



BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN

MÔN HỌC: CÁC HỆ THỐNG DỰA TRÊN TRI THỨC

**Đề tài: Xây dựng hệ thống chatbot
tư vấn bảo dưỡng và sửa chữa đồ điện lạnh**

Nhóm lớp: D19-012

Nhóm bài tập lớn: 12

Giảng viên: TS. Nguyễn Đình Hóa

Sinh viên: Nguyễn Văn Khánh - B19DCCN357

Phan Quang Huy - B19DCCN321

Hà Nội, Tháng 11 Năm 2022

MỤC LỤC

I. Các kiến thức chuyên môn liên quan đến hệ thống	1
1. Tổng quan về đồ điện lạnh	1
2. Các kiến thức chuyên môn liên quan đến hệ thống	1
2.1. Nguyên lý hoạt động.....	1
2.2. Các lỗi về điều hòa.....	2
2.2.1. Cảm biến điều hòa bị hỏng	2
2.2.2. Máy lạnh hết gas	3
2.2.3. Máy nén (Block) máy lạnh bị hỏng	5
2.2.4. Bo mạch máy lạnh bị hỏng	7
2.2.5. Tủ điều hòa bị hỏng	8
2.2.6. Lưới lọc điều hòa bị bụi.....	10
2.2.7. Quạt gió giàn lạnh bị hỏng.....	10
2.2.8. Van tiết lưu bị nghẹt.....	11
2.2.9. Ống đồng bị rò gas	12
2.2.10. Quạt dàn nóng hỏng	13
2.2.11. Mất thân điều hòa hỏng.....	14
2.3. Các lỗi tủ lạnh	14
2.3.1. Quạt gió của tủ lạnh không hoạt động	14
2.3.2. Block của tủ lạnh bị hư hỏng	15
2.3.3. Nhiệt toả ra từ tủ lạnh nóng quá mức.....	17
2.3.4. Tủ lạnh bị đóng tuyết	18
2.3.5. Tủ lạnh kêu ồn bất thường	20
2.3.6. Rơ le nhiệt của tủ lạnh bị hỏng	21
2.3.7. Cảm biến của tủ lạnh bị hỏng	22
2.3.8. Bo mạch điều khiển của tủ lạnh bị hỏng.....	23
2.3.9. Dàn nóng tủ lạnh bị hỏng.....	24
2.3.10. Tủ lạnh bị hết gas	25
2.3.11. Tủ lạnh không bảo quản được thực phẩm.....	27
2.3.12. Tủ lạnh hơi mùi khó chịu	28
2.4. Giới thiệu về mô hình Random Forest	29
2.5. Thuật toán hỗn loạn	30

II. Các dữ liệu được sử dụng trong hệ thống.....	30
1. Điều hòa.....	30
2. Tủ lạnh.....	34
III. Các case có trong hệ thống theo từng lỗi.....	37
1. Điều hòa.....	37
2. Tủ lạnh.....	46
IV. Trình bày các kịch bản vận hành hệ thống	52
1. Phân loại câu trả lời của người dùng	52
2. Kịch bản vận hành hệ thống	52
3. Ví dụ.....	53
4. Kết quả hệ thống	56
Tài liệu tham khảo.....	60

I. Các kiến thức chuyên môn liên quan đến hệ thống

1. Tổng quan về đồ điện lạnh

- Khái niệm đồ điện lạnh

Đồ điện lạnh là từ dùng để chỉ các thiết bị điện liên quan đến nhu cầu sử dụng hằng ngày của con người. Các thiết bị điện này liên quan đến nhu cầu làm nóng, lạnh, tăng-giảm nhiệt độ môi trường bằng cách sử dụng các nguồn năng lượng như điện, gió, ánh nắng mặt trời....

- Phân biệt đồ điện lạnh và điện dân dụng
 - Thiết bị điện dân dụng bao gồm các thiết bị điện được sử dụng trong gia đình như bàn là, nồi cơm điện, bóng đèn , âm ly, máy bơm nước...
 - Thiết bị điện lạnh bao gồm các thiết bị làm lạnh công nghiệp, làm lạnh dân dụng, điều hòa không khí như máy lạnh, tủ làm đông, máy giặt....
 - Điện lạnh khác điện dân dụng về mặt kỹ thuật được áp dụng cho từng thiết bị
- Đồ điện lạnh gồm các sản phẩm như:
 - Điều hoà, máy lạnh
 - Tủ lạnh, tủ mát, tủ đông
 - Máy giặt
 - Máy sấy quần áo
 - Bình tắm nóng lạnh

2. Các kiến thức chuyên môn liên quan đến hệ thống

2.1. Nguyên lý hoạt động

Nguyên lý hoạt động của điều hoà và tủ lạnh sẽ trải qua 04 bước sau:

Bước 1: Nén khí gas tại Block.

- Block máy nén khí gas, khiến nhiệt độ và áp suất của gas tăng lên.
- Ở giai đoạn này, gas ở dạng khí.

Bước 2: Ngưng tụ tại dàn ngưng

- Khí gas ở nhiệt độ và áp suất cao sẽ được đẩy tới dàn ngưng (dàn nóng).
- Dàn ngưng sẽ làm nhiệm vụ của nó, khiến gas được không khí làm mát và ngưng tụ lại ở dạng lỏng (áp suất cao, nhiệt độ thấp).

Bước 3: Giãn nở

- Môi chất lỏng (gas lỏng) ở nhiệt độ thấp, áp suất cao đi qua van tiết lưu. Tại đây, gas được chuyển sang dạng nhiệt độ & áp suất thấp.

Bước 4: Hóa hơi tại dàn lạnh (dàn bay hơi)

- Môi chất lạnh nhận nhiệt độ nóng từ không khí trong tủ lạnh, hóa hơi và làm lạnh môi trường trong tủ.
- Sau khi hóa hơi, gas lạnh được chuyển về máy nén (Block) và bắt đầu vòng tuần hoàn mới.

2.2. Các lỗi về điều hòa

2.2.1. Cảm biến điều hòa bị hỏng

- Cảm biến máy lạnh (sensor) là bộ phận giúp kiểm soát nhiệt độ trên dàn lạnh và trong căn phòng mang lại hiệu quả làm mát tối ưu.
- **Dấu hiệu**
 - Máy lạnh không thể tự ngắt khi nhiệt độ phòng đạt đến mức nhiệt mà bạn đã cài đặt.
 - Động cơ hoạt động liên tục không ngừng nghỉ chỉ khi bạn tắt máy lạnh.
 - Nhiệt độ lạnh/ấm không đạt đúng ngưỡng nhiệt mà bạn cài đặt, khi đó bạn sẽ có cảm giác quá lạnh hoặc quá nóng.

- Động cơ liên tục bật/tắt bất thường gây tiêu tốn điện năng và ảnh hưởng tới khả năng làm mát/sưởi ấm.
- Động cơ máy tự động tắt
- **Nguyên nhân**
 - Nhiệt độ trong căn phòng quá cao hoặc có độ ẩm thấp, dễ khiến cho dây cảm biến nhiệt bị biến chất, ảnh hưởng đến khả năng hoạt động của cảm biến điều hòa.
 - Sử dụng máy lạnh không đúng cách.
 - Không vệ sinh máy lạnh định kỳ khiến các linh kiện bên trong máy lạnh bị bụi bẩn, tắc nghẽn gây ảnh hưởng đến khả năng hoạt động của bộ phận cảm biến.
 - Bị côn trùng và động vật (chuột, gián, thằn lằn,...) xâm nhập vào bên trong máy, cắn phá dây cảm biến và nhiều bộ phận khác.
- **Cách khắc phục**
 - Không nên tự ý tháo gỡ máy lạnh nếu như bạn không có kiến thức chuyên môn về điện lạnh, vì dễ khiến cho lỗi bị hỏng nặng hơn, gây tốn kém chi phí.
 - Nên liên hệ với trung tâm bảo hành, sửa chữa uy tín, nhờ thợ điện lạnh thay thế cảm biến mới phù hợp với dòng máy lạnh.
- **Lời khuyên**
 - Vệ sinh máy lạnh thường xuyên, khoảng 6 - 9 tháng/lần tùy theo tần suất sử dụng máy lạnh.
 - Sử dụng điều hòa đúng cách, không nên thay đổi nhiệt độ đột ngột, liên tục, không nên bật máy lạnh 24/24.
 - Có thể sử dụng tấm che phủ máy lạnh để tránh bị côn trùng và động vật nhỏ phá hoại.

2.2.2. Máy lạnh hết gas

- Gas điều hòa là môi chất làm lạnh có nhiệm vụ vận chuyển hơi nhiệt từ nơi có nhiệt độ thấp hơn thải đến nơi có nhiệt độ cao hơn. Việc

thải nhiệt của gas điều hòa giúp cho nhiệt độ căn phòng được duy trì như đã cài đặt. Do đó, gas điều hòa là thành phần quan trọng và cần thiết hỗ trợ máy điều hòa, giúp điều hòa phát đúng nhiệt độ.

- **Dấu hiệu**

- **Máy lạnh yếu lạnh:** Khi máy lạnh bị thiếu gas thì dấu hiệu đầu tiên có thể nhận biết được là máy lạnh kém lạnh, tốn rất nhiều thời gian để làm lạnh căn phòng.
- **Không có hơi lạnh phả ra từ dàn lạnh:** mặc dù có thoát ra hơi gió nhưng không lạnh hoặc rất ít lạnh
- **Máy lạnh chạy liên tục không ngắt:** do hết gas không làm lạnh được nên máy phải chạy liên tục
- **Chớp tắt đèn báo lỗi**
- **Tự động bật tắt:** Máy lạnh hoạt động khoảng 15 phút tự động bật – tắt cũng là dấu hiệu nhận biết máy lạnh đang bị thiếu gas.
- **Chảy nước trên dàn lạnh:** Khi máy lạnh bị thiếu gas thì khả năng cao máy đang có dấu hiệu bị xì, làm cho dàn lạnh bám nhiều tuyết thậm chí đông đá bên trong dàn lạnh
- **Bám tuyết trên ống đồng:** Khi ống đồng bị bám tuyết hoặc rò rỉ nước thì chắc chắn máy lạnh của quý khách đang gặp phải vấn đề rò rỉ và thiếu hụt gas.

- **Nguyên nhân**

- **Xì đầu tán:** Xì đầu tán là nguyên nhân thường gặp nhất khiến cho máy lạnh bị thiếu gas. Có nhiều nguyên nhân làm cho đầu tán bị xì như: thời tiết, thời gian sử dụng,... Do đó, trước khi nạp lại gas cần phải xử lý xì đầu tán hoặc thay đầu tán khác
- **Xì dàn nóng hoặc dàn lạnh:** Nếu sau khi kiểm tra và xử lý đầu tán nhưng vẫn chưa khắc phục được tình trạng thiếu gas trên máy lạnh thì lúc này chúng ta cần phải lên kế hoạch thử xì dàn nóng và dàn lạnh

- **Xì ống đồng:** Khi ống đồng bị xì, quý khách sẽ phát hiện trên ống đồng bị bám một lớp tuyết. Khi lớp tuyết tan sẽ dẫn đến trường hợp rò rỉ nước trên ống đồng. Trường hợp này thường làm cho tường nhà chỗ khu vực ống đồng bị ẩm mốc, thậm chí chảy nước trong nhà.
- **Cách khắc phục**
 - Nếu đã xác định được máy lạnh bị thiếu gas, cần phải bơm gas đầy đủ vào cho máy. Nên nhờ đến những nhân viên kỹ thuật, họ sẽ thực hiện đảm bảo an toàn, cũng như có thể kiểm tra máy điều hòa cho bạn.
- **Lời khuyên**
 - Nên thay gas theo chu kì để đảm bảo máy lạnh hoạt động hiệu quả. Nếu máy lạnh sử dụng với công suất lớn, nên nạp thêm gas sau 2-3 năm, với công suất nhỏ thì sau 3-5 năm.
 - Thường xuyên kiểm tra các bộ phận của máy lạnh như dàn lạnh, dàn nóng, đầu tán, ống đồng có bị xì gas không để khắc phục kịp thời.

