai bên. Điều này cũng làm cho số lượng tài khoản Bitcoin cần sử dụng là rất lớn. Hơn nữa, việc cấp chứng nhận vật lý không được đề cập đến và do đó không có gợi ý

về việc xác thực được chứng nhận vật lý nếu như trong một số trường hợp, chứng nhận vật lý có thể được cấp song song với chứng chỉ số bởi nơi cấp.

Do đó, có nhu cầu về hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối không chỉ giải quyết được bài toán về niềm tin, đảm bảo được tính minh bạch, chống giả mạo, mà còn có thể đồng thời thực hiện việc cấp chứng nhận vật lý và chứng nhận số cho người nhận, cả các chứng nhận số và chứng chỉ vật lý được cấp ra phải dễ dàng có thể được xác thực bởi người dùng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối khắc phục được một hoặc một số các vấn đề còn tồn tại nêu trên.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối có thể đồng thời thực hiện việc cấp chứng nhận vật lý và chứng nhận số cho người nhận, và các chứng nhận số và chứng nhận vật lý được cấp ra có thể được đảm bảo về tính minh bạch, chống chối bỏ và dễ dàng có thể được xác thực bởi người dùng.

Để đạt được một hoặc một số các mục đích nêu trên, theo một khía cạnh sáng chế đề xuất hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối, chứng nhận có thể là văn bằng, chứng chỉ, chứng nhận đào tạo, giấy phép hoặc chứng nhận tương tự, hệ thống này bao gồm:

môđun định danh để lưu trữ ít nhất là một mã định danh đã được đăng ký, mã định danh này xác định thông tin định danh của nơi cấp, thông tin định danh của nơi cấp này được công bố rộng rãi trong mạng chuỗi khối sao cho khi các giao dịch kèm theo mã định danh này được đưa vào mạng chuỗi khối, mạng chuỗi khối sẽ xác định được thông tin định danh của nơi cấp và xác nhận giao dịch là xuất phát từ nơi cấp tương ứng với thông tin định danh này;

môđun tạo phôi để tạo ra mẫu kỹ thuật số của chứng nhận;

môđun cấp chứng nhận để tạo ra chứng nhận số, trong đó môđun cấp chứng nhận này sử dụng thông tin về ít nhất là một người nhận và mẫu kỹ thuật số của chứng nhận nêu trên để tạo ra chứng nhận số tương ứng với người nhận;

môđun giao dịch để đưa dữ liệu cấp chứng nhận liên quan đến ít nhất là một chứng nhận số nêu trên vào mạng chuỗi khối để được lưu trữ bởi mạng chuỗi khối, trong đó:

môđun giao dịch để tạo ra giao dịch và đưa giao dịch này vào mạng chuỗi khối, sao cho khi giao dịch được thực thi, dữ liệu cấp chứng nhận sẽ được đưa vào và lưu trữ bởi mạng chuỗi khối, và thông tin về vị trí lưu trữ trong mạng chuỗi khối được thu nhận bởi môđun giao dịch,

dữ liệu cấp chứng nhận có chứa thông tin về trạng thái hiệu lực của mỗi chứng nhận, thông tin về trạng thái hiệu lực này được lựa chọn trong nhóm gồm có cấp, thay đổi, thu hồi, hoặc thông tin tương tự,

môđun giao dịch có thể tạo ra nhiều hơn một giao dịch tương ứng với các trạng thái hiệu lực khác nhau của ít nhất là một chứng nhận, ở tại các thời điểm khác nhau, để thể hiện được toàn bộ thông tin về trạng thái hiệu lực ở các thời điểm khác nhau của một chứng nhận gồm có thông tin về trạng thái hiệu lực hiện tại và thông tin về trạng thái hiệu lực trước đó;

giao diện người dùng có môđun ánh xạ để ánh xạ thông tin về vị trí lưu trữ trong mạng chuỗi khối thành thông tin truy vấn sao cho dựa trên thông tin truy vấn này người dùng có thể thuận tiện truy vấn và xác thực được thông tin về dữ liệu cấp chứng nhận đã được lưu trữ bởi mạng chuỗi khối thông qua giao diện người dùng;

môđun tạo ra chứng nhận vật lý để tạo ra chứng nhận vật lý, trong đó chứng nhận vật lý này tương ứng với chứng nhận số, và có đính kèm thêm thông tin truy vấn nêu trên.

Cần hiểu rằng, cụm từ “nơi cấp” ở đây được sử dụng với mục đích rộng nhất có thể, nơi cấp không chỉ giới hạn ở các tổ chức giáo dục như các trường

đại học, trường cao đẳng, trung tâm đào tạo, trung tâm dạy nghề mà có thể bao gồm các nơi cấp mà cấp các tài liệu bất kỳ chẳng hạn như hồ sơ tư pháp, giấy phép hành nghề, giấy phép lái xe, các loại giấy khen, bảng thành tích, giấy chứng nhận tài sản hoặc các giấy tờ tương tự.

Cụm từ “người nhận” cũng được sử dụng với mục đích rộng nhất có thể, người nhận không chỉ giới hạn ở các cá nhân mà có thể bao gồm cả một nhóm người, các tổ chức, một nhóm các tổ chức, hoặc các đối tượng tương tự.

Cụm từ “chứng nhận” cũng được sử dụng với mục đích rộng nhất có thể, chứng nhận không chỉ giới hạn ở các văn bằng, chứng chỉ, chứng nhận giáo dục, mà có thể bao gồm các chứng nhận hoặc tài liệu bất kỳ chẳng hạn như hồ sơ chứng nhận về tư pháp, giấy phép hành nghề, giấy phép lái xe, các loại giấy khen, bảng thành tích, giấy chứng nhận tài sản hoặc các giấy tờ tương tự.

Ngoài ra, cụm từ “môđun” được sử dụng cho ví dụ, môđun định danh, môđun tạo phôi, môđun giao dịch, và các môđun khác được dự định là thành phần có cấu trúc hoặc dạng bất kỳ miễn là thực hiện được chức năng như được mô tả, chẳng hạn như là định danh, giao dịch, v.v..

Theo một phương án, chứng nhận số có thể được đính kèm thêm thông tin truy vấn và được cấp tới cho người nhận thông qua email, và chứng nhận vật lý được cấp tới cho người nhận theo cách thông thường.

Tốt hơn là, hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối nêu trên còn bao gồm cơ sở dữ liệu để lưu trữ các chứng nhận số được cấp cho người nhận.

Một cách tùy chọn, thông tin truy vấn được lựa chọn trong số gồm có mã đáp ứng nhanh (QR code), mã số chứng nhận, mã số của người nhận, họ tên của người nhận, ngày sinh của người nhận, số chứng minh của người nhận, thông tin kết hợp giữa các thông tin này, hoặc thông tin tương tự.

Tốt hơn là, mạng chuỗi khối được sử dụng là mạng chuỗi khối Ethereum sẵn có để có thể kế thừa được các tính năng sẵn có và tránh các chi phí và công sức để xây dựng một nền tảng mới.

Theo một phương án, hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối nêu trên được tạo ra ở dạng nền tảng sử dụng riêng cho một nơi cấp.

Theo một phương án, hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối nêu trên được tạo ra ở dạng nền tảng sử dụng chung cho nhiều nơi cấp.

Tốt hơn là, giao diện người dùng có thể được tạo ra thông qua ứng dụng được cài đặt trên thiết bị điện tử cá nhân, thông qua truy cập vào website, hoặc cách thức tương tự.

Theo một phương án, mã định danh tương ứng với mỗi nơi cấp được đăng ký thông qua các bước:

cung cấp các thông tin định danh gồm có tên, mã số thuế, số điện thoại, địa chỉ thư điện tử, và thông tin tương tự của nơi cấp đã được xác minh tới và lưu trữ tại môđun định danh,

sinh ra, chuỗi định danh số bằng cách áp dụng hàm băm trên các thông tin định danh của nơi cấp,

công bố rộng rãi chuỗi định danh số trong mạng chuỗi khối, và

gửi kết quả cho nơi cấp thông qua thư điện tử; và

xác nhận sự chính xác của chuỗi định danh số gắn với thông tin định danh bởi nơi cấp.

Theo một phương án, mã định danh tương ứng với mỗi nơi cấp là chữ ký số đã được đăng ký với cơ quan có thẩm quyền.

Tốt hơn là, cơ sở dữ liệu để lưu trữ các chứng nhận số được cấp cho người nhận có thể lưu trữ dữ liệu ở dạng các tệp tin chứng nhận gồm có chuỗi định danh số chứng nhận thu được bằng cách áp dụng hàm băm trên toàn bộ dữ

liệu, thông tin về vị trí lưu trữ trong mạng chuỗi khối, thông tin định danh người nhận, thông tin định danh của nơi cấp, và chứng nhận số.

Một cách tùy chọn, dữ liệu cấp chứng nhận được đưa vào và lưu trữ bởi mạng chuỗi khối sau khi một giao dịch được thực thi có thể bao gồm một hoặc một danh sách chứng nhận được cấp.

Tốt hơn là, dữ liệu cấp chứng nhận có thể được mã hóa trước khi được đưa vào và lưu trữ bởi mạng chuỗi khối để đảm bảo giữ bí mật thông tin cá nhân của người nhận hoặc các thông tin liên quan.

