

## **1. Thông tin sinh viên**

Họ và tên sinh viên: Trần Cảnh Tuấn

Số điện thoại: 0981838600

Email: tuan.tc154144@sis.hust.edu.vn

Lớp: ATTT-K60

Đề án tốt nghiệp được thực hiện tại: Viện công nghệ thông tin và Truyền thông – Đại học Bách Khoa Hà Nội.

## **2. Mục tiêu, nội dung của đề án**

Ở Việt Nam, tình trạng hàng giả, thực phẩm bẩn, không rõ nguồn gốc... đang là vấn đề nhức nhối trong xã hội. Sự bất lực của các cơ quan chức năng, cùng niềm tin của người tiêu dùng vào các mặt hàng, sản phẩm chất lượng đang dần đi xuống. Để giải quyết vấn đề này, rất nhiều các quy định, chế tài đã được đề ra như tăng nặng mức xử phạt với các cơ sở sản xuất thực phẩm bẩn, bắt hoặc bỏ tù với những cá nhân tổ chức tàng trữ phân phối các sản phẩm thực phẩm không rõ nguồn gốc... Bên cạnh đó, công nghệ cũng được áp dụng trong quá trình sản xuất và phân phối sản phẩm. Điển hình là việc áp dụng công nghệ chuỗi khối trong bài toán truy xuất nguồn gốc thực phẩm. Việc áp dụng công nghệ chuỗi khối trong bài toán truy xuất nguồn gốc làm tăng tính chính xác, minh bạch, tin cậy đối với người tiêu dùng. Giúp các cơ quan dễ dàng quản lý trong việc phân phối, truy vết nguồn gốc sản phẩm. Trong đề án này, tôi sẽ đi sâu vào nghiên cứu công nghệ chuỗi khối và áp dụng trong bài toán sản xuất nông sản sạch.

## **3. Các nhiệm vụ cụ thể của ĐATN**

1. Tìm hiểu công nghệ chuỗi khối.
2. Tìm hiểu tiêu chuẩn sản xuất rau sạch VietGAP
3. Xây dựng quy trình sản xuất nông sản sạch, áp dụng công nghệ chuỗi khối vào bài toán thực tế.
4. Xây dựng phần mềm, triển khai hệ thống.
5. Tối ưu hóa phần mềm, kiểm thử. Đánh giá hệ thống.

#### **4.Lời cam đoan của sinh viên**

Tôi Trần Cảnh Tuấn cam kết Đồ án Tốt Nghiệp (ĐATN) là công trình nghiên cứu của bản thân tôi dưới sự hướng dẫn của TS Nguyễn Bình Minh. Các kết quả nêu trong ĐATN là trung thực. Tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm với mọi hành động dẫn đến vi phạm quy chế của nhà trường.

Giáo viên hướng dẫn

Hà Nội, ngày 26 tháng 12 năm 2020

Ký ghi rõ họ tên

Tác giả

## **Lời cảm ơn**

Tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất tới tất cả các thầy cô trong viện công nghệ thông tin và truyền thông đại học Bách Khoa đã tận tình dạy dỗ em trong suốt thời gian qua.

Tôi xin cảm ơn các bạn, các anh trong BKC lab, những người đã giúp đỡ em rất nhiều trong quá trình học tập và rèn luyện suốt những tháng ngày sinh viên. Đặc biệt tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất tới thầy TS. Nguyễn Bình Minh, bộ môn hệ thống thông tin đã tận tình hết lòng chỉ bảo tôi trong suốt quá trình hoàn thành đồ án.

Và trên hết, con xin cảm ơn bố mẹ đã luôn ở bên con trong lúc khó khăn nhất. Luôn luôn động viên con khuyến khích con không bao giờ được bỏ cuộc. Con rất vui và tự hào khi cuộc đời này được làm con trai của bố mẹ.

Hà Nội, ngày 26 tháng 12 năm 2020

Tác giả

## **Tóm tắt nội dung đề án tốt nghiệp**

Vấn đề an toàn thực phẩm ngày càng trở lên nóng hơn bao giờ hết. Thực phẩm bẩn tràn lan trên thị trường đang làm đau đầu cơ quan chức năng. Để giải quyết vấn đề thực phẩm bẩn không rõ nguồn gốc, chúng ta cần có một quy trình sản xuất sạch từ gia đoạn sản xuất cho đến lúc tiêu thụ.

Mục tiêu của đề án này là xây dựng hệ thống quản lý và truy xuất nguồn gốc nông sản đảm bảo chính xác và tin cậy. Ngoài ra giúp các cơ quan tổ chức dễ dàng hơn trong việc quản lý và theo dõi sản phẩm. Cụ thể đề án thực hiện những công việc sau:

1. Tìm hiểu nghiên cứu công nghệ chuỗi khối (blockchain).
2. Tìm hiểu tiêu chuẩn VietGAP
3. Xây dựng quy trình sản xuất nông sản sạch áp dụng công nghệ chuỗi khối
4. Thiết kế, triển khai hệ thống
5. Đánh giá hệ thống.

### **Đề án bao gồm nội dung sau:**

**Chương 1:** Đặt vấn đề và định hướng giải pháp: Nói về nhu cầu, vấn đề thực tế, hướng giải quyết và mục tiêu.

**Chương 2:** Phân tích thiết kế hệ thống: Phân tích, thiết kế cài đặt.

**Chương 3:** Các kết quả đạt được: Các kết quả mà đề án đã thực hiện được.

**Chương 4:** Kết luận vào định hướng phát triển: Các kết quả đạt được, định hướng phát triển trong tương lai.

## Mục lục

<b>Chương 1: Đặt vấn đề và định hướng giải pháp</b> .....	10
<b>1.1 Đặt vấn đề</b> .....	10
<b>1.2 Mục tiêu của đề tài</b> .....	12
1.2.1 Mục tiêu chức năng của hệ thống .....	12
1.2.2 Mục tiêu phi chức năng .....	12
<b>1.3 Tiêu chuẩn VietGAP</b> .....	13
<b>1.5 Phạm vi</b> .....	15
<b>1.6 Công nghệ sử dụng</b> .....	15
1.6.1 Công nghệ máy chủ .....	15
1.6.2 Công nghệ máy khách .....	16
1.6.3 Công nghệ lưu trữ .....	17
1.6.4 Mạng ngang hàng (peer-to-peer network) .....	17
1.6.5 Công nghệ chuỗi khối .....	18
1.6.5.1 Khối (block) .....	19
1.6.5.2 Chuỗi khối .....	20
1.6.5.3 Thuật toán băm .....	21
1.6.5.4 Thuật toán mã hóa bất đối xứng .....	21
1.6.5.5 Hợp đồng thông minh (smart contract) .....	24
<b>Chương 2: Phân tích thiết kế hệ thống</b> .....	25
<b>2.1 Phân tích yêu cầu</b> .....	25
<b>2.2. Phân tích chi tiết hệ thống</b> .....	26
2.2.1 Danh sách các ca sử dụng .....	26
2.2.2 Đặc tả ca sử dụng .....	28
2.2.3 Phân tích ca sử dụng .....	43
2.2.4. Biểu đồ lớp .....	58
<b>2.3 Thiết kế hệ thống</b> .....	59
2.3.1 Tổng quan hệ thống .....	59
2.3.2 Thiết kết cơ sở dữ liệu .....	59
2.3.3 Thiết kế giao diện .....	64
<b>Chương 3: Kết quả đạt được</b> .....	69

<b>3.1 Giao diện.....</b>	<b>69</b>
<b>Chương 4. Kết luận và hướng phát triển.....</b>	<b>74</b>
<b>4.1 Kết luận.....</b>	<b>74</b>
<b>4.2 Hướng phát triển.....</b>	<b>74</b>
4.2.1 Đưa ứng dụng đi vào thực tế.....	74
4.2.4 Áp dụng trí tuệ nhân tạo. ....	74
<b>Tài liệu tham khảo .....</b>	<b>75</b>

## Danh mục các hình

Hình 1.1 Biểu đồ ca sử dụng tổng quan quy trình sản xuất rau sạch .....	15
Hình 1.2 Mạng ngang hàng (peer-to-peer).....	17
Hình 1.3 Mô phỏng chuỗi khối .....	18
Hình 1.4 Cấu trúc một khối trong blockchain.....	19
Hình 1.5 Mô hình cây merkle tree các giao dịch .....	20
Hình 1. 6 Mô phỏng một chuỗi liên kết trong blockchain .....	21
Hình 1. 7 Sơ đồ mã hóa và giải mã bằng khóa bất đối xứng .....	22
Hình 1. 8 Mô tả tấn công man-in-the-middle.....	23
Hình 1.9 Ca sử dụng tổng quan của hệ thống .....	28
Hình 1.10 Biểu đồ trình tự đăng kí tài khoản.....	43
Hình 1.11 Biểu đồ đăng nhập hệ thống.....	44
Hình 1. 12 Biểu đồ trình tự truy xuất nguồn gốc .....	45
Hình 1. 13 Biểu đồ trình tự tạo nhóm .....	46
Hình 1.14 Biểu đồ trình tự xóa nhóm .....	47
Hình 1.15 Biểu đồ trình tự thêm hộ dân .....	48
Hình 1.16 Biểu đồ trình tự xóa hộ dân.....	49
Hình 1.17 Biểu đồ trình tự thêm mùa vụ mới .....	50
Hình 1.18 Biểu đồ trình tự tạo hành động.....	51
Hình 1.19 Biểu đồ trình tự thực hiện hành động.....	52
Hình 1.20 Biểu đồ trình tự ghi nhật kí .....	53
Hình 1.21 Biểu đồ trình tự xem nhật kí .....	54
Hình 1.22 Biểu đồ trình tự thống kê .....	55
Hình 1.23 Biểu đồ kết thúc mùa vụ .....	56
Hình 1.24 Biểu đồ trình tự đăng xuất.....	57
Hình 1.25 Biểu đồ lớp.....	58
Hình 1.26 Sơ đồ tổng quan hệ thống.....	59
Hình 1. 27 Giao diện đăng nhập .....	64
Hình 1.28 Giao diện danh sách mùa vụ .....	65
Hình 1.29 Giao diện các chức năng .....	66
Hình 1.30 Giao diện thông tin thiết lập.....	67
Hình 1.31 Giao diện thiết lập mùa vụ .....	68
Hình 1.32 Kết quả giao diện đăng nhập.....	69
Hình 1. 33 Kết quả giao diện danh sách mùa vụ.....	70
Hình 1. 34 Kết quả giao diện danh sách chức năng.....	71
Hình 1.35 Kết quả giao diện thống kê .....	72
Hình 1. 36 Kiểm tra lỗi hỏng .....	73

## Danh mục các bảng

Bảng 1.1 Bảng mô tả vai trò của các tác nhân .....	25
Bảng 1.2 Bảng danh sách các ca sử dụng .....	26
Bảng 1.3 Bảng đặc tả ca sử dụng đăng kí .....	29
Bảng 1. 4 Bảng đặc tả ca sử dụng đăng nhập.....	29
Bảng 1.5 Bảng đặc tả ca sử dụng truy xuất nguồn gốc .....	30
Bảng 1.6 Bảng đặc tả ca sử dụng tạo nhóm .....	31
Bảng 1.7 Bảng đặc tả ca sử dụng xóa nhóm .....	32
Bảng 1.8 Bảng đặc tả ca sử dụng thêm hộ dân .....	33
Bảng 1.9 Bảng đặc tả ca sử dụng xóa hộ dân.....	34
Bảng 1.10 Bảng đặc tả ca sử dụng thêm mùa vụ mới.....	35
Bảng 1. 11 Bảng đặc tả ca sử dụng verify thiết lập mùa vụ.....	36
Bảng 1.12 Bảng đặc tả ca sử dụng tạo hành động .....	37
Bảng 1.13 Bảng đặc tả ca sử dụng thực hiện hành động .....	38
Bảng 1.14 Bảng đặc tả ca sử dụng ghi nhật kí.....	38
Bảng 1.15 Bảng đặc tả ca sử dụng xem nhật kí .....	39
Bảng 1.16 Bảng đặc tả ca sử dụng thống kê .....	40
Bảng 1.17 Bảng đặc tả ca sử dụng kết thúc mùa vụ .....	41
Bảng 1.18 Bảng đặc tả ca sử dụng đăng xuất .....	42
Bảng 1.19 Danh sách collection.....	60
Bảng 1.20 Collection users .....	60
Bảng 1. 21 Collection groups.....	61
Bảng 1. 22 Collection households.....	61
Bảng 1.23 Collection products.....	62
Bảng 1.24 Collection messenge .....	63
Bảng 1.25 Collection transaction .....	63



## **Danh mục các từ viết tắt và thuật ngữ**

<b>Stt</b>	<b>Tên viết tắt</b>	<b>Tên viết tắt đầy đủ</b>
1	ĐATN	Đồ án tốt nghiệp
2	API	Application Programming Interface
3	QLN	Quản lý nhóm
4	QLLN	Quản lý liên nhóm
5	CSDL	Cơ sở dữ liệu

## **Chương 1: Đặt vấn đề và định hướng giải pháp**

### **1.1 Đặt vấn đề**

Xã hội phát triển, cùng với đời sống ngày càng được nâng cao, nhu cầu thiết yếu của con người ngày càng được cải thiện. Trong đó ăn uống luôn là một trong những nhu cầu được con người quan tâm nhất. Chất lượng mỗi bữa ăn càng ngày được con người chú ý. Nhu cầu ăn uống cao dẫn đến vấn đề vệ sinh an toàn thực phẩm lại càng trở lên báo động hơn bao giờ hết. Trong những năm gần đây, vấn đề an toàn thực phẩm của Việt Nam đang trở lên đáng báo động hơn bao giờ hết, đặc biệt là tại các khu vực đô thị.

Mỗi người sinh ra đều có riêng trong mình những mục đích, lý tưởng sống khác nhau. Để thực hiện lý tưởng hoài bão của mình chúng ta đều cần có một sức khỏe tốt. Đó là lý do sức khỏe luôn là thứ quan trọng nhất của mỗi con người. Do đó vấn đề ATTP ngày càng trở thành các vấn đề được nhiều người quan tâm. Thực phẩm không an toàn, không rõ nguồn gốc đang trực tiếp đe dọa đến sức khỏe của người tiêu dùng. Việc sử dụng các thực phẩm độc hại, người tiêu dùng phải trả giá quá đắt bằng chính sức khỏe, thậm chí cả tính mạng của mình. Theo báo cáo từ cơ quan chức năng trình báo lên chính phủ, sau hai năm thực hiện chỉ thị 13 của thủ tướng chính phủ từ năm 2017[1], tiêu chí đảm bảo an toàn thực phẩm đã được đưa vào một trong các tiêu chí xây dựng nông thôn mới đã tập trung giải quyết dứt điểm các vấn đề nóng gây bức xúc trong xã hội. Từ năm 2017 đã không còn xuất hiện các mẫu thịt nhiễm Salbutamol, các thực phẩm vi phạm các tiêu chí về kháng sinh giảm mạnh. Năm 2019 [2] toàn quốc ghi nhận 76 vụ ngộ độc thực phẩm làm gần 2000 người mắc, hơn 1918 người nhập viện và 9 trường hợp tử vong. So với năm 2008 số vụ giảm 32 vụ, số mắc giảm 1478 người. Số đi viện 1335 người, số tử vong giảm 9 người. Các thực phẩm không đảm bảo về chất lượng cũng như nguồn gốc không rõ ràng khiến cho người dùng hoang mang, khó có thể chọn những sản phẩm đảm bảo chất lượng. Hiện nay Việt Nam có trên 8 triệu hộ sản xuất nông nghiệp và hàng triệu hộ chế biến thực phẩm nhỏ lẻ. Mỗi hộ gia đình sản xuất một cách nhỏ lẻ tự phát. Tạo lên một ma trận trong việc cung cấp và chế biến thực phẩm. Để đạt được lợi nhuận tối đa, các hộ gia đình đã sử dụng thuốc kích thích trong trồng trọt, thức ăn tăng trọng trong chăn nuôi. Những hóa chất độc hại thuộc trong danh mục cấm cũng được đưa vào chế biến nông thủy sản và sử dụng nhiều loại chất tẩy trắng khử mùi nguy hiểm để biến thực phẩm ôi thui trở thành thực phẩm tiêu thụ ngoài thị trường. Ngoài ra quy trình chế biến không được quy định rõ ràng. Việc sản xuất tự phát dẫn đến môi trường không đảm bảo vệ sinh, sử dụng trực tiếp nước thải sinh hoạt trong trồng trọt và chế biến. Nước thải chăn nuôi chưa qua xử lý được mang trực tiếp để tưới rau, điều này khiến cho hàm lượng độc tố, kim loại nặng cùng với các vi sinh vật gây bệnh trong rau củ cao hơn so với quy định. Ngoài ra, với việc quy trình sản xuất không rõ ràng dẫn đến ảnh hưởng xấu đến hàng hóa của ta không thể xuất khẩu sang các nước có tính cạnh tranh cao như Mỹ, Nhật, Hàn...

Từ những phân tích trên, để nâng cao an toàn thực phẩm chúng ta cần có một quy trình rõ ràng từ khâu sản xuất đến khâu tiêu thụ. Các mô hình hợp tác xã đã được ra đời với quy trình kiểm soát khắt khe. Các nông sản được theo dõi ghi nhật ký từ lúc bắt đầu trồng cho đến lúc thu hoạch và đem đi tiêu thụ. Hiện nay ở các hợp tác xã chủ yếu vẫn là ghi chép bằng cách thủ công. Điều này có rất nhiều hạn chế lớn như:

- Chi phí cho việc ghi chép sổ sách lớn. Ngoài ra việc bảo quản sổ sách rất khó khăn, sổ sách có thể bị mất hoặc bị hư hỏng theo thời gian, dẫn đến mất mát thông tin.
- Việc ghi chép thủ công dẫn đến thông tin không được đảm bảo độ chính xác và minh bạch. Giấy tờ có thể bị làm giả.
- Khi có vấn đề xảy ra, việc kiểm tra, truy vết không thể thực hiện từ xa.

Với những bất lợi trên, chúng ta cần có một giải pháp quản lý nguồn gốc nông sản và ghi chép nhật ký một cách dễ dàng hơn. Một giải pháp đơn giản với người dùng mà lại đem lại hiệu quả lớn.

Sau một thời gian nghiên cứu cùng với sự phát triển bùng nổ của công nghệ thông tin trong thời đại 4.0. Chúng tôi nhận thấy công nghệ chuỗi khối có tất cả các tính chất để áp dụng cho hệ thống truy xuất nguồn gốc như:

- Tính tin cậy: Với mỗi dữ liệu được đưa lên blockchain đều sẽ được ký bởi thuật toán chữ ký số ECDSA. Đây là chữ ký số khó giả mạo nhất hiện nay, từ đó người dùng không thể chối cãi về dữ liệu của mình đưa lên mạng chuỗi khối.
- Tính không thể đảo ngược: Dữ liệu sẽ không thể thay đổi khi vào chuỗi khối đủ lâu. Dữ liệu trong blockchain sẽ được lưu trong mỗi khối và liên kết với nhau. Từ đó để thay đổi dữ liệu trong một khối cần thay đổi cả chuỗi, việc này đòi hỏi khả năng tính toán và tài nguyên lớn.
- Tính bền vững: Mạng blockchain được thiết kế theo cấu trúc mạng ngang hàng với khả năng tính toán cao, không có nút thắt cổ chai nên việc tấn công DDOS rất khó xảy ra. Nếu một nút gặp sự cố thì các nút còn lại vẫn hoạt động.
- Tính sẵn sàng: Các nút trong mạng được đặt khắp mọi nơi nên đảm bảo tính sẵn sàng.

## 1.2 Mục tiêu của đề tài

Mục tiêu của chúng tôi là xây dựng hệ thống quản lý nông sản và truy xuất nguồn gốc nông sản một cách đơn giản. Chúng tôi gọi đó là ứng dụng BKAgri. Để thực hiện xây dựng thành công hệ thống BKAgri, chúng tôi sẽ bắt đầu từ những mục tiêu nhỏ sau.

1. Nghiên cứu ứng dụng công nghệ chuỗi khối, hợp đồng thông minh.
2. Tìm hiểu tiêu chuẩn VietGAP. Nghiên cứu quy trình sản xuất rau sạch hữu cơ.
3. Xây dựng một quy trình sản xuất nông sản sạch hiệu quả đạt tiêu chuẩn VietGAP.
4. Áp dụng blockchain vào bài toán thực tế trong quy trình sản xuất nông sản sạch.
5. Phân tích thiết kế hệ thống, cài đặt và triển khai hệ thống vào thực tế.
6. Chạy thử nghiệm, đánh giá hệ thống, tối ưu hệ thống.

### 1.2.1 Mục tiêu chức năng của hệ thống

Ứng dụng BKAgri đảm bảo các chức năng sau.

- Phân quyền người dùng: có 4 loại người dùng tham gia vào hệ thống là khách, hộ dân, quản lý nhóm, quản lý liên nhóm.
- Đăng kí, đăng nhập, đăng xuất.
- Tạo mùa vụ mới.
- Truy xuất nguồn gốc.
- Ghi nhật ký.

Yêu cầu bảo mật

- Cần quản lý kỹ phân quyền.
- Cần có mật khẩu databasae thật mạnh khó đoán.
- Chạy công cụ tool check lỗ hổng.
- Dữ liệu người dùng cần có tính riêng tư.

### 1.2.2 Mục tiêu phi chức năng

Yêu cầu môi trường hoạt động

- Ứng dụng được xây dựng trên các thiết bị di động. Hỗ trợ cả hệ điều hành Android và IOS.
- Hiệu năng tốt, khả năng chịu tải tốt.
- Chuyển màn hình mượt mà.
- Ứng dụng cần có cấu hình nhẹ, dễ dàng chạy trên các thiết bị có cấu hình thấp.

Yêu cầu giao diện người dùng

- Ứng dụng có giao diện hài hòa, các nút và icon được bố trí hài hòa đẹp mắt, dễ nhìn.

- Giao diện cần đơn giản nhất có thể nhưng vẫn phải đầy đủ chức năng.
- Giao diện lên dùng màu sắc tươi mát, lên sử dụng màu của cây cối.

Yêu cầu khả năng mở rộng

- Hệ thống cần có khả năng mở rộng khi các tác nhân khác tham gia vào quá trình.

### 1.3 Tiêu chuẩn VietGAP

Để xây dựng mô hình sản xuất nông sản sạch, chúng ta cần xây dựng một quy trình chặt chẽ và đạt đủ các tiêu chuẩn được công nhận trong nước và ngoài nước. Trong đề án này tôi đã nghiên cứu tiêu chuẩn VietGap về quy định sản xuất nông sản trong nông nghiệp.