2.2.3. Máy nén (Block) máy lạnh bị hỏng

- Máy nén là thiết bị trung gian giữa dàn nóng và dàn lạnh, đây là bộ phận chuyển đổi chất làm mát áp suất thấp từ dàn nóng thành khí lạnh áp suất cao, nóng khi di chuyển vào dàn lạnh. Được coi như trái tim của hệ thống làm lạnh điều hòa, đảm bảo quá trình làm lạnh của cả hệ thống.
- **Dấu hiệu** [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8]
 - Block điều hòa bị nóng bất thường, quạt dàn nóng không phả ra hơi nóng.
 - Máy chạy không ổn định, máy hoạt động nhưng nhiệt độ phòng lúc nóng, lúc lạnh hoặc có lúc không lạnh

- Đường ống đồng, đầu nối ống bị bám tuyết làm cho điều hòa có dấu hiệu rỉ nước, bám tuyết.
- Quạt dàn nóng và dàn lạnh hoạt động bình thường nhưng hơi lạnh phả ra không lạnh mà chỉ có gió, có khi còn phả ra hơi nóng từ dàn lạnh.
- Dàn nóng điều hòa có tiếng kêu lạ, chạy có tiếng ồn và kêu rất to.
- Dàn nóng không gây tiếng ồn
- Máy nén khởi động chậm: nghe thấy tiếng ‘tạch’ liên tục phát ra từ cục nóng trong quá trình khởi động.
- Dàn nóng bị đóng ngắt liên tục.
- **Nguyên nhân**
 - Lắp đặt điều hòa sai kỹ thuật.
 - Lắp đặt sai vị trí, dàn nóng lắp đặt ngoài trời bị nắng chiếu trực tiếp vào mà không có vật che chắn dẫn đến dàn nóng không trao đổi được nhiệt gây ra quá tải.
 - Nguồn điện cung cấp cho điều hòa không ổn định dễ gây chập cháy, hư hỏng block.
 - Điều hòa có công suất nhỏ nhưng lại lắp đặt vào phòng có diện tích lớn, vượt quá quy định của nhà sản xuất khiến máy chạy liên tục không nghỉ nên dẫn tới quá tải.
 - Do người dùng sử dụng lâu ngày mà không thực hiện bảo dưỡng, bảo trì, vệ sinh và nạp gas đầy đủ, định kì cho máy.
 - Điều hòa bị bám quá nhiều bụi bẩn dẫn tới khả năng làm lạnh kém và block phải làm việc liên tục.
 - Lỗi board điều khiển dẫn tới mất nguồn đến máy nén, gây ra hở mạch.
- **Cách khắc phục**

- Lỗi điều hòa là một bộ phận có cấu trúc phức tạp. Khi phát hiện một trong những dấu hiệu lỗi điều hòa đang gặp sự cố như bên trên, tốt hơn hết bạn nên liên hệ thợ điện lạnh chuyên nghiệp để được hỗ trợ kiểm tra và khắc phục kịp thời.
- **Lời khuyên**
 - Bạn cần chú ý đặt dàn nóng ở nơi thoáng mát, tránh tác động trực tiếp bởi các nhân tố môi trường.
 - Sử dụng điều hòa đúng cách, không bật liên tục 24/24
 - Nên chọn điều hòa có công suất phù hợp để thiết bị không hoạt động quá công suất.
 - Người dùng nên vệ sinh, bảo dưỡng hệ thống điều hòa thường xuyên, nhất là vào mùa nóng. Việc vệ sinh giúp loại bỏ bụi bẩn giúp hệ thống hoạt động hiệu quả hơn, tránh việc quá tải, dẫn đến sự cố hỏng hóc đáng tiếc.

2.2.4. Bo mạch máy lạnh bị hỏng

- Board (Bo) Mạch là bộ phận trung tâm của máy lạnh, đây là nơi tập trung nhiều linh kiện phức tạp. Bo mạch chịu trách nhiệm liên kết các linh kiện lại với nhau, giữa các linh kiện sẽ được giao tiếp với nhau qua bảng mạch trên bo mạch.
- **Dấu hiệu**
 - Máy lạnh không khởi động được
 - Đèn máy chớp tắt liên tục.
 - Máy hoạt động 5, 10, 30 phút rồi tự động tắt.
 - Nhiệt độ máy tỏa ra không giống như trên hiển thị.
 - Báo các mã lỗi trên màn hình điều khiển máy lạnh.
 - Máy không nhận nguồn điện vào, bo mạch ngắt nguồn đột ngột.
 - Điều hòa không hoạt động, không nhận tín hiệu từ remote.
 - Đèn hiển thị nhiệt độ trên dàn lạnh không giống trên remote.

- Sử dụng điều khiển để tắt nguồn nhưng máy vẫn chạy/không tắt hẳn.
- Nhiệt độ máy tỏa ra lạnh/nóng hơn hiển thị trên remote.
- **Nguyên nhân**
 - Máy lạnh lắp đặt không đúng cách
 - Nguồn điện bị chập chờn, không ổn định
 - Máy lạnh sử dụng không đúng (mở điều hòa 24/24, nhiệt độ thấp hơn môi trường, thay đổi nhiệt độ liên tục)
 - Dây điện bị đứt
- **Cách khắc phục**
 - Sửa chữa Board máy lạnh là một công việc cực kỳ phức tạp, nên bạn không thể tự giải quyết tại nhà. Cần có những người có chuyên môn cao và giàu kinh nghiệm để có thể kiểm tra, phát hiện nguyên nhân và có cách giải quyết hiệu quả. Và cần những dụng cụ chuyên dụng để khắc phục sự cố. Vì vậy bạn nên liên hệ với trung tâm sửa chữa để có thể giải quyết.
- **Lời khuyên**
 - Đảm bảo nguồn điện ổn định cho máy lạnh
 - Nên sử dụng máy lạnh đúng cách, không nên mở điều hòa 24/24, thay đổi nhiệt độ liên tục, đột ngột.
 - Thường xuyên vệ sinh, bảo dưỡng máy lạnh.

2.2.5. Tụ điều hòa bị hỏng

- Tụ điều hòa chính là bộ phận kích block máy nén điều hòa khởi động. Tụ điều hòa còn gọi là tụ kích, được nối trực tiếp với các block thông qua chân chung và chân khởi động của block điều hòa, vị trí nằm ở phía trong của dàn nóng máy lạnh.
- **Dấu hiệu**

- Điều hòa sau khi chạy một thời gian, dàn lạnh không thổi hơi lạnh.
- Khi động cơ máy nén được cấp điện nhưng không thể khởi động và điều hòa không lạnh.
- Block điều hòa không chạy và cánh quạt cũng không chạy, thỉnh thoảng nghe tiếng ề ề nhỏ rồi lại tắt.
- Bị cháy tụ
- Điều hòa bị rò điện
- **Nguyên nhân**
 - Hoạt động quá công suất: Chạy điều hòa ở nhiệt độ thấp (dưới 20 độ C) trong thời gian dài; Sử dụng điều hòa 24/24
 - Nguồn điện không ổn định
 - Nhiệt độ quá nóng: Đặt cục nóng ở vị trí không thích hợp có nhiệt độ cao.
- **Cách khắc phục**
 - Để khắc phục tình trạng tụ điều hòa bị hỏng chỉ có 1 cách duy nhất là cần mua và thay tụ mới. Lưu ý khi mua tụ điều hòa bạn cần chọn mua đúng loại với tụ điện cũ trước đó máy sử dụng để đảm bảo sự đồng bộ.
 - Nếu không có chuyên môn, nên liên hệ thợ sửa điều hòa để được khắc phục kịp thời
- **Lời khuyên**
 - Nên vệ sinh điều hòa định kỳ, khoảng 6-9 tháng lần (sử dụng điều hòa 2-3 ngày/tuần), khoảng 3-4 tháng (sử dụng 4-6 ngày/tuần)
 - Nên chọn công suất điều hòa lớn hơn khoảng 30% so với nhu cầu sử dụng hiện tại để tránh tình trạng thiết bị hoạt động quá công suất.
 - Chọn vị trí lắp đặt dàn lạnh và dàn nóng phù hợp,

2.2.6. Lưới lọc điều hòa bị bụi

- Lưới lọc bụi điều hòa hay phin lọc bụi điều hòa có chức năng lọc các loại bụi bẩn, vi khuẩn và các chất độc hại có trong không khí giúp mang lại cho không gian bầu không khí trong lành và an toàn hơn cho sức khỏe của người dùng
- **Dấu hiệu**
 - Điều hòa làm mát kém
 - Điều hòa chạy có gió nhưng ko có hơi lạnh
 - Dàn lạnh bị rỉ nước
 - Có mùi hôi
- **Nguyên nhân**

Việc không vệ sinh điều hòa sau một thời gian dài sử dụng sẽ khiến cho lưới lọc điều hòa bị bám đầy bụi bẩn.
- **Cách khắc phục**
 - Nếu máy lắp ở vị trí dễ dàng và không bị quá bẩn: Bạn có thể tự tiến hành vệ sinh dàn lạnh điều hòa nhà bằng cách tháo và rửa sạch lưới lọc, quạt gió...
 - Nếu máy lắp ở vị trí khó thao tác và bị bẩn nhiều: Bạn nên gọi thợ kỹ thuật của công ty đến bảo dưỡng.
- **Lời khuyên**
 - Để điều hòa sử dụng được ổn định nên bảo dưỡng 6 tháng 1 lần và nên gọi thợ uy tín để đảm bảo chất lượng.
 - Nên thường xuyên vệ sinh lưới lọc điều hòa, nếu máy chạy thường xuyên nên vệ sinh khoảng 2 tuần/lần

2.2.7. Quạt gió giàn lạnh bị hỏng

- **Quạt dàn lạnh** là một trong những linh kiện vô cùng quan trọng trong cấu tạo của máy lạnh, đóng vai trò là hệ thống làm mát nằm sau tấm lưới sắt chắn hướng gió, chạy dọc theo dàn lạnh có tác dụng thổi hơi lạnh ra ngoài giúp làm mát căn phòng.

- **Dấu hiệu nhận biết**

- Không thấy gió thổi ra từ bên trong máy lạnh
- Đèn báo lỗi chớp liên tục
- Điều hòa có hiện tượng chảy nước
- Ống đồng bị bám tuyết
- Điều hòa phát ra tiếng kêu to

- **Nguyên nhân**

- Sử dụng những chiếc quạt lâu ngày nhưng bạn quên tra dầu khiến quạt bị bó cơ, không có đàn hồi
- Tụ quạt bị hỏng hoặc đứt dây nguồn, đứt các mối nối cũng là nguyên nhân làm cho quạt không thể quay
- Động cơ quạt bị chạm vào vỏ hoặc ngắt mạch
- Các board mạch bị hỏng làm cho chân điều khiển tắt mở trên quạt không có đầu ra.

- **Cách khắc phục**

- Bởi những chiếc quạt này thiết kế nằm ở trong dàn, việc tháo gỡ để kiểm tra bên trong là không thể nếu bạn không phải là người có chuyên môn. Vì vậy bạn nên liên hệ thợ sửa điều hòa để được hỗ trợ sửa chữa

- **Lời khuyên**

- Nên thường xuyên bảo dưỡng quạt điều hòa, vệ sinh và tra thêm dầu cho quạt để quạt hoạt động hiệu quả, ổn định.
- Không nên để máy lạnh chạy liên tục 24/24

2.2.8. Van tiết lưu bị nghẹt

- Van tiết lưu máy lạnh là loại van được dùng ở hệ thống làm lạnh của máy lạnh. Nhiệm vụ chính của van tiết lưu là vận chuyển gas từ trạng thái lỏng sang trạng thái hơi để cung cấp hơi lạnh tạo ra không khí mát mẻ bên trong phòng của bạn.