Một cách tùy chọn, việc truy vấn thông tin về dữ liệu cấp chứng nhận đã được lưu trữ bởi mạng chuỗi khối thông qua giao diện người dùng có thể là truy vấn vào dữ liệu trong mạng chuỗi khối hoặc truy vấn vào cơ sở dữ liệu để lưu trữ các chứng nhận số được cấp cho người nhận.

Tốt hơn là, mỗi khi môđun giao dịch tạo ra giao dịch tương ứng với trạng thái hiệu lực thay đổi của chứng nhận, theo yêu cầu từ nơi cấp đã được xác thực, sau khi giao dịch được thực hiện, thông tin về trạng thái hiệu lực thay đổi sẽ được gửi tới cho nơi cấp thông qua thư điện tử.

Sau khi giao dịch tương ứng với trạng thái hiệu lực thay đổi của chứng nhận được thực hiện, thông tin về trạng thái hiệu lực thay đổi sẽ được gửi tới cho người nhận, bởi hệ thống và/hoặc nơi cấp, thông qua thư điện tử để đảm bảo sự minh bạch và thông suốt của thông tin giữa nơi cấp và người nhận.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế;

Các hình vẽ từ Hình 2 đến Hình 4 là các ảnh chụp màn hình thể hiện giao diện để người dùng có thể thực hiện chức năng đăng ký và đăng nhập vào hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế;

Các hình vẽ từ Hình 5 đến Hình 8 là các ảnh chụp màn hình thể hiện giao diện để người dùng có thể thực hiện chức năng tạo ra phôi chứng nhận, sửa đổi, thêm, xóa bỏ phôi chứng nhận đã được tạo ra;

Các hình vẽ từ Hình 9 đến Hình 13 là các ảnh chụp màn hình thể hiện giao diện để người dùng có thể thực hiện chức năng cấp chứng nhận;

Hình 14 và Hình 15 là các ảnh chụp màn hình thể hiện giao diện để người dùng có thể tải và xem thông tin các chứng nhận đã được cấp.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các ưu điểm, hiệu quả và bản chất của sáng chế có thể được hiểu rõ hơn thông qua việc mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các phương án này chỉ được mô tả với mục đích làm ví dụ giúp cho việc hiểu rõ hơn về bản chất và các ưu điểm của sáng chế, mà không giới hạn phạm vi của sáng chế theo các phương án được mô tả này.

Như được thể hiện trên Hình 1, hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo một phương án ưu tiên thực hiện sáng chế, nói chung bao gồm: giao diện người dùng 100, môđun định danh 200, môđun tạo phôi 300, môđun cấp chứng nhận 400, môđun tạo ra chứng nhận vật lý 500, môđun giao dịch 600. Tất nhiên là, hệ thống này hoạt động cần có sự tương tác hai chiều với phía người dùng và với phía mạng chuỗi khối.

Môđun định danh 200 để lưu trữ ít nhất là một mã định danh đã được đăng ký, mã định danh này xác định thông tin định danh của nơi cấp, thông tin định danh của nơi cấp này được công bố rộng rãi trong mạng chuỗi khối sao cho khi các giao dịch kèm theo mã định danh này được đưa vào mạng chuỗi khối, mạng chuỗi khối sẽ xác định được thông tin định danh của nơi cấp và xác nhận giao dịch là xuất phát từ nơi cấp tương ứng với thông tin định danh này.

Môđun tạo phôi 300 để tạo ra mẫu kỹ thuật số của chứng nhận.

Môđun cấp chứng nhận 400 để tạo ra chứng nhận số, trong đó môđun cấp chứng nhận này sử dụng thông tin về ít nhất là một người nhận và mẫu kỹ thuật số của chứng nhận nêu trên để tạo ra chứng nhận số tương ứng với người nhận.

Môđun giao dịch 600 để đưa dữ liệu cấp chứng nhận liên quan đến ít nhất là một chứng nhận số nêu trên vào mạng chuỗi khối để được lưu trữ bởi mạng chuỗi khối, trong đó:

môđun giao dịch 600 để tạo ra giao dịch và đưa giao dịch này vào mạng chuỗi khối, sao cho khi giao dịch được thực thi, dữ liệu cấp chứng nhận sẽ được đưa vào và lưu trữ bởi mạng chuỗi khối, và thông tin về vị trí lưu trữ trong mạng chuỗi khối được thu nhận bởi môđun giao dịch 600,

dữ liệu cấp chứng nhận có chứa thông tin về trạng thái hiệu lực của mỗi chứng nhận, thông tin về trạng thái hiệu lực này được lựa chọn trong nhóm gồm có cấp, thay đổi, thu hồi, hoặc thông tin tương tự,

môđun giao dịch 600 có thể tạo ra nhiều hơn một giao dịch tương ứng với các trạng thái hiệu lực khác nhau của ít nhất là một chứng nhận, ở tại các thời điểm khác nhau, để thể hiện được toàn bộ thông tin về trạng thái hiệu lực ở các thời điểm khác nhau của một chứng nhận gồm có thông tin về trạng thái hiệu lực hiện tại và thông tin về trạng thái hiệu lực trước đó.

Giao diện người dùng 100 có môđun ánh xạ (không được thể hiện trên hình vẽ) để ánh xạ thông tin về vị trí lưu trữ trong mạng chuỗi khối thành thông tin truy vấn sao cho dựa trên thông tin truy vấn này người dùng có thể thuận tiện truy vấn và xác thực được thông tin về dữ liệu cấp chứng nhận đã được lưu trữ bởi mạng chuỗi khối thông qua giao diện người dùng.

Môđun tạo ra chứng nhận vật lý 600 để tạo ra chứng nhận vật lý, trong đó chứng nhận vật lý này tương ứng với chứng nhận số, và có đính kèm thêm thông tin truy vấn nêu trên.

Dễ thấy là, hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo phương án ưu tiên thực hiện nêu trên có thể lưu trữ dữ liệu về việc cấp bằng trên

mạng chuỗi khối mà không cần sử dụng quá nhiều tài khoản giao dịch trong mạng chuỗi khối. Mỗi nơi cấp hoặc một nhóm nơi cấp có thể chỉ cần sử dụng một tài khoản giao dịch trong mạng chuỗi khối, hoặc thậm chí là chỉ cần sử dụng một tài khoản giao dịch trong mạng chuỗi khối đại diện cho tất cả các nơi cấp tham gia, để tạo ra giao dịch và đưa giao dịch này vào mạng chuỗi khối. Ngay cả khi tài khoản giao dịch trong mạng chuỗi khối được dùng chung, vẫn đảm bảo được tính minh bạch và chống chối bỏ dựa trên mã định danh này xác định thông tin định danh của nơi cấp, mã định danh này tất nhiên là duy nhất đối với mỗi nơi cấp. Theo đó, cơ bản đã thực sự giải quyết được bài toán về niềm tin, minh bạch thông tin, chống chối bỏ và có thể dễ dàng được xác thực bởi bên thứ ba chẳng hạn như nhà tuyển dụng, với chi phí tương đối thấp.

Theo một phương án ưu tiên, mỗi khi mô đun giao dịch 600 tạo ra giao dịch tương ứng với trạng thái hiệu lực thay đổi của chứng nhận, theo yêu cầu từ nơi cấp đã được xác thực, sau khi giao dịch được thực hiện, thông tin về trạng thái hiệu lực thay đổi sẽ được gửi tới cho nơi cấp thông qua thư điện tử.

Sau khi giao dịch tương ứng với trạng thái hiệu lực thay đổi của chứng nhận được thực hiện, thông tin về trạng thái hiệu lực thay đổi sẽ được gửi tới cho người nhận, bởi hệ thống và/hoặc nơi cấp, thông qua thư điện tử để đảm bảo sự minh bạch và thông suốt của thông tin giữa nơi cấp và người nhận.

Dễ thấy là, khi mọi thông tin về trạng thái hiệu lực hiện tại và thông tin về trạng thái hiệu lực trước đó đều được lưu trữ gắn với định danh của nơi cấp xác định, trong trường hợp một nơi cấp nào đó sửa đổi, thu hồi hoặc hủy một chứng nhận mà nơi cấp này đã cấp ra, nơi cấp không thể chối bỏ, nhờ đó người nhận liên quan có thể có biện pháp hợp pháp để khiếu nại nếu như việc đó sửa đổi, thu hồi hoặc hủy nêu trên là không đúng.

Theo một phương án ưu tiên, chứng nhận số có thể được đính kèm thêm thông tin truy vấn và được cấp tới cho người nhận thông qua email, và chứng nhận vật lý được cấp tới cho người nhận theo cách thông thường.

Một cách tùy chọn, thông tin truy vấn được lựa chọn trong số gồm có mã đáp ứng nhanh (QR code), mã số chứng nhận, mã số của người nhận, họ tên của người nhận, ngày sinh của người nhận, số chứng minh của người nhận, thông tin kết hợp giữa các thông tin này, hoặc thông tin tương tự.

Theo cách này, hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo sáng chế có thể thực hiện song song việc cấp chứng nhận vật lý theo cách thông thường và cấp chứng nhận số một cách đồng thời. Việc chứng nhận vật lý cơ bản là vẫn có thể áp dụng theo cách thông thường, tức là giữ nguyên so với hệ thống hiện có của hầu hết các nơi cấp, trong khi đó việc cấp chứng nhận số không làm phát sinh đáng kể các yêu cầu bổ sung cho hệ thống sẵn có, lý do là các hệ thống sẵn có vẫn phải tạo ra mẫu kỹ thuật số của chứng nhận để in lên phôi chứng nhận vật lý và việc gửi chứng nhận số qua email cơ bản là khá đơn giản và thuận tiện.