VietGAP[3] là từ viết tắt Vietnamese Good Agricultural Practices. Đây là bộ tiêu chuẩn thực hành sản xuất nông nghiệp tốt nhất ở Việt Nam hiện tại. Đây là bộ tiêu chuẩn do Bộ Nông Nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành đối với các lĩnh vực thủy sản, trồng trọt và chăn nuôi. VietGAP bao gồm các quy định về sản xuất nông nghiệp, thủy hải sản sạch tại Việt Nam. Trong đó VietGAP quy định các nguyên tắc trong sản xuất, trình tự trong sản xuất và các hướng dẫn trong khâu thu hoạch và chế biến nhằm đạt được chất lượng an toàn, nâng cao giá trị cạnh tranh trên thị trường trong nước nói chung và thị trường ngoài nước nói riêng.

Bốn tiêu chí xây dựng lên tiêu chuẩn VietGAP:

- Kỹ thuật sản xuất: VietGAP quy định kỹ thuật trong sản xuất từ khâu chọn đất, giống phân ....
- An toàn vệ sinh thực phẩm: Các thực phẩm không được phép có hóa chất, ô nhiễm khuẩn. Không bị ảnh hưởng bởi các tác nhân bên ngoài tuyệt đối an toàn khi đến tay người dùng.
- Môi trường: Môi trường làm việc cần không gây độc hại cho người lao động.
- Truy xuất nguồn gốc: Mỗi một sản phẩm nông sản, thủy sản,... cần phải biết rõ nguồn gốc về nơi sản xuất và nơi chế biến.

Các quy định của VietGAP về đất, nước, giống rất chặt chẽ. Các doanh nghiệp sản xuất cần phải tuân thủ nghiêm ngặt như:

- Đất canh tác cần có vị trí cao, nguồn nước dồi dào. Hệ thống cung cấp và thoát nước dễ dàng. Đất cần cách li với các yếu tố độc hại bên ngoài như khói bụi, chất thải, hóa chất độc hại... Nếu đất có chứa các chất kim loại nặng, độc hại thì cần cải tạo cho một cách phù hợp trước khi canh tác, nuôi trồng.
- Nước cần phải sạch và không được ô nhiễm. Nếu nguồn nước không sạch thì cần xử lý trước khi đem đi tưới.

- Giống là thứ quan trọng, chúng ta cần biết rõ nguồn gốc của giống. Không được sử dụng giống kém chất lượng, hay giống bệnh tật.
- Phân bón cần phải phù hợp với từng loại cây. Không được lạm dụng quá đáng, phải sử dụng sao cho phù hợp nhất. Nghiêm cấm sử dụng các phân bón không có trong danh mục được sử dụng
- Phòng ngừa sâu bệnh phải tuân theo quy trình an toàn. Không được sử dụng thuốc trừ sâu có hàm lượng hóa học cao.
- Thu hoạch rau quả cần tuân theo quy trình. Cần loại bỏ các nông sản héo, bệnh và dị dạng.
- Chế biến cần phân loại, làm sạch sản phẩm. Khi đem ra thị trường cần ghi rõ cơ sở sản xuất.
- Nông sản khi vận chuyển cần niêm phong cho đến khi đến cửa hàng.
- Khi bảo quản cần trong nhiệt độ thích hợp (20 độ C). Thời gian lưu trữ tốt nhất là không quá 2 ngày.

Việc tuân theo tiêu chuẩn VietGAP giúp cho nông sản tăng giá trị và khả năng cạnh tranh trên thị trường. Việc áp dụng tiêu chuẩn VietGAP giúp cho nông sản nước ta đạt đủ tiêu chuẩn xuất khẩu sang các nước tiên tiến. Làm tăng địa thế nông sản Việt trên thị trường quốc tế. Ngoài ra việc áp dụng tiêu chuẩn VietGAP giúp tăng niềm tin của người tiêu dùng trong thị trường hỗn độn hiện nay. Sức khỏe người tiêu dùng được đảm bảo.

Ứng dụng BKAgri được xây dựng dựa trên quy trình sản xuất rau sạch và tuân thủ tiêu chuẩn VietGAP.

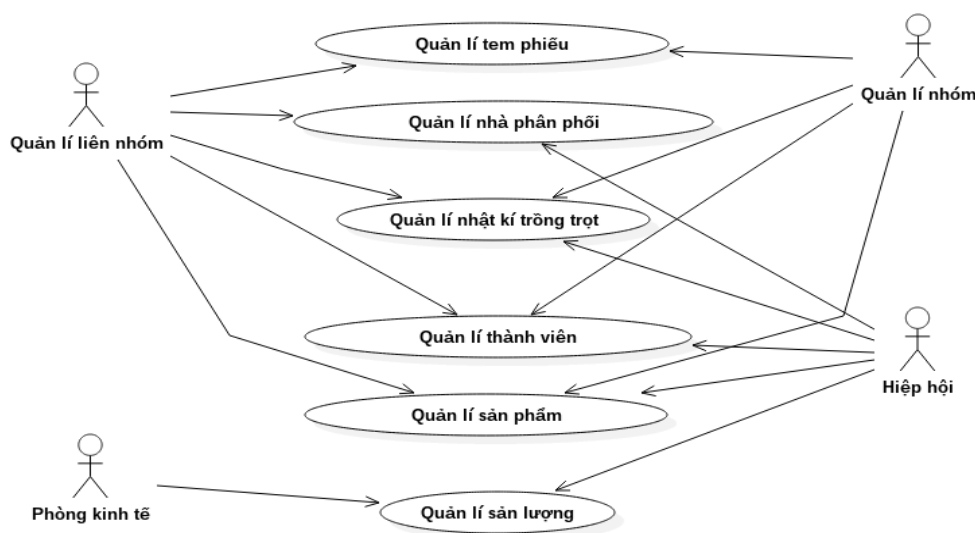
#### **1.4 Quy trình sản xuất rau sạch**

Hệ thống quản lý, truy xuất nguồn gốc rau quả hữu cơ cho phân hệ nhà quản lý nhằm cung cấp các chức năng quản lý cho phân hệ ban quản lý: Phòng kinh tế, hiệp hội, quản lý liên nhóm, quản lý nhóm.

Hình 1.1 là biểu đồ ca sử dụng tổng quan quy trình sản xuất rau sạch Với phân hệ ban quản lý trong hệ thống sẽ gồm 4 lớp người dùng là: Quản lý liên nhóm, quản lý nhóm, hiệp hội và phòng kinh tế. Trong đó:

- Quản lý liên nhóm: Người dùng này có chức năng quản lý thông tin các nhóm trong liên nhóm, thêm nhóm, xóa nhóm trong liên nhóm. Quản lý nhà phân phối sản phẩm. Quản lý các giống sản phẩm đang được sản xuất. Đồng thời theo dõi nhật ký trồng trọt của hộ dân trong các nhóm. Thống kê sản lượng của các nhóm/hộ dân/ từng sản phẩm.
- Quản lý nhóm: Người dùng này có chức năng quản lý thành viên trong nhóm. Thêm, xóa hộ dân. Quản lý nhật ký trồng trọt. Quản lý cung cấp tem phiếu, đồng thời cũng theo dõi sản lượng, sản phẩm. Tham gia trong việc quản lý nhà phân phối sản phẩm.

- Hiệp hội: Người dùng này có chức năng quản lý các liên nhóm, có thể thêm, xóa liên nhóm. Thống kê sản lượng của các liên nhóm/ nhóm/ hộ dân/ từng sản phẩm.
- Phòng kinh tế: Người dùng này có chức năng thống kê tổng sản lượng.



Hình 1.1 Biểu đồ ca sử dụng tổng quan quy trình sản xuất rau sạch

## 1.5 Phạm vi

Hệ thống quản lý và truy xuất nguồn gốc sử dụng công nghệ chuỗi khối rất phức tạp và nhiều tác nhân cùng tham gia vào hệ thống với các vai trò khác nhau. Ví dụ để có tác nhân hiệp hội và phòng kinh tế tham gia vào hệ thống thì cần có các hội thảo, cuộc họp bàn bạc kỹ lưỡng để đưa ra sự thống nhất. Một khi mọi thứ đã có sự chấp thuận vào cuộc của các bên thì nông sản của Việt Nam có thể tự tin cạnh tranh với mọi thị trường khó tính. Do thời gian có hạn, trong đề án này tôi tập trung vào quy trình cơ bản nhất của hộ dân, quản lý nhóm và quản lý liên nhóm với quy mô là sản xuất rau sạch.

## 1.6 Công nghệ sử dụng

### 1.6.1 Công nghệ máy chủ

Năm 2020 chúng ta không còn xa lạ với nodejs. Nodejs được xây dựng dựa trên ngôn ngữ mà bất kì lập trình viên nào cũng đều biết đó là javascript. Từ đó chúng ta có thể dễ dàng xây dựng ứng dụng web một cách đơn giản và dễ dàng mở rộng. Ngoài ra nodejs có các thư viện web3js được phát triển rất tốt để tương tác với blockchain. Ngoài ra nodejs dễ dàng giúp cho chúng ta có thể xử lý bất đồng bộ một cách dễ dàng.

Framework sử dụng là express. Đây là web framework phổ biến nhất được viết bằng javascript và chạy trên môi trường nodejs. Nó rất linh hoạt, cung cấp đầy đủ các tính năng

manh mẽ để phát triển mọi nền tảng từ web đến app mobie. Express có một cộng đồng hỗ trợ rộng lớn và vô số các thư viện đã được xây dựng rất hoàn chỉnh và đầy đủ. Ngoài ra tuy là một framework nhẹ nhưng performance của nó rất cao. Không thua kém các framework khác.

Nhờ những ưu điểm này chúng tôi quyết định chọn nodejs và framework express làm công nghệ cho máy chủ.

### 1.6.2 Công nghệ máy khách

Với việc bùng nổ các thiết bị di động cùng sự tiện lợi gọn nhẹ dễ sử dụng. Các thiết bị di động rất phù hợp với việc cần hoạt động nhiều và dễ dàng vận chuyển... Chúng tôi quyết định xây dựng ứng dụng trên thiết bị di động. Điều này giúp cho người dùng dễ dàng thao tác mọi lúc mọi nơi mà không cần cầm theo chiếc máy tính công kênh. Công nghệ sử dụng ở đây chúng tôi chọn react native.

Được phát triển bởi gã khổng lồ FACEBOOK, react native là một framework hướng đến phát triển các ứng dụng di động. Với react native, chúng ta không cần quan tâm ứng dụng của ta chạy trên thiết bị android hay IOS. Chỉ cần viết một lần và dễ dàng chạy trên hai nền tảng.

React native hoạt động nhờ tích hợp 2 thread là Main Thread và JS Thread cho ứng dụng mobie. Trong đó:

- Main Thread: cập nhật giao diện người dùng (UI) và xử lý tương tác người dùng
- JS Thread: thực thi và xử lý code javascript

Hai luồng main thread và js thread hoạt động độc lập với nhau. Hai thread sẽ tương tác với nhau nhờ một bridge( cầu nối). Chiếc cầu này sẽ chuyển đổi qua lại giữa các thread.

Ưu điểm:

- Việc có thể build và chạy trên 2 nền tảng android và ios. Các developer có thể dễ dàng tái sử dụng code.
- Thay vì phải thuê 2 developer IOS và Android thì ta chỉ cần 1 developer. Từ đó giúp cho chi phí phát triển giảm xuống. Tận dụng nguồn nhân lực tốt hơn.
- Có một cộng đồng lớn, theo như khảo sát trên toàn thế giới. React native được đánh giá là một trong những framework được yêu thích nhất.
- Được ông lớn FACEBOOK phát triển, react native có tính ổn định khá cao. Việc viết mã code đơn giản.
- Rất phù hợp với các ứng dụng gọn nhẹ.

Nhờ những điểm nổi bật của react native, chúng tôi quyết định chọn react native làm công nghệ máy khách.

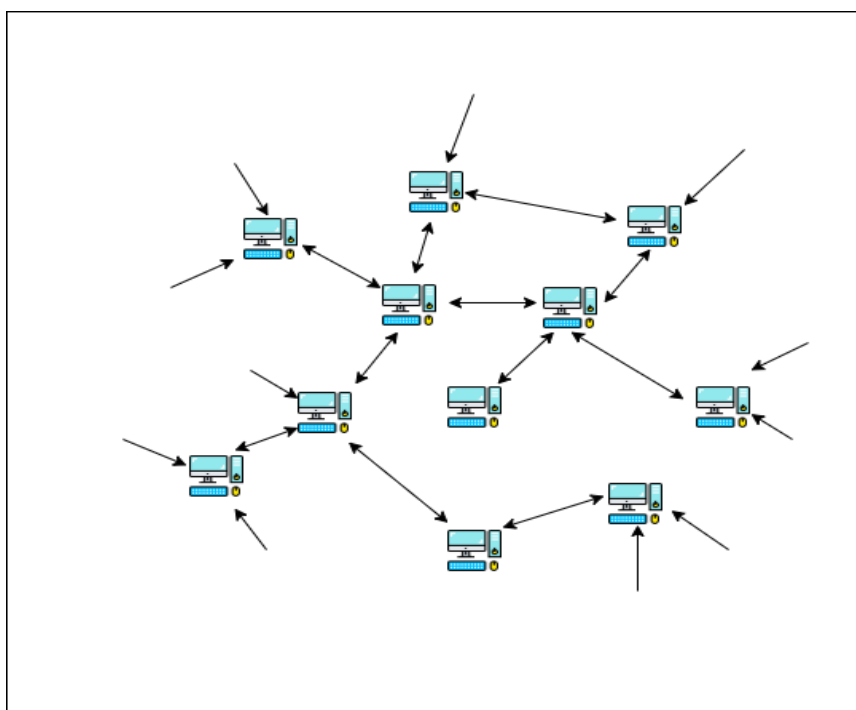


### 1.6.3 Công nghệ lưu trữ.

Cơ sở dữ liệu NoSQL đã không còn xa lạ với lập trình viên trong những năm gần đây. Cơ sở dữ liệu NoSQL là cơ sở dữ liệu mà trong đó chúng ta không cần các mối quan hệ chặt chẽ. Việc sử dụng cơ sở dữ liệu NoSQL rất phù hợp trong các ứng dụng phi tập chung vì nó cực kì linh hoạt và hiệu năng cao.

Có rất nhiều phần mềm cơ sở dữ liệu NoSQL như mongo, elasticsearch ... BKAgri chọn phần mềm mongo. Đây là một hệ cơ sở NoSQL có cộng đồng lớn và phổ biến nhất hiện nay. Nó cung cấp hiệu năng cao và tính khả dụng cao cùng tính mở rộng dễ dàng

### 1.6.4 Mạng ngang hàng (peer-to-peer network)



Hình 1.2 Mạng ngang hàng (peer-to-peer)

Trong thế kỉ 21, chúng ta đã quá quen thuộc với mô hình mạng truyền thống client-server. Nơi mà mọi yêu cầu từ client đều được xử lý một server duy nhất. Trong những năm gần đây, từ khi mạng blockchain bitcoin do Satoshi Nakamoto đưa ra năm 2009 thì mô hình mạng peer-to-peer trở lên nổi hơn bao giờ hết. Mạng peer-to-peer hay còn gọi là mạng ngang hàng nơi mà nhiều máy kết nối trực tiếp với nhau. Trong mô hình mạng, tất cả các máy tham gia được gọi là node. Mỗi node đều có vai trò và vị trí như nhau.

Mạng ngang hàng peer-to-peer có rất nhiều ưu điểm mà mô hình mạng cũ không thể nào có. Trong mô hình mạng ngang hàng, tất cả các node cùng tham gia chia sẻ tài nguyên, băng thông và khả năng tính toán của mình. Để có thể hiểu rõ ưu điểm của mạng

Blockchain được xây dựng dựa trên mô hình peer-to-peer bao gồm nhiều node liên kết với nhau. Các node cùng nhau tính toán xác nhận và chuyển tiếp các giao dịch.

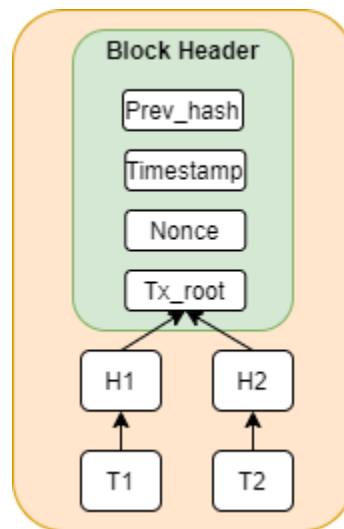
Năm 2020 là năm của sự bùng nổ công nghệ với sự ra đời của 5G, trí tuệ nhân tạo... Chúng ta không còn xa lạ với công nghệ chuỗi khối(blockchain) với các dự án đầy tham vọng của các quốc gia tổ chức trên khắp thế giới như tiền điện tử nhân dân tệ của Trung Quốc, hay Libra của FACEBOOK...Blockchain là công nghệ lưu trữ dữ liệu phi tập chung, trong đó dữ liệu sẽ được lưu trữ trong các khối có kích thước cố định. Mỗi khối được sinh ra sẽ chứa thông tin về khối trước nó. Từ đó việc thay đổi dữ liệu một khối cần thay đổi toàn bộ các khối trước nó, điều này khiến cho dữ liệu lưu trữ trên blockchain không dễ thay đổi. Blockchain được xây dựng để đảm bảo chống lại việc thay đổi dữ liệu. Khi một khối được tạo ra sẽ cần sự chấp thuận của toàn mạng bằng thuật toán đồng thuận. Điều này khiến cho một khối khi đã được chấp thuận thêm vào chuỗi, sẽ không thể thay đổi. Nhờ vậy công nghệ chuỗi khối đảm bảo tính minh bạch và bất biến của dữ liệu. Từ đó người dùng có thể hoàn toàn đặt niềm tin về dữ liệu được ghi lên blockchain. Nhận thấy những điểm mạnh của công nghệ chuỗi khối, chúng tôi đã quyết định sử dụng blockchain trong bài toán quản lý và truy xuất nguồn gốc.

Hiện nay có rất nhiều mạng blockchain, trong phạm vi đề án chúng tôi quyết định chọn công nghệ blockchain ethereum. Ethereum là mạng blockchain có hỗ trợ hợp đồng thông minh và là mạng thích hợp phát triển dapp mạnh nhận hiện nay. Chúng ta cùng tìm hiểu một số thành phần quan trọng của công nghệ chuỗi khối sau:

- Khối (block)
- Chuỗi khối (block chain)
- Thuật toán đồng thuận
- Mạng blockchain

#### 1.6.5.1 Khối (block)

Mỗi khối sẽ có kích thước nhất định. Trong mỗi khối sẽ gồm 2 phần chính là block header và danh sách các giao dịch.



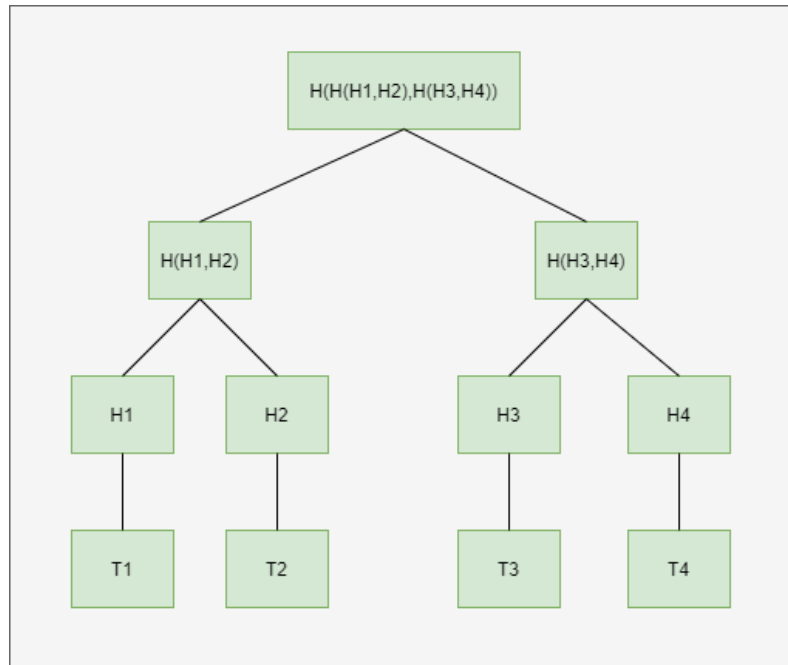
Hình 1.4 Cấu trúc một khối trong blockchain

Block header: chứa thông tin của một block. Trong đó gồm 4 giá trị:

- Prev\_hash : Giá trị hash của block trước nó
- Timestamp: Thời gian tạo block
- Nonce: Là giá trị được thêm khối băm, đây là giá trị thể hiện độ khó mà các thợ đào bitcoin cần tìm ra.
- Tx\_root: Giá trị root của cây merkle tree

Danh sách các giao dịch (transaction)

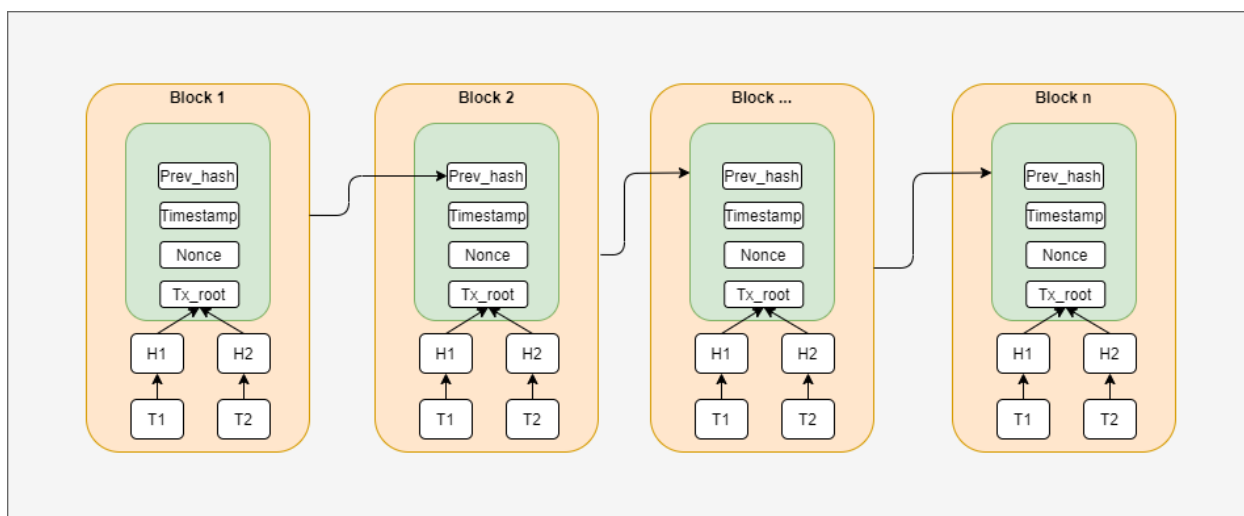
- Trong blockchain, dữ liệu được lưu trữ và tổ chức theo cấu trúc cây merkle tree. Mỗi giao dịch sẽ là một nút lá của cây merkle tree. Các giao dịch sẽ được băm bằng một thuật toán hash. Các nút cha sẽ là mã hash của 2 node con gộp vào.