- **Dấu hiệu nhận biết**

- Máy lạnh không lạnh hoặc làm lạnh rất yếu.
- Máy lạnh chảy nước ở dàn lạnh.
- Máy lạnh bị bám tuyết ở dàn lạnh hoặc trên ống đồng.
- Máy lạnh chạy và dừng liên tục
- Quạt gió ở dàn nóng không nóng.
- **Nguyên nhân**
 - Máy lạnh bị tắc ẩm: là tình trạng ống mao bị tắc nghẽn do có nước lọt vào trong và lẫn với gas. Khi khí gas lạnh di chuyển trong hệ thống gặp nước sẽ tạo nên tuyết đóng ở ống dẫn mao làm gián đoạn quá trình hút đẩy của máy nén.
 - Máy lạnh bị tắc bẩn: là tình trạng van tiết lưu bị nghẹt bởi các hạt mạt kim loại, cặn bẩn của dầu.

- **Cách khắc phục**

Cần thay van tiết lưu mới cho máy lạnh, vì khi van bị nghẹt sẽ không thể khắc phục hoàn toàn.

2.2.9. Ống đồng bị rò gas

- Ống đồng máy lạnh còn được biết đến với tên gọi là ống dẫn gas. Ống đồng sẽ giúp cho gas lưu thông từ máy lạnh về cục nóng và ngược lại.
- **Dấu hiệu nhận biết**
 - Người thấy mùi gas trong phòng lắp điều hòa. Đặc biệt phòng kín thì mùi gas càng nồng nặc và cảm nhận rõ hơn.
 - Điều hòa vẫn chạy nhưng không mát
 - Điều hòa bị chảy nước
 - Đóng tuyết ở ống nhỏ dàn nóng
 - Lốc và quạt dàn nóng vẫn chạy nhưng gió thổi ra từ dàn nóng không nóng lắm
 - Máy nháy đèn báo lỗi hoặc ngưng hoạt động
- **Nguyên nhân**

- Lắp đặt sai kĩ thuật
- Do chất lượng ống đồng kém.
- Do tuổi thọ ống đồng cao
- Do tác động vật lý, có thể do cành cây, vật nặng rơi trúng vào ống đồng
- **Cách khắc phục**
 - Tiến hành kiểm tra đường ống để phát hiện các chỗ rò rỉ
 - Nếu mối rò nhỏ, ít cần hàn lại điểm bị rò rỉ. Nếu mối rò lớn, nhiều cần cân nhắc thay thế đường ống mới.
 - Nạp lại phần gas mất đi do rò rỉ
- **Lời khuyên**
 - Nếu sử dụng điều hòa lâu, nên thay thế mới ống đồng.
 - Thường xuyên kiểm tra ống đồng để có thể khắc phục lỗi kịp thời.

2.2.10. Quạt dàn nóng hỏng

- Quạt dàn nóng là thiết bị giúp tản nhiệt cho dàn nóng của máy điều hòa bằng cách hút không khí bên ngoài thổi vào trong dàn nóng giúp quá trình trao đổi nhiệt dàn nóng diễn ra tốt hơn.
- **Dấu hiệu nhận biết**
 - Quạt không chạy, chạy yếu trong khi tiếng ồn vẫn phát ra từ cục nóng
 - Quạt lúc chạy, lúc không, hiệu suất làm mát kém
 - Có tiếng kêu to
- **Nguyên nhân**
 - Hỏng tụ điện của quạt do sử dụng điều hòa ở nhiệt độ quá thấp trong thời gian dài, nguồn điện chập chờn, không ổn định.
 - Kẹt mô tơ quạt do thiếu vệ sinh, ít bảo dưỡng, có dị vật mắc vào.
 - Đứt dây nguồn
- **Cách khắc phục**

- Kiểm tra nguồn điện từ dàn lạnh đến dàn nóng
- Kiểm tra quạt có bị kẹt do bị các dị vật mắc vào như: cây, túi nilon
- Sau khi kiểm tra, xử lý các cách trên mà không được thì cần liên hệ với trung tâm sửa chữa để kiểm tra.

- **Lời khuyên**

- Mỗi 3-4 tháng/ lần cần bảo trì quạt nóng.
- Tổng vệ sinh 1 năm/lần, vệ sinh cánh quạt 3 tháng/lần
- Sử dụng với tần suất thích hợp, không nên bật tắt liên tục

2.2.11. Mất thần điều hòa hỏng

- Mất thần điều hoà thực ra chính là mất (đèn) nhận tín hiệu, giúp điều hoà và điều khiển (remote) có thể giao tiếp dữ liệu với nhau. Cụ thể là người dùng có thể điều chỉnh tăng, giảm, đóng, mở điều hoà thông qua điều khiển, mất thần sẽ nhận tín hiệu và truyền tới các cơ quan khác của điều hoà để điều hoà hoạt động theo ý người dùng.

- **Dấu hiệu nhận biết**

- Khả năng nhận tín hiệu từ remote sẽ kém đi, lúc được lúc không hoặc không nhận được tín hiệu
- Remote còn pin và hoạt động bình thường

- **Cách khắc phục**

- Liên hệ với trung tâm sửa chữa để được nhân viên kỹ thuật kiểm tra và thay thế mất thần.

- **Lời khuyên**

- Thường xuyên bảo dưỡng vệ sinh máy lạnh 6 tháng/ lần

2.3. Các lỗi tủ lạnh

2.3.1. Quạt gió của tủ lạnh không hoạt động

- Quạt gió tủ lạnh là một thiết bị bên trong tủ lạnh vận chuyển điều hoà khí lạnh đi khắp các ngõ ngách, đi từ ngăn đông – ngăn mát tủ lạnh và

giúp thực phẩm lưu trữ dài hạn hơn. Chức năng chính của quạt gió là hút các nguồn lạnh từ dàn lạnh thổi ra buồng lạnh và buồng mát.

- **Dấu hiệu nhận biết**

- Tủ lạnh kém lạnh hoặc không lạnh
- Tủ lạnh bị đóng đá, tuyết dày đặc và bám vào quạt tủ lạnh

- **Nguyên nhân**

- Do công tắc cửa bị hư hỏng: Trong quá trình sử dụng, bạn đóng mở cửa không đúng cách và làm gãy công tắc hoặc do lỗi từ nhà sản xuất
- Bộ phận xả tuyết không hoạt động: Tủ lạnh không thể chuyển qua chương trình làm lạnh. Từ đó, khiến cho quạt gió không thể hoạt động.
- Có vật cản bên trong quạt khiến quạt không thể hoạt động: Do sử dụng trong thời gian dài không bảo dưỡng tủ lạnh, khiến đá bên trong đóng thành từng mảng nhỏ và tích tụ lâu ngày chạm tới mép quạt.
- Quạt bị hư hỏng: Khi tủ lạnh sử dụng lâu ngày, những bộ phận của tủ dần hư hỏng, trong đó quạt bị hư hỏng cũng là chuyện thường gặp.

- **Cách khắc phục**

- Để khắc phục tình trạng này, bạn hãy rút tủ ra khoảng 24 tiếng rồi cắm lại.
- Nếu quạt bị hư hỏng, bạn hãy thay quạt mới cho tủ lạnh
- Hãy tìm đến sự giúp đỡ của người có chuyên môn hoặc mang đến HyuK Refrigeration để kiểm tra

- **Lời khuyên**

- Bạn cũng nên vệ sinh tủ lạnh theo định kỳ, 4 - 5 tuần một lần, vừa nâng cao tuổi thọ vừa tránh tình trạng quạt tủ bị kẹt.

2.3.2. Block của tủ lạnh bị hư hỏng

- Block tủ lạnh là bộ phận dùng để luân chuyển của môi chất lạnh trong hệ thống ống dẫn từ dàn lạnh sang dàn nóng và ngược lại. Block tủ lạnh

đóng vai trò quan trọng như trái tim của tủ lạnh. Nếu block tủ lạnh hoạt động yếu sẽ gây ra hiện tượng tủ lạnh không lạnh hoặc kém lạnh.

- **Dấu hiệu nhận biết**

- Đèn của tủ lạnh vẫn phát sáng nhưng tủ không lạnh
- Block tủ lạnh kêu to, nhiệt độ bên trong không ổn định
- Máy nén tủ lạnh đóng ngắt liên tục
- Bên dàn làm lạnh, ống đồng có dấu hiệu tia nước bắn ra hoặc tuyết bám.

- **Nguyên nhân**

- Bảo quản quá nhiều thực phẩm trong tủ lạnh: Nếu cho quá nhiều thực phẩm vào tủ không chỉ bảo quản thực phẩm không tươi ngon, mà còn ảnh hưởng đến độ bền của thiết bị, vì tủ lạnh phải hoạt động liên tục để đáp ứng nhu cầu làm lạnh lượng thực phẩm bạn cho vào.
- Đóng mở tủ liên tục: Người dùng hãy đóng mở cửa tủ liên tục, khiến Block phải làm việc hết năng suất và dẫn đến hư hỏng.
- Nguồn điện không ổn định: Nếu nguồn điện vận hành cho tủ lạnh không ổn định, thì dễ làm cho block dẫn đến hiện tượng chập cháy, chập chòn và ngắt nguồn điện không đúng quy định, làm cho Block bị hỏng.
- Vị trí đặt tủ lạnh và nhiệt độ môi trường xung quanh: Do đặt tủ gần nơi có ánh mặt trời chiếu vào hay những nơi có nhiệt độ cao, không gian hai bên và phía sau tủ không đủ rộng. Những lý do đó dẫn đến Block phải làm việc trong trạng thái quá tải và dẫn đến hư hỏng.
- Cửa tủ đóng không kín: Nếu tình trạng này xảy ra, sẽ làm cho hơi lạnh trong tủ bay hơi ra ngoài, nhiệt độ trong tủ không lạnh để bảo quản thực phẩm và khiến Block phải hoạt động hết năng suất.
- Hư hỏng bộ cảm biến nhiệt độ và các linh kiện khác: Bộ cảm biến có nhiệm vụ thông báo tín hiệu cho Block nghỉ ngơi. Vì thế, bộ cảm biến hư thì sẽ khiến Block làm việc quá tải, liên tục, tương tự với các

linh kiện khác bị hư hỏng. Khi bạn thấy thức ăn ngăn mát sẽ bị bám tuyết hoặc đông đá, thì chứng tỏ bộ cảm biến nhiệt độ đã bị hư hỏng.

- Do bị đứt gãy các ống gas hay dây cáp tròn quá trình di chuyển thay đổi vị trí: Nếu khí gas trong tủ bị hao hụt, thì có thể làm cho quá trình trao đổi nhiệt bị ảnh hưởng dẫn tới cháy block.

- **Cách khắc phục**

- Nếu nguồn điện nơi bạn sống hay bị yếu và chập chòn, bạn hãy trang bị cho tủ một bình điện áp, để đảm bảo nguồn điện luôn ổn định.
- Thay ống dẫn gas mới.
- Hãy nhờ đến sự giúp đỡ của thợ sửa chữa chuyên nghiệp hoặc mang đến HyuK Refrigeration để kiểm tra

- **Lời khuyên**

- Bạn hãy chọn lọc lại lượng thực phẩm và bảo quản với số lượng vừa đủ.
- Đặt tủ lạnh ở nơi có vị trí thoáng mát, tránh nơi ẩm ướt, nhiệt độ cao và ánh sáng mặt trời. Cách phía sau khoảng 10 cm và hai bên tủ khoảng 2 cm với các đồ vật khác.
- Sau khi lấy thực phẩm hay cho thực phẩm vào tủ, bạn hãy kiểm tra thật kỹ xem tủ đã được đóng kín hay chưa.