Hơn nữa, việc xác thực bởi bên thứ ba chẳng hạn như nhà tuyển dụng bất kỳ cũng đơn giản và thuận tiện nhờ thông qua, chẳng hạn như, giao diện người dùng để truy vấn dữ liệu có thể được tạo ra thông qua ứng dụng được cài đặt trên thiết bị điện tử cá nhân (chẳng hạn như điện thoại thông minh, máy tính bảng, laptop, các thiết bị điện tử cá nhân hoặc thiết bị tương tự), thông qua truy cập vào website, hoặc cách thức tương tự. Trong trường hợp một ứng dụng di động được tạo ra để truy vấn dữ liệu, bên thứ ba có thể cài đặt ứng dụng này và quét mã QR trên chứng nhận vật lý hoặc chứng nhận số được gửi trong hồ sơ tuyển dụng của ứng viên, do mã QR này chứa thông tin truy vấn được ánh xạ từ thông tin về vị trí lưu trữ trong mạng chuỗi khối, nói chung là có thể đảm bảo được về mức độ tin cậy của thông tin cao.

Mặc dù việc sử dụng các thông tin truy vấn dạng khác như mã số chứng nhận (có kèm theo địa chỉ truy cập website chẳng hạn) có thể làm cho hình thức thể hiện của chứng nhận không được gọn gàng, tuy nhiên, đối với các thông tin truy vấn dạng khác này (riêng rẽ hoặc kết hợp với nhau hoặc với mã QR) cũng

đơn giản và thuận tiện, chẳng hạn như việc gõ mã số chứng nhận được cấp trên ứng dụng web thông qua truy cập vào website.

Theo một phương án ưu tiên, hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối nêu trên còn bao gồm cơ sở dữ liệu để lưu trữ các chứng nhận số được cấp cho người nhận.

Một cách tùy chọn, việc truy vấn thông tin về dữ liệu cấp chứng nhận đã được lưu trữ bởi mạng chuỗi khối thông qua giao diện người dùng có thể là truy vấn vào dữ liệu trong mạng chuỗi khối hoặc truy vấn vào cơ sở dữ liệu để lưu trữ các chứng nhận số được cấp cho người nhận.

Theo cách này, có thể tạo ra hai cách thức song song để có thể truy vấn và xác minh thông tin của chứng nhận được cấp cho người nhận. Đối với việc, truy vấn vào thông tin cơ sở dữ liệu để lưu trữ các chứng nhận số được cấp cho người nhận, tất nhiên là sẽ nhanh và đơn giản tuy nhiên có thể có rủi ro độ tin cậy và thất bại đơn điểm khi lỗi hệ thống xảy ra, ngược lại đối với việc truy vấn dữ liệu trong mạng chuỗi khối là khá phức tạp nhưng lại có độ tin cậy rất cao và giải quyết được vấn đề thất bại đơn điểm nêu trên. Việc sử dụng cả hai cách thức song song nêu trên nói chung là có thể kết hợp được ưu điểm của cả hai cách thức.

Để đảm bảo thông tin được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu để lưu trữ các chứng nhận số được cấp cho người nhận luôn chính xác và tránh bị sửa chữa trái phép, hệ thống có thể định kỳ so sánh dữ liệu của nó với dữ liệu được lưu trữ trong mạng chuỗi khối. Tất nhiên là, mỗi khi dữ liệu được truy vấn trong cơ sở dữ liệu để lưu trữ các chứng nhận số được cấp cho người nhận, hệ thống có thể kết nối với mạng chuỗi khối để xác thực dữ liệu của nó, để đảm bảo hiển thị dữ liệu chính xác cho người dùng, tuy nhiên việc này cũng có thể dẫn đến thời gian truy vấn của người dùng sẽ bị tăng lên đáng kể.

Ngoài ra, bên thứ ba chẳng hạn như nhà tuyển dụng có thể chủ động yêu cầu hoặc tùy chọn được cung cấp thông tin về vị trí lưu trữ trong mạng chuỗi

khỏi thông qua thông tin truy vấn để họ có thể thực hiện việc truy vấn vào mạng chuỗi khối tại thời điểm xác thực hoặc tại một thời điểm trong tương lai, điều này càng làm tăng thêm tính minh bạch và xác thực về chứng nhận đã được cấp.

Theo một phương án ưu tiên, mạng chuỗi khối được sử dụng là mạng chuỗi khối Ethereum sẵn có để có thể kế thừa được các tính năng sẵn có và tránh các chi phí và công sức để xây dựng một nền tảng mới.

Mạng chuỗi khối Ethereum là một ứng dụng đại diện cho nền tảng mạng chuỗi khối thế hệ 2.0. Người dùng hiện tại có thể xây dựng một ứng dụng trên nền tảng mạng chuỗi khối Ethereum một cách thuận tiện, dễ dàng nhờ được thừa hưởng gần như toàn bộ các đặc tính tốt của mạng chuỗi khối mà không cần phải xây dựng lại toàn bộ các thành phần đặc trưng của mạng chuỗi khối. Mạng chuỗi khối Ethereum sử dụng một máy ảo được xây dựng ngay bên trong mạng đảm bảo kết quả thực thi tại tất cả các nút mạng là đồng bộ với nhau, mạng chuỗi khối này cũng có thể cho phép người dùng tùy chỉnh và xây dựng một ứng dụng cho riêng mình. Các ứng dụng được xây dựng dựa trên nền tảng mạng chuỗi khối được gọi là các ứng dụng phi tập trung (Decentralized Application - Dapp).

Nói chung, các đặc trưng và cách thức vận hành của mạng chuỗi khối Ethereum là đã biết, việc mô tả chi tiết về mạng chuỗi khối này được dự định là lược bỏ để tập trung vào các nội dung chính của sáng chế. Dưới đây, chỉ mô tả một số nét chung nhất trong đó mạng chuỗi khối Ethereum tương tác với hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo sáng chế.

Tài khoản (Account) là một thực thể đại diện cho một danh tính trên mạng chuỗi khối Ethereum và chứa những thông tin cần thiết của danh tính đó. Tốt hơn là mỗi nơi cấp hoặc một nhóm nơi cấp có thể sử dụng một tài khoản riêng để giao dịch trong mạng chuỗi khối. Tuy nhiên, một tài khoản chung để giao dịch trong mạng chuỗi khối đại diện cho tất cả các nơi cấp tham gia có thể được sử dụng, trong trường hợp này mỗi giao dịch sẽ được kèm theo mã định danh của nơi cấp.

Giao dịch (transaction) là cơ chế giúp những tài khoản trong mạng chuỗi khối Ethereum tương tác với nhau. Chức của giao dịch trong mạng chuỗi khối này cơ bản là được thực hiện dựa trên lời gọi hàm (Message Calls), hợp đồng thông minh (Smart Contract), và giao dịch tạo lập hợp đồng thông minh.

Hợp đồng thông minh được định nghĩa, bởi Nick Szabo, là một giao thức máy tính được sử dụng để thiết lập, xác minh hay bắt buộc quá trình tạo lập và thực hiện hợp đồng. Nói cách khác, hợp đồng thông minh là một chương trình máy tính, sẽ hoạt động đúng như những gì đã được lập trình. Nhờ có thể tạo ra tính nhất quán trong quá trình tạo lập và thực thi hợp đồng, hợp đồng thông minh có thể tạo nên sự tin tưởng cho mọi người. Áp dụng hợp đồng thông minh, những nút tham gia vào hợp đồng có thể tin tưởng được rằng mọi sự kiện xảy ra sẽ tuân thủ theo những điều khoản mà các bên đã đồng ý.

Hiện nay, trên nền tảng mạng chuỗi khối, hợp đồng thông minh có thể được hiểu là một chương trình bao gồm những điều luật tùy ý, được hiện thực bởi mã nguồn. Những điều luật này tạo điều kiện và thực thi các thoả thuận, sự tương tác giữa những bên tham gia một cách bán tự chủ (hợp đồng thông minh không chủ động thực thi nếu như không có lời gọi hàm gửi đến và kích hoạt nó), và hoàn toàn tự động.

Ban đầu, một hợp đồng thông minh sẽ được tạo lập thông qua giao dịch tạo lập hợp đồng thông minh, khi các bên tham gia trong hợp đồng thông minh này được xác định về danh tính và đồng ý tham gia, hợp đồng thông minh sẽ có giá trị và được đưa vào mạng chuỗi khối. Khi một lời gọi hàm (được xác lập trong một giao dịch) được gọi, nó sẽ được gửi đến một hợp đồng thông minh đã tồn tại trên hệ thống nhằm kích hoạt hợp đồng thông minh này thực hiện các tác vụ mong muốn dựa trên những điều luật được đặt ra bởi mã nguồn, chẳng hạn như thực hiện giao dịch hoặc thay đổi trạng thái của các thành phần liên quan.