Hình 1.5 Mô hình cây merkle tree các giao dịch

### 1.6.5.2 Chuỗi khối

Trong blockchain, khi kích thước một khối đạt đến kích thước tối đa. Thì một block mới sẽ được tạo ra. Khối được tạo ra sẽ liên kết với khối trước đó bằng một hàm băm. Khối trước đó sẽ được băm bằng thuật toán băm và gắn vào block mới được tạo ra. Lúc này ra sẽ có một liên kết tạo thành một chuỗi. Nếu một khối thay đổi, giá trị băm sẽ thay đổi. Từ đó chúng ta sẽ có thể biết được rằng khối nào thay đổi.



Hình 1. 6 Mô phỏng một chuỗi liên kết trong blockchain

### 1.6.5.3 Thuật toán băm

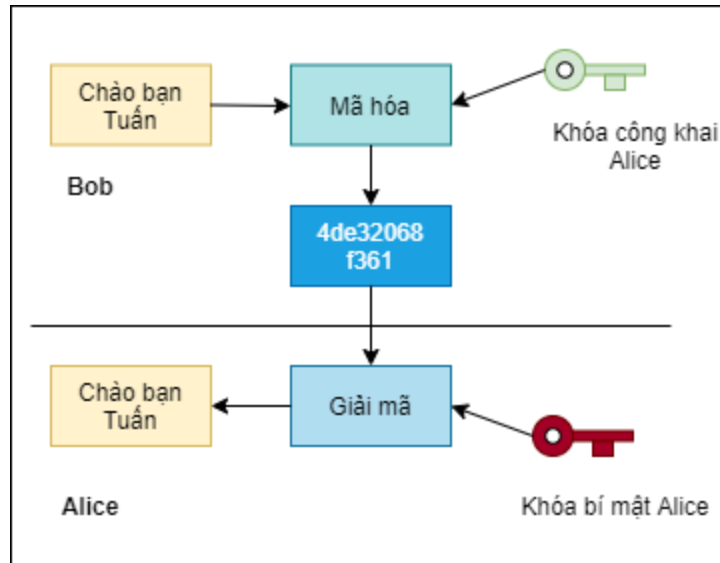
Trong môi trường mạng, chúng ta không còn xa lạ gì với các mã hash. Vậy mã hash là gì. Hash là thuật toán trong đó với mỗi đầu vào có độ dài, kích thước bất kỳ. Ta luôn luôn nhận được đầu ra có độ dài xác định. Đó gọi là hàm băm. Một số hàm băm nổi tiếng hay dùng đó là MD5, SHA-1, SHA-2... Trong đó mạnh nhất và hay sử dụng nhất hiện nay là hàm băm Sha-256 trong đó kết quả của hàm băm là chuỗi hash 256 bits.

Hàm băm có tác dụng kiểm tra sự toàn vẹn của thông tin. Như chúng ta đã biết với cùng đầu vào có nội dung như nhau. Ta luôn nhận được một mã hash như nhau. Như vậy để tránh khi chúng ta tải các phần mềm mà chúng ta không biết nó có cài virus trong đó hay không. Ta sẽ băm phần mềm đó và so sánh với mã băm mà nhà sản xuất đưa ra. Nếu giống nhau thì ứng dụng đó đúng là từ nhà sản xuất và không bị thay đổi gì. Còn không đã có kẻ nào đó cố gắng cài hay thôi đổi gì đó trong ứng dụng.

Trong blockchain, thuật toán băm được sử dụng để băm các khối. Trong mỗi khối được tạo ra sẽ có mã hash của khối trước đó. Điều này đảm bảo nếu kẻ tấn công thay đổi một khối trong chuỗi, hẳn cần thay đổi toàn bộ các khối trước nó.

### 1.6.5.4 Thuật toán mã hóa bất đối xứng

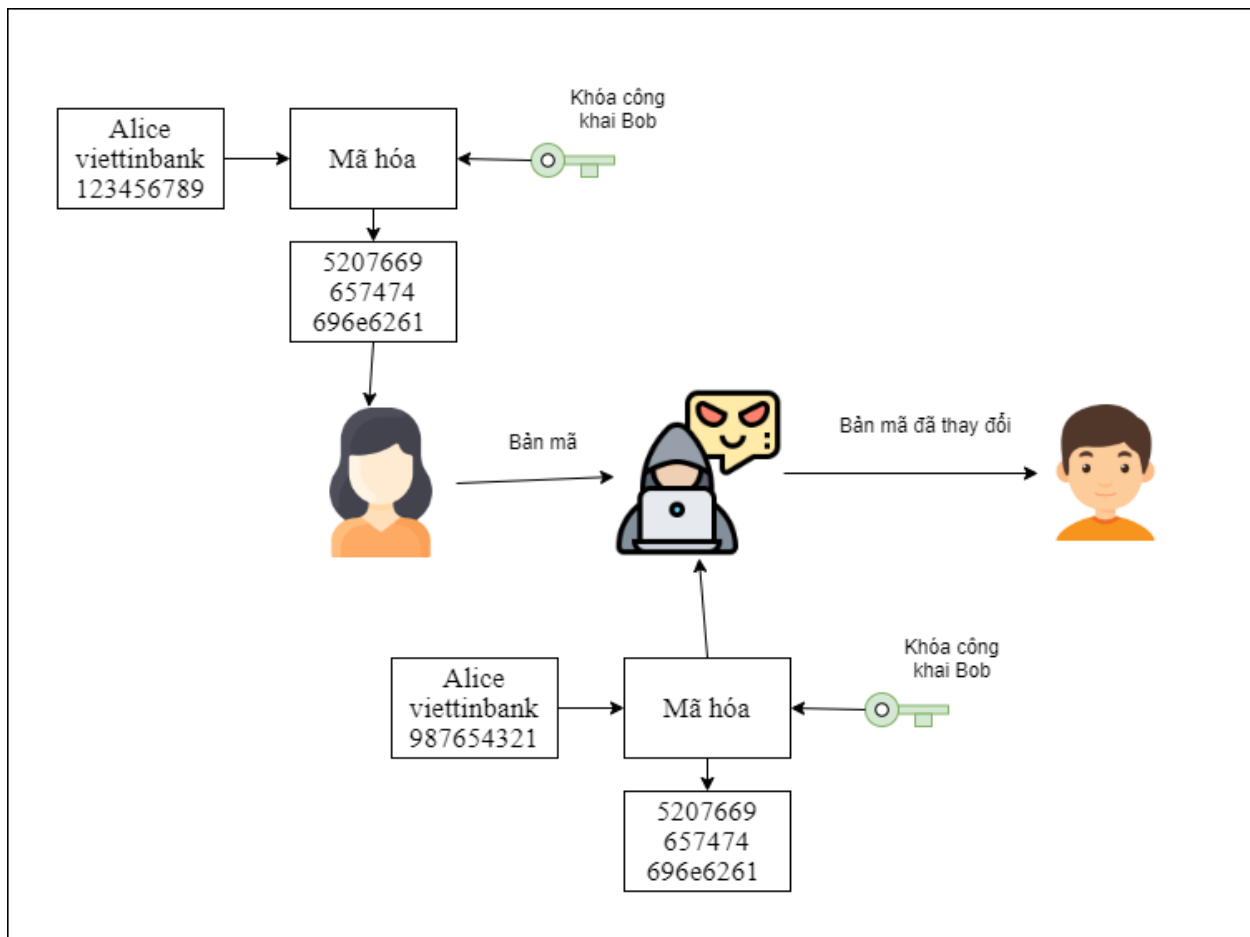
Trong mật mã học, chúng ta không còn xa lạ với thuật toán mã hóa bất đối xứng, trong đó người dùng sẽ có một cặp khóa gọi là khóa bí mật và khóa công khai. Người dùng có thể trao đổi thông tin mật với nhau mà không cần trao đổi khóa mật. Chúng ta có thể dùng khóa mật hoặc khóa công khai để mã hóa thông tin, và chúng ta cần khóa còn lại để giải mã.



Hình 1. 7 Sơ đồ mã hóa và giải mã bằng khóa bất đối xứng

Như trên hình trên ta thấy, giả sử người dùng Bob muốn gửi một thông điệp cho Alice. Hai người Bob và Alice sẽ trao đổi khóa công khai của mình. Sau đó người dùng Bob sẽ thực hiện mã hóa nội dung của mình bằng khóa công khai của Alice và gửi cho Alice. Alice nhận được bản mã sẽ sử dụng khóa bí mật của mình để giải mã đọc được nội dung Bob muốn gửi cho mình. Ngược lại nếu như Alice muốn gửi thông điệp cho Bob thì Alice sẽ mã hóa văn bản của mình với khóa công khai của Bob và gửi ngược lại cho Bob.

Các thuật toán bất đối xứng nổi tiếng hiện nay đang dùng là RSA và ECC. Các thuật toán được áp dụng rất nhiều trong đời sống như mã hóa, chữ ký số, truyền khóa bí mật ... Mặc dù vậy mật mã khóa bất đối xứng có một nhược điểm lớn đó là kẻ tấn công có thể sửa đổi bản tin của Alice và Bob mà hai người không hề hay biết. Đó là hình thức tấn công kinh điển Man-in-the-middle.



Hình 1. 8 Mô tả tấn công man-in-the-middle

Giả sử tình huống xảy ra, Alice muốn Bob trả tiền mình và chuyển vào số tài khoản viettinbank. Lúc này Alice sẽ gửi một thông báo mã hóa bằng thuật toán bất đối xứng RSA với nội dung như sau “Alice viettinbank 123456789”. Bằng một cách nào đó JAME là kẻ tấn công đã bắt được gói tin Alice chuyển cho Bob và không chuyển cho Bob nữa. JAME sẽ thay đổi nội dung gói tin là “Alice viettinbank 987654321”, mã hóa bằng khóa công khai của Bob và gửi gói tin đó cho Bob. Do không có cơ chế nào có thể biết gói tin đó có phải đến từ Alice hay không, Bob chỉ có thể giải mã bằng khóa bí mật của mình và thực hiện theo nội dung JAME đã thay đổi. Lúc này Bob đã bị lừa.

Để giải quyết vấn đề này chúng ta có thể sử dụng chữ ký điện tử được xây dựng dựa trên thuật toán bất đối xứng. Nội dung sau khi bị mã hóa, Alice sẽ đem đi hash nội dung mã hóa đó và mã hóa lại bằng khóa bí mật của mình. Khi gửi Alice sẽ gửi kèm bản mã và dãy chữ ký số đó. Bob sẽ dùng khóa công khai của Alice để giải mã chữ ký nhận được mã hash. Sau đó đem hash nội dung bản mã và so sánh với nhau. Nếu hai mã hash bằng nhau chứng tỏ nội dung chưa bị thay đổi. Trong blockchain, chữ ký điện tử được sử dụng để xác

định danh tính người tạo giao dịch, và là bằng chứng không thể chối cãi trong mạng blockchain.

#### **1.6.5.5 Hợp đồng thông minh (smart contract)**

Trong công nghệ chuỗi khối, hợp đồng thông minh (smart contract) được tạo cho phép thực hiện giao dịch giữa hai người một cách tự động mà không cần thông qua bên trung gian. Trong đời sống, để tăng tính tin cậy giữa giao dịch của hai bên. Chúng ta cần có một bên trung gian đáng tin cậy đứng ra thu xếp và chứng minh giao dịch của hai bên A và B là hợp lệ. Ví dụ khi một ông A cần mua một căn nhà của ông B. Ông B yêu cầu ông A đặt cọc trước một khoản tiền, để tránh bị lừa. Ông A sẽ sử dụng một bên trung gian có pháp lý, quyền lực như ngân hàng. Ông A sẽ gửi tiền vào tài khoản ông B. Ngân hàng sẽ tạm khóa giao dịch với khoản tiền đó, ông B chỉ có thể tiêu khi đã hoàn thành toàn bộ giấy tờ với ông A. Trong thế giới blockchain cũng vậy, do việc giao dịch trong mạng blockchain là ẩn danh. Để tăng tính tin cậy thì smart contract đã ra đời. Ông B chỉ có thể sử dụng số tiền khi thỏa mãn được các điều kiện đưa ra trong smart contract.

Hợp đồng thông minh được đưa ra lần đầu tiên bởi Nick Szabo vào năm 1993. Mặc dù các khái niệm và nguyên lý của nó đã được ông đưa ra vào năm 1993 nhưng tại thời điểm đó thế giới không đủ công nghệ và điều kiện để thực hiện nó. Mọi chuyện đã thay đổi khi công nghệ blockchain ra đời. Nó được phát triển mạnh mẽ khi mạng Ethereum xuất hiện và phổ biến với tất cả mọi người. Smart contract là một ứng dụng đã tận dụng toàn bộ điểm mạnh của blockchain lên nó có rất nhiều ưu điểm như.

- Mọi hợp đồng giao dịch đều thực hiện một cách tự động. Chúng ta không cần bên trung gian như ngân hàng, luật sư...
- Smart contract được xây dựng chạy trên blockchain, từ đó mọi dữ liệu của bạn không thể bị mất. Tăng sự minh bạch và chính xác của giao dịch. Mọi dữ liệu của bạn đều được an toàn, không một kẻ xấu nào có thể đánh cắp dữ liệu của bạn.
- Smart contract được viết bởi các ngôn ngữ lập trình. Mọi thứ đều được tự động hóa các điều kiện thỏa mã trong hợp đồng. Tiết kiệm công sức tiền bạc hàng nghìn tỉ đồng cho các công việc thủ công.
- Smart contract còn tránh sự sai sót lỗi do đánh máy của con người.
- Smart contract được ứng dụng rất nhiều trong lĩnh vực trong tương lai như tài chính ngân hàng, tiền điện tử, bầu cử, nhà đất...
- Mọi thứ rất minh bạch và không bị quản lý bởi bất kì bên thứ 3 nào.



## Chương 2: Phân tích thiết kế hệ thống

### 2.1 Phân tích yêu cầu

BKAgri gồm 5 tác nhân:

- Quản lý liên nhóm
- Quản lý nhóm
- Hộ dân
- Khách
- Người dùng

*Bảng 1.1 Bảng mô tả vai trò của các tác nhân.*

Tên	Vai trò
<b>Quản lý liên nhóm</b>	Người dùng quản lý liên nhóm sẽ có chức năng như sau: <ul style="list-style-type: none"><li>- Quản lý các nhóm</li><li>- Thêm nhóm</li><li>- Xóa nhóm</li><li>- Chấp nhận yêu cầu thiết lập mùa vụ của quản lý nhóm gửi lên</li><li>- Chấp nhận kết thúc mùa vụ của quản lý nhóm gửi lên</li><li>- Theo dõi nhật kí</li><li>- Truy xuất nguồn gốc của sản phẩm</li></ul>
<b>Quản lý nhóm</b>	Người dùng quản lý nhóm có các chức năng sau: <ul style="list-style-type: none"><li>- Thêm, xóa hộ dân</li><li>- Thiết lập thông số nhật kí mùa vụ</li><li>- Tạo hành động nhật kí</li><li>- Kết thúc mùa vụ</li><li>- Theo dõi nhật kí</li><li>- Truy xuất nguồn gốc của sản phẩm</li></ul>
<b>Hộ dân</b>	Người dùng nông dân có chức năng sau <ul style="list-style-type: none"><li>- Thực hiện hành động theo yêu cầu của quản lý nhóm</li><li>- Truy xuất nguồn gốc của sản phẩm</li></ul>
<b>Người dùng</b>	Người dùng khách có chức năng sau <ul style="list-style-type: none"><li>- Truy xuất nguồn gốc sản phẩm</li></ul>

<b>Khách</b>	Khách có chức năng sau: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đăng kí</li> <li>- Đăng nhập</li> </ul>
--------------	---

## 2.2. Phân tích chi tiết hệ thống

### 2.2.1 Danh sách các ca sử dụng

Hệ thống có tổng cộng 16 ca sử dụng. Toàn bộ chi tiết được thể hiện bảng dưới đây.

*Bảng 1.2 Bảng danh sách các ca sử dụng*

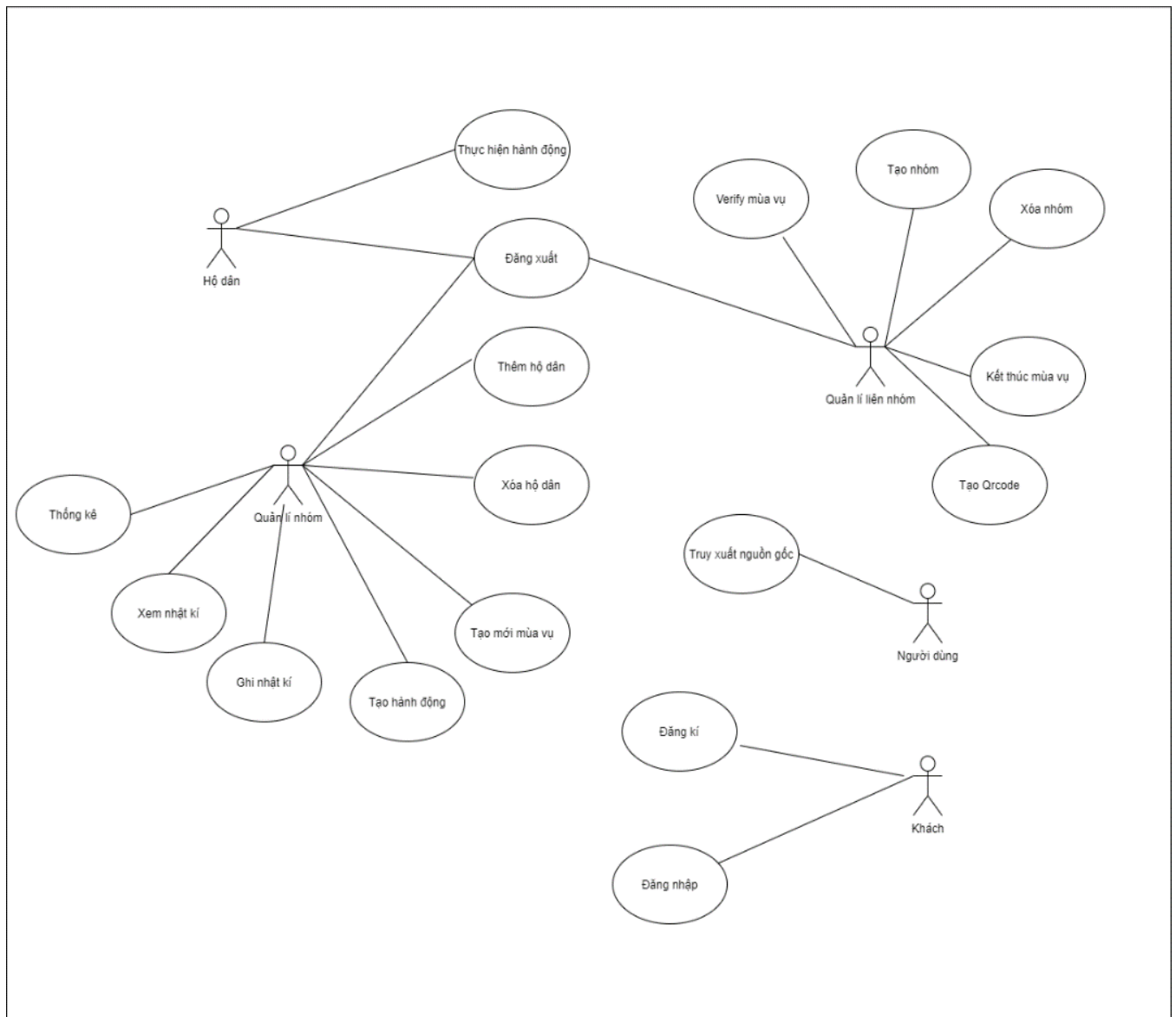
<b>ID</b>	<b>Tên ca sử dụng</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Tác nhân tham gia</b>
UC-01	Đăng ký	Người dùng sẽ đăng ký tài khoản của mình	Khách
UC-02	Đăng nhập	Người dùng sử dụng tài khoản của mình để đăng kí vào hệ thống	Người dùng
UC-03	Truy xuất nguồn gốc	Người dùng sau khi đăng nhập, sử dụng ứng dụng để quét mã Qrcode để xem thông tin về sản phẩm	Người dùng
UC-04	Thêm quản lý nhóm	Quản lý liên nhóm sẽ tạo nhóm, và lựa chọn một quản lý nhóm.	Quản lý liên nhóm
UC-05	Xóa quản lý nhóm	Quản lý liên nhóm sẽ xóa quản lý nhóm	Quản lý liên nhóm
UC-06	Thêm hộ dân	Quản lý nhóm sẽ thêm hộ dân vào một mùa vụ.	Quản lý nhóm
UC-07	Xóa hộ dân	Hộ dân sẽ bị xóa ra khỏi mùa vụ.	Quản lý nhóm

UC-08	Tạo mới một mùa vụ	Khi bắt đầu một mùa mới, quản lý nhóm sẽ tạo mới một mùa vụ.	Quản lý nhóm
UC-09	Verify thiết lập mùa vụ	Quản lý nhóm sau khi thiết lập thông số một mùa vụ mới. Quản lý nhóm sẽ gửi yêu cầu verify đến quản lý liên nhóm.	Quản lý liên nhóm
UC-10	Tạo hành động	Quản lý nhóm tạo một hành động yêu cầu nông dân thực hiện.	Quản lý nhóm
UC-11	Thực hiện hành động	Nông dân thực hiện hành động khi được quản lý nhóm yêu cầu	Nông dân
UC-12	Ghi nhật kí	Quản lý nhóm sẽ tạo công việc và yêu cầu nông dân thực hiện	Quản lý nhóm
UC-13	Xem nhật kí	Cho phép quản lý nhóm và quản lý nhóm xem được toàn bộ lịch sử cho đến thời điểm hiện tại.	Quản lý nhóm
UC-14	Thống kê	Thông kê toàn bộ lịch sử, trạng thái mùa vụ và các giao dịch với blockchain.	Quản lý nhóm. Quản lý liên nhóm.
UC-15	Kết thúc mùa vụ	Quản lý liên nhóm sẽ thực hiện kết thúc	Quản lý liên nhóm

		mùa vụ và xuất ra mã QRcode	
UC-16	Đăng xuất	Người dùng đăng xuất khỏi hệ thống	Người dùng