2.3.3. Nhiệt tỏa ra từ tủ lạnh nóng quá mức

- **Dấu hiệu nhận biết**

- Tủ lạnh nóng lên
- Khi mở tủ thấy gioăng cao su không còn bám chặt cánh tủ hoặc bị rách

- **Nguyên nhân**

- Gioăng cao su ở cửa tủ lạnh bị hỏng hoặc rách, khiến luồng khí lạnh bị thất thoát ra ngoài và tủ phải hoạt động hết công suất để bù lại lượng nhiệt đã mất

- Đặt tủ lạnh ở gần các thiết bị tỏa nhiệt như: lò sưởi, bếp,... hay vị trí có ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp
- Để tủ lạnh quá sát tường khiến tủ lạnh không có khoảng trống để tỏa nhiệt

- **Cách khắc phục**

- Nếu gioăng cao su hở hoặc rách:

Bước 1: Sử dụng nhiệt để dính chặt vào cửa tủ

Đầu tiên, bạn tháo gioang cao su ra khỏi tủ lạnh và rửa sơ qua nước nóng, rồi dùng khăn để lau khô. Tiếp đó, bạn gắn gioang cao su vào vị trí cửa tủ như ban đầu. Đồng thời, bạn có thể dùng thiết bị tạo nhiệt để phục hồi lại độ đàn hồi và giúp cho gioang cao su dính chặt vào cửa hơn.

Bước 2: Đóng cửa tủ lại để gioăng cao su dính chặt vào tủ lạnh

Sau khi đã gắn gioang cao su vào vị trí cũ, bạn đóng lại cửa tủ và có thể dùng ghế để chặn cửa tủ khoảng vài tiếng. Điều này sẽ giúp cho gioang cao su được cố định hình dạng và dính chặt hơn vào đường viền cửa tủ.

- **Lời khuyên**

- Để tủ lạnh cách tường phía sau khoảng 10cm và hai bên là 2cm để đảm bảo đủ khoảng trống cho tủ lạnh có thể tỏa nhiệt đồng thời phải tránh các thiết bị tỏa nhiệt và ánh sáng trực tiếp từ mặt trời

2.3.4. Tủ lạnh bị đóng tuyết

- Đây là hiện tượng tuyết (hay còn gọi là đá xộp) xuất hiện và bám vào thành tủ cũng như thực phẩm được bảo quản ở bên trong tủ ngày càng nhiều. Nếu lớp tuyết trong tủ ngày càng dày và không tìm được cách khắc phục thì sẽ gặp phải nhiều trở ngại trong việc trữ đông thực phẩm như: Thiếu không gian dự trữ, giảm khả năng làm lạnh và làm hiệu suất hoạt động của tủ kém đi

- **Dấu hiệu nhận biết**

- Ngăn đá trên cửa tủ lạnh thường xuất hiện một lớp tuyết dày đặc bám bên trong

- **Nguyên nhân**

- Thói quen sử dụng tủ lạnh không tốt: Mở cửa tủ lạnh quá lâu hoặc mở quá thường xuyên, cửa ngăn đá bị hở, bảo quản thực phẩm còn nóng trong tủ lạnh,...
- Không vệ sinh tủ lạnh thường xuyên. Khiến cho tủ lạnh có mùi, bánh răng bị bào mòn, bị kẹt do bụi bẩn hoặc khô mỡ do lâu ngày không vệ sinh khiến quá trình truyền nhiệt giảm mạnh. Do đó, tủ lạnh dễ bị đọng nước và đóng tuyết
- Rơ-le (Timer) không đóng sang tiếp điểm xả đá: Nếu rơ-le không đóng sang tiếp điểm, chế độ xả đá sẽ bị ngắt, khiến cho quá trình xả đá bị gián đoạn
- Cầu chì nhiệt bị đứt: Nếu cầu chì nhiệt bị đứt, bộ phận xả đá sẽ ngưng hoạt động, dẫn đến việc tủ lạnh đóng tuyết.
- Điện trở gia nhiệt bị đứt: Nếu điện trở gia nhiệt bị đứt, lượng điện năng sẽ khó có thể kiểm soát, dẫn đến việc tủ lạnh vận hành không ổn định, dễ bị hỏng hóc.

- **Cách khắc phục**

- Tự khắc phục

Bước 1: Ngắt nguồn điện

Đầu tiên, bạn phải ngắt hết nguồn điện vào tủ lạnh để đảm bảo an toàn khi sửa tủ lạnh và tránh lãng phí nguồn điện năng.

Bước 2: Lấy hết thực phẩm trong tủ lạnh ra ngoài

Sau khi ngắt điện, bạn phải lấy hết thực phẩm trong tủ lạnh ra ngoài để đảm bảo vệ sinh.

Bước 3: Lấy khay đựng đá và khay đựng thức ăn ra ngoài. Lấy từ từ các khay đựng đá và ngăn đựng thức ăn ra ngoài.

Bước 4: Quấn vải hoặc lót giấy xung quanh tủ lạnh. Khi mở tủ lạnh và tủ ngừng hoạt động, đá sẽ tan chảy ra thành nước. Do đó, để đảm bảo vệ sinh, bạn nên lót giấy hoặc vải trên nền xung quanh tủ lạnh để ngăn không cho nước chảy lên lảng ra ngoài.

Bước 5: Mở cửa tủ lạnh, chờ cho tuyết trên ngăn đá tan ra. Mở tất cả các cửa của tủ lạnh ra, đồng thời cho một ca nước nóng để bên trong tủ lạnh, mục đích là làm cho đá nhanh tan hơn.

Bước 6: Dùng khăn mềm lau sạch nước trong tủ lạnh. Trường hợp lớp đá nhiều quá, bạn nên chuẩn bị một cái chậu để hứng nước đá. Những khay đựng đá và thức ăn cần phải vệ sinh thật sạch sẽ để đảm bảo vệ sinh thực phẩm.

Bước 7: Lau lại tủ lạnh bằng khăn khô. Lau tủ lạnh lại một lần nữa cho thật sạch bằng khăn khô. Chú ý không làm rách phần đệm bằng cao su ở cửa đóng mở tủ lạnh.

Bước 8: Đặt khay và thực phẩm vào vị trí cũ. Đặt các khay thức ăn vào tủ lạnh và khay đá vào vị trí cũ, cắm điện và chờ tủ đủ lạnh thì mới cho thức ăn vào sau nhé. Để làm giảm hiện tượng đông đá trong thành tủ lạnh, bạn nên thoa một lớp dầu thực vật quanh thành

- Nếu vẫn không khắc phục được tình trạng trên hãy nhờ đến sự giúp đỡ của thợ sửa chữa chuyên nghiệp hoặc mang đến HyuK Refrigeration để kiểm tra

2.3.5. Tủ lạnh kêu ồn bất thường

- **Dấu hiệu nhận biết**

- Tủ lạnh nhà bạn phát ra tiếng kêu "bục bục" khi máy đang vận hành

- **Nguyên nhân**

- Một trong những nguyên nhân khiến tủ lạnh rung, kêu to bất thường xuất phát từ những tấm nam châm được trang trí trên tủ lạnh, đồ vật đặt trên nóc tủ hoặc vỏ tủ lạnh bị lỏng, tạo ra những âm thanh trong quá trình hoạt động.

- Tủ lạnh có dung tích càng lớn thì công suất hoạt động càng mạnh. Do đó, trong quá trình sử dụng bạn sẽ nghe thấy những tiếng kêu lớn.
- Các dòng tủ lạnh không đóng tuyết thường phát ra tiếng kêu to hơn khi đang vận hành. Vì khi tủ hoạt động một thời gian dài, tuyết sẽ bị đóng trên dàn, rô-le phải xả băng làm phát ra tiếng ồn lạch cạch.

- **Cách khắc phục**

- Để khắc phục những âm thanh này, bạn nhấn mạnh vào 2 bên thân tủ lạnh để chắc chắn rằng vỏ tủ được đóng khít.
- Hạn chế trang trí các tấm nam châm trên cửa tủ và tốt nhất, bạn không nên đặt bất kỳ đồ vật nào trên nóc tủ để giúp quá trình thoát hơi nóng hiệu quả.
- Nếu là tiếng ồn bình thường và thường không kéo dài thì đây là hiện tượng rất bình thường và kết thúc sớm, bạn cứ yên tâm sử dụng nhé

2.3.6. Rơ le nhiệt của tủ lạnh bị hỏng

- Đây là thiết bị có thể tự động đóng, ngắt mạch khi dòng điện có dấu hiệu quá tải. Các rơ le nhiệt này hoạt động dựa trên sự giãn nở của các thanh kim loại khi bị đốt nóng. Rơ le nhiệt tủ lạnh có vai trò giúp cho tủ lạnh hoạt động bền bỉ và ổn định hơn, giảm thiểu mức độ hư hỏng do dòng điện rơi vào trạng thái không ổn định trong quá trình sử dụng điện.

- **Dấu hiệu nhận biết**

- Tủ lạnh hoạt động liên tục, dường như là 24/24 và không có dấu hiệu ngắt.
- Nhiệt độ lạnh quá mức khiến cho hơi lạnh thoát ra ngoài mặc dù nhiệt độ đang ở mức thấp nhất.
- Ngăn mát đựng thực phẩm bị đóng tuyết, đóng đá.
- Đóng ngắt liên tục ở tủ lạnh
- Tủ lạnh không làm lạnh được hoặc làm lạnh yếu.

- **Nguyên nhân**

- Do thanh lưỡng kim gặp vấn đề hỏng hóc hoặc do quá trình tiếp xúc của thanh lưỡng kim không tốt làm cho thanh công lớn, mở tiếp điểm.

- **Cách khắc phục**

- Đối với trường hợp này bạn nên thay rơ le nhiệt mới để tủ lạnh hoạt động được bình thường
- Nếu vẫn không khắc phục được tình trạng trên hãy nhờ đến sự giúp đỡ của thợ sửa chữa chuyên nghiệp hoặc mang đến HyuK Refrigeration để kiểm tra

- **Lời khuyên**

Những lưu ý dưới đây để việc thay rơ le tủ lạnh được thực hiện an toàn và hiệu quả nhé:

- Cần thay rơ le tủ lạnh cầu chì phù hợp chính hãng để đảm bảo sự ổn định trong hoạt động của tủ lạnh.
- Trước khi thay rơ le tủ lạnh cần tìm ra nguyên nhân để có thể hướng dẫn sửa rơ le để có thể tiết kiệm chi phí

- **Đảm bảo an toàn về điện khi sửa chữa bộ xả chạy**

2.3.7. Cảm biến của tủ lạnh bị hỏng

- Đây là linh kiện quan trọng giúp hệ thống điều khiển kiểm soát mức nhiệt độ trong tủ lạnh tốt nhất. Thông qua cảm biến tủ lạnh có tác dụng nhận biết, cảm nhận độ lạnh trong tủ. Qua đó báo cho hệ thống vi xử lý biết khi nào nên chạy lạnh, khi nào thì dừng

- **Dấu hiệu nhận biết**

- Tủ lạnh chạy ngắt liên tục
- Tủ lạnh không lạnh không đông đá
- Tủ lạnh không chạy
- Tủ lạnh kêu to
- Tủ lạnh đóng tuyết ngăn đá

- **Nguyên nhân**

- Sau một thời gian sử dụng, tủ lạnh thường hay bị hư hỏng cảm biến nhiệt độ
- Sử dụng tủ lạnh không đúng cách
- Không vệ sinh tủ lạnh định kỳ

- **Cách khắc phục**

- Trường hợp cảm biến tủ lạnh bị hỏng cách tốt nhất là bạn nên đến HyuK Refrigeration để kiểm tra cũng như thay mới
- Việc kiểm tra các linh kiện bên trong tủ lạnh cần được thực hiện bởi các kỹ thuật viên có chuyên môn. Không nên tự ý tháo rời tủ lạnh vì cần phải có dụng cụ chuyên dụng.

- **Lời khuyên**

- Nên lựa chọn linh kiện chính hãng hoặc cùng loại với linh kiện cũ. Tránh hư hỏng các linh kiện khác

2.3.8. Bo mạch điều khiển của tủ lạnh bị hỏng

- Board mạch tủ lạnh là nơi tập trung của nhiều vi mạch điện tử phức tạp để điều khiển mọi hoạt động của tủ lạnh. Ở các dòng tủ lạnh board mạch được tích hợp các chức năng thông minh như tự ngắt điện khi tủ lạnh đủ độ lạnh, tự xả đá(xả tuyết), làm đá tự động, hiển thị màn hình cảm ứng để điều chỉnh nhiệt độ,...