Đối với mạng chuỗi khối Ethereum, các giao dịch được đưa lên mạng sẽ không được xử lý nếu như giao dịch này chưa được đưa vào một khối. Khi giao

dịch được đưa vào mạng, một nút trong mạng sẽ thực hiện quá trình đưa dữ liệu giao dịch vào một khối và thực hiện cập nhật khối mới vào mạng chuỗi khối, quá trình này được gọi là “đào”. Về bản chất, quá trình đào là quá trình xác minh các giao dịch, đưa những giao dịch này vào một khối và thực hiện cập nhật khối mới vào mạng chuỗi khối hay có thể gọi tắt là xác minh một khối. Có nhiều cách thức khác nhau để các nút mạng thực hiện quá trình đào. Một giao thức thường được sử dụng có tên gọi là POW (Proof Of Work – bằng chứng về công việc), trong đó các nút mạng trong mạng chuỗi khối cạnh tranh với nhau để được quyền xác minh một khối, nút mạng nào dành được quyền xác minh một khối này sẽ được nhận một số lượng “đồng xu” (coin) được coi như là khoản thưởng (và có thể được kèm thêm một khoản phí giao dịch). Để các nút mạng trong mạng chuỗi khối thể hiện bằng chứng về công việc, các nút mạng trong mạng chuỗi khối cần phải giải các thuật toán phức tạp sử dụng tài nguyên tính toán, nút mạng nào đưa ra lời giải thành công đầu tiên sẽ thắng trong việc cạnh tranh với các nút mạng khác và dành quyền xác minh một khối.

Ngoài ra, việc xử lý một giao dịch sẽ bao gồm quá trình thực thi. Quá trình này có thể dẫn đến sự thay đổi dữ liệu về trạng thái đang được lưu trữ cục bộ trên nút tham gia hoặc thay đổi dữ liệu về trạng thái đang được lưu trữ trong mạng chuỗi khối.

Bằng cách viết mã nguồn để lập trình hợp đồng thông minh theo các logic thích hợp, có thể tạo ra các kết quả mong muốn khi giao dịch (giao dịch có chứa lời gọi hàm để kích hoạt hợp đồng thông minh) được đưa vào và thực thi bởi mạng chuỗi khối. Kết quả mong muốn này có thể bao gồm thực hiện giao dịch hoặc thay đổi trạng thái của các thành phần liên quan. Ngoài ra, đã biết đối với mạng chuỗi khối, mỗi khi giao dịch được thực hiện thành công và ghi vào một khối trong chuỗi các khối, mạng chuỗi khối không chỉ thực hiện giao dịch hoặc thay đổi trạng thái của các thành phần liên quan, mà còn cho phép ghi dữ liệu vào khối liên quan. Theo đó, toàn bộ dữ liệu liên quan đến các chứng nhận và

thông tin về trạng thái hiệu lực ở các thời điểm khác nhau của các chứng nhận có thể được đưa vào và lưu trữ bởi mạng chuỗi khối một cách dễ dàng.

Trên thực tế, mặc dù các giao dịch và hợp đồng thông minh có thể thường xác định giữa ít nhất là hai bên thực hiện giao dịch với nhau, tuy nhiên các giao dịch chỉ bao gồm một bên và không bao gồm thêm bên nào khác tham gia vào giao dịch, cũng có thể được thực hiện dựa trên việc lập trình hợp đồng thông minh theo các logic thích hợp, các giao dịch này khá phổ biến trong các tình huống như công bố rộng rãi danh tính người dùng gắn với tài khoản hoặc các thông báo có tính chất tương tự. Việc áp dụng nguyên tắc này đối với việc cấp phát chứng nhận có lợi là làm tăng tính chủ động cho nơi cấp, và tránh sự phụ thuộc bởi một tài khoản hay bên thứ ba bất kỳ trong giao dịch cấp phát chứng nhận.

Hiển nhiên là, nơi nhận có thể sử dụng nhiều hơn một tài khoản, và việc giao dịch trong mạng chuỗi khối được thực hiện dựa trên các giao dịch giữa các tài khoản này, và trong trường hợp này giao dịch được hiểu là chỉ bao gồm nơi cấp và không bao gồm thêm bên nào khác tham gia vào giao dịch. Phương án này, nhìn chung là có thể tăng sự phức tạp trong quản lý các tài khoản và có thể là chi phí, nhưng có thể thuận tiện và đơn giản cho việc lập trình.

Ngoài ra, việc giao dịch có thể được thực hiện giữa tài khoản của nơi cấp hoặc tài khoản đại diện của các nơi cấp với một bên thứ ba nào đó. Theo đó, việc tạo ra giao dịch và đưa giao dịch này vào mạng chuỗi khối chỉ bao gồm một bên tham gia hoặc nhiều hơn một bên tham gia đều không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Theo một phương án ưu tiên, hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo sáng chế được tạo ra ở dạng nền tảng sử dụng riêng cho một nơi cấp. Mỗi một nơi cấp sẽ xây dựng một hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối của riêng họ, phương án này rất phù hợp đối với các nơi cấp là các tổ chức lớn, chẳng hạn như các trường đại học, cao đẳng.

Theo một phương án ưu tiên khác, hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối nêu trên được tạo ra ở dạng nền tảng sử dụng chung cho nhiều nơi cấp. Một hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối dùng chung sẽ được xây dựng có thể do một bên thứ ba hoặc bởi một nơi cấp là tổ chức lớn và cho phép các nơi cấp khác cùng sử dụng (theo cách liên kết hoặc thu phí chẳng hạn), phương án này rất phù hợp đối với các nơi cấp là các tổ chức nhỏ, chẳng hạn như các trung tâm đào tạo tư nhân. Nhiều nơi cấp khác nhau có thể được cung cấp tài khoản và mật khẩu để truy vấn vào hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối từ xa thông qua internet, sử dụng mã định danh đã được đăng ký để thực hiện các thao tác cấp, thay đổi, thu hồi, hoặc tương tự thông qua nền tảng hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối từ xa.

Theo một phương án ưu tiên, mã định danh tương ứng với mỗi nơi cấp được đăng ký thông qua các bước:

cung cấp các thông tin định danh gồm có tên, mã số thuế, số điện thoại, địa chỉ thư điện tử, và thông tin tương tự của nơi cấp đã được xác minh tới và lưu trữ tại môđun định danh; sinh ra, chuỗi định danh số bằng cách áp dụng hàm băm trên các thông tin định danh của nơi cấp; công bố rộng rãi chuỗi định danh số trong mạng chuỗi khối, và gửi kết quả cho nơi cấp thông qua thư điện tử; và xác nhận sự chính xác của chuỗi định danh số gắn với thông tin định danh bởi nơi cấp.

Mặc dù phương án nêu trên là khá đơn giản để sử dụng mã định danh cho mỗi nơi cấp, tuy nhiên theo một phương án thay thế, mã định danh tương ứng với mỗi nơi cấp là chữ ký số đã được đăng ký với cơ quan có thẩm quyền.

Tốt hơn là, cơ sở dữ liệu để lưu trữ các chứng nhận số được cấp cho người nhận có thể lưu trữ dữ liệu ở dạng các tệp tin chứng nhận gồm có chuỗi định danh số chứng nhận thu được bằng cách áp dụng hàm băm trên toàn bộ dữ liệu, thông tin về vị trí lưu trữ trong mạng chuỗi khối, thông tin định danh người nhận, thông tin định danh của nơi cấp, và chứng nhận số.

Một cách tùy chọn, dữ liệu cấp chứng nhận được đưa vào và lưu trữ bởi mạng chuỗi khối sau khi một giao dịch được thực thi có thể bao gồm một hoặc một danh sách chứng nhận được cấp.

Tốt hơn là, dữ liệu cấp chứng nhận có thể được mã hóa trước khi được đưa vào và lưu trữ bởi mạng chuỗi khối để đảm bảo giữ bí mật thông tin cá nhân của người nhận hoặc các thông tin liên quan.

Theo các phương án thực hiện được đề xuất trên đây, hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo sáng chế cơ bản có thể đạt được các đặc trưng như được thể hiện dưới đây.

Phi tập trung: hạn chế và loại bỏ sự tham gia các đơn vị trung gian trong quá quản lý chứng nhận, tránh được khả năng thất bại đơn điểm của hệ thống.

Tính bảo mật: chứng nhận được cấp có độ an toàn cao, đảm bảo được sự toàn vẹn thông tin của chứng nhận, một khi được cấp thì sẽ gần như không thể bị sửa đổi, ngoài ra, còn có cơ chế để phát hiện và ngăn chặn sự gian lận.

Tính sẵn sàng: đảm bảo người có thẩm quyền sẽ luôn tiếp cận, truy xuất được chứng nhận khi cần thiết, cũng như cơ chế xác minh tính đúng đắn của chứng nhận đã được cấp.

Tính bí mật: chứng nhận chỉ được tiếp cận, truy xuất bởi những người có thẩm quyền, những người tiếp cận được thông tin truy vấn.

Sự minh bạch: đảm bảo được sự minh bạch về số lượng chứng nhận đã cấp phát, từ đó, hạn chế được khả năng làm giả chứng nhận.

Sự chống chối bỏ: nơi cấp sẽ không thể chối bỏ được bất kì chứng chứng nhận nào đã từng được cấp, thay đổi thông tin, hoặc thu hồi, kết hợp với sự minh bạch về số lượng chứng nhận được cấp, mọi sự gian lận về chứng nhận đến từ phía nơi cấp, chẳng hạn như cấp sai thông tin nội dung văn bằng hoặc chứng chỉ, cấp văn bằng hoặc chứng chỉ cho học viên không đủ điều kiện được cấp, v.v., có thể gián tiếp được ngăn chặn và phòng ngừa.