## 2.2.2 Đặc tả ca sử dụng

Biểu đồ ca sử dụng tổng quan của hệ thống



Hình 1.9 Ca sử dụng tổng quan của hệ thống

*Bảng 1.3 Bảng đặc tả ca sử dụng đăng kí*

Use case ID	UC-01
Tên Use Case	Đăng ký
Tên tác nhân	Khách
Mô tả	Ca sử dụng cho phép khách có thể tạo một tài khoản để sử dụng ứng dụng
Tiền điều kiện	Khách dùng ấn vào nút tạo mới tài khoản
Hậu điều kiện	Ứng dụng hiển thị màn hình đăng kí
Luồng thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Người dùng bật ứng dụng</li> <li>2. Một màn hình hiển thị yêu cầu đăng nhập</li> <li>3. Người dùng ấn vào nút đăng kí</li> <li>4. Một màn hình đăng kí được hiển thị</li> <li>5. Người dùng nhập thông tin cần thiết</li> <li>6. Sau khi nhập thông tin đầy đủ, người dùng ấn vào nút tạo mới tài khoản</li> </ol>
Ngoại lệ	Thông tin điền không đúng theo quy định hoặc đăng kí thất bại. Hệ thống sẽ hiển thị lỗi cho người dùng
Tần số sử dụng	Trung bình
Quy tắc nghiệp vụ	Không có
Yêu cầu đặc biệt	Không có
Ghi chú	Không có

*Bảng 1. 4 Bảng đặc tả ca sử dụng đăng nhập*

Use case ID	UC-02
Tên Use Case	Đăng nhập
Tên tác nhân	Người dùng

Mô tả	Ca sử dụng cho phép tác nhân có thể đăng nhập vào hệ thống để sử dụng các chức năng của hệ thống
Tiền điều kiện	Người dùng ấn vào nút đăng nhập và yêu cầu được đăng nhập vào hệ thống.
Hậu điều kiện	Ứng dụng hiển thị giao diện tương ứng với quyền mà tài khoản đó đang được chỉ định Ứng dụng cấp toàn bộ quyền phù hợp với tài khoản đăng nhập
Luồng thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Người dùng bật app</li> <li>2. Một màn hình hiển thị yêu cầu đăng nhập</li> <li>3. Người dùng điền thông tin đăng nhập email và password</li> <li>4. Người dùng ấn vào nút đăng nhập</li> </ol>
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống sẽ thông báo khi tác nhân nhập sai thông tin tài khoản.</li> <li>- Hoặc không đúng định dạng thông tin nhập bắt buộc</li> </ul>
Tần số sử dụng	Trung bình
Quy tắc nghiệp vụ	Không có
Yêu cầu đặc biệt	Người dùng cần tạo tài khoản trước đó
Ghi chú	Không có

*Bảng 1.5 Bảng đặc tả ca sử dụng truy xuất nguồn gốc*

Use case ID	UC-03
Tên Use Case	Truy xuất nguồn gốc sản phẩm
Tên tác nhân	Khách
Mô tả	Ca sử dụng cho phép truy xuất nguồn gốc bằng cách quét mã QRcode
Tiền điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Người dùng mở ứng dụng BKAgri app.</li> <li>- Đăng nhập vào hệ thống</li> </ul>
Hậu điều kiện	Ứng dụng hiển thị toàn bộ thông tin về sản phẩm ứng với Qrcode đó

Luồng thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Người dùng bật app và đã đăng nhập thành công</li> <li>2. Sau đó người dùng sẽ vào phần truy xuất nguồn gốc</li> <li>3. Người dùng tiến hành quét mã Qrcode của một sản phẩm</li> <li>4. App sẽ gửi yêu cầu đến server</li> <li>5. Server thực hiện tìm kiếm thông tin về sản phẩm trên blockchain</li> <li>6. App sẽ hiển thị kết quả từ server trả về</li> </ol>
Ngoại lệ	Không có
Tần số sử dụng	Cao
Quy tắc nghiệp vụ	Không có
Yêu cầu đặc biệt	Người dùng cần đăng nhập thành công
Ghi chú	Không có

*Bảng 1.6 Bảng đặc tả ca sử dụng tạo nhóm*

Use case ID	UC-04
Tên Use Case	Thêm quản lý nhóm
Tên tác nhân	Quản lý liên nhóm
Mô tả	Ca sử dụng cho phép thêm một người dùng làm quản lý nhóm
Tiền điều kiện	Người dùng đăng nhập với quyền là quản lý liên nhóm
Hậu điều kiện	Hệ thống sẽ thay đổi quyền của người dùng với quyền của một quản lý nhóm
Luồng thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Người dùng bật app và đã đăng nhập thành công với quyền của quản lý liên nhóm.</li> <li>2. Sau đó quản lý liên nhóm sẽ ấn vào nút tạo nhóm mới</li> <li>3. Quản lý liên nhóm đặt cho nhóm mới được tạo và email của người sẽ làm quản lý nhóm.</li> <li>4. Sau khi điền đầy đủ thông tin, quản lý liên nhóm ấn vào nút tạo nhóm</li> <li>5. App sẽ gửi yêu cầu đến server</li> </ol>

	6. Server trả về thông báo nếu thành công, hoặc thất bại
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống sẽ trả về thông báo khi nhập thông tin sai</li> <li>- Hệ thống trả về thông báo nếu không tìm thấy email tài khoản của người được chọn làm quản lý nh</li> </ul>
Tần số sử dụng	Cao
Quy tắc nghiệp vụ	Không có
Yêu cầu đặc biệt	Người dùng cần đăng nhập thành công với quyền quản lý liên nhóm
Ghi chú	Không có

*Bảng 1.7 Bảng đặc tả ca sử dụng xóa nhóm*

Use case ID	UC-05
Tên Use Case	Xóa quản lý nhóm
Tên tác nhân	Quản lý liên nhóm
Mô tả	Ca sử dụng cho phép xóa người dùng có quyền quản lý nhóm ra khỏi hệ thống
Tiền điều kiện	Người dùng đăng nhập với quyền là quản lý liên nhóm
Hậu điều kiện	Hệ thống sẽ xóa người dùng ra khỏi danh sách người quản lý
Luồng thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Người dùng bật app và đã đăng nhập thành công với quyền của quản lý liên nhóm.</li> <li>2. Quản lý liên nhóm ấn vào nút xem danh sách nhóm</li> <li>3. Sau đó quản lý liên nhóm sẽ ấn vào người mà mình muốn xóa</li> <li>4. Lúc này toàn bộ thông tin về người dùng này sẽ được hiện ra.</li> <li>5. Quản lý liên nhóm sẽ ấn vào nút xóa khỏi nhóm</li> <li>6. App sẽ gửi yêu cầu đến server</li> <li>7. Server xóa người dùng ra khỏi danh sách quản lý nhóm</li> </ol>



Ngoại lệ	Không có
Tần số sử dụng	Trung bình
Quy tắc nghiệp vụ	Không có
Yêu cầu đặc biệt	Người dùng cần đăng nhập thành công với quyền quản lý liên nhóm
Ghi chú	Không có

*Bảng 1.8 Bảng đặc tả ca sử dụng thêm hộ dân*

Use case ID	UC-06
Tên Use Case	Thêm hộ dân
Tên tác nhân	Quản lý nhóm
Mô tả	Ca sử dụng cho phép thêm nông dân vào một mùa vụ mới
Tiền điều kiện	Người dùng đăng nhập với quyền là quản lý nhóm
Hậu điều kiện	Hệ thống sẽ thêm nông dân vào mùa vụ
Luồng thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Người dùng bật app và đã đăng nhập thành công với quyền của quản lý nhóm</li> <li>2. Quản lý nhóm ấn vào nút danh sách sản phẩm</li> <li>3. Quản lý nhóm ấn vào một sản phẩm</li> <li>4. Quản lý nhóm sẽ tiếp tục ấn vào thêm hộ dân</li> <li>5. Hệ thống hiển thị màn hình, yêu cầu quản lý nhóm điền thông tin của nông dân</li> <li>6. Quản lý nhóm sẽ nhập thông tin của hộ dân, nông dân</li> <li>7. Sau đó quản lý nhóm ấn xác nhận</li> <li>8. App sẽ gửi yêu cầu xử lý đến server</li> <li>9. Lúc này server sẽ thêm nông dân vào mùa vụ mới</li> </ol>
Ngoại lệ	Không có
Tần số sử dụng	Cao

Quy tắc nghiệp vụ	Không có
Yêu cầu đặc biệt	Người dùng cần đăng nhập thành công với quyền quản lý nhóm
Ghi chú	Không có

*Bảng 1.9 Bảng đặc tả ca sử dụng xóa hộ dân*

Use case ID	UC-07
Tên Use Case	Xóa hộ dân
Tên tác nhân	Quản lý nhóm
Mô tả	Ca sử dụng cho phép xóa nông dân ra khỏi mùa vụ
Tiền điều kiện	Người dùng đăng nhập với quyền là quản lý nhóm
Hậu điều kiện	Hệ thống sẽ xóa nông dân ra khỏi mùa vụ
Luồng thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Người dùng bật app và đã đăng nhập thành công với quyền của quản lý nhóm</li> <li>2. Quản lý nhóm ấn vào nút danh sách sản phẩm</li> <li>3. Quản lý nhóm ấn vào một sản phẩm</li> <li>4. Quản lý nhóm ấn vào nút danh sách hộ dân</li> <li>5. Quản lý nhóm sẽ chọn 1 hộ dân mà mình muốn xóa</li> <li>6. Quản lý nhóm ấn vào nút xóa hộ dân</li> <li>7. App sẽ gửi yêu cầu xử lý đến server</li> <li>8. Lúc này server sẽ xóa nông dân ra khỏi mùa vụ đó</li> </ol>
Ngoại lệ	Không có
Tần số sử dụng	Cao
Quy tắc nghiệp vụ	Không có
Yêu cầu đặc biệt	Người dùng cần đăng nhập thành công với quyền quản lý nhóm
Ghi chú	Không có

Bảng 1.10 Bảng đặc tả ca sử dụng thêm mùa vụ mới

Use case ID	UC-08
Tên Use Case	Thêm mới một mùa vụ
Tên tác nhân	Quản lý nhóm
Mô tả	Ca sử dụng cho phép thêm một mùa vụ mới
Tiền điều kiện	Người dùng đăng nhập với quyền là quản lý nhóm
Hậu điều kiện	Hệ thống sẽ tạo mới một mùa vụ
Luồng thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Người dùng bật app và đã đăng nhập thành công với quyền của quản lý nhóm</li> <li>2. Quản lý nhóm ấn vào nút danh sách sản phẩm</li> <li>3. Quản lý nhóm ấn vào nút tạo mới, bên trên phía bên phải màn hình</li> <li>4. App hiển thị giao diện thiết lập. Trong đó có 2 phần là thiết lập mặc định và phần cho phép quản lý nhóm thêm mới</li> <li>5. Sau khi thiết lập các thông số cần thiết, quản lý nhóm ấn vào nút tạo mới</li> <li>6. App gửi thông tin thiết lập lên server</li> <li>7. Server nhận thông tin thiết lập từ client. Server sẽ xử lý và lưu thông tin thiết lập vào database</li> <li>8. Lúc này server sẽ tương tác với blockchain và deploy smart contract với các thông tin mà quản lý nhóm đã thiết lập</li> <li>9. Server trả về kết quả khi đã xử lý xong</li> </ol>
Ngoại lệ	Không có
Tần số sử dụng	Cao
Quy tắc nghiệp vụ	Không có
Yêu cầu đặc biệt	Người dùng cần đăng nhập thành công với quyền quản lý nhóm
Ghi chú	Không có

Bảng 1. 11 Bảng đặc tả ca sử dụng verify thiết lập mùa vụ

Use case ID	UC-09
Tên Use Case	Verify thiết lập mùa vụ
Tên tác nhân	Quản lý liên nhóm
Mô tả	Ca sử dụng chấp nhận các thông số mà quản lý nhóm thiết lập cho mùa vụ mới như thông số về đất, nước, giống...
Tiền điều kiện	- Người dùng đăng nhập với quyền là quản lý liên nhóm. Ấn nút xác nhận.
Hậu điều kiện	Trạng thái của smart contract thay đổi. Cho em thực hiện các tác vụ tiếp theo.
Luồng thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Người dùng bật app và đã đăng nhập thành công với quyền của quản lý liên nhóm</li> <li>2. Quản lý liên nhóm ấn vào thông báo</li> <li>3. Sau khi nhìn thấy thông báo mà quản lý nhóm yêu cầu. Quản lý liên nhóm ấn vào xem thư.</li> <li>4. Ứng dụng hiển thị toàn bộ thông tin về mùa vụ mà quản lý nhóm đã thiết lập.</li> <li>5. Quản lý liên nhóm cần xuống địa phương đo đạc, xác nhận độ chính xác các thông số mà quản lý liên nhóm đã thiết lập.</li> <li>6. Sau khi xác nhận xong, quản lý liên nhóm ấn chấp nhận.</li> <li>7. Server nhận được yêu cầu xác nhận của quản lý liên nhóm. Lúc này server sẽ thay đổi trạng thái smart contract từ chưa được xác nhận thành xác nhận.</li> </ol>
Ngoại lệ	Không có
Tần số sử dụng	Trung bình
Quy tắc nghiệp vụ	Không có
Yêu cầu đặc biệt	Người dùng cần đăng nhập thành công với quyền quản lý liên nhóm
Ghi chú	Quản lý liên nhóm cần kiểm tra kỹ thông số mà quản lý nhóm thiết lập. Một khi đã ấn chấp nhận thì không thể thay đổi.

Bảng 1.12 Bảng đặc tả ca sử dụng tạo hành động

Use case ID	UC-10
Tên Use Case	Tạo hành động
Tên tác nhân	Quản lý nhóm.
Mô tả	Ca sử dụng cho phép tạo hành động như tưới nước, bón phân. Hành độngn được tạo sẽ thông báo cho nông dân. Nông dân cần thực hiện hành động đó.
Tiền điều kiện	- Người dùng đăng nhập với quyền là quản lý nhóm. Trạng thái thiết lập phải là đã được xác nhận.
Hậu điều kiện	Một hành động được tạo. Thông báo sẽ gửi cho các nông dân về hành động đã được tạo.
Luồng thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Người dùng bật app và đã đăng nhập thành công với quyền của quản lý nhóm</li> <li>2. Quản lý nhóm ấn vào danh sách mùa vụ.</li> <li>3. Quản lý nhóm ấn vào một mùa vụ đang trong trạng thái chưa kết thúc.</li> <li>4. Quản lý nhóm ấn vào nút danh sách hành động.</li> <li>5. Quản lý nhóm ấn vào nút thêm mới.</li> <li>6. Quản lý nhóm điền thông tin về hành động</li> <li>7. Quản lý nhóm ấn nút tạo mới.</li> <li>8. Một thông báo sẽ được gửi cho tất cả các hộ nông dân. Yêu cầu nông dân thực hiện.</li> <li>9. Server xử lý dữ liệu mà client gửi lên.</li> <li>10. Server lưu hành động vào database và blockchain.</li> </ol>
Ngoại lệ	Không có
Tần số sử dụng	Cao
Quy tắc nghiệp vụ	Không có
Yêu cầu đặc biệt	Người dùng cần đăng nhập thành công với quyền quản lý nhóm và trạng thái mùa vụ là đã được xác nhận.
Ghi chú	Không có.

*Bảng 1.13 Bảng đặc tả ca sử dụng thực hiện hành động*

Use case ID	UC-11
Tên Use Case	Thực hiện hành động
Tên tác nhân	Hộ dân.
Mô tả	Ca sử dụng cho phép nông dân thực hiện hành động mà quản lý nhóm tạo ra.
Tiền điều kiện	Người dùng đăng nhập với quyền là nông dân. Nông dân thực hiện hành động.
Hậu điều kiện	Một thư báo cho quản lý nhóm với nội dung là nông dân đó đã thực hiện xong.
Luồng thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Người dùng bật app và đã đăng nhập thành công với quyền của nông dân.</li> <li>2. Nông dân vào phần hòm thư kiểm tra thư.</li> <li>3. Nông dân nhận được một bức thư với tiêu đề là thực hiện công việc.</li> <li>4. Nông dân đi thực hiện công việc.</li> <li>5. Sau khi thực hiện xong, nông dân mở thư và ấn vào đã thực hiện</li> </ol>
Ngoại lệ	Không có
Tần số sử dụng	Cao
Quy tắc nghiệp vụ	Không có
Yêu cầu đặc biệt	Không có
Ghi chú	Không có.

*Bảng 1.14 Bảng đặc tả ca sử dụng ghi nhật kí*

Use case ID	UC-12
Tên Use Case	Ghi nhật kí.

Tên tác nhân	Quản lý nhóm.
Mô tả	Ca sử dụng cho phép quản lý nhóm ghi lại nhật kí công việc
Tiền điều kiện	Người dùng đăng nhập với quyền là quản lý nhóm.
Hậu điều kiện	Nhật kí được ghi lại trên blockchain. Server hiển thị kết quả cho nông dân.
Luồng thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Người dùng đăng nhập với quyền là quản lý nhóm.</li> <li>2. Quản lý nhóm vào phần danh sách sản phẩm</li> <li>3. Quản lý nhóm vào phần danh sách hành động.</li> <li>4. Quản lý nhóm mở hành động mình tạo mới nhất.</li> <li>5. Quản lý nhóm xem những nông dân ai đã làm và đi kiểm tra.</li> <li>6. Sau khi kiểm tra, quản lý nhóm thấy đạt yêu cầu sẽ ấn vào nút xác nhận.</li> <li>7. Thông tin về hành động và người thực hiện sẽ được gửi lên server.</li> <li>8. Server xử lý và gửi lại kết quả cho client.</li> </ol>
Ngoại lệ	Không có
Tần số sử dụng	Cao
Quy tắc nghiệp vụ	Không có
Yêu cầu đặc biệt	Không có
Ghi chú	Không có

*Bảng 1.15 Bảng đặc tả ca sử dụng xem nhật kí*

Use case ID	UC-13
Tên Use Case	Xem nhật kí
Tên tác nhân	Quản lý nhóm.
Mô tả	Ca sử dụng cho phép quản lý nhóm xem nhật kí toàn bộ mùa vụ cho đến thời điểm hiện tại.

Tiền điều kiện	- Người dùng đăng nhập với quyền là quản lý nhóm.
Hậu điều kiện	App hiển thị toàn bộ lịch sử ghi chép của mùa vụ
Luồng thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Người dùng đăng nhập với quyền là quản lý liên nhóm.</li> <li>2. Quản lý nhóm vào danh sách sản phẩm.</li> <li>3. Quản lý nhóm ấn vào nhật kí.</li> <li>4. App gửi yêu cầu tới server.</li> <li>5. Server trả về toàn bộ nhật kí về mùa vụ.</li> <li>6. App hiển thị cho người dùng.</li> </ol>
Ngoại lệ	Không có
Tần số sử dụng	Cao
Quy tắc nghiệp vụ	Không có
Yêu cầu đặc biệt	Không có
Ghi chú	Không có.

*Bảng 1.16 Bảng đặc tả ca sử dụng thống kê*

Use case ID	UC-14
Tên Use Case	Thống kê
Tên tác nhân	Quản lý nhóm.
Mô tả	Ca sử dụng cho phép quản lý nhóm xem thống kê toàn bộ lịch sử ghi nhật kí và tương tác với blockchain.
Tiền điều kiện	Người dùng đăng nhập với quyền là quản lý nhóm.
Hậu điều kiện	App hiển thị toàn bộ lịch sử ghi chép của mùa vụ và thống kê các transaction được tạo ra tương tác với blockchain.
Luồng thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Người dùng đăng nhập với quyền là quản lý nhóm.</li> <li>2. Quản lý nhóm vào danh sách sản phẩm.</li> <li>3. Quản lý nhóm ấn xem thống kê.</li> <li>4. App gửi yêu cầu tới server.</li> </ol>



	<p>5. Server trả về toàn bộ nhật kí về mùa vụ và thống kê các giao dịch tương tác với blockchain.</p> <p>6. App hiển thị cho người dùng.</p>
Ngoại lệ	Không có
Tần số sử dụng	Cao
Quy tắc nghiệp vụ	Không có
Yêu cầu đặc biệt	Không có
Ghi chú	Không có.