- **Dấu hiệu nhận biết**

- Block tủ lạnh không chạy
- Tủ lạnh chớp đèn hoặc thậm chí đèn tủ lạnh không sáng
- Dàn nóng tủ lạnh có tình trạng đóng ngắt liên tục
- Tủ lạnh phát ra tiếng kêu títtít
- Tủ lạnh không chạy, không hoạt động
- Cảm biến trong tủ lạnh hoạt động sai chức năng

- **Nguyên nhân**

- Sử dụng tủ lạnh không đúng cách
- Không vệ sinh tủ lạnh theo định kỳ

- Đặt tủ lạnh không đúng vị trí (nơi ẩm ướt hoặc có ánh nắng trực tiếp từ mặt trời)

- **Cách khắc phục**

- Việc board mạch trong tủ lạnh bị hư hỏng là một lỗi rất khó và tốn rất nhiều thời gian, đòi hỏi những người thợ kỹ thuật có chuyên môn và tay nghề cao mới có thể sửa chữa và khắc phục tình trạng hư board mạch. Khi tủ lạnh bị hư board mạch việc đầu tiên bạn nên ngắt nguồn điện trong tủ lạnh để tránh gây hỏng các bộ phận liên quan
- Bạn không nên tự ý tháo lắp hay sửa chữa bo mạch để tránh tình trạng tủ lạnh hư hỏng nặng hơn mà hãy liên hệ cho cơ sở điện lạnh uy tín nhất hoặc liên hệ ngay cho HyuK Refrigeration để kịp thời sửa chữa tủ lạnh

- **Lời khuyên**

- Trong trường hợp tủ lạnh cần thay board mạch bạn cần lựa chọn board mạch chính hãng để thay thế tránh mua những sản phẩm không có nguồn gốc rõ ràng sẽ làm giảm công suất hoạt động của tủ lạnh và nghiêm trọng hơn có thể làm hư hỏng các bộ phận khác, đồng thời gây mất an toàn cho chính bạn và những người thân trong gia đình.

2.3.9. Dàn nóng tủ lạnh bị hỏng

- Dàn nóng tủ lạnh có nhiệm vụ là xả nhiệt của môi chất ra bên ngoài môi trường. Dàn nóng xả nhiệt hoạt động càng tốt thì dàn lạnh làm lạnh càng hiệu quả. Do vậy, bạn cần phải đặt tủ lạnh ở những nơi thoáng mát để giúp dàn nóng có thể vận hành một cách tốt nhất
- **Dấu hiệu nhận biết**
 - Dàn nóng không nóng
- **Nguyên nhân**
 - Dàn nóng của tủ lạnh có quá nhiều bụi bẩn bám vào hoặc quạt của dàn nóng bị hỏng

- Mạch điện của hệ thống làm lạnh không đóng lại được hay rơ le nhiệt độ gặp sự cố
- Lốc của tủ bị hỏng, tủ lạnh bị thiếu hoặc hết ga
- Rơ le nhiệt không cung cấp đủ điện

- **Cách khắc phục**

- Tuy nhiên, để sửa chữa được dàn nóng tủ lạnh, đòi hỏi bạn phải nắm rõ các quy trình cũng như có chuyên môn vững vàng. Nếu không trong quá trình sửa chữa có thể gặp sự cố không mong muốn và làm cả hệ thống của tủ lạnh không hoạt động được
- Nếu dàn nóng tủ lạnh nhà bạn mà bị hư nhưng không thể sửa chữa được, thì bạn nên nhanh chóng thay dàn nóng tủ lạnh mới

- **Lời khuyên**

- Bạn nên đến ngay trung tâm sửa chữa uy tín để thay dàn nóng cho tủ lạnh, vừa an toàn lại còn đạt được hiệu quả cao. Ngoài ra, để đảm bảo dàn nóng tủ lạnh được hoạt động tốt và ổn định nhất, bạn nên vệ sinh định kì từ 3 - 6 tháng/lần

2.3.10. Tủ lạnh bị hết gas

- Gas tủ lạnh là loại môi chất làm lạnh có tác dụng chuyển tại nhiệt từ dàn lạnh tới dàn nóng. Trong tủ lạnh có sử dụng hệ thống làm lạnh, bao gồm: Dàn lạnh, dàn nóng, quạt dàn lạnh, quạt dàn nóng, máy nén, van tiết lưu, ống đồng dẫn gas và các hệ thống điều khiển
- **Dấu hiệu nhận biết**
 - làm mát kém hơn
 - thời gian làm lạnh kéo dài
 - đường hút về máy nén không đọng sương
- **Nguyên nhân**
 - Đường ống hoặc các mối nối bị hở, thùng, tủ lạnh bị va đập gây xì ga

- Tủ lạnh bị va đập mạnh: Trong quá trình di chuyển, những va đập mạnh cũng khiến cho tủ lạnh bị xì ga
- Hở mối nối: Khi các mối hàn không được hàn kín, không chắc chắn sẽ gây ra hiện tượng tủ lạnh hết gas sau một thời gian sử dụng.
- Mọt dàn: Đây là nguyên nhân khó phát hiện bởi khí ga sẽ thoát ra từ từ, một lượng nhỏ qua các lỗ mọt li ti và thường gặp nhất ở những tủ lạnh đã có tuổi đời lâu.
- Thủng dàn: Lỗi này thường do người sử dụng dùng những vật sắc nhọn để cạy đám tuyết đóng băng bên trong tủ lạnh. Điều này có thể gây nên các vết thủng, khí ga sẽ theo đó ra ngoài.

• Cách khắc phục

- Cách kiểm tra tủ lạnh có bị rò rỉ hay bị thiếu gas hay không?
Dùng bột giặt quần áo hay nước rửa chén kết hợp một cái khăn lau. Bạn dùng khăn lau bột giặt lên các đường ống của dàn nóng và dàn lạnh. Bạn cho máy chạy, sau đó bạn quan sát xem nơi nào có bột xà phòng thì chỗ đó bị thủng.

- Cách để thay gas tại nhà cho tủ lạnh

Các loại gas thường dùng cho tủ lạnh: Gas R12, Gas R134a, Gas R404, Gas R600

Bước 1: Chuẩn bị gas. Loại gas cần nạp mới phải đúng với loại gas mà tủ lạnh nhà bạn đang sử dụng.

Bước 2: Sau đó, bạn thay vị trí của máy hút bằng chai gas.

Bước 3: Tiếp theo bạn hãy mở van của đồng hồ ra, sau đó mới từ từ mở van chai gas ra để gas đi vào an toàn trong hệ thống. Trong lúc đó, bạn cần nhìn đồng hồ đo gas cho đến khi áp suất đã đạt mức 35 - 45 PSI thì dừng lại và đóng van của chai gas lại.

Bước 4: Bạn tiếp tục kiểm tra lại tất cả các mối hàn xem có bị rò rỉ gas ở đâu không và kiểm tra cả đầu rắc co của đồng hồ.

Bước 5: Cuối cùng, bạn hãy khởi động lại tủ lạnh cho hoạt động của máy nén trở lại bình thường và tiếp tục nạp gas tủ lạnh cho đến khi đủ gas.

- **Lời khuyên**

- HyuK Refrigeration không khuyến khích bạn tự thay gas ở nhà mà nên gọi thợ cho an toàn. Nhưng trong trường hợp, khách hàng muốn tự thay thì phải thực hiện đúng các bước tránh tình trạng tủ lạnh hỏng
- Bạn có thể nhận biết hệ thống đủ gas qua một số dấu hiệu sau: Dàn lạnh bám tuyết đều, dàn nóng nóng đều, máy nén có động sương và 2 dòng đều làm việc ổn định.

2.3.11. Tủ lạnh không bảo quản được thực phẩm

- **Dấu hiệu nhận biết**

- Thức ăn nhanh hỏng hơn bình thường

- **Nguyên nhân**

- Bảo quản thực phẩm sai vị trí: Tủ lạnh bao gồm 2 ngăn, đó là ngăn mát và ngăn đông. Mỗi ngăn có mức nhiệt độ riêng biệt để bảo quản những loại thực phẩm khác nhau. Nếu bạn bảo quản sai vị trí thì thực phẩm sẽ nhanh chóng bị hư hỏng. Ví dụ những thực phẩm cần được bảo quản ở ngăn đông như thịt, cá,..., nếu bạn để chúng ở ngăn mát thì nguy cơ bị hỏng sẽ rất cao
- Nhồi nhét quá nhiều thức ăn trong tủ lạnh: Khi nhồi nhét quá nhiều thức ăn trong tủ lạnh, hơi lạnh sẽ không thể lưu thông một cách dễ dàng. Do đó, thực phẩm sẽ không được cung cấp đủ hơi lạnh để duy trì sự tươi sống, dẫn đến hư hỏng.

- **Cách khắc phục**

- Sắp xếp thực phẩm ngăn nắp và vừa đủ trong tủ lạnh. Bên cạnh đó, bạn hãy chừa các khoảng trống để hơi lạnh có thể lưu thông.

- **Lời khuyên**

- Sau khi nấu, đợi cho thức ăn nguội rồi mới cho vào tủ lạnh.

- Rau củ quả sau khi mua về, rửa sạch rồi đợi ráo nước mới cho vào tủ lạnh.
- Thịt, cá, đồ tươi sống..., cần được bảo quản trên ngăn đông để giữ được lâu ngày.
- Thường xuyên dọn dẹp, vệ sinh và sắp xếp thực phẩm trong tủ lạnh cho gọn gàng.
- Đối với thức ăn chín, bảo quản bằng hộp nhựa và đậy kín trước khi cho vào tủ lạnh.

2.3.12. Tủ lạnh hơi mùi khó chịu

- **Dấu hiệu nhận biết**

- Xuất hiện mùi nhựa mới nên gây cảm giác khó chịu cho người sử dụng

- **Nguyên nhân**

- Hầu hết, tủ lạnh mới thường hay xuất hiện mùi nhựa mới nên gây cảm giác khó chịu cho người sử dụng. Thậm chí, nếu bạn xử lý không tốt những mùi nhựa này thì chúng sẽ ám mùi trực tiếp vào thực phẩm khi bảo quản trong tủ lạnh, làm ảnh hưởng đến hương vị vốn có của thực phẩm cũng như sức khỏe của bạn khi ăn phải.

- **Cách khắc phục**

- Vệ sinh tủ lạnh bằng khăn lau. Để vệ sinh tủ lạnh bằng khăn lau, bạn cần chuẩn bị một chiếc khăn sạch và dung dịch rửa, rồi thực hiện các bước sau:

Bước 1: Dùng khăn sạch thấm một ít nước để lau chùi toàn bộ mọi góc ngách bên trong tủ lạnh để loại bỏ bụi bẩn (nếu có).

Bước 2: Bạn hòa tan hỗn hợp dung dịch rửa gồm nước ấm và baking soda, có thể cho thêm chút nước cốt chanh để tạo mùi thơm.

Bước 3: Xả sạch khăn (đã dùng ở bước 1), thấm hỗn hợp dung dịch vừa mới pha và tiến hành lau chùi từ các bộ phận bên trong ra ngoài của tủ lạnh.

Bước 4: Lau lại một lần nữa với khăn ẩm sạch. Vậy là xong!

- Hút mùi tủ lạnh: Trường hợp bạn đã thực hiện cách làm trên mà vẫn còn ngửi được mùi nhựa mới, thì có thể thực hiện thêm cách hút mùi tủ lạnh như sau:

Bước 1: Bạn sử dụng dung dịch tẩy rửa chuyên dụng, rồi dùng khăn sạch để tiến hành lau chùi tủ lạnh từ trong ra ngoài.

Bước 2: Sau khi đã lau chùi bằng dung dịch vệ sinh và để tủ lạnh nằm cố định tại một chỗ được khoảng 8 - 24 tiếng, thì bạn cung cấp điện vào tủ lạnh.