Tiết kiệm và thuận tiện: hạn chế tiến đến loại bỏ các thao tác thủ công trong quá trình quản lý và cấp phát chứng nhận, chẳng hạn như sao lưu bằng tay, xác minh gián tiếp qua cơ quan có thẩm quyền, v.v., không chỉ số hoá chứng nhận, tự động hoá quy trình mà còn cung cấp được một cách thức thuận tiện cho các bên tham gia, từ đó tiết kiệm được nguồn nhân lực và tài nguyên.

Dưới đây, sẽ mô tả một ví dụ thực hiện cụ thể về hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo sáng chế được tạo ra ở dạng nền tảng sử dụng chung cho nhiều nơi cấp. Trong ví dụ thực hiện cụ thể này, hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối được gọi là hệ thống hỗ trợ xác minh chứng chỉ (Certificate Verifying Support System), và gọi tắt là hệ thống CVSS. Hệ thống CVSS sử dụng một máy chủ hoặc hệ thống máy chủ, gọi là máy chủ CVSS bao gồm Web3 và cơ sở dữ liệu cục bộ (Local Database), trong đó Web3 là thành phần sẽ đặc tả những API (Application Programming Interface) cũng như cách thức lưu trữ và giao tiếp với cơ sở dữ liệu cục bộ và mạng chuỗi khối. Thành phần thứ hai là cơ sở dữ liệu cục bộ sẽ lưu trữ các thông tin phục vụ cho việc xử lý cũng như tương tác trên hệ thống nhanh chóng và mượt mà hơn. Nói chung, một hoặc nhiều nơi cấp có thể truy cập vào hệ thống CVSS thông qua địa chỉ trang web (chẳng hạn như tại liên kết <https://www.cvss.vn>) của hệ thống CVSS này.

Trên Hình 2 thể hiện ảnh chụp màn hình thể hiện giao diện có chức năng đăng ký tài khoản của hệ thống CVSS. Để đăng ký, người dùng sẽ chọn nút “Đăng ký” và điền các thông tin tài khoản và chọn nút “Tiếp theo”, giao diện sẽ chuyển sang trang tiếp theo, như được thể hiện trên Hình 3, người dùng sẽ điền các thông tin về tổ chức và nhấn nút “Đăng ký” để hoàn thành việc đăng ký.

Trên Hình 4, thể hiện ảnh chụp màn hình thể hiện giao diện có chức năng đăng nhập của hệ thống CVSS. Để đăng nhập người dùng nhập email và mật khẩu vào các ô tương ứng, chọn vào ô kiểm tra captcha, và nhấn nút “Đăng nhập” để đăng nhập.

Sau khi đăng nhập vào hệ thống CVSS, người dùng có thể thấy giao diện có chức năng tạo phôi chứng nhận như được thể hiện trên Hình 5 và Hình 6. Để tạo phôi chứng nhận người dùng nhấn vào nút “Tạo phôi” như được thể hiện trên Hình 5 để tạo một phôi mới. Sau đó, người dùng chọn ảnh phôi, chọn ảnh phôi in (ảnh này là ảnh khi in ra), chọn các thông số của chữ như phong chữ, kích thước, màu sắc, chọn và nút “Đặt chữ” và đặt chữ vào vị trí mong muốn, chọn “Đặt mã QR” và đặt mã QR vào vị trí mong muốn, chứng nhận sẽ được hiển thị trên giao diện như được thể hiện trên Hình 6, người dùng có thể nhấn nút “Lưu phôi” để lưu lại phôi chứng nhận, hoặc nhấn nút “Làm lại” để làm lại phôi chứng nhận.

Sau khi đã tạo và lưu phôi chứng nhận thành công, người dùng có thể xem, sửa, hoặc xóa phôi chứng nhận đã tạo thông qua giao diện quản lý như được thể hiện trên Hình 7, ở đây người dùng có thể rê chuột vào ảnh phôi chứng nhận sẽ hiển thị xem, sửa hoặc xóa phôi chứng nhận.

Ngoài ra, để thuận tiện hơn, người dùng cũng có thể dùng chức năng tìm kiếm phôi chứng nhận đã tạo như được thể hiện trên Hình 8.

Quá trình thực hiện chức năng cấp chứng nhận được minh họa trên các hình vẽ từ Hình 9 đến Hình 13.

Để cấp chứng nhận, người dùng (nơi cấp) chuẩn bị một tệp tin có dạng <tên file>.csv có chứa thông tin cần đưa vào chứng nhận với ít nhất là ba trường thông tin bắt buộc phải có là Tên, Ngày sinh, Email, Quê quán. Ví dụ: Thu Thảo, 12/06/1998, thuthao@gmail.com, Phú Yên; Đặng Khôi, 19/02/1998, dangkhoi@gmail.com, Long An.

Tiếp theo, nhấn nút “Cấp mới” để cấp mới chứng nhận, và chọn phôi và chọn tệp tin có đuôi .csv chứa thông tin đã chuẩn bị từ trước.

Ánh xạ các trường thông tin bắt buộc với tệp tin chứa thông tin có đuôi .csv, và ánh xạ các trường thông tin hiển thị lên chứng nhận với tệp tin chứa thông tin có đuôi .csv tải lên.

Xem chứng nhận mẫu khi đã ánh xạ thông tin từ tệp tin chứa thông tin với vị trí đặt chữ và mã QR, và nhấn nút “Hoàn tất” để thực hiện cấp chứng nhận.

Sau khi hoàn tất việc cấp chứng nhận, người dùng có thể tải và xem thông tin các chứng nhận đã cấp như được thể hiện trên Hình 14 và Hình 15.

Để tải và xem thông tin các chứng nhận, người dùng có thể truy vấn màn hình chính của mục quản lý chứng nhận. Trong khi tạo chứng chỉ sẽ xuất hiện dòng chữ “Đang xử lý” chờ đến khi xử lý xong sẽ hiển thị nút để tải và xem thông tin các chứng nhận đã được cấp.

Người dùng có thể nhấn vào nút tải để tải chứng nhận về máy, nhấn vào nút xem chi tiết để xem chi tiết các chứng nhận, hoặc nhấn vào nút để xem thông tin của chứng nhận trên mạng chuỗi khối.

Trên đây, sáng chế đã được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên thực hiện. Hiển nhiên là, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể dễ dàng tạo ra các thay đổi và cải biến dựa vào các phương án được mô tả. Do đó, các thay đổi và cải biến này được coi là không nằm ngoài phạm vi của sáng chế như được xác định trong yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối, chứng nhận có thể là văn bằng, chứng chỉ, chứng nhận đào tạo, giấy phép hoặc chứng nhận tương tự, hệ thống này bao gồm:

môđun định danh để lưu trữ ít nhất là một mã định danh đã được đăng ký, mã định danh này xác định thông tin định danh của nơi cấp, thông tin định danh của nơi cấp này được công bố rộng rãi trong mạng chuỗi khối sao cho khi các giao dịch kèm theo mã định danh này được đưa vào mạng chuỗi khối, mạng chuỗi khối sẽ xác định được thông tin định danh của nơi cấp và xác nhận giao dịch là xuất phát từ nơi cấp tương ứng với thông tin định danh này;

môđun tạo phôi để tạo ra mẫu kỹ thuật số của chứng nhận;

môđun cấp chứng nhận để tạo ra chứng nhận số, trong đó môđun cấp chứng nhận này sử dụng thông tin về ít nhất là một người nhận và mẫu kỹ thuật số của chứng nhận nêu trên để tạo ra chứng nhận số tương ứng với người nhận;

môđun giao dịch để đưa dữ liệu cấp chứng nhận liên quan đến ít nhất là một chứng nhận số nêu trên vào mạng chuỗi khối để được lưu trữ bởi mạng chuỗi khối, trong đó:

môđun giao dịch để tạo ra giao dịch và đưa giao dịch này vào mạng chuỗi khối, sao cho khi giao dịch được thực thi, dữ liệu cấp chứng nhận sẽ được đưa vào và lưu trữ bởi mạng chuỗi khối, và thông tin về vị trí lưu trữ trong mạng chuỗi khối được thu nhận bởi môđun giao dịch,

dữ liệu cấp chứng nhận có chứa thông tin về trạng thái hiệu lực của mỗi chứng nhận, thông tin về trạng thái hiệu lực này được lựa chọn trong nhóm gồm có cấp, thay đổi, thu hồi, hoặc thông tin tương tự,

môđun giao dịch có thể tạo ra nhiều hơn một giao dịch tương ứng với các trạng thái hiệu lực khác nhau của ít nhất là một chứng nhận, ở tại các thời điểm

khác nhau, để thể hiện được toàn bộ thông tin về trạng thái hiệu lực ở các thời điểm khác nhau của một chứng nhận gồm có thông tin về trạng thái hiệu lực hiện tại và thông tin về trạng thái hiệu lực trước đó;

giao diện người dùng có môđun ánh xạ để ánh xạ thông tin về vị trí lưu trữ trong mạng chuỗi khối thành thông tin truy vấn sao cho dựa trên thông tin truy vấn này người dùng có thể thuận tiện truy vấn và xác thực được thông tin về dữ liệu cấp chứng nhận đã được lưu trữ bởi mạng chuỗi khối thông qua giao diện người dùng;

môđun tạo ra chứng nhận vật lý để tạo ra chứng nhận vật lý, trong đó chứng nhận vật lý này tương ứng với chứng nhận số, và có đính kèm thêm thông tin truy vấn nêu trên.

2. Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo điểm 1, trong đó chứng nhận số có thể được đính kèm thêm thông tin truy vấn và được cấp tới cho người nhận thông qua email, và chứng nhận vật lý được cấp tới cho người nhận theo cách thông thường.

3. Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hệ thống này còn bao gồm cơ sở dữ liệu để lưu trữ các chứng nhận số được cấp cho người nhận.

4. Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thông tin truy vấn được lựa chọn trong số gồm có mã đáp ứng nhanh (QR code), mã số chứng nhận, mã số của người nhận, họ tên của người nhận, ngày sinh của người nhận, số chứng minh của người nhận, thông tin kết hợp giữa các thông tin này, hoặc thông tin tương tự.

5. Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó mạng chuỗi khối được sử dụng là mạng chuỗi khối Ethereum sẵn có.

6. Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó hệ thống này được tạo ra ở dạng nền tảng sử dụng riêng cho một nơi cấp.

7. Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó hệ thống này được tạo ra ở dạng nền tảng sử dụng chung cho nhiều nơi cấp.

8. Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó giao diện người dùng có thể được tạo ra thông qua ứng dụng được cài đặt trên thiết bị điện tử cá nhân, thông qua truy cập vào website, hoặc cách thức tương tự.

9. Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó mã định danh tương ứng với mỗi nơi cấp được đăng ký thông qua các bước:

cung cấp các thông tin định danh gồm có tên, mã số thuế, số điện thoại, địa chỉ thư điện tử, và thông tin tương tự của nơi cấp đã được xác minh tới và lưu trữ tại môđun định danh,

sinh ra, chuỗi định danh số bằng cách áp dụng hàm băm trên các thông tin định danh của nơi cấp,

công bố rộng rãi chuỗi định danh số trong mạng chuỗi khối, và

gửi kết quả cho nơi cấp thông qua thư điện tử; và

xác nhận sự chính xác của chuỗi định danh số gắn với thông tin định danh bởi nơi cấp.

10. Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó mã định danh tương ứng với mỗi nơi cấp là chữ ký số đã được đăng ký với cơ quan có thẩm quyền.

11. Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cơ sở dữ liệu để lưu trữ các chứng nhận số

được cấp cho người nhận có thể lưu trữ dữ liệu ở dạng các tệp tin chứng nhận gồm có chuỗi định danh số chứng nhận thu được bằng cách áp dụng hàm băm trên toàn bộ dữ liệu, thông tin về vị trí lưu trữ trong mạng chuỗi khối, thông tin định danh người nhận, thông tin định danh của nơi cấp, và chứng nhận số.

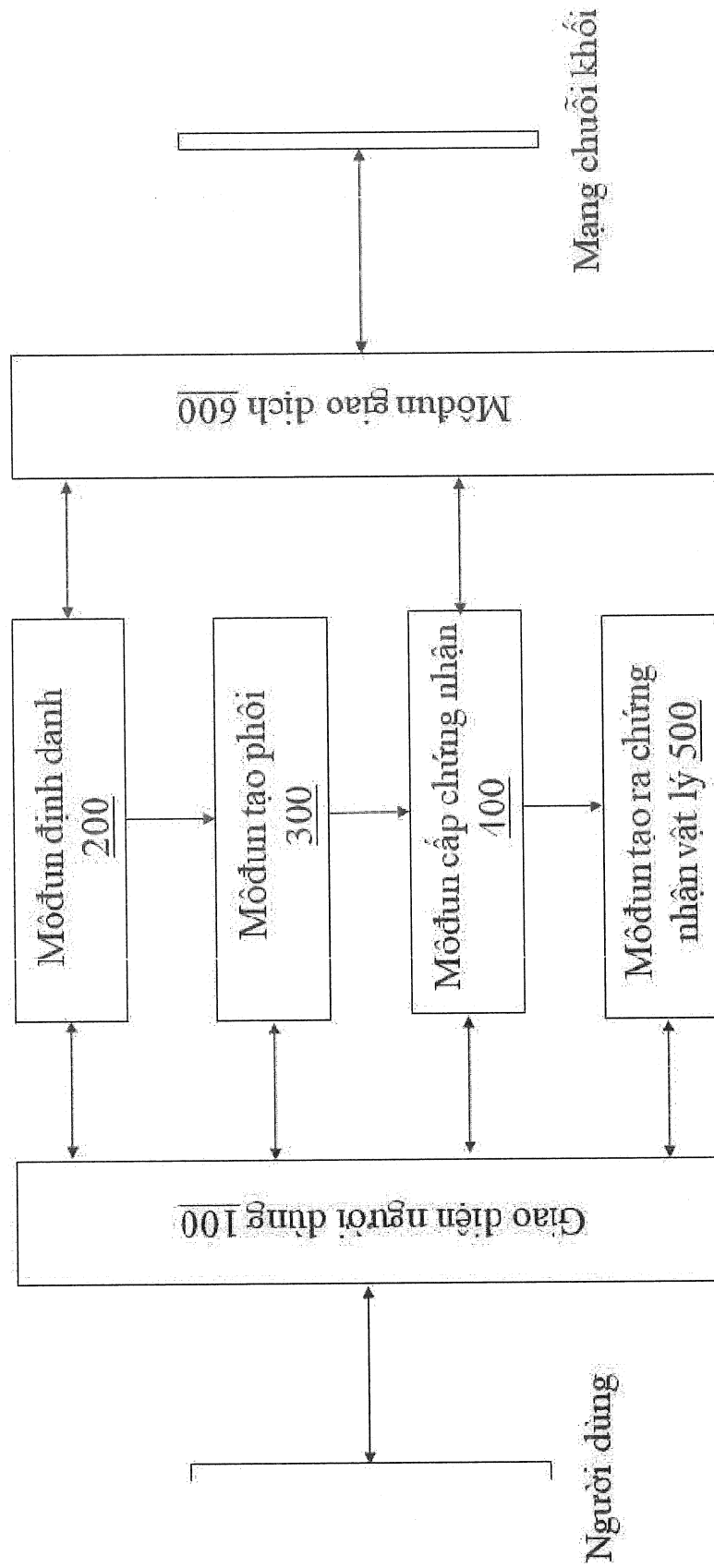
12. Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó dữ liệu cấp chứng nhận được đưa vào và lưu trữ bởi mạng chuỗi khối sau khi một giao dịch được thực thi có thể bao gồm một hoặc một danh sách chứng nhận được cấp.

13. Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó dữ liệu cấp chứng nhận có thể được mã hóa trước khi được đưa vào và lưu trữ bởi mạng chuỗi khối.

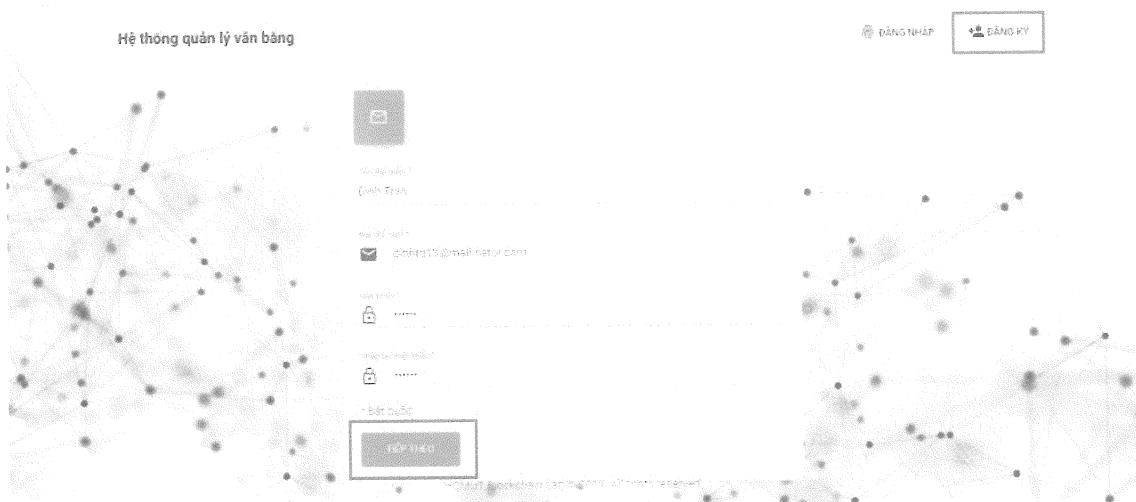
14. Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó việc truy vấn thông tin về dữ liệu cấp chứng nhận đã được lưu trữ bởi mạng chuỗi khối thông qua giao diện người dùng có thể là truy vấn vào dữ liệu trong mạng chuỗi khối hoặc truy vấn vào cơ sở dữ liệu để lưu trữ các chứng nhận số được cấp cho người nhận.

15. Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó mỗi khi môđun giao dịch tạo ra giao dịch tương ứng với trạng thái hiệu lực thay đổi của chứng nhận, theo yêu cầu từ nơi cấp đã được xác thực, sau khi giao dịch được thực hiện, thông tin về trạng thái hiệu lực thay đổi sẽ được gửi tới cho nơi cấp thông qua thư điện tử.