*Bảng 1.17 Bảng đặc tả ca sử dụng kết thúc mùa vụ*

Use case ID	UC-15
Tên Use Case	Kết thúc mùa vụ
Tên tác nhân	Quản lý liên nhóm.
Mô tả	Ca sử dụng cho phép quản lý liên nhóm kết thúc mùa vụ và tạo ra QRcode.
Tiền điều kiện	Người dùng đăng nhập với quyền là quản lý liên nhóm.
Hậu điều kiện	Trạng thái mùa vụ sẽ đổi sang là đã kết thúc. Lúc này Qrcode sẽ được tạo.
Luồng thực hiện	<p>7. Người dùng đăng nhập với quyền là quản lý liên nhóm.</p> <p>8. Sau khi nhận được thông báo yêu cầu kết thúc mùa vụ được gửi từ quản lý nhóm.</p> <p>9. Quản lý liên nhóm xem toàn bộ nhật kí và thống kê toàn bộ của mùa vụ.</p> <p>10. Quản lý nhóm ấn nút kết thúc mùa vụ.</p> <p>11. Server sẽ gọi đến blockchain và thay đổi trạng thái mùa vụ thành đã kết thúc.</p>
Ngoại lệ	Không có

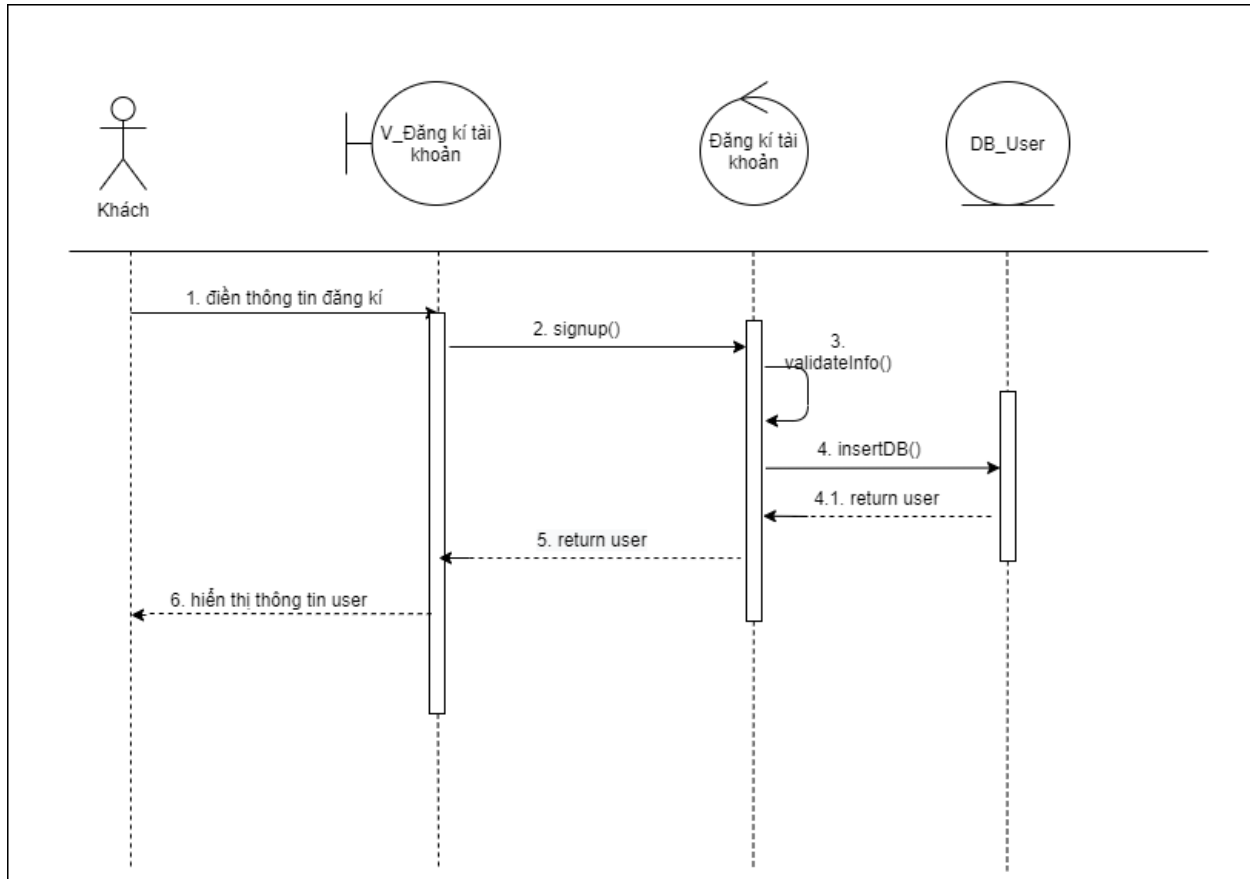
Tần số sử dụng	Cao
Quy tắc nghiệp vụ	Không có
Yêu cầu đặc biệt	Không có
Ghi chú	Không có.

*Bảng 1.18 Bảng đặc tả ca sử dụng đăng xuất*

Use case ID	UC-16
Tên Use Case	Đăng xuất
Tên tác nhân	Người dùng(hộ dân, QLN, QLLN)
Mô tả	Ca sử dụng cho phép người dùng thoát khỏi hệ thống
Tiền điều kiện	Người dùng ấn vào nút đăng xuất
Hậu điều kiện	Server sẽ hủy phiên sử dụng của người dùng và thoát khỏi ứng dụng
Luồng thực hiện	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Người dùng đã đăng nhập.</li> <li>2. Người dùng ấn vào ảnh đại diện để xem thông tin.</li> <li>3. Người dùng ấn vào nút đăng xuất.</li> <li>4. App gửi yêu cầu đăng xuất tới server.</li> <li>5. Server hủy token jwt với client.</li> <li>6. Người dùng thoát khỏi app và trở về màn hình đăng nhập.</li> </ol>
Ngoại lệ	Không có
Tần số sử dụng	Cao
Quy tắc nghiệp vụ	Không có
Yêu cầu đặc biệt	Không có
Ghi chú	Không có

### 2.2.3 Phân tích ca sử dụng

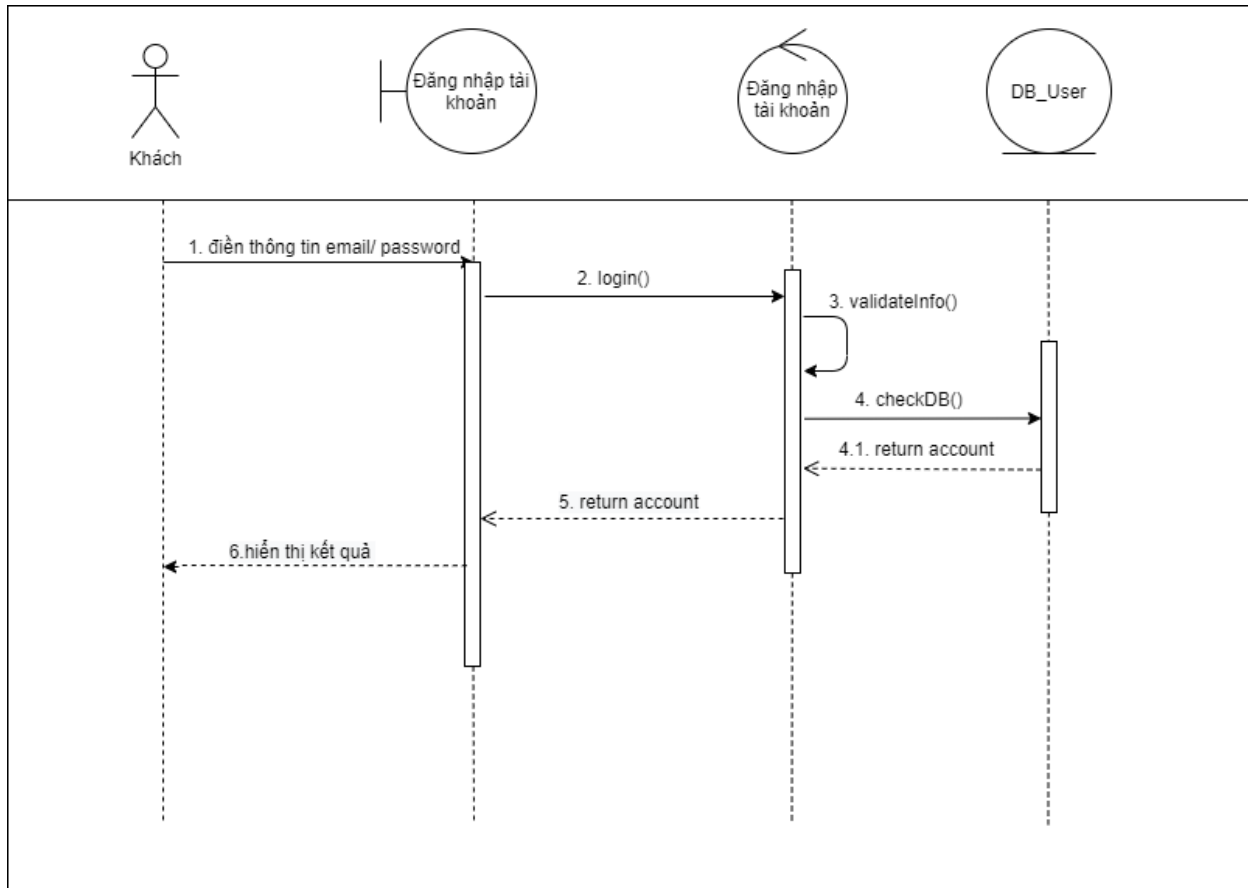
Dưới đây là phân tích biểu đồ trình tự các ca sử dụng quan trọng của hệ thống.



Hình 1.10 Biểu đồ trình tự đăng kí tài khoản.

Hình 1.10 là biểu đồ trình tự mô tả khách đăng kí một tài khoản.

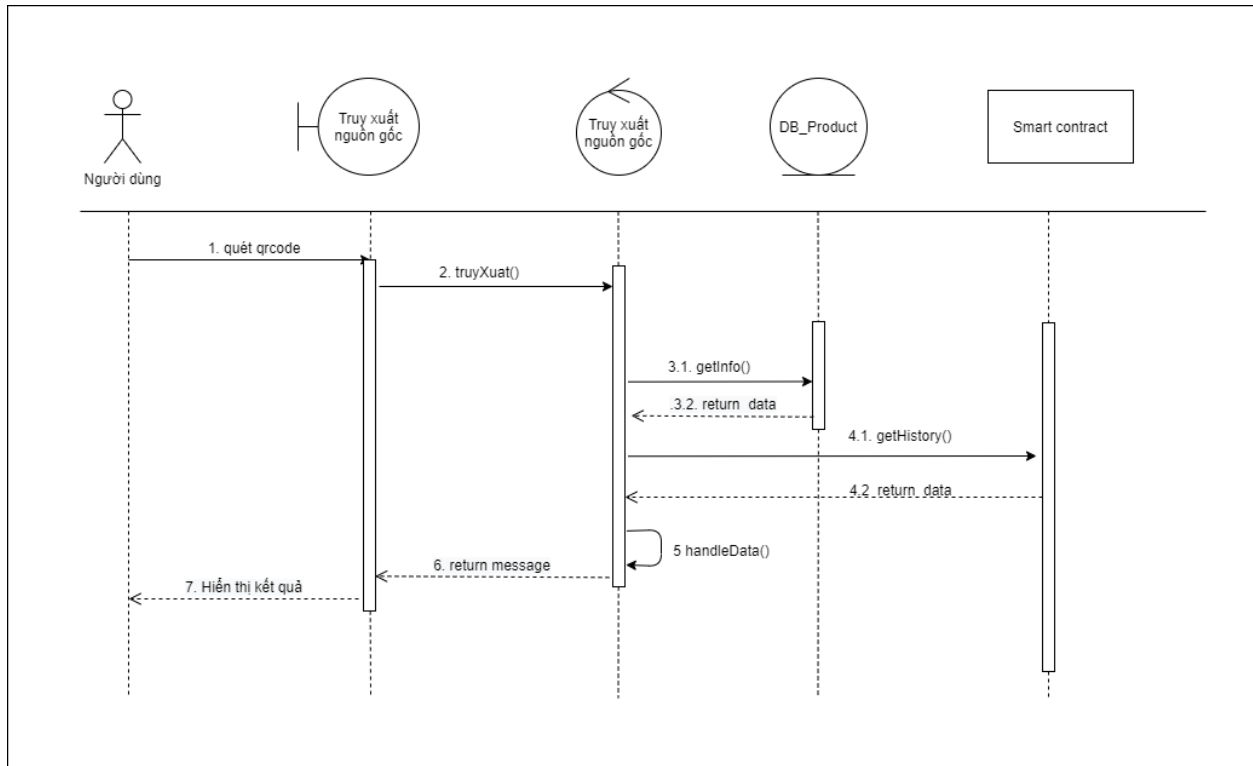
Mô tả: Khi người dùng truy cập vào màn hình đăng nhập. Người dùng điền thông tin username và password. Thông tin người dùng nhập sẽ được gửi tới lớp controller đăng nhập. Sau đó lớp controller gửi thông tin user về lớp DB\_User. Lớp DB\_User sẽ lấy thông tin về user gửi lại cho lớp controller đăng nhập.



Hình 1.11 Biểu đồ đăng nhập hệ thống

Hình 1.11 là biểu đồ trình tự mô tả khách đăng nhập vào hệ thống.

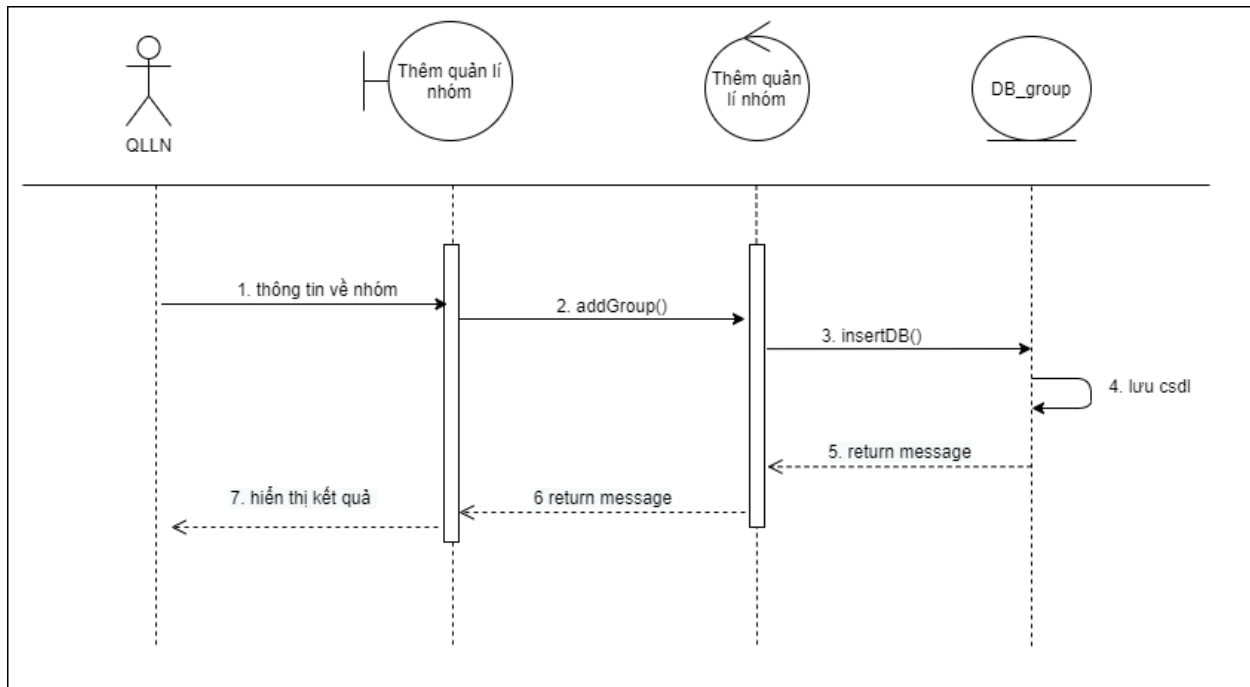
Mô tả: Khách bật ứng dụng lên. Sau đó ứng dụng hiển thị màn hình đăng nhập. Khách điền thông tin đăng nhập. Thông tin đăng nhập được mã hóa và gửi lên server. Server kiểm tra thông tin client gửi lên bằng cách truy vấn cơ sở dữ liệu. Nếu kết quả từ cơ sở dữ liệu phù hợp với thông tin mà khách truyền lên thì server sẽ tạo một token jwt gửi thông báo đăng nhập thành công cho client. Client sẽ sử dụng token jwt đó để sử dụng các API khác của server.



Hình 1. 12 Biểu đồ trình tự truy xuất nguồn gốc

Hình 1.12 là biểu đồ trình tự mô tả người dùng truy xuất nguồn gốc

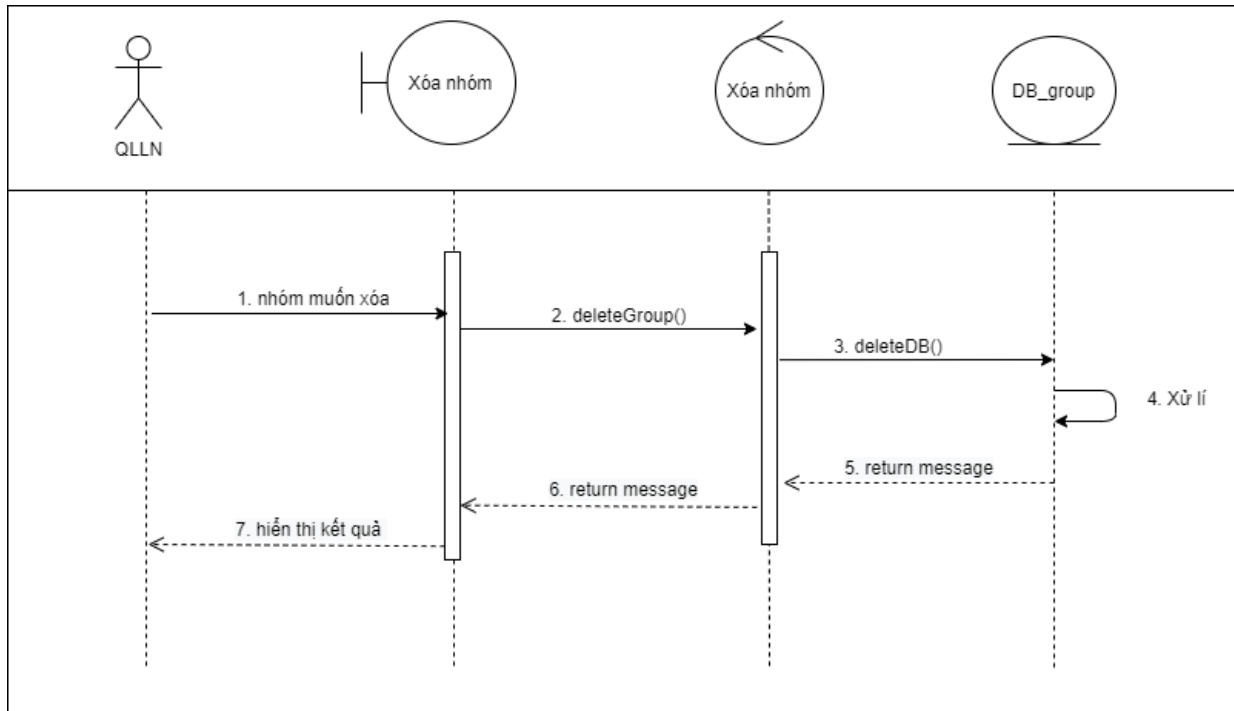
Mô tả: Người dùng sử dụng app và vào phần truy xuất nguồn gốc. Người dùng quét camera qrcode. App phân tích qrcode và gửi lên cho server. Server tìm kiếm thông tin smart contract về sản phẩm trong cơ sở dữ liệu. Tiếp theo server gọi lên smart contract và lấy thông tin của sản phẩm lưu trên blockchain. Dữ liệu trên blockchain được server xử lý và gửi về người dùng.



Hình 1. 13 Biểu đồ trình tự tạo nhóm

Hình 1.13 là biểu đồ trình tự mô tả quản lý liên nhóm tạo nhóm và chỉ định người làm quản lý nhóm.

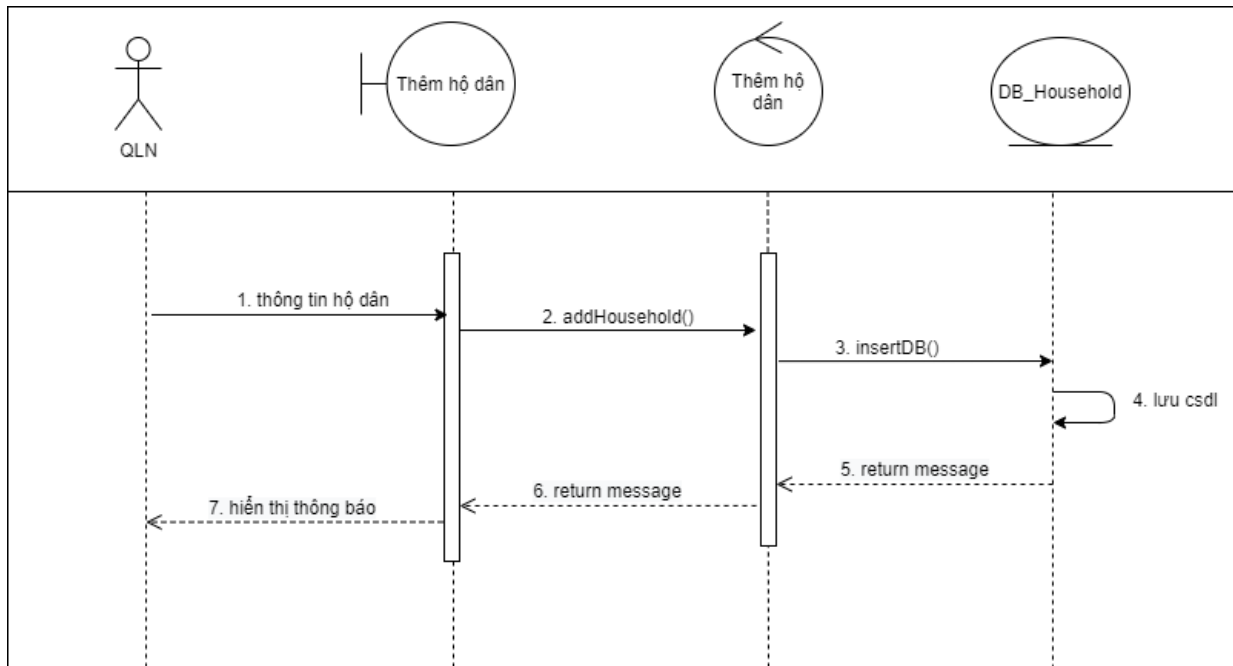
Mô tả: Người dùng đăng nhập với vai trò quản lý liên nhóm. Sau đó quản lý liên nhóm vào phần danh sách nhóm. Quản lý liên nhóm ấn vào nút tạo nhóm, Quản lý liên nhóm điền thông tin về tên nhóm và email người quản lý nhóm. Sau đó QLLN ấn nút tạo nhóm. Dữ liệu tạo nhóm gửi lên server. Server kiểm tra thông tin được gửi lên từ client. Nếu thông tin hợp lệ server sẽ thêm mới một nhóm vào csdl. Server trả về thông báo thành công cho QLLN hoặc thông báo thất bại.



Hình 1.14 Biểu đồ trình tự xóa nhóm

Hình 1.14 là biểu đồ trình tự mô tả quản lý liên nhóm xóa nhóm.

Mô tả: Người dùng đăng nhập với quyền quản lý liên nhóm. Sau đó QLLN vào phần danh sách nhóm. QLLN chọn nhóm mà mình muốn xóa. Quản lý liên nhóm ấn nút xóa, app hiển thị thông báo bạn có chắc chắn muốn xóa không. QLLN ấn xác nhận, app gửi yêu cầu xóa nhóm đến server. Server xóa nhóm trong cơ sở dữ liệu. Sau khi xóa thành công, server trả về thông báo thành công nếu xóa thành công, thông báo thất bại nếu có lỗi xảy ra.