Bạn cứ để tủ lạnh chạy suốt qua 1 đêm thì mùi nhựa sẽ bớt hẳn, trong thời gian này cứ 2 tiếng thì bạn mở cửa tủ khoảng 5 phút để cho hơi lạnh kéo theo mùi nhựa còn sót lại bay ra khỏi tủ lạnh, nhờ đó sẽ loại bỏ được mùi nhựa của tủ lạnh mới một cách tối ưu nhất.

2.4. Giới thiệu về mô hình Random Forest

- Đây là phương pháp xây dựng một tập hợp rất nhiều cây quyết định và sử dụng phương pháp voting để đưa ra quyết định về biến target cần được dự báo.
- Về mặt toán học thuật toán có thể được giải thích như sau: Random Forest là một tập hợp của hàng trăm Decision Tree, trong đó mỗi Decision Tree được tạo nên ngẫu nhiên từ việc tái chọn mẫu (chọn random 1 phần của data để xây dựng) và random các biến từ toàn bộ các biến trong data. Với một cơ chế như vậy, Random Forest cho ta một kết quả chính xác rất cao nhưng đánh đổi bằng việc ta không thể hiểu cơ chế hoạt động của thuật toán này do cấu trúc quá phức tạp của mô hình này. Do vậy thuật toán này là một trong những phương thức Black Box - tức ta sẽ

bỏ tay vào bên trong và rút ra được kết quả chứ không thể giải thích được cơ chế hoạt động của mô hình. Đó là sự đánh đổi giữa khả năng giải thích và khả năng dự báo như mình đã nêu ở bài đầu tiên.

- Random Forest là một phương pháp Supervised Learning do vậy có thể xử lý được các bài toán về Classification (phân loại) và Regression (dự báo về các giá trị)

2.5. Thuật toán hỗn loạn

Lý thuyết thông tin cho công thức tính độ hỗn loạn của tập dữ liệu sau khi phân lớp theo một thuộc tính A nào đó (chia tập dữ liệu thành k tập con dựa trên k giá trị của A)

$$\text{Độ hỗn loạn trung bình} = \sum_{b,c} \left(\frac{n_{bc}}{c} \right) \left(-\frac{n_{bc}}{c} \log \frac{n_{bc}}{c} \right) = \sum_b \left(\frac{n_b}{c} \right) \left(\sum_c \left(-\frac{n_{bc}}{n_b} \log \frac{n_{bc}}{n_b} \right) \right)$$

Trong đó:

n là tổng số trường hợp xảy ra

n_b là tổng số trường hợp tương ứng với một giá trị thuộc tính A nào đó

n_{bc} là tổng số trường hợp tương ứng với một giá trị của A thuộc một lớp c nào đó

Cần lựa chọn thuộc tính có độ hỗn loạn trung bình nhỏ nhất để thực hiện phân lớp

II. Các dữ liệu được sử dụng trong hệ thống

1. Điều hòa

1.1. Hoạt động điều hòa

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường		HD01

2	Chạy liên tục	Máy lạnh không tự ngắt khi đạt đến nhiệt độ mà cài đặt, thay vào đó sẽ hoạt động liên tục đến khi tắt	HD02
3	Bật tắt liên tục	Động cơ điều hòa bật tắt liên tục một cách bất thường	HD03
4	Tự động tắt	Máy lạnh hoạt động khoảng 15 phút tự động tắt	HD04
5	Không hoạt động	Khi bật các thiết bị điều khiển hay cầu giao mà không nghe tín hiệu âm thanh báo máy lạnh hoạt động	HD05
6	Hoạt động tiếp sau khi tắt	Điều hòa vẫn tiếp tục chạy sau khi tắt bằng remote	HD06
7	Có tiếng ồn	Điều hòa chạy có tiếng ồn và kêu rất to	HD07
8	Ngắt nguồn đột ngột	Điều hòa không nhận nguồn, bo mạch ngắt nguồn đột ngột	HD08

1.2. Tình trạng

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường		TT01
2	Chảy nước	Điều hòa có hiện tượng chảy nước	TT02
3	Bám tuyết	Điều hòa có hiện tượng bám tuyết trong dàn lạnh	TT03
4	Rò điện	Cục nóng điều hòa có hiện tượng rò điện	TT04

1.3. Nhiệt độ

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường	Điều hòa làm lạnh nhanh, đúng nhiệt độ	ND01

2	Không đạt đúng ngưỡng	Nhiệt độ quá nóng hoặc quá lạnh so với ngưỡng cài đặt	ND02
3	Yếu lạnh	Máy lạnh làm lạnh kém, tốn nhiều thời gian để làm lạnh căn phòng	ND03
4	Không ổn định	Nhiệt độ phòng lúc nóng lúc lạnh	ND04
5	Không lạnh	Sau một thời gian không thấy nhiệt độ giảm	ND05

1.4.Đèn báo lỗi, bảng hiển thị

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường	Đèn không sáng	DB01
2	Chớp liên tục	Đèn vàng nhấp nháy liên tục	DB02
3	Báo mã lỗi	Báo các mã lỗi trên bảng hiển thị	DB03
4	Hiển thị sai nhiệt độ	Bảng hiển thị nhiệt độ không giống trên remote	DB04

1.5.Quạt dàn lạnh

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường	Thổi ra gió, có hơi lạnh	QL01
2	Không có hơi lạnh	Thổi ra gió nhưng không có hơi lạnh	QL02
3	Thổi hơi nóng	Quạt không thổi hơi lạnh mà thổi hơi nóng	QL03
4	Không có gió	Không có gió thổi từ quạt	QL04

1.6.Quạt dàn nóng

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường	Quạt hoạt động bình thường, có hơi nóng	QN01

2	Không có hơi nóng	Quạt thổi ra gió nhưng không có hơi nóng	QN02
3	Không hoạt động	Quạt gió không hoạt động, kêu ề ề	QN03
4	Lúc chạy lúc không	Quạt gió liên tục tắt bật	QN04

1.7.Cục nóng

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường	Cục nóng hoạt động ổn định, có âm thanh ổn định, đều đều	CN01
2	Nóng bất thường	Cục nóng có nhiệt độ cao bất thường trong quá trình hoạt động	CN02
3	Đóng ngắt liên tục	Cục nóng liên tục đóng ngắt	CN03
4	Không có tiếng ồn	Không có tiếng ồn phát ra từ cục nóng	CN04
5	Có âm thanh to	Cục nóng phát âm thanh to khi chạy	CN05
6	Có tiếng kêu nhỏ rồi tắt	Cục nóng nghe thấy tiếng kêu ề ề nhỏ rồi tắt	CN06
7	Kêu ‘tạch’ liên tục	Cục nóng kêu ‘tạch’ liên tục trong quá trình khởi động	CN07

1.8.Ổng đồng

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường		OD01
2	Đóng tuyết	Ổng đồng có hiện tượng đóng tuyết	OD02

1.9.Mùi

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường	Không có mùi gì	M01
2	Mùi hôi	Phòng điều hòa xuất hiện mùi hôi	M02
3	Mùi gas	Phòng điều hòa xuất hiện mùi gas	M03

1.10. Tín hiệu từ remote

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường	Điều hòa nhận tín hiệu từ remote bình thường	TH01
2	Mất tín hiệu	Điều hòa không nhận tín hiệu từ remote	TH02
3	Chập chờn	Khả năng nhận tín hiệu từ remote sẽ kém đi, lúc được lúc không	TH03

2. Tủ lạnh

2.1. Khả năng làm lạnh

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường		LL01
2	Kém lạnh	Tủ lạnh kém lạnh	LL02
3	Không lạnh	Tủ lạnh không lạnh	LL03
4	Không ổn định	Tủ lạnh lúc lạnh lúc không	LL04

2.2. Đèn

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường		D01
2	Chớp đèn	Tủ lạnh chớp đèn liên tục	D02
3	Đèn không sáng	Tủ lạnh không sáng đèn	D03

2.3. Block

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường		B01
2	Đóng ngắt liên tục	Block đóng ngắt liên tục	B02
3	Kêu to	Block kêu to	B03
4	Không chạy	Block không hoạt động	B04

2.4. Ống đồng

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường		OD01
2	Chảy nước	Ống đồng có tia nước bắn ra	OD02
3	Ống đồng đóng tuyết	Ống đồng có tuyết bám	OD03

2.5. Nhiệt độ

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường		ND01
2	Nóng	Tủ lạnh nóng lên	ND02
3	Lạnh	Nhiệt độ lạnh quá mức khiến cho hơi lạnh thoát ra ngoài	ND03
4	Không ổn định	Tủ lúc nóng lúc lạnh	ND04

2.6. Hoạt động

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường		HD01
2	Cảm biến hoạt động sai	Cảm biến hoạt động sai chức năng	HD02
3	Có tiếng ồn	Phát ra tiếng “bục bục” khi vận hành	HD03

4	Hoạt động liên tục	Tủ lạnh hoạt động liên tục, đường như là 24/24 và không có dấu hiệu ngắt	HD04
5	Chạy ngắt liên tục	Tủ lạnh chạy ngắt liên tục	HD05
6	Không chạy	Tủ lạnh không chạy, không hoạt động	HD06
7	Kêu to	Tủ lạnh kêu to	HD07
8	Kêu títtít	Tủ lạnh phát ra tiếng kêu títtít	HD08

2.7. Tình trạng

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường		TT01
2	Ngăn mát đóng đá	Ngăn mát bị đóng đá	TT02
3	Quạt đóng tuyết	Tuyết dày đặc bám vào quạt tủ lạnh	TT03
4	Gioăng cao su hở	Gioăng cao su không bám chặt vào cánh tủ	TT04
5	Gioăng cao su rách	Gioăng cao su bị rách	TT05
6	Ngăn đá đóng tuyết	Ngăn đá xuất hiện tuyết bám dày đặc bên trong	TT06
7	Ngăn mát đóng tuyết	Ngăn mát bị đóng tuyết	TT07
8	Đường hút không đọng sương	Đường hút về máy nén không đọng sương	TT08

2.8. Dàn nóng

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường		DN01

2	Đóng ngắt liên tục	Dàn nóng tủ lạnh đóng ngắt liên tục	DN02
3	Không nóng	Dàn nóng không nóng	DN03

2.9.Khả năng bảo quản

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường		BQ01
2	Nhanh hỏng	Thức ăn nhanh hỏng hơn bình thường	BQ02

2.10. Mùi

STT	Dấu hiệu	Mô tả	Mã
1	Bình thường		M01
2	Mùi nhựa	Xuất hiện mùi nhựa	M02
3	Mùi khó chịu	Xuất hiện mùi gây khó chịu cho người sử dụng	M03

III. Các case có trong hệ thống theo từng lỗi

1. Điều hòa

Hoạt động điều hòa	Tình trạng	Nhiệt độ	Đèn báo lỗi, bảng hiển thị	Quạt dàn lạnh	Quạt dàn nóng	Cục nóng	Ống đồng	Mùi	Tín hiệu từ remote
Cảm biến điều hòa hỏng (9 case)									
HD02	TT01	ND02	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD02	TT01	ND04	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD02	TT01	ND02, ND04	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01

HD03	TT01	ND02	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD03	TT01	ND04	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD03	TT01	ND02, ND04	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT01	ND02	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT01	ND04	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT01	ND02, ND04	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
Điều hòa thiếu gas, hết gas (16 case)									
HD02	TT03	ND03	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD02	TT02, TT03	ND03	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD02	TT03	ND03	DB02	QL02	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD02	TT02, TT03	ND03	DB02	QL02	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD02	TT03	ND05	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD02	TT02, TT03	ND05	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD02	TT03	ND05	DB02	QL02	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD02	TT02, TT03	ND05	DB02	QL02	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT03	ND03	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT02, TT03	ND03	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT03	ND03	DB02	QL02	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT02, TT03	ND03	DB02	QL02	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT03	ND05	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01