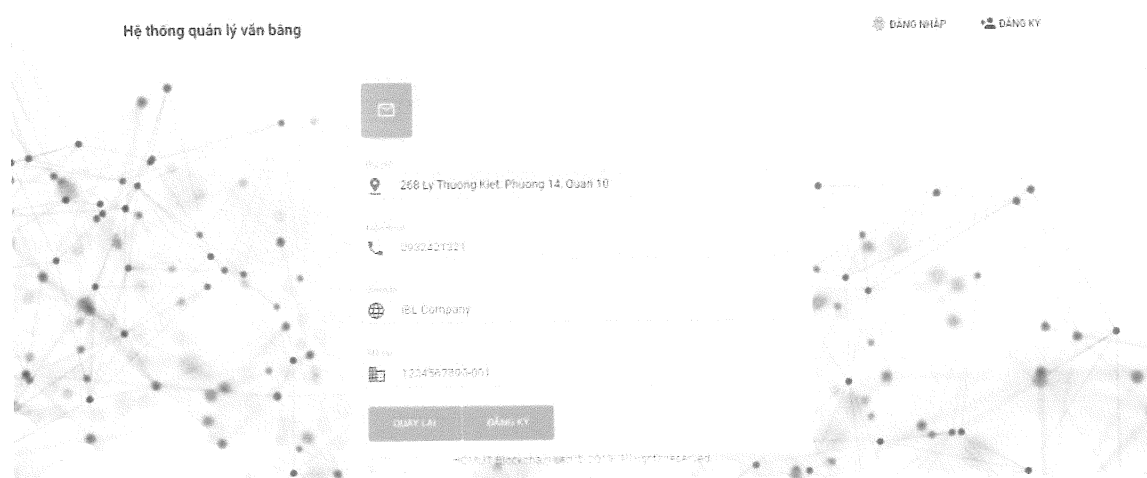
16. Hệ thống quản lý chứng nhận sử dụng mạng chuỗi khối theo điểm 15, trong đó sau khi giao dịch tương ứng với trạng thái hiệu lực thay đổi của chứng nhận được thực hiện, thông tin về trạng thái hiệu lực thay đổi sẽ được gửi tới cho người nhận, bởi hệ thống và/hoặc nơi cấp, thông qua thư điện tử.



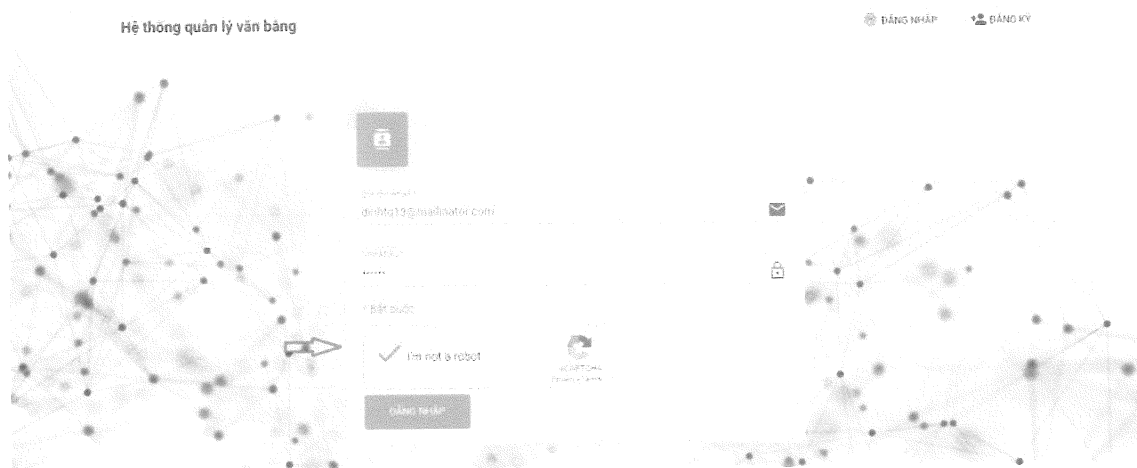
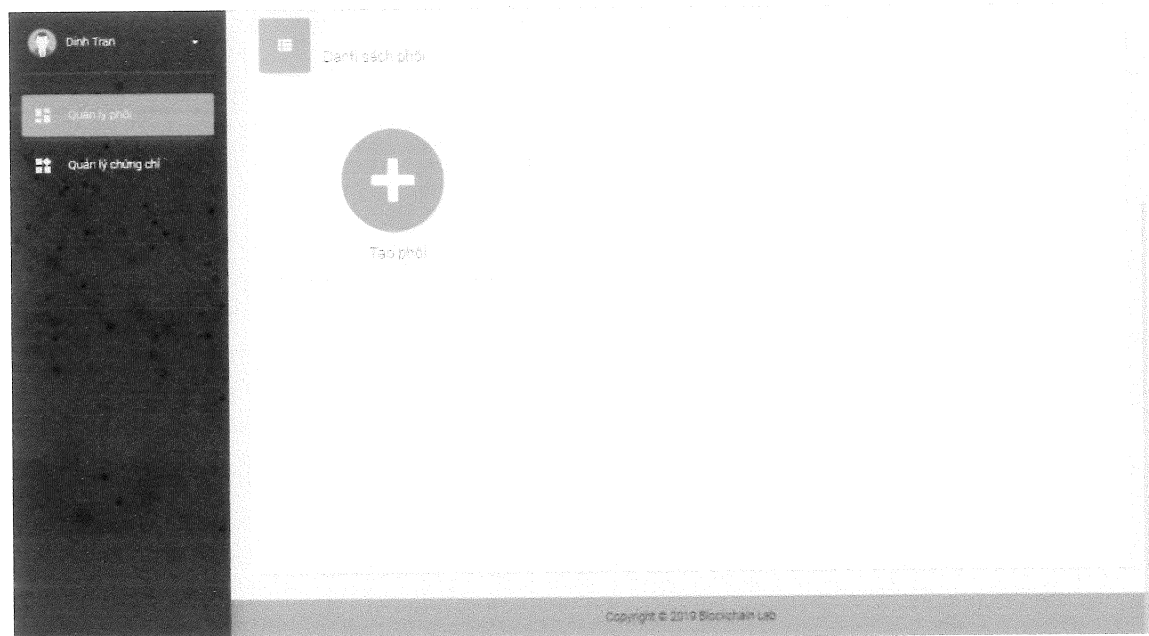
Hình 1