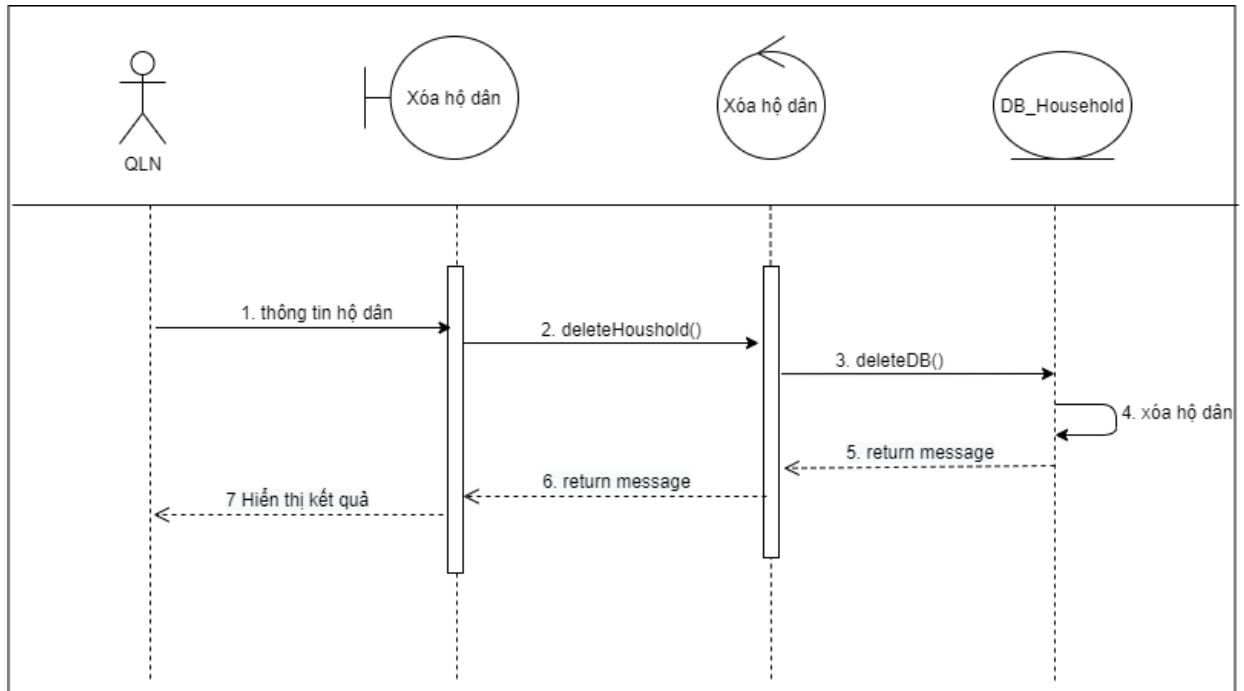


Hình 1.15 Biểu đồ trình tự thêm hộ dân

Hình 1.15 là biểu đồ trình tự mô tả quản lý nhóm thêm hộ dân.

Mô tả: Người dùng đăng nhập với vai trò quản lý nhóm. Sau đó quản lý liên nhóm vào danh sách mùa vụ. Quản lý chọn một mùa vụ đang trong trạng thái chưa kết thúc. Quản lý nhóm vào phần danh sách hộ dân. QLN ấn vào nút thêm hộ dân. QLN điền thông tin về địa chỉ của hộ dân. Sau khi điền xong thông tin hộ dân QLN ấn thêm mới. App gửi thông tin về hộ dân thêm mới lên server với yêu cầu thêm mới. Server kiểm tra dữ liệu, nếu thông tin hộ dân hợp lệ, server thêm hộ dân vào mùa vụ. Server trả về thông báo thành công nếu thêm mới thành công và thất bại nếu có lỗi xảy ra.

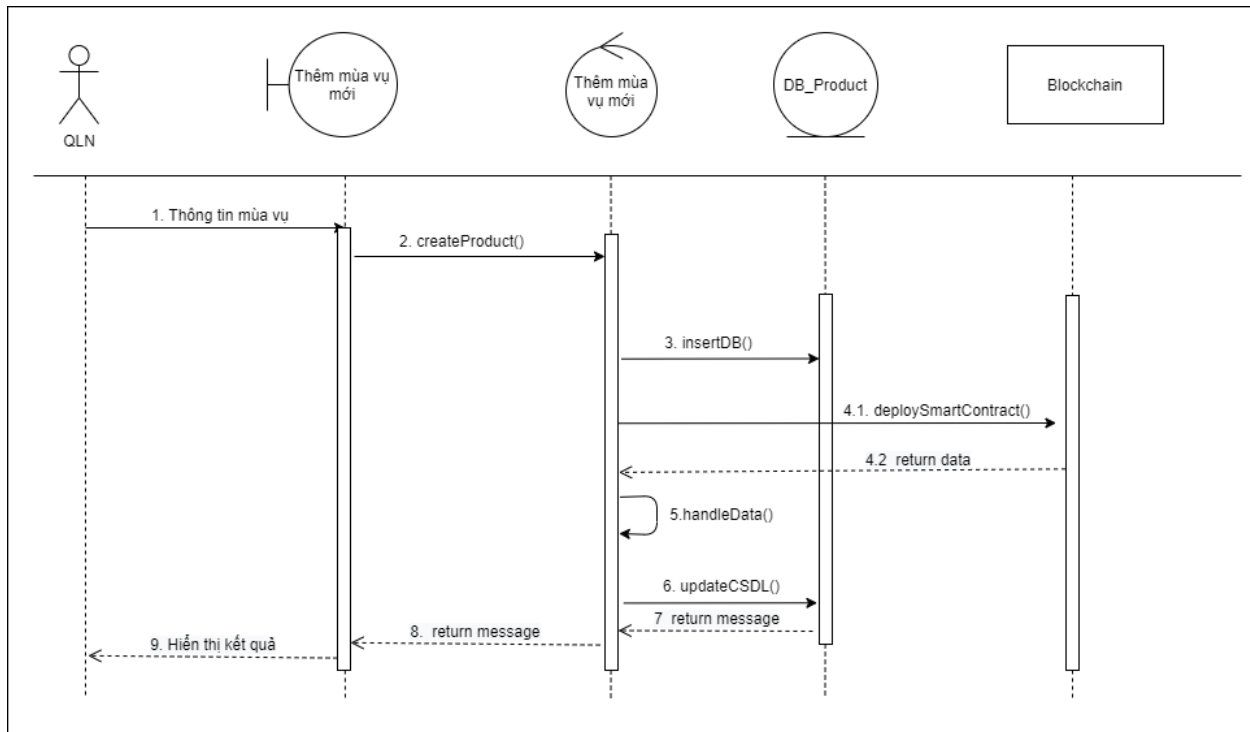




Hình 1.16 Biểu đồ trình tự xóa hộ dân

Hình 1.16 là biểu đồ trình tự mô tả quản lý nhóm xóa hộ dân.

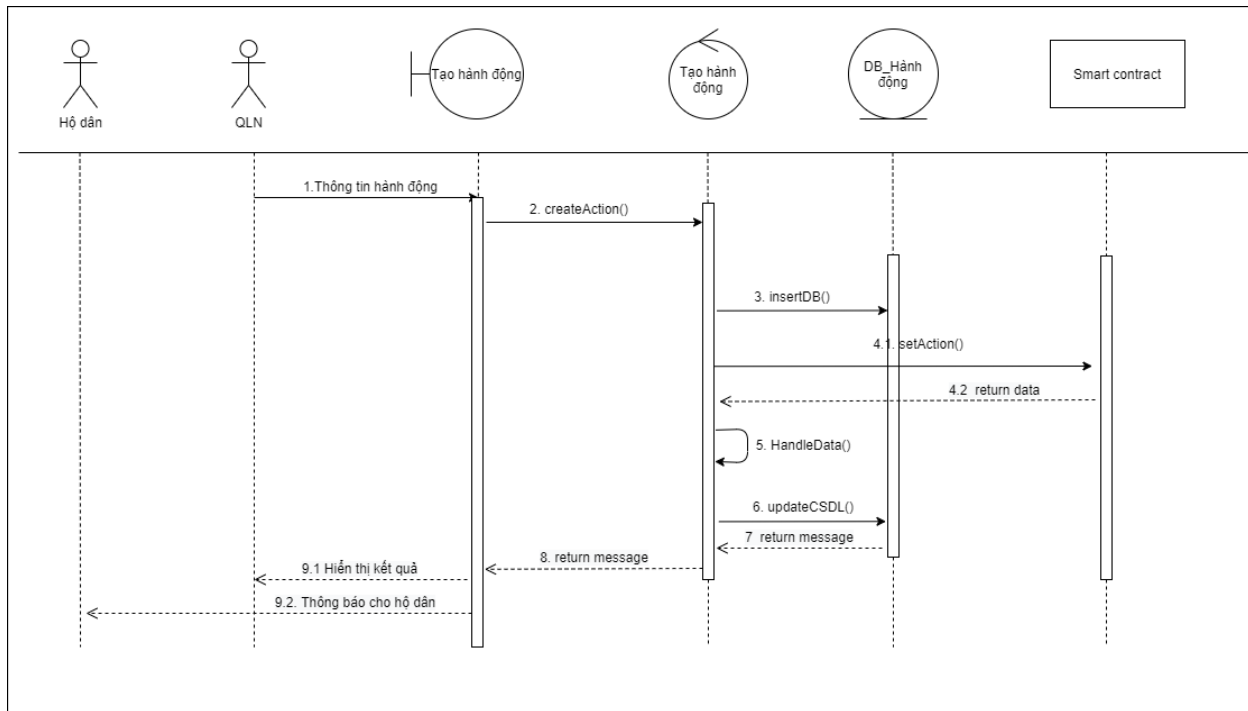
Mô tả: Người dùng đăng nhập với vai trò QLN. Sau đó quản lý nhóm vào danh sách mùa vụ. QLN chọn mùa vụ đang trong trạng thái chưa kết thúc. QLN vào danh sách hộ dân, QLN chọn hộ dân mà mình muốn xóa. App hiển thị thông báo bạn có chắc chắn muốn xóa không. QLN ấn nút xác nhận, app gửi yêu cầu xóa hộ dân lên server. Server xóa hộ dân ra khỏi mùa vụ. Server trả về thông báo “Bạn đã xóa hộ dân thành công”. Nếu thất bại server trả về thông báo “Xóa hộ dân thất bại”.



Hình 1.17 Biểu đồ trình tự thêm mùa vụ mới

Hình 1.17 là biểu đồ trình tự mô tả quản lý nhóm thêm một mùa vụ mới.

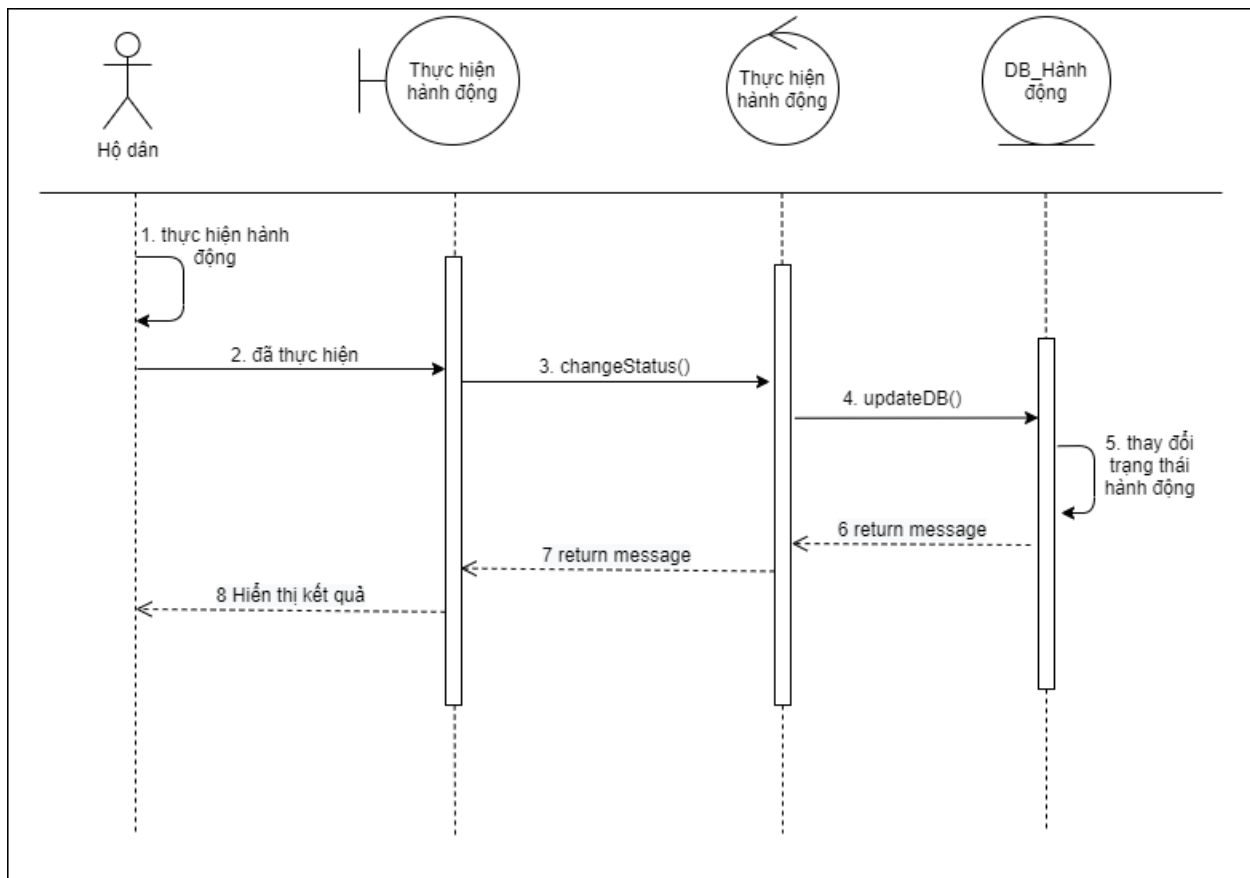
Mô tả: Người dùng đăng nhập với vai trò QLN. Sau đó QLN vào danh sách mùa vụ. Quản lý nhóm ấn vào nút thêm mới mùa vụ. QLN thiết lập các thông tin về một mùa vụ. Sau đó QLN ấn vào nút tạo mới. Các thông tin thiết lập mùa vụ được gửi lên server. Server kiểm tra thông tin, nếu thông tin client gửi lên hợp lệ. Server sẽ lưu các thông tin thiết lập mùa vụ mới vào database. Sau đó server deploy smart contract với thông số mà client thiết lập.



Hình 1.18 Biểu đồ trình tự tạo hành động

Hình 1.18 là biểu đồ trình tự mô tả quản lý nhóm thêm hành động.

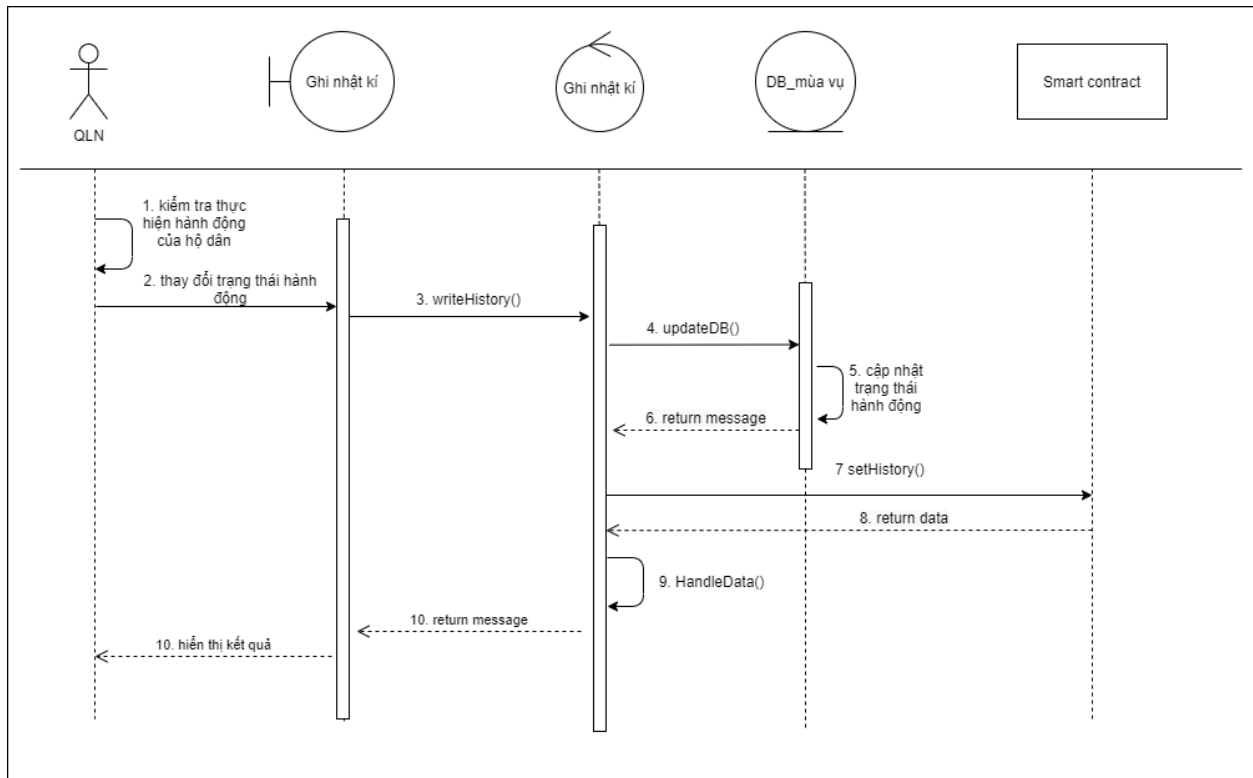
Mô tả : Người dùng đăng nhập với vai trò quản lý nhóm. Ca sử dụng tạo một hành động yêu cầu các hộ gia đình thực hiện. Ví dụ QLN tạo hành động bón phân. QLN vào phần tạo hành động. QLN điền thông tin cần thiết và ấn tạo mới. Client gửi thông tin hành động đến server. Server kiểm tra thông tin, nếu thông tin hợp lệ server lưu thông tin hành động vào database. Sau đó server sẽ gọi smart contract để tạo hành động mới trên smart contract. Server trả về thông báo thành công và thông báo một hành động mới vừa được tạo gửi cho tất cả hộ dân.



Hình 1.19 Biểu đồ trình tự thực hiện hành động

Hình 1.19 là biểu đồ trình tự mô tả hộ dân thực hiện hành động.

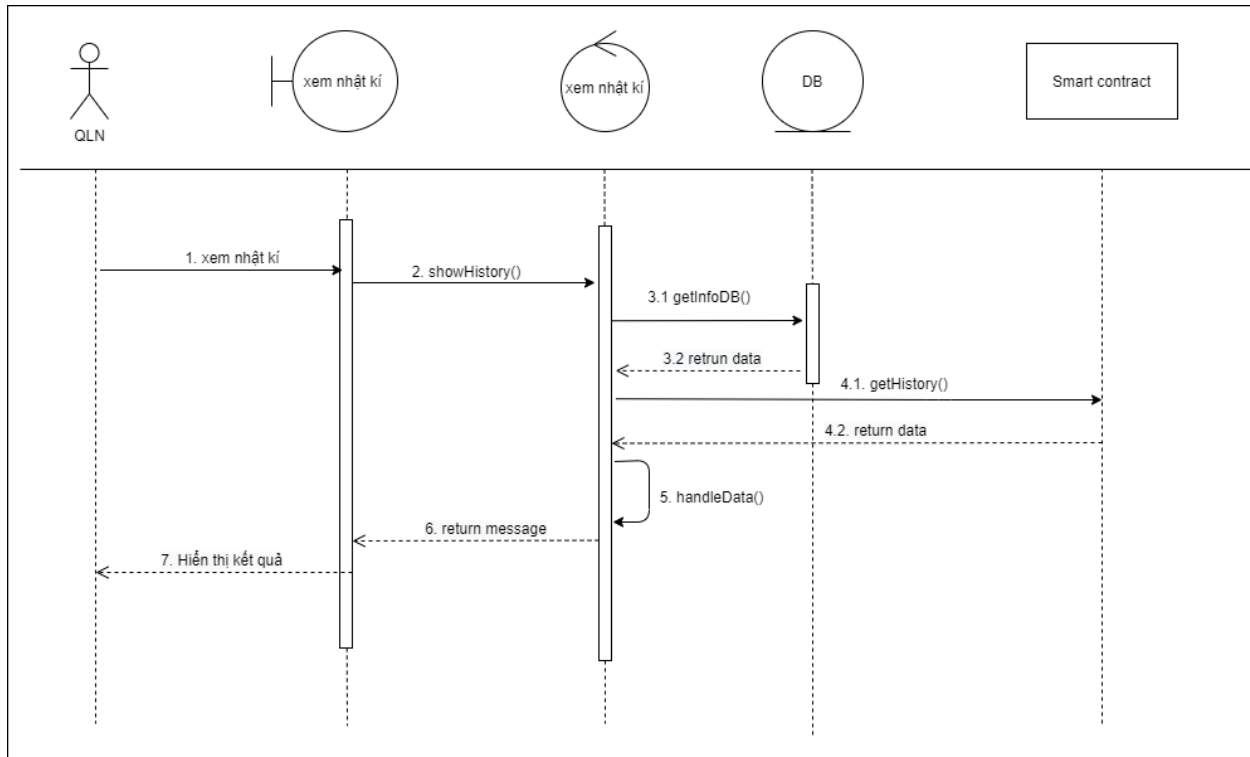
Mô tả: Người dùng đăng nhập với vai trò là hộ dân. Sau khi nhận được thông báo có một hành động mới được tạo ra, người nông dân sẽ đi thực hiện theo như nội dung mà hành động đó nhắc tới. Ví dụ nếu quản lý nhóm tạo hành động tươi phân. Hộ dân sẽ đi bón phân. Sau khi bón phân xong hộ dân ấn vào nút đã thực hiện. Server thay đổi action đó là thành đang đợi xác nhận. Server trả về thông báo thành công nếu không có lỗi gì xảy ra.



Hình 1.20 Biểu đồ trình tự ghi nhật kí

Hình 1.20 là biểu đồ trình tự mô tả QLN thực hiện ghi nhật kí.