HD04	TT02, TT03	ND05	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT03	ND05	DB02	QL02	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT02, TT03	ND05	DB02	QL02	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
Máy nén bị hỏng(30 case)									
HD01	TT01	ND03	DB01	QL02	QN02	CN02	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND03	DB01	QL02	QN02	CN03	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND03	DB01	QL02	QN02	CN02, CN03	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND03	DB01	QL02	QN02	CN04	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND03	DB01	QL02	QN02	CN05	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND03	DB01	QL02	QN02	CN02, CN05	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND03	DB01	QL02	QN02	CN07	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND03	DB01	QL02	QN02	CN02, CN07	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND03	DB01	QL02	QN02	CN02, CN03, CN07	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND03	DB01	QL02	QN02	CN02, CN05, CN07	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL02	QN02	CN02	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL02	QN02	CN03	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL02	QN02	CN02, CN03	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL02	QN02	CN04	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL02	QN02	CN05	OD02	M01	TH01

HD01	TT01	ND05	DB01	QL02	QN02	CN02, CN05	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL02	QN02	CN07	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL02	QN02	CN02, CN07	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL02	QN02	CN02, CN03, CN07	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL02	QN02	CN02, CN05, CN07	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL03	QN02	CN02	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL03	QN02	CN03	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL03	QN02	CN02, CN03	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL03	QN02	CN04	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL03	QN02	CN05	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL03	QN02	CN02, CN05	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL03	QN02	CN07	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL03	QN02	CN02, CN07	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL03	QN02	CN02, CN03, CN07	OD02	M01	TH01
HD01	TT01	ND05	DB01	QL03	QN02	CN02, CN05, CN07	OD02	M01	TH01
Bo mạch máy lạnh bị hỏng(56 case)									

HD04	TT01	ND01	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT01	ND01	DB02, DB03	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT01	ND01	DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT01	ND01	DB02, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT01	ND01	DB02, DB03, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT01	ND02	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT01	ND02	DB02, DB03	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT01	ND02	DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT01	ND02	DB02, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD04	TT01	ND02	DB02, DB03, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD06	TT01	ND01	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD06	TT01	ND01	DB02, DB03	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD06	TT01	ND01	DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD06	TT01	ND01	DB02, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD06	TT01	ND01	DB02, DB03, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD06	TT01	ND02	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD06	TT01	ND02	DB02, DB03	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD06	TT01	ND02	DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01

HD06	TT01	ND02	DB02, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD06	TT01	ND02	DB02, DB03, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD05	TT01	ND01	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD05	TT01	ND01	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH02
HD05	TT01	ND01	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD05	TT01	ND01	DB02, DB03	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD05	TT01	ND01	DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD05	TT01	ND01	DB02, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD05	TT01	ND01	DB02, DB03, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD05	TT01	ND01	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD05	TT01	ND02	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD05	TT01	ND02	DB02, DB03	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD05	TT01	ND02	DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD05	TT01	ND02	DB02, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD05	TT01	ND02	DB02, DB03, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD05	TT01	ND01	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH02
HD05	TT01	ND01	DB02, DB03	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH02
HD05	TT01	ND01	DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH02

HD05	TT01	ND01	DB02, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH02
HD05	TT01	ND01	DB02, DB03, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH02
HD05	TT01	ND01	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH02
HD05	TT01	ND02	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH02
HD05	TT01	ND02	DB02, DB03	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH02
HD05	TT01	ND02	DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH02
HD05	TT01	ND02	DB02, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH02
HD05	TT01	ND02	DB02, DB03, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH02
HD08	TT01	ND01	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD08	TT01	ND01	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD08	TT01	ND01	DB02, DB03	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD08	TT01	ND01	DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD08	TT01	ND01	DB02, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD08	TT01	ND01	DB02, DB03, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD08	TT01	ND01	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD08	TT01	ND02	DB02	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD08	TT01	ND02	DB02, DB03	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD08	TT01	ND02	DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01

HD08	TT01	ND02	DB02, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD08	TT01	ND02	DB02, DB03, DB04	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
Tự điều hòa bị hỏng (8 case)									
HD01	TT01	ND01	DB01	QL02	QN02	CN04	OD01	M01	TH01
HD01	TT01	ND01	DB01	QL02	QN03	CN04	OD01	M01	TH01
HD01	TT01	ND01	DB01	QL02	QN02	CN06	OD01	M01	TH01
HD01	TT01	ND01	DB01	QL02	QN03	CN06	OD01	M01	TH01
HD01	TT04	ND01	DB01	QL02	QN02	CN04	OD01	M01	TH01
HD01	TT04	ND01	DB01	QL02	QN03	CN04	OD01	M01	TH01
HD01	TT04	ND01	DB01	QL02	QN02	CN06	OD01	M01	TH01
HD01	TT04	ND01	DB01	QL02	QN03	CN06	OD01	M01	TH01
Lưới lọc điều hòa bị bụi(2 case)									
HD01	TT01	ND03	DB01	QL02	QN01	CN01	OD01	M02	TH01
HD01	TT02	ND03	DB01	QL02	QN01	CN01	OD01	M02	TH01
Quạt gió dàn lạnh hỏng (12 case)									
HD01	TT02	ND01	DB02	QL04	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD01	TT02	ND01	DB02	QL04	QN01	CN01	OD02	M01	TH01
HD01	TT03	ND01	DB02	QL04	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD01	TT03	ND01	DB02	QL04	QN01	CN01	OD02	M01	TH01
HD01	TT02, TT03	ND01	DB02	QL04	QN01	CN01	OD01	M01	TH01

HD01	TT02, TT03	ND01	DB02	QL04	QN01	CN01	OD02	M01	TH01
HD07	TT02	ND01	DB02	QL04	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD07	TT02	ND01	DB02	QL04	QN01	CN01	OD02	M01	TH01
HD07	TT03	ND01	DB02	QL04	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD07	TT03	ND01	DB02	QL04	QN01	CN01	OD02	M01	TH01
HD07	TT02, TT03	ND01	DB02	QL04	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD07	TT02, TT03	ND01	DB02	QL04	QN01	CN01	OD02	M01	TH01
Van tiết lưu bị nghẹt (9 case)									
HD03	TT02	ND03	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD03	TT02	ND03	DB01	QL01	QN02	CN01	OD01	M01	TH01
HD03	TT02	ND03	DB01	QL01	QN02	CN01	OD02	M01	TH01
HD03	TT03	ND03	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD03	TT03	ND03	DB01	QL01	QN02	CN01	OD01	M01	TH01
HD03	TT03	ND03	DB01	QL01	QN02	CN01	OD02	M01	TH01
HD03	TT02, TT03	ND03	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01
HD03	TT02, TT03	ND03	DB01	QL01	QN02	CN01	OD01	M01	TH01
HD03	TT02, TT03	ND03	DB01	QL01	QN02	CN01	OD02	M01	TH01
Ống đồng bị rò gas (8 case)									
HD02, HD04	TT02, TT03	ND03, ND05	DB02		QN02		OD02	M03	
HD02	TT01	ND03	DB01	QL01	QN02	CN01	OD02	M03	TH01

HD02	TT01	ND03	DB02	QL01	QN02	CN01	OD02	M03	TH01
HD02	TT01	ND05	DB01	QL01	QN02	CN01	OD02	M03	TH01
HD02	TT01	ND05	DB02	QL01	QN02	CN01	OD02	M03	TH01
HD04	TT01	ND03	DB01	QL01	QN02	CN01	OD02	M03	TH01
HD04	TT01	ND03	DB02	QL01	QN02	CN01	OD02	M03	TH01
HD04	TT01	ND05	DB01	QL01	QN02	CN01	OD02	M03	TH01
HD04	TT01	ND05	DB02	QL01	QN02	CN01	OD02	M03	TH01
Quạt dàn nóng hồng (3 case)									
HD01	TT01	ND03	DB01	QL01	QN03, QN04	CN01	OD01	M01	TH01
HD02	TT01	ND03	DB01	QL01	QN03	CN01	OD01	M01	TH01
HD03	TT01	ND03	DB01	QL01	QN04	CN01	OD01	M01	TH01
Mất thần điều hòa hồng (2 case)									
HD04	TT01	ND01	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH02
HD05	TT01	ND01	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH03

2. Tủ lạnh

Khả năng làm lạnh	Đèn	Block	Ống đồng	Nhiệt độ	Hoạt động	Tình trạng	Dàn nóng	Khả năng bảo quản	Mùi
Quạt gió của tủ lạnh không hoạt động(9 case)									
LL02	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT03	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT06	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT03, TT06	DN01	BQ01	M01

LL03	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT03	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT06	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT03, TT06	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT03	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT06	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT03, TT06	DN01	BQ01	M01
Block của tủ lạnh bị hỏng(30 case)									
LL02	D01	B02	OD02	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B03	OD02	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B04	OD02	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B02	OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B03	OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B04	OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B02, B03	OD02	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B04	OD02	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B02, B03	OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B04	OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B02	OD02, OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B03	OD02, OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B04	OD02, OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B02, B03	OD02, OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01

LL02	D01	B04	OD02, OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B02	OD02	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B03	OD02	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B04	OD02	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B02	OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B03	OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B04	OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B02, B03	OD02	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B04	OD02	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B02, B03	OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B04	OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B02	OD02, OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B03	OD02, OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B04	OD02, OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B02, B03	OD02, OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B04	OD02, OD03	ND04	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
Nhiệt toả ra từ tủ lạnh nóng quá mức(4 case)									
LL01	D01	B01	OD01	ND02	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL01	D01	B01	OD01	ND02	HD01	TT04	DN01	BQ01	M01
LL01	D01	B01	OD01	ND02	HD01	TT05	DN01	BQ01	M01

LL01	D01	B01	OD01	ND02	HD01	TT04, TT05	DN01	BQ01	M01
Tủ lạnh bị đóng tuyết(1 case)									
LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT06	DN01	BQ01	M01
Tủ lạnh kêu ồn bất thường(1 case)									
LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD03	TT03	DN01	BQ01	M01
Rơ le nhiệt của tủ lạnh bị hỏng(8 case)									
LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT02	DN01	BQ01	M01
LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT07	DN01	BQ01	M01
LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT02, TT07	DN01	BQ01	M01
LL01	D01	B01	OD01	ND03	HD01	TT02	DN01	BQ01	M01
LL01	D01	B01	OD01	ND03	HD01	TT07	DN01	BQ01	M01
LL01	D01	B01	OD01	ND03	HD01	TT02, TT07	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B01	OD01	ND01	HD04	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B01	OD01	ND01	HD04	TT01	DN01	BQ01	M01
Cảm biến tủ lạnh bị hỏng(12 case)									
LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT06	DN01	BQ01	M01
LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD07	TT06	DN01	BQ01	M01
LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD06	TT01	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B01	OD01	ND01	HD05	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B01	OD01	ND01	HD05	TT01	DN01	BQ01	M01
LL04	D01	B01	OD01	ND01	HD05	TT01	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B01	OD01	ND01	HD07	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B01	OD01	ND01	HD07	TT01	DN01	BQ01	M01
LL04	D01	B01	OD01	ND01	HD07	TT01	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B01	OD01	ND01	HD05, HD07	TT01	DN01	BQ01	M01