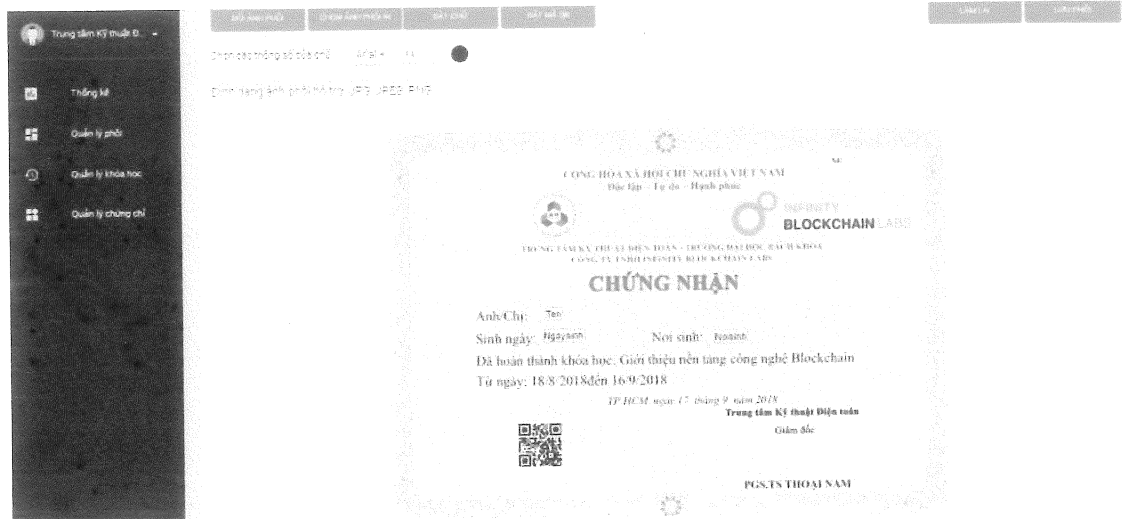


Hình 2

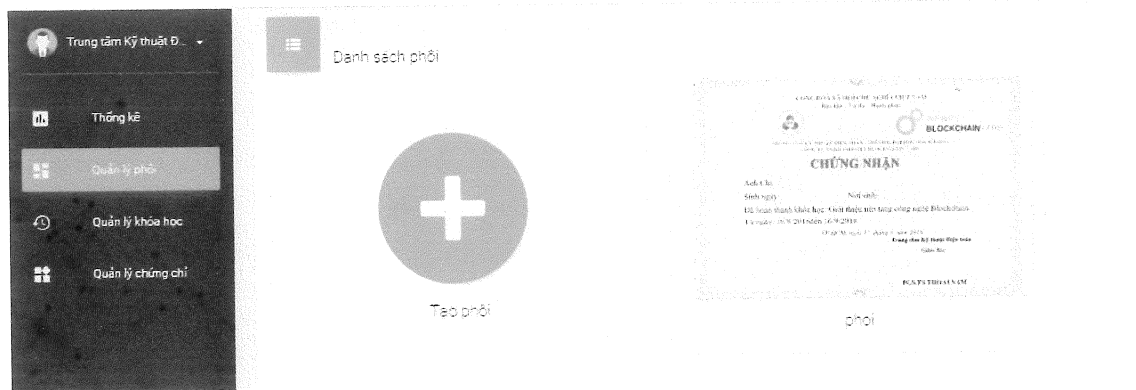


Hình 3

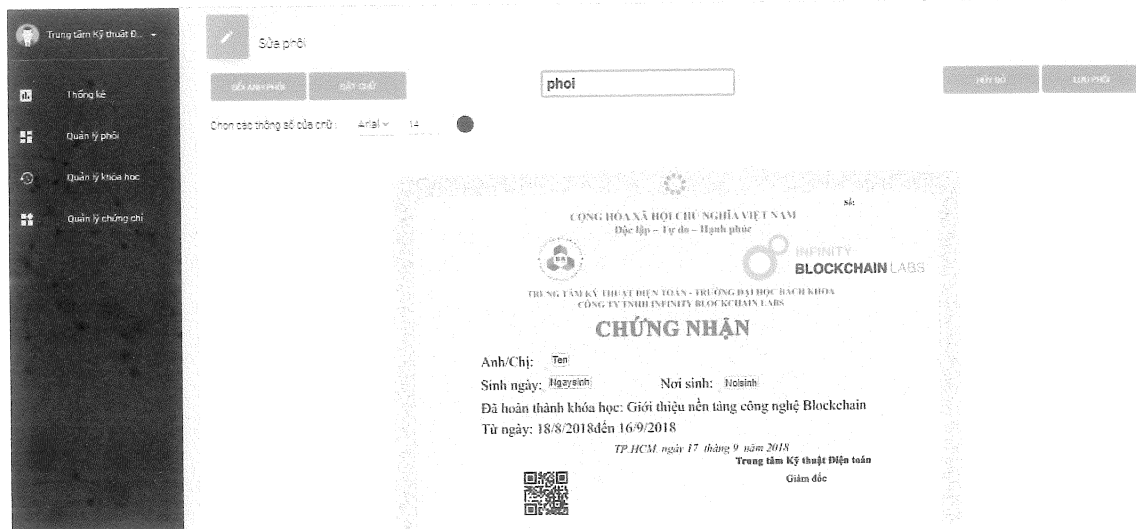
**Hình 4****Hình 5**



Hình 6



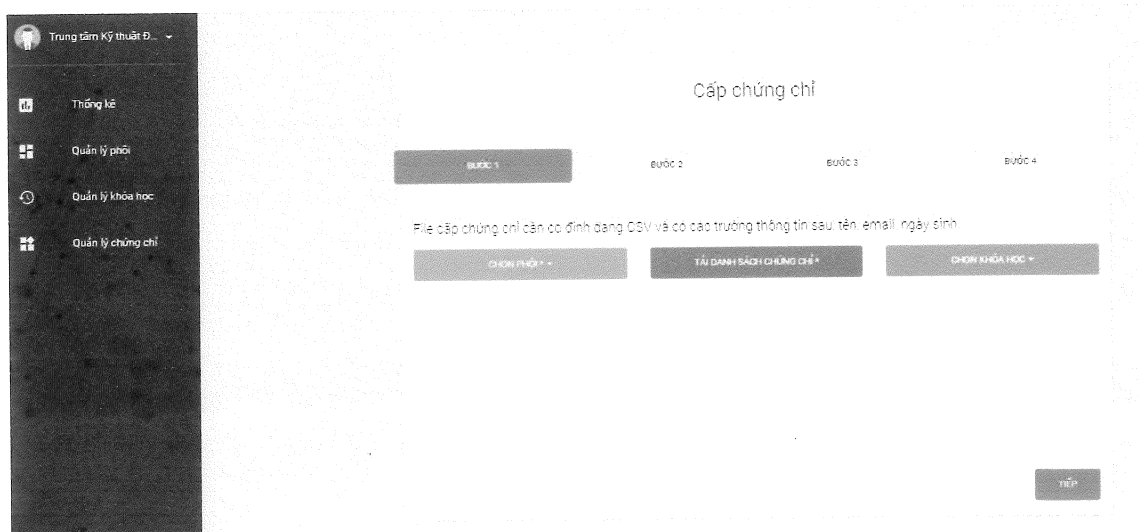
Hình 7



Hình 8

Stt	Tên chứng chỉ	Số lượng	Thời gian cấp	Trạng thái
1	phôi 1	1	01/10/2018 10:00:00	Đã cấp
2	phôi 2	1	01/10/2018 10:00:00	Đã cấp
3	phôi 3	1	01/10/2018 10:00:00	Đã cấp

Hình 9



Hình 10

Trung tâm Kỹ thuật D...

Thống kê

Quản lý phôi

Quản lý khóa học

Quản lý chứng chỉ

Cấp chứng chỉ

BƯỚC 1 BƯỚC 2 BƯỚC 3 BƯỚC 4

Thông tin

A. Tên học viên

B. Ngày sinh

C. Email

Thông tin bắt buộc

Tên học viên

Tên

Ngày sinh

Họ sinh

Dữ liệu

0. Tên

1. Ngày sinh

2. Họ sinh

TRƯỚC TIẾP

Hình 11

Trung tâm Kỹ thuật D...

Thống kê

Quản lý phôi

Quản lý khóa học

Quản lý chứng chỉ

Cấp chứng chỉ

BƯỚC 1 BƯỚC 2 BƯỚC 3 BƯỚC 4

Thông tin

A. Tên

B. Ngày sinh

C. Họ sinh

Thông tin điền trong phôi

TÊN

NGÀY SINH

HỌ SINH

Dữ liệu

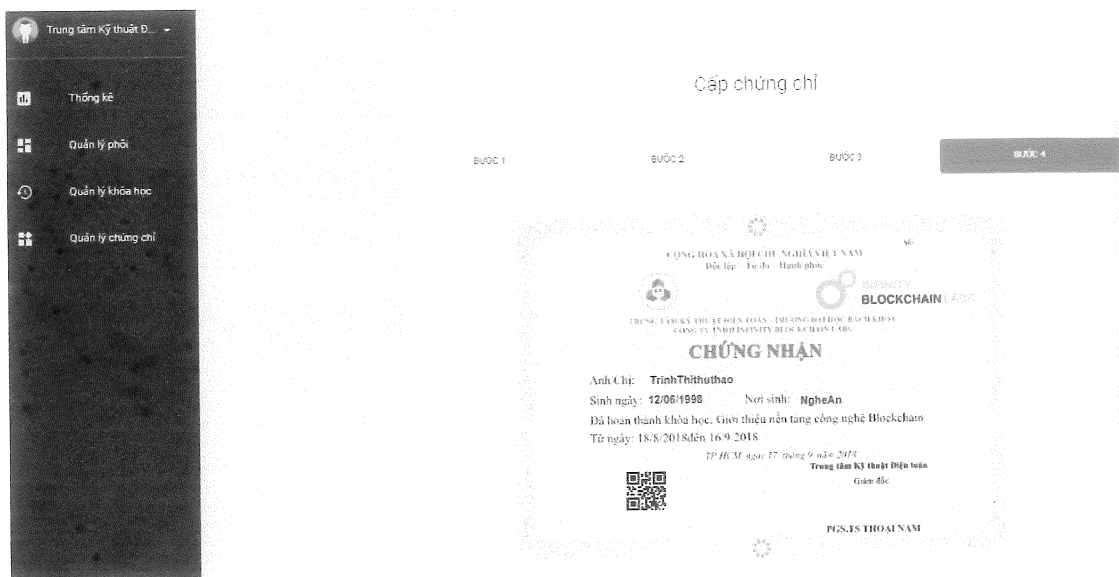
0. Tên

1. Ngày sinh

2. Họ sinh

TRƯỚC TIẾP

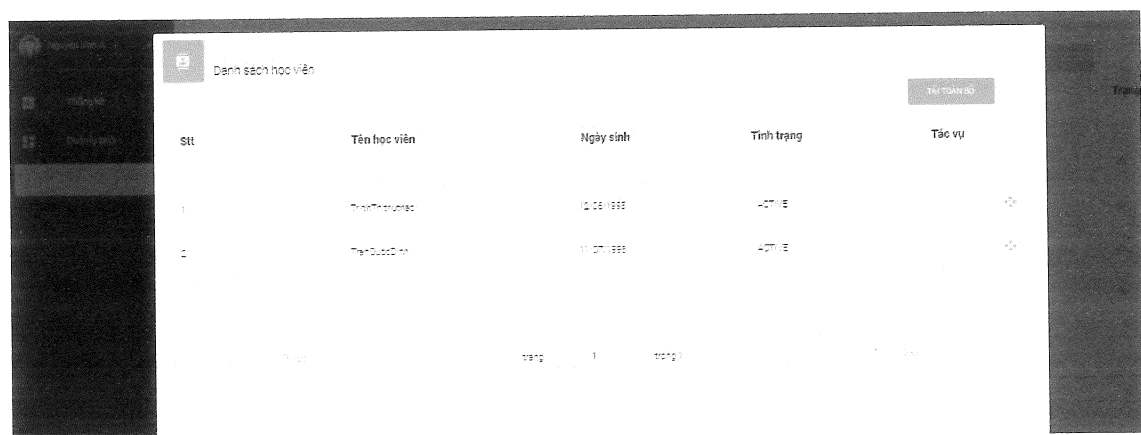
Hình 12



Hình 13



Hình 14



Hình 15