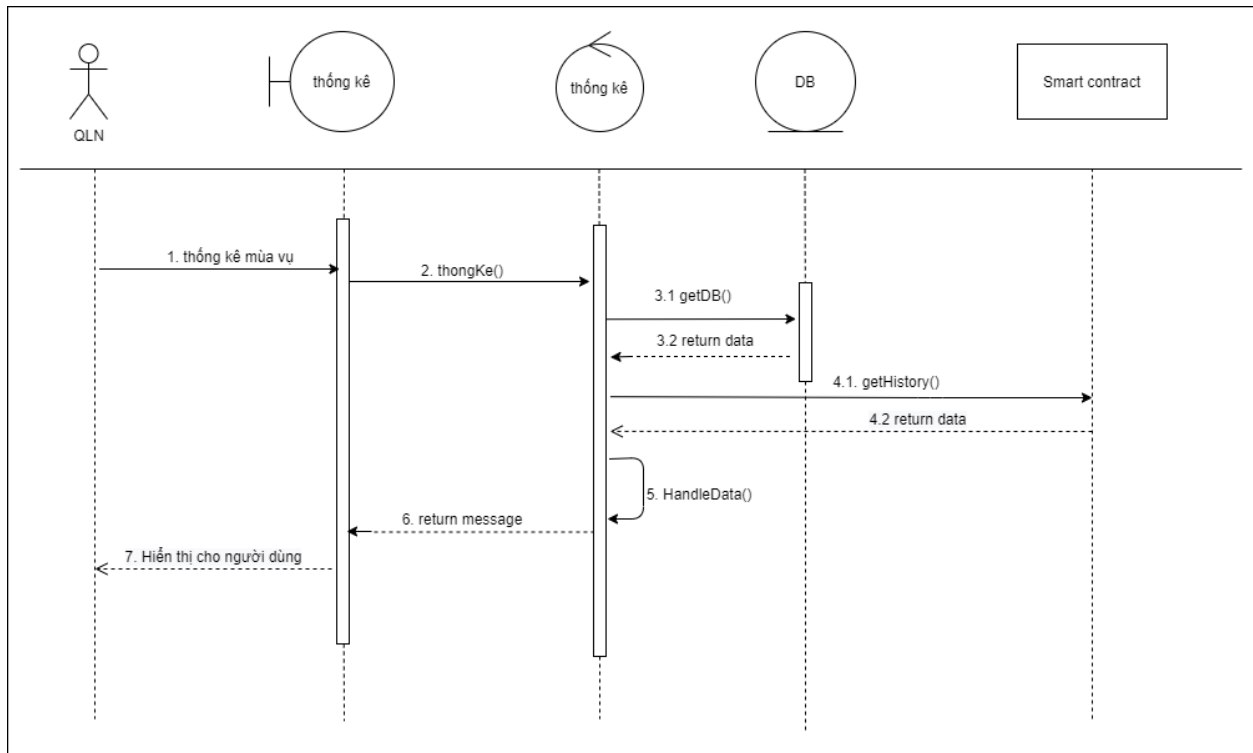
Mô tả: Người dùng đăng nhập với vai trò là QLN. Quản lý nhóm sau khi nhận được thông báo hộ dân đã thực hiện xong hành động. QLN sẽ đi kiểm tra hành động hộ dân đã thực hiện thực sự chưa. Nếu thực sự hộ dân đã thực hiện hành động, QLN sẽ ấn nút chấp nhận. Khi này toàn bộ thông tin về hành động và ghi chép của hộ dân sẽ được ghi lên blockchain. Server trả về thông báo thành công nếu không có lỗi xảy ra.



Hình 1.21 Biểu đồ trình tự xem nhật kí

Hình 1.21 là biểu đồ trình tự mô tả QLN xem nhật kí.

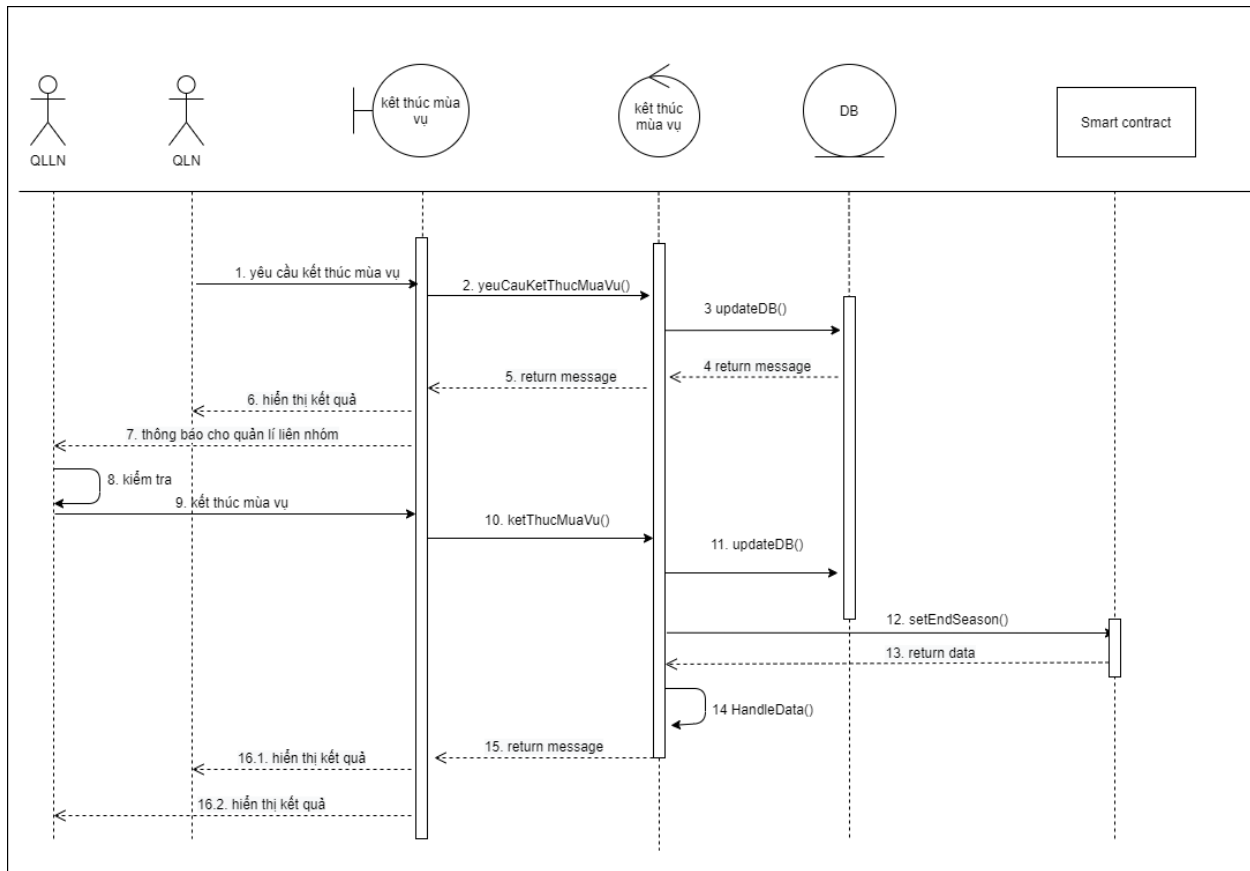
Mô tả: Người dùng đăng nhập với vai tròn QLN. Tại màn hình hiển thị chi tiết thông tin mùa vụ. QLN ấn vào nút xem nhật kí. Yêu cầu xem nhật kí sẽ được gửi lên server. Server sẽ lấy toàn bộ thông tin mùa vụ từ trước tới thời điểm hiện tại từ csdl và blockchain. Server xử lý thông tin và gửi lại cho phía client. Thông tin nhật kí sẽ hiển thị cho QLN.



Hình 1.22 Biểu đồ trình tự thống kê

Hình 1.22 là biểu đồ trình tự mô tả QLN thống kê mùa vụ.

Mô tả: Người dùng đăng nhập với vai trò QLN. Tại màn hình hiển các chức năng về mùa vụ. QLN chọn chức năng thống kê. Yêu cầu thống kê được gửi tới server. Server lấy toàn bộ thông tin về nhật kí, cấu hình thiết lập của mùa và hiển thị cho QLN.

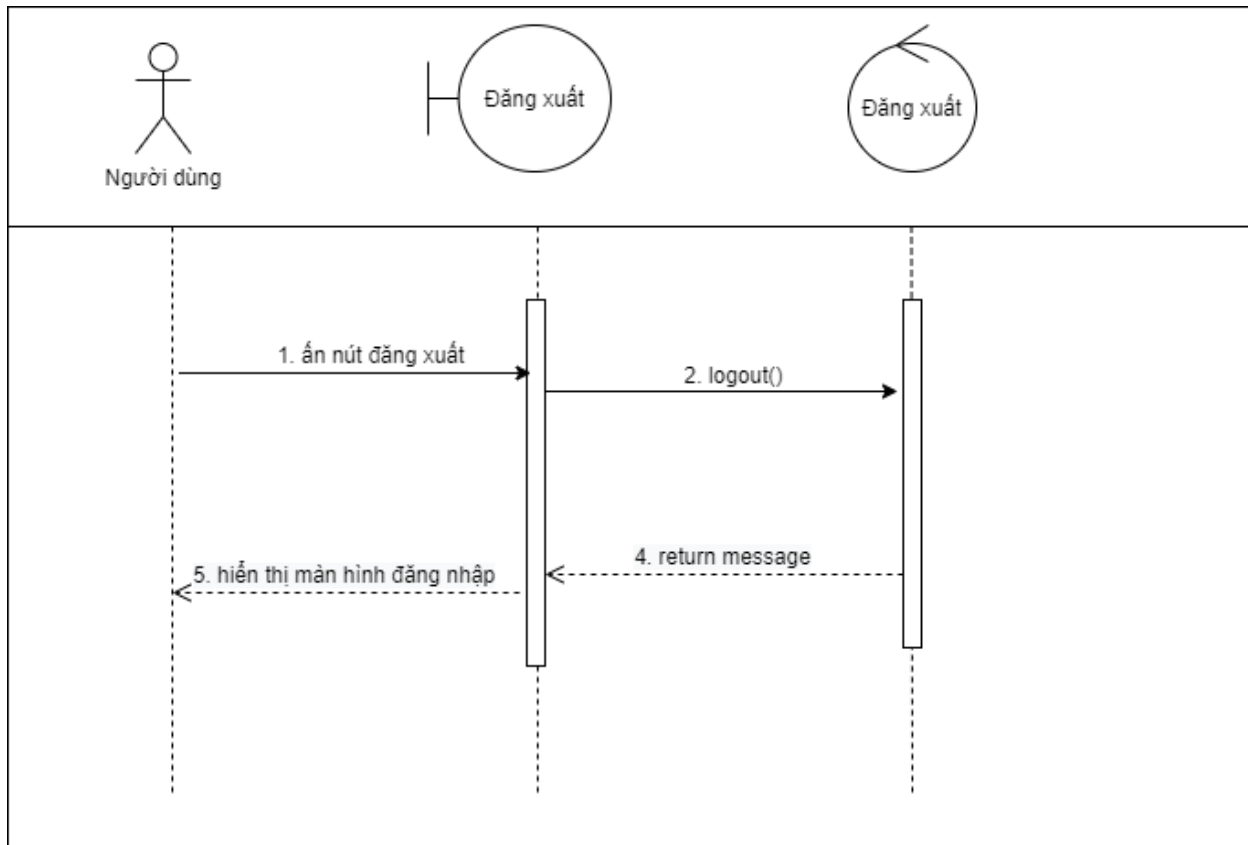


Hình 1.23 Biểu đồ kết thúc mùa vụ

Hình 1.23 là biểu đồ trình tự mô tả QLLN kết thúc mùa vụ.

Mô tả: Sau khi mùa vụ kết thúc, QLN yêu cầu kết thúc mùa vụ. Một thông báo kết thúc mùa vụ sẽ được gửi đến cho QLLN. Sau đó quản lý liên nhóm sẽ đi xuống tận nơi kiểm tra nhật ký và đo đạc chất lượng mùa vụ. Nếu các thông số đo đạc và nhật ký là hợp lý. Quản lý liên nhóm sẽ ấn nút chấp nhận kết thúc mùa vụ. Khi này trạng thái mùa vụ sẽ được thay đổi trên smart contract thành mùa vụ đã kết thúc. Khi này hệ thống sẽ sinh ra mã qrcode. Qrcode sẽ giúp chúng ta dễ dàng truy xuất nguồn gốc sản phẩm



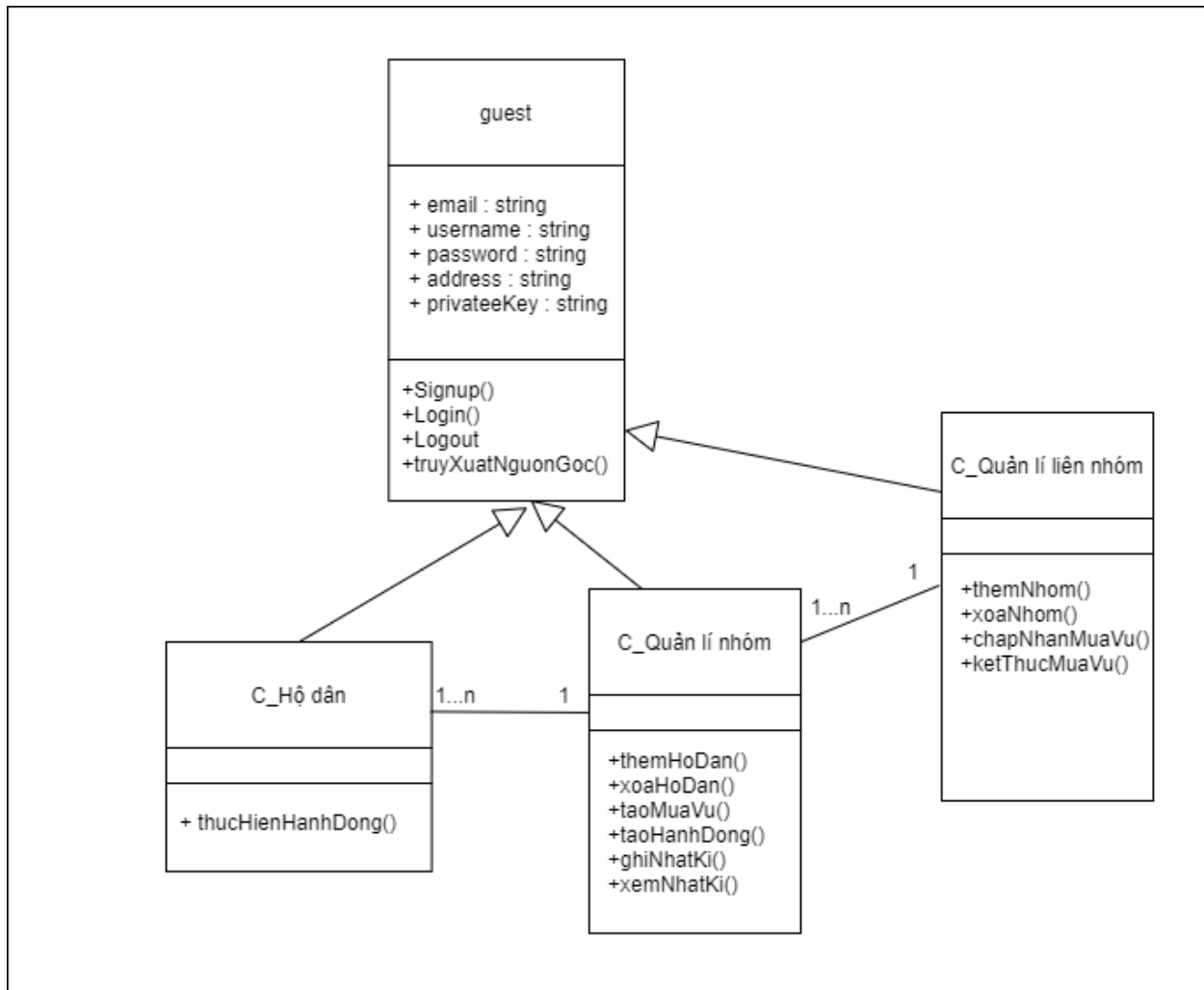


Hình 1.24 Biểu đồ trình tự đăng xuất

Hình 1.24 là biểu đồ trình tự mô tả người dùng thoát khỏi hệ thống.

Mô tả: Sau khi người dùng sử dụng xong ứng dụng. Người dùng ấn vào nút đăng xuất. Yêu cầu đăng xuất được gửi lên server. Khi này server sẽ hủy token và phiên của người dùng và trả kết quả cho người dùng. Người dùng sẽ thoát khỏi ứng dụng và ra màn hình đăng nhập.

## 2.2.4. Biểu đồ lớp

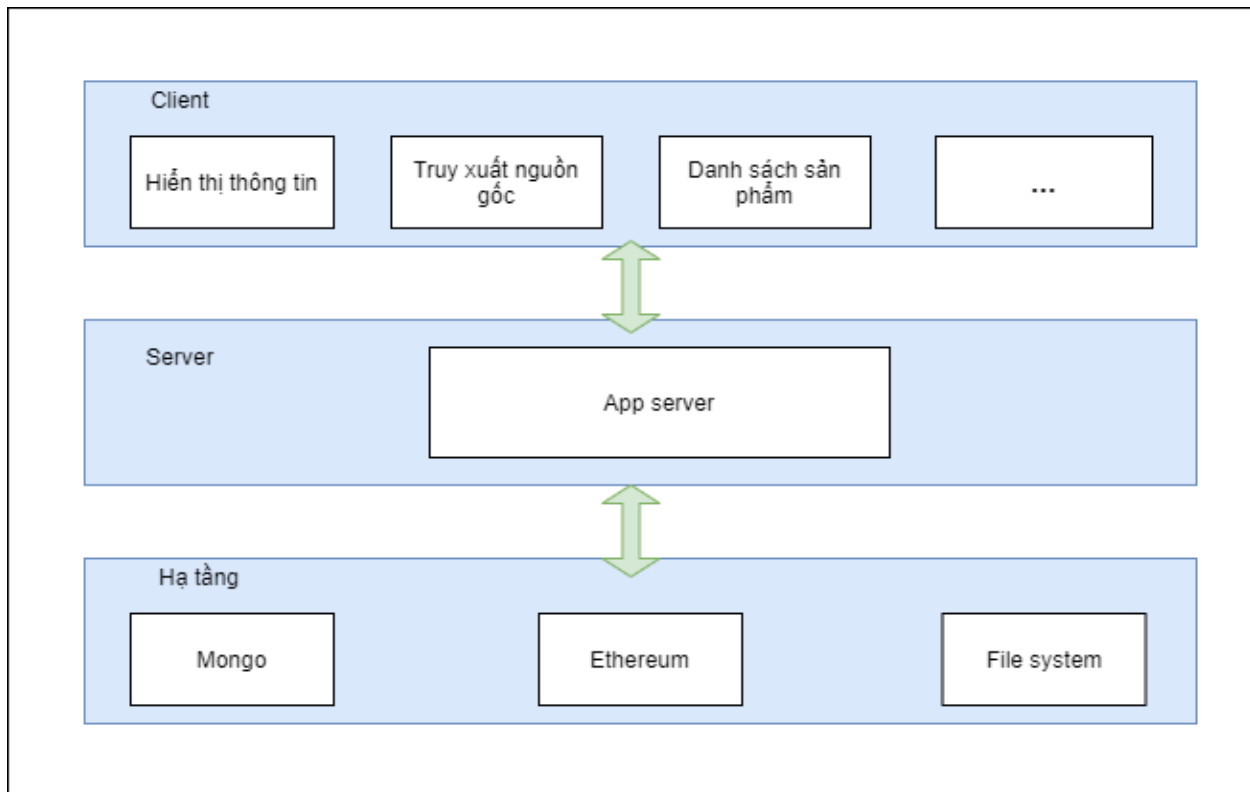


Hình 1.25 Biểu đồ lớp

Hình 1.25 mô tả biểu đồ lớp điều khiển và mối quan hệ phụ thuộc của lớp điều khiển trong hệ thống

## 2.3 Thiết kế hệ thống

### 2.3.1 Tổng quan hệ thống



Hình 1.26 Sơ đồ tổng quan hệ thống

Hình 1.26 mô tả các thành phần cấu trúc hệ thống của BKAgri theo mô hình phân lớp. Hệ thống ứng dụng gồm 3 lớp.

- Lớp đầu tiên là client : Đây là nơi tương tác với người dùng. Giúp người dùng tạo các request HTTP đến với app server
- Lớp thứ hai là server: Đây là nơi xử lý các request mà client gửi lên và trả về các phản hồi cho client.
- Lớp thứ ba là hạ tầng: Đây lớp bao gồm database và gồm kết nối mạng blockchain Ethereum và lưu trữ file.

### 2.3.2 Thiết kế cơ sở dữ liệu

Cơ sở dữ liệu được dùng ở đây là cơ sở dữ liệu mongo. Đây là một cơ sở dữ liệu NoSQL rất thích cho các ứng dụng phi tập trung. Cơ sở liệu sẽ lưu các thông tin của người dùng mùa vụ và smart contract.

## Danh sách collection

*Bảng 1.19 Danh sách collection*

STT	Tên collection	Mô tả
1	Users	Lưu toàn bộ thông tin về người dùng( hộ dân, quản lý nhóm, quản lý liên nhóm).
2	Group	Danh sách các quản lý nhóm
3	Household	Danh sách các hộ dân
4	Product	Danh sách thông tin của mùa vụ
5	Messenge	Lưu các thông báo giữa quản lý nhóm, quản lý liên nhóm và hộ dân
6	Transaction	Thông tin các giao dịch của blockchain.

## Collection users

*Bảng 1.20 Collection users*

STT	Tên trường	Kiểu	Mô tả
1	Email	String	Tài khoản email của người dùng.
2	Name	String	Tên của người dùng
3	Password	String	Mật khẩu đăng nhập vào hệ thống. Mã hash SHA-256
4	Role	String	Vai trò người dùng. <ul style="list-style-type: none"><li>- 1: QLLN</li><li>- 2: QLN</li><li>- 3: Hộ dân</li></ul>
5	Address	String	Địa chỉ blockchain của người dùng

6	Private_key	String	Khóa bí mật của address blockchain.
7	CreateAt	Date	Ngày được tạo.
8	UpdateAt	Date	Ngày cập nhật.

## Collection groups

*Bảng 1. 21 Collection groups*

STT	Tên trường	Kiểu	Mô tả
1	User_id	String	Mã định danh của quản lý nhóm
2	Qln_id	String	Mã định danh của quản lý liên nhóm
3	Name	String	Tên của nhóm được tạo
4	CreateAt	Date	Ngày được tạo.
5	UpdateAt	Date	Ngày cập nhật.

## Collection Household

*Bảng 1. 22 Collection households*

STT	Tên trường	Kiểu	Mô tả
1	household_id	String	Mã định danh của hộ dân.
2	Qln_id	String	Mã định danh của quản lý nhóm. Quản lý trực tiếp các hộ dân.
3	Product_id	String	Mã định danh của mùa vụ.

4	CreateAt	Date	Ngày được tạo.
5	UpdateAt	Date	Ngày cập nhật.

## Collection Products

*Bảng 1.23 Collection products*

STT	Tên trường	Kiểu	Mô tả
1	Name	String	Tên cây trồng mùa vụ.
2	Qln_id	String	Mã định danh của quản lý nhóm. Quản lý trực tiếp các hộ dân.
3	QlIn_id	String	Mã định danh quản lý liên nhóm.
4	Address	String	Địa chỉ của smart contract trên blockchain.
5	Custom	String	Thông tin các trường định nghĩa thêm trên smart contract.
6	Abi	String	Mã code compile abi của smart contract.
7	Status	String	Trạng thái của mùa vụ.
8	Description	String	Mô tả mùa vụ
9	CreateAt	Date	Ngày được tạo.

10	UpdateAt	Date	Ngày cập nhật.
----	----------	------	----------------

## Collection Messenge

*Bảng 1.24 Collection messenge*

STT	Tên trường	Kiểu	Mô tả
1	Title	String	Nội dung thông báo
2	User_id_from	String	Mã định danh người gửi.
3	User_id_to	String	Mã định danh người nhận.
4	Type	String	Loại messenger
5	Product_id	String	Mã định danh mùa vụ.
6	Status	String	Trạng thái của messenger.
7	CreateAt	Date	Ngày được tạo.
10	UpdateAt	Date	Ngày cập nhật.

## Bảng transaction

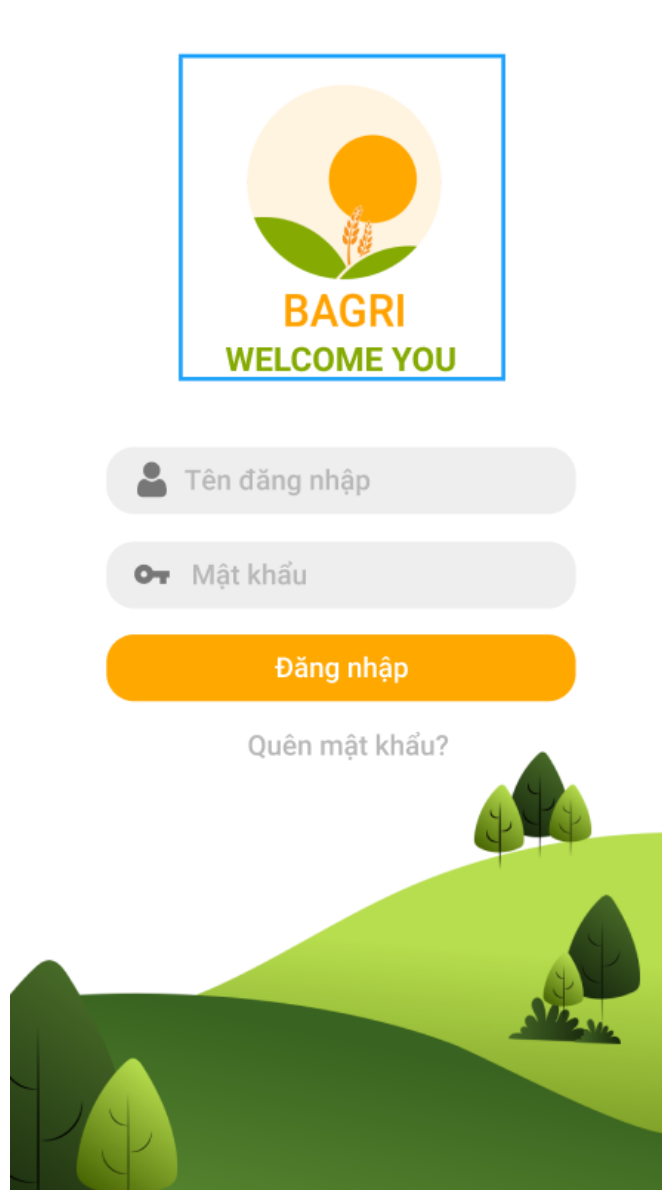
*Bảng 1.25 Collection transaction*

STT	Tên trường	Kiểu	Mô tả
1	Product_id	String	Mã định danh mùa vụ.
2	tx_id	String	Mã code định danh giao dịch trên blockchain.

3	CreateAt	Date	Ngày được tạo.
4	UpdateAt	Date	Ngày cập nhật.

### 2.3.3 Thiết kế giao diện

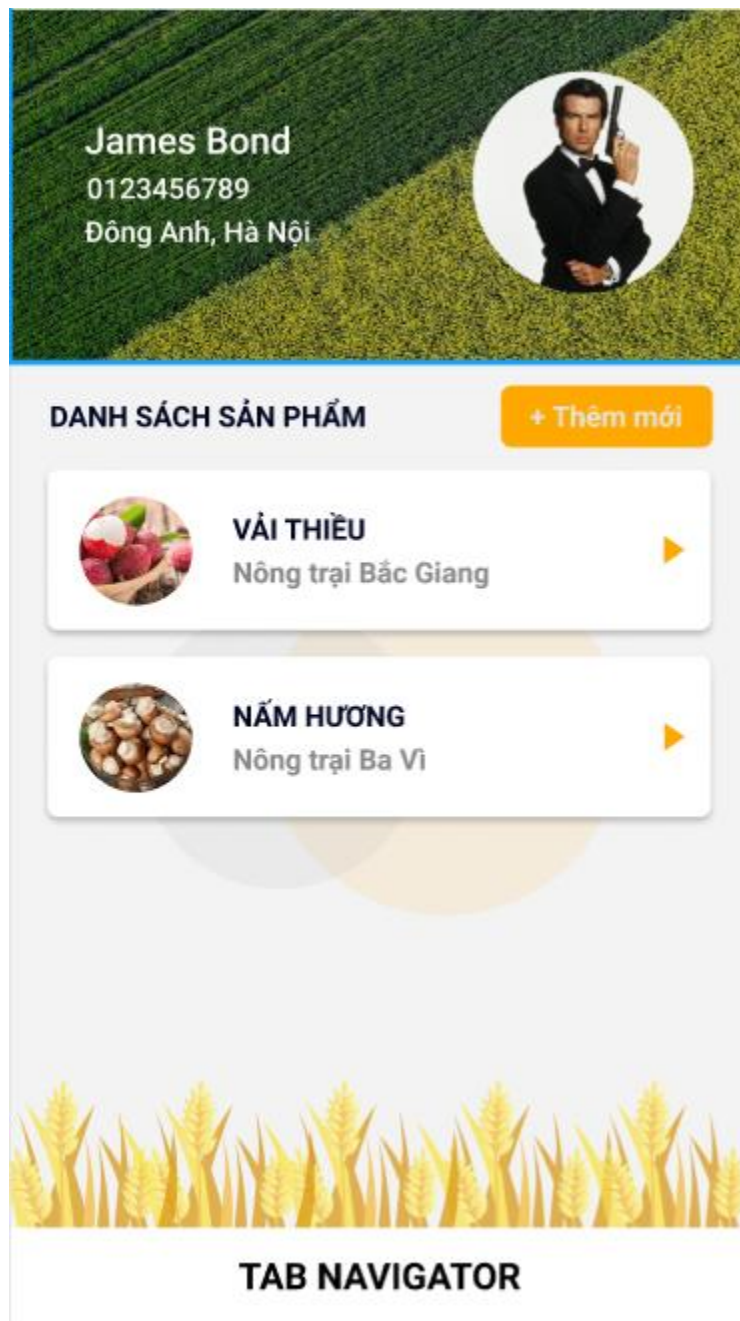
#### Giao diện đăng nhập



Hình 1. 27 Giao diện đăng nhập

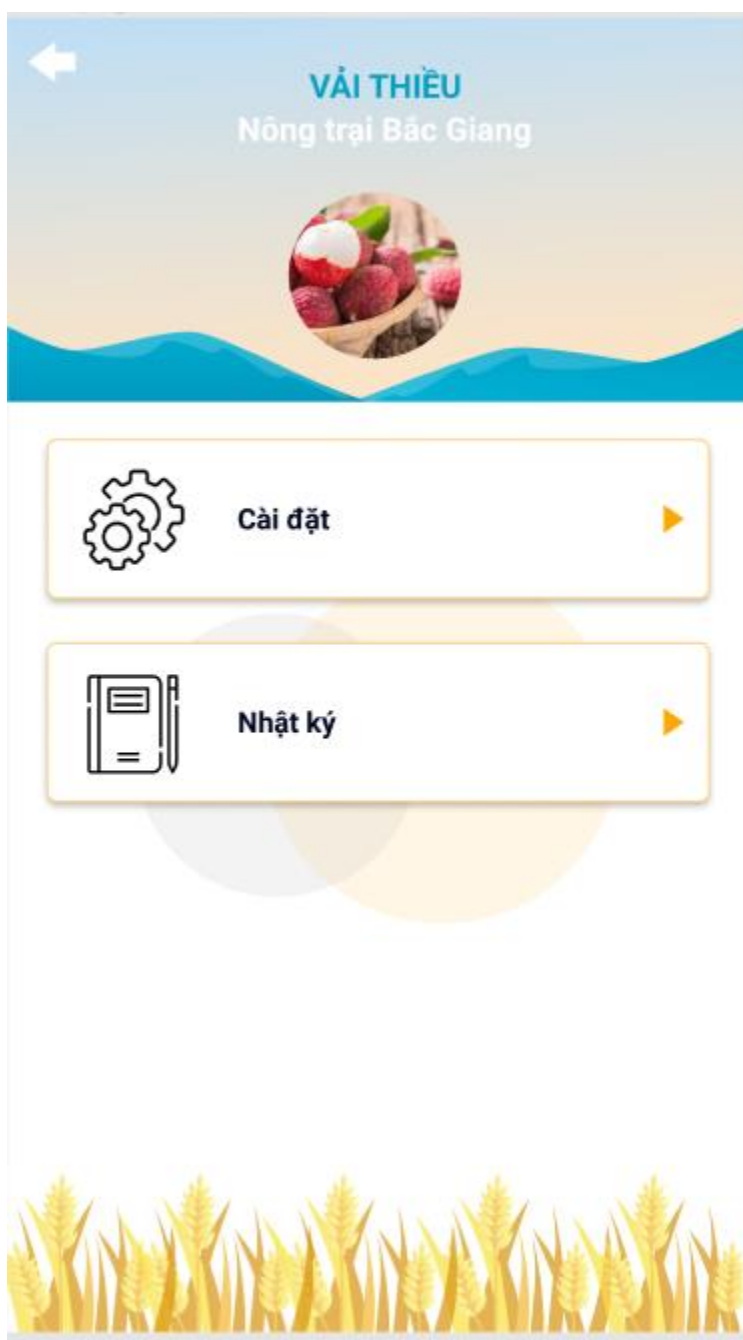


## Giao diện danh sách mùa vụ



Hình 1.28 Giao diện danh sách mùa vụ

## Giao diện các chức năng



Hình 1.29 Giao diện các chức năng

## Giao diện thiết lập mùa vụ



**VẢI THIÊU**  
Nông trại Bắc Giang



**THÔNG TIN MẶC ĐỊNH** [Sửa](#)

ID:	AG12345
Thời gian bắt đầu:	11/02/2020
Thời gian kết thúc dự kiến:	11/10/2020
Thời gian thu hoạch:	10/08/2020
Địa điểm trồng trọt:	Nông trại Bắc Giang
Đơn vị thu hoạch:	BKC Group
Kết quả chứng nhận:	Đạt

**THÔNG TIN THÊM** [Sửa](#)

ID:	AG12345
Thời gian bắt đầu:	11/02/2020
Thời gian kết thúc dự kiến:	11/10/2020
Thời gian thu hoạch:	10/08/2020
Địa điểm trồng trọt:	Nông trại Bắc Giang
Đơn vị thu hoạch:	BKC Group
Kết quả chứng nhận:	Đạt



Hình 1.30 Giao diện thông tin thiết lập

## Giao diện thiết lập mùa vụ



**VẢI THIỀU**  


**THÔNG TIN MẶC ĐỊNH**

ID

AG12345

Thời gian bắt đầu

11/02/2020

Thời gian kết thúc dự kiến

11/10/2020

Thời gian thu hoạch

10/08/2020

Địa điểm trồng

Nông Trại Bắc Giang

Đơn vị thu hoạch

BKC Group

Chứng nhận

Đạt Chuẩn

**THÔNG TIN THÊM**

Loại cây

Uía Nước

Mật độ

2 Cây / M2

Giống cây

Vải

+ Thêm Thông Tin

☐ Lập lại thông tin thêm

**TẠO MỚI**

Hình 1.31 Giao diện thiết lập mùa vụ

## Chương 3: Kết quả đạt được

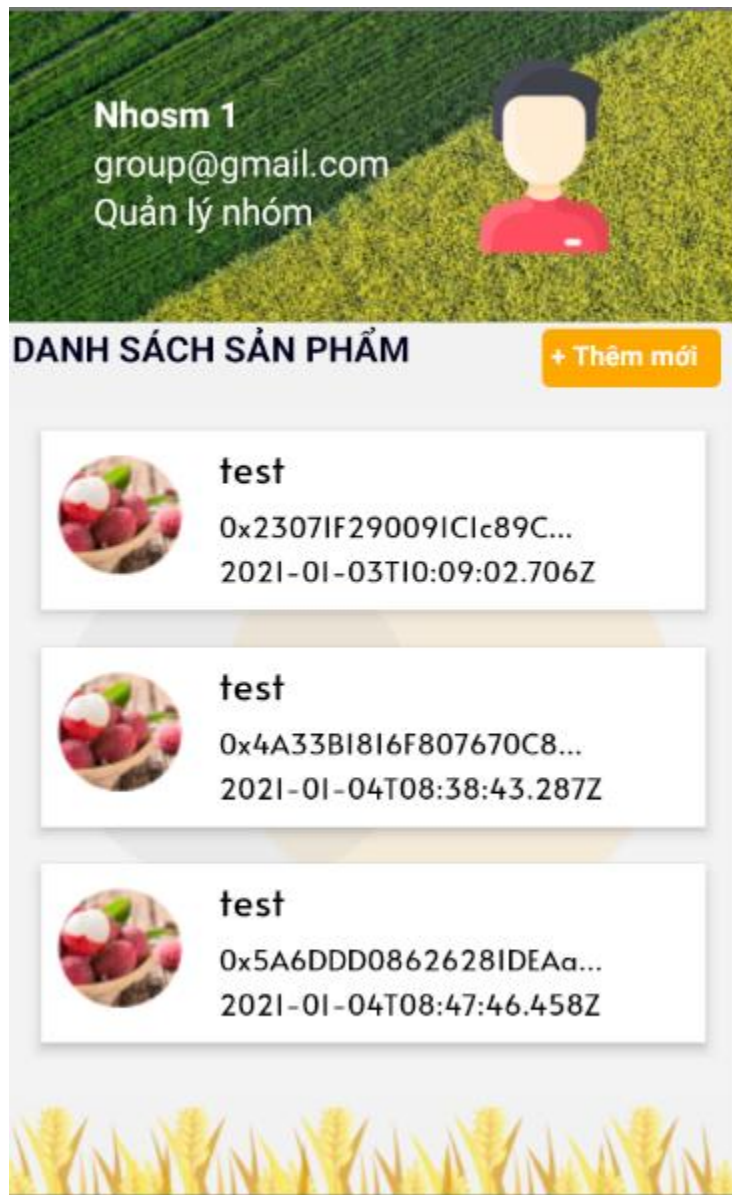
### 3.1 Giao diện

Giao diện đăng nhập



Hình 1.32 Kết quả giao diện đăng nhập

Giao diện danh sách mùa vụ



Hình 1. 33 Kết quả giao diện danh sách mùa vụ

Giao diện danh sách chức năng của tác nhân group



Hình 1. 34 Kết quả giao diện danh sách chức năng

Giao diện thống kê giao dịch

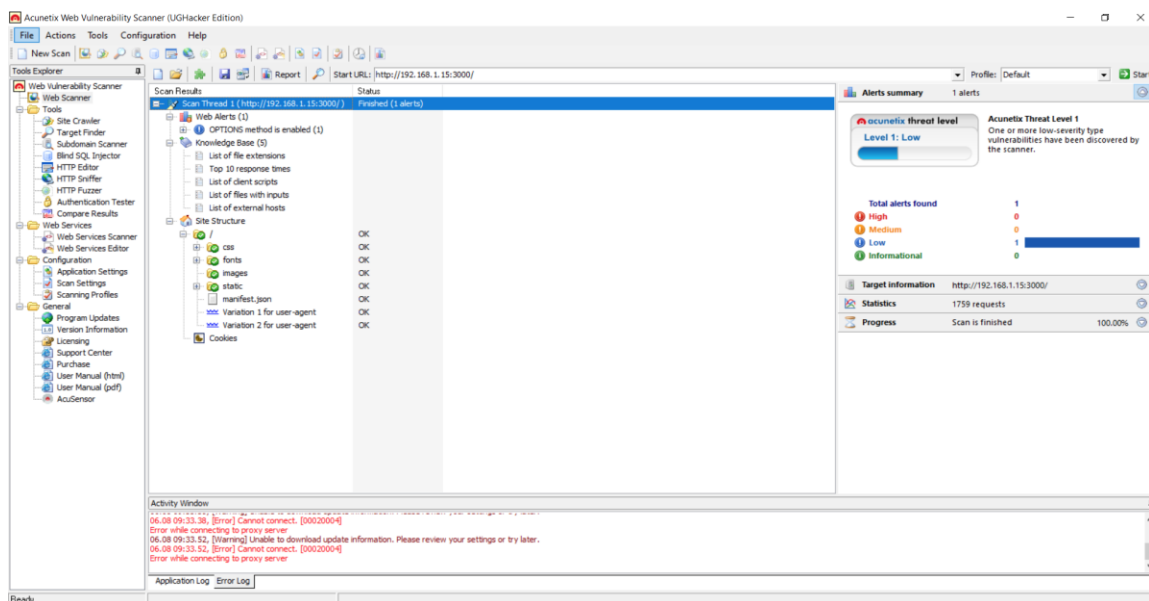


Hình 1.35 Kết quả giao diện thống kê



### 3.2 Đánh giá kiểm thử hệ thống

Đồ án được thực hiện kiểm tra lỗ hổng bằng tool Acunetix. Đây là một tool quét lỗ hổng server hiệu quả. Nó kiểm tra toàn bộ các lỗ hổng hay gặp phải hiện nay như SQL Injection, Cross Site Scripting và nhiều lỗ hổng khác. Sau khi thực hiện quét phát hiện lỗ hổng sau.



Hình 1. 36 Kiểm tra lỗ hổng

### Đánh giá ưu nhược điểm của hệ thống

Ưu điểm của hệ thống:

- Hệ thống tối ưu hóa thân thiện với người dùng.
- Dễ dàng sử dụng tương tác với blockchain và xây dựng smart contract mà không cần có kiến thức chuyên sâu về công nghệ blockchain.
- Giao diện xây dựng đơn giản, giúp người dùng có thể dễ dàng sử dụng.
- Quy trình kiểm tra chéo giữa các tác nhân giúp cho hệ thống đảm bảo sự tin cậy và tính đúng đắn của dữ liệu. Dễ dàng quy chụp trách nhiệm khi có sự cố xảy ra.

Nhược điểm của hệ thống:

- Hệ thống mới chỉ xây dựng được một quy trình cơ bản nhất. Còn rất nhiều các yếu tố bên ngoài chưa được đề cập tới.
- Hệ thống chưa tối ưu hóa hiệu năng, mới chỉ dừng lại ở bản beta

## **Chương 4. Kết luận và hướng phát triển**

### **4.1 Kết luận**

Đồ án tốt nghiệp đã thực hiện được những công việc sau phù hợp với phiếu giao đồ án:

1. Tìm hiểu công nghệ chuỗi khối blockchain được trình bày tại mục 1.6.5.
2. Tìm hiểu tiêu chuẩn sản xuất nông sản sạch VietGAP được trình bày tại mục 1.3.
3. Xây dựng quy trình sản xuất nông sản sạch dựa trên tiêu chuẩn VietGAP được trình bày tại mục 1.4.
4. Áp dụng công nghệ blockchain vào bài toán truy xuất nguồn gốc được trình bày trong chương 2.
5. Xây dựng, thiết kế và triển khai hệ thống.
6. Chạy và thử nghiệm hệ thống, đánh giá hệ thống.

### **4.2 Hướng phát triển.**

#### **4.2.1 Đưa ứng dụng đi vào thực tế**

Việc sử dụng blockchain vào bài toán truy xuất nguồn gốc là một hướng đi có tiềm năng phát triển cao. Tại thời điểm hiện tại, chúng tôi sẽ triển khai tại các hợp tác xã sản xuất rau sạch của hệ thống.

Hệ thống cần tối ưu hóa hơn khi mà ra ngoài thực tế. Hiện tại mỗi người thử nghiệm của hệ thống đang dừng ở mức thử nghiệm. Khi ra ngoài thực tế số người dùng có thể lên đến hàng triệu người dùng và hàng terabyte dữ liệu được gửi lên. Hệ thống cần giải quyết được vấn đề hiệu năng.

#### **4.2.4 Áp dụng trí tuệ nhân tạo.**

Hiện nay việc ghi nhận ký vẫn đang dựa trên hành động của con người. Điều này vẫn làm mất thời gian và dữ liệu ghi có chút sai số. Để giải quyết vấn đề này hệ thống sẽ áp dụng AI vào việc ghi dữ liệu. Ví dụ người nông dân sau khi bón phân xong, bằng việc sử dụng camera AI, hệ thống sẽ tự động ghi nhận ký mà không cần con người tác động vào.

## **Tài liệu tham khảo**

- [1] <http://vnptcheck.vn/>
- [2] <https://blockchainhub.net/blockchains-and-distributed-ledger-technologies-in-general/>
- [3] <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Bo-may-hanh-chinh/Nghi-quyet-14-2016-QH14-chuong-trinh-giam-sat-cua-Quoc-hoi-nam-2017-319365.aspx>
- [4] <http://www.vietgap.com/>
- [5] <https://reactnative.dev/>
- [6] <https://nodejs.org/en/>
- [7] <https://vi.wikipedia.org/wiki/Blockchain>
- [8] [https://smartgap.vn/?gclid=Cj0KCQiA0MD\\_BRCTARIsADXoopZDPiqWBAhQo-NsfFh26WG-gIAIQ0XAhKih1HFdLaJ83BXaloUf\\_GsaAu78EALw\\_wcB](https://smartgap.vn/?gclid=Cj0KCQiA0MD_BRCTARIsADXoopZDPiqWBAhQo-NsfFh26WG-gIAIQ0XAhKih1HFdLaJ83BXaloUf_GsaAu78EALw_wcB)
- [9] <https://play.google.com/store/apps/details?id=vn.ichack.android&hl=vi&gl=US>