LL03	D01	B01	OD01	ND01	HD05, HD07	TT01	DN01	BQ01	M01
LL04	D01	B01	OD01	ND01	HD05, HD07	TT01	DN01	BQ01	M01
Bo mạch của tủ lạnh bị hỏng(32 case)									
LL01	D01	B04	OD01	ND01	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD02	TT01	DN01	BQ01	M01
LL01	D01	B04	OD01	ND01	HD02	TT01	DN01	BQ01	M01
LL01	D01	B04	OD01	ND01	HD01, HD08	TT01	DN01	BQ01	M01
LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD02, HD08	TT01	DN01	BQ01	M01
LL01	D01	B04	OD01	ND01	HD02, HD08	TT01	DN01	BQ01	M01
LL01	D01	B04	OD01	ND01	HD01	TT01	DN02	BQ01	M01
LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD02	TT01	DN02	BQ01	M01
LL01	D01	B04	OD01	ND01	HD02	TT01	DN02	BQ01	M01
LL01	D01	B04	OD01	ND01	HD01, HD08	TT01	DN02	BQ01	M01
LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD02, HD08	TT01	DN02	BQ01	M01
LL01	D01	B04	OD01	ND01	HD02, HD08	TT01	DN02	BQ01	M01
LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD08	TT01	DN02	BQ01	M01
LL01	D01	B04	OD01	ND01	HD08	TT01	DN02	BQ01	M01
LL01	D02	B04	OD01	ND01	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL01	D02	B01	OD01	ND01	HD02	TT01	DN01	BQ01	M01
LL01	D02	B04	OD01	ND01	HD02	TT01	DN01	BQ01	M01

LL01	D02	B04	OD01	ND01	HD01, HD08	TT01	DN01	BQ01	M01
LL01	D02	B01	OD01	ND01	HD02, HD08	TT01	DN01	BQ01	M01
LL01	D02	B04	OD01	ND01	HD02, HD08	TT01	DN01	BQ01	M01
LL01	D02	B04	OD01	ND01	HD01	TT01	DN02	BQ01	M01
LL01	D02	B01	OD01	ND01	HD02	TT01	DN02	BQ01	M01
LL01	D02	B04	OD01	ND01	HD02	TT01	DN02	BQ01	M01
LL01	D02	B04	OD01	ND01	HD01, HD08	TT01	DN02	BQ01	M01
LL01	D02	B01	OD01	ND01	HD02, HD08	TT01	DN02	BQ01	M01
LL01	D02	B04	OD01	ND01	HD02, HD08	TT01	DN02	BQ01	M01
LL01	D02	B01	OD01	ND01	HD08	TT01	DN02	BQ01	M01
LL01	D02	B04	OD01	ND01	HD08	TT01	DN02	BQ01	M01
LL01	D01	B04	OD01	ND01	HD06	TT01	DN01	BQ01	M01
LL01	D03	B04	OD01	ND01	HD06	TT01	DN01	BQ01	M01
LL01	D01	B04	OD01	ND01	HD06	TT01	DN02	BQ01	M01
LL01	D03	B04	OD01	ND01	HD06	TT01	DN02	BQ01	M01
Dàn nóng tủ lạnh bị hỏng(1 case)									
LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT01	DN03	BQ01	M01
Tủ lạnh bị hết gas(4 case)									
LL02	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT01	DN01	BQ01	M01
LL02	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT08	DN01	BQ01	M01
LL03	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT08	DN01	BQ01	M01
Tủ lạnh không bảo quản được thực phẩm(1 case)									

LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT01	DN01	BQ02	M01
Tủ lạnh hơi mùi khó chịu(3 case)									
LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT01	DN01	BQ01	M02
LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT01	DN01	BQ01	M03
LL01	D01	B01	OD01	ND01	HD01	TT01	DN01	BQ01	M02, M03

IV. Trình bày các kịch bản vận hành hệ thống

1. Phân loại câu trả lời của người dùng

- Xây dựng một bộ dữ liệu gồm có 2 cột là “Triệu chứng” và “Mã” với dữ liệu của cột “Triệu chứng” là các trường hợp mà khách hàng có thể nêu ra tương ứng với mã lỗi tại cột “Mã”.
- Sau khi xây bộ dữ liệu, ta sẽ cho máy học để có thể nhận biết tự động được tình trạng trên thiết bị của người dùng có mã lỗi là gì.
- Để đào tạo được chính xác thì ta sẽ tiền xử lý dữ liệu bằng cách chuyển tất cả các ký tự về chữ viết thường, thực hiện tách các từ đơn và từ ghép. Sau đó ta sẽ đem tập dữ liệu đi train với mô hình RandomForestClassifier.
- Khi người dùng nhập vào một đoạn văn miêu tả triệu chứng trên thiết bị của họ. Sau đó hệ thống sẽ dự đoán mã lỗi tương ứng, với mỗi câu sẽ là một mã lỗi.

2. Kịch bản vận hành hệ thống

- Khi khởi động hệ thống, hệ thống sẽ hỏi người dùng “Bạn cần tư vấn về vấn đề gì?”. Hệ thống đưa 2 lựa chọn là “1. Điều hoà” và “2. Tủ lạnh” và yêu cầu người dùng nhập vào 1 trong 2 lựa chọn. Nếu người dùng không nhập đúng thì hệ thống sẽ thông báo “Vui lòng nhập chính xác 1 hoặc 2” và yêu cầu người dùng nhập lại. Nếu người dùng nhập đúng thì hệ thống sẽ tiếp tục sang câu hỏi tiếp theo.

- Hệ thống sẽ hỏi vấn đề bạn gặp phải tương ứng với thiết bị mà người dùng lựa chọn ở trên: “Điều hoà (Tủ lạnh) của bạn gặp vấn đề gì?”. Người dùng cần nhập vào vấn đề gặp phải trên thiết bị của họ dưới dạng text. Hệ thống sẽ kiểm tra dữ liệu nhập vào.
 - Nếu vấn đề không nằm trong bộ dữ liệu đã có trong hệ thống thì hệ thống sẽ đưa ra thông báo “Vấn đề bạn gặp phải chưa có trong hệ thống, bạn có thể mang qua cửa hàng hoặc gọi điện thoại đến số 0123456789 để được tư vấn trực tiếp từ nhân viên kỹ thuật”.
 - Nếu vấn đề nằm trong bộ dữ liệu đã có trong hệ thống thì hệ thống sẽ tính toán để đưa ra các câu hỏi tiếp theo (nếu cần).
- Các câu hỏi tiếp theo sẽ bao gồm các lựa chọn có thể xảy ra đối với vấn đề mà người dùng gặp phải. Hệ thống sẽ đưa ra các lựa chọn tăng dần bắt đầu từ 1 và người dùng sẽ phải nhập vào 1 trong những lựa chọn đó.
 - Nếu người dùng nhập sai lựa chọn, hệ thống sẽ thông báo “Bạn vui lòng nhập đúng các lựa chọn” và yêu cầu người dùng nhập lại.
 - Nếu người dùng nhập đúng các lựa chọn, hệ thống sẽ ghi nhận và đưa ra câu hỏi tiếp theo đến khi đủ dữ liệu để kết luận.
- Dựa vào những câu trả lời của người dùng, hệ thống sẽ đưa ra tư vấn về vấn đề người dùng gặp phải và kết thúc chương trình.
 - Nếu vấn đề gặp phải khớp với lỗi có trong hệ thống thì hệ thống sẽ đưa ra tư vấn theo cấu trúc sau: chẩn đoán – nguyên nhân – cách khắc phục – lời khuyên.
 - Nếu vấn đề gặp phải không khớp với lỗi có trong hệ thống thì hệ thống sẽ đưa ra thông báo “Vấn đề bạn gặp phải chưa có trong hệ thống, bạn có thể mang qua cửa hàng hoặc gọi điện thoại đến số 0123456789 để được tư vấn trực tiếp từ nhân viên kỹ thuật”.

3. Ví dụ

Kịch bản cho trường hợp người dùng cần tư vấn về điều hoà và nhập vào vấn đề gặp phải là “Điều hòa chảy nước”. Khi đó hệ thống sẽ nhận diện mã

triệu chứng là TT02. Sau đó hệ thống sẽ lọc ra tất cả các case có tiêu chí “Tình trạng” là TT02 để bắt đầu phân lớp.

Hoạt động điều hòa	Tình trạng	Nhiệt độ	Đèn báo lỗi, bảng hiển thị	Quạt dàn lạnh	Quạt dàn nóng	Cục nóng	Ống đồng	Mùi	Tín hiệu từ remote	Lỗi
HD01	TT02	ND03	DB01	QL02	QN01	CN01	OD01	M02	TH01	DH06
HD01	TT02	ND01	DB02	QL04	QN01	CN01	OD01	M01	TH01	DH07
HD01	TT02	ND01	DB02	QL04	QN01	CN01	OD02	M01	TH01	DH07
HD07	TT02	ND01	DB02	QL04	QN01	CN01	OD01	M01	TH01	DH07
HD07	TT02	ND01	DB02	QL04	QN01	CN01	OD02	M01	TH01	DH07
HD03	TT02	ND03	DB01	QL01	QN01	CN01	OD01	M01	TH01	DH08
HD03	TT02	ND03	DB01	QL01	QN02	CN01	OD01	M01	TH01	DH08
HD03	TT02	ND03	DB01	QL01	QN02	CN01	OD02	M01	TH01	DH08

Độ hỗn loạn theo từng tiêu chí:

$$E_{HD} = \frac{3}{8} \left(-\frac{1}{3} \log \frac{1}{3} - \frac{2}{3} \log \frac{2}{3} - \frac{0}{3} \log \frac{0}{3} \right) + \frac{2}{8} \left(-\frac{2}{2} \log \frac{2}{2} - \frac{0}{2} \log \frac{0}{2} - \frac{0}{2} \log \frac{0}{2} \right) + \frac{3}{8} \left(-\frac{3}{3} \log \frac{3}{3} - \frac{0}{3} \log \frac{0}{3} - \frac{0}{3} \log \frac{0}{3} \right) = 0.344$$

$$E_{ND} = \frac{4}{8} \left(-\frac{1}{4} \log \frac{1}{4} - \frac{0}{4} \log \frac{0}{4} - \frac{3}{4} \log \frac{3}{4} \right) + \frac{4}{8} \left(-\frac{0}{4} \log \frac{0}{4} - \frac{4}{4} \log \frac{4}{4} - \frac{0}{4} \log \frac{0}{4} \right) = 0.405$$

$$E_{DB} = \frac{4}{8} \left(-\frac{1}{4} \log \frac{1}{4} - \frac{0}{4} \log \frac{0}{4} - \frac{3}{4} \log \frac{3}{4} \right) + \frac{4}{8} \left(-\frac{0}{4} \log \frac{0}{4} - \frac{4}{4} \log \frac{4}{4} - \frac{0}{4} \log \frac{0}{4} \right) = 0.405$$

$$E_{QL} = \frac{1}{8} \left(-\frac{1}{1} \log \frac{1}{1} - \frac{0}{1} \log \frac{0}{1} - \frac{0}{1} \log \frac{0}{1} \right) + \frac{4}{8} \left(-\frac{0}{4} \log \frac{0}{4} - \frac{4}{4} \log \frac{4}{4} - \frac{0}{4} \log \frac{0}{4} \right) + \frac{3}{8} \left(-\frac{3}{3} \log \frac{3}{3} - \frac{0}{3} \log \frac{0}{3} - \frac{0}{3} \log \frac{0}{3} \right) = 0$$

$$E_{QN} = \frac{6}{8} \left(-\frac{1}{6} \log \frac{1}{6} - \frac{4}{6} \log \frac{4}{6} - \frac{1}{6} \log \frac{1}{6} \right) + \frac{2}{8} \left(-\frac{0}{2} \log \frac{0}{2} - \frac{0}{2} \log \frac{0}{2} - \frac{2}{2} \log \frac{2}{2} \right) = 0.938$$

$$E_{CN} = \frac{8}{8} \left(-\frac{1}{8} \log \frac{1}{8} - \frac{4}{8} \log \frac{4}{8} - \frac{3}{8} \log \frac{3}{8} \right) = 1,405$$

$$E_{OD} = \frac{5}{8} \left(-\frac{1}{5} \log \frac{1}{5} - \frac{2}{5} \log \frac{2}{5} - \frac{2}{5} \log \frac{2}{5} \right) + \frac{3}{8} \left(-\frac{0}{2} \log \frac{0}{2} - \frac{2}{3} \log \frac{2}{3} - \frac{1}{3} \log \frac{1}{3} \right) = 1.3$$

$$E_{OD} = \frac{5}{8} \left(-\frac{1}{5} \log \frac{1}{5} - \frac{2}{5} \log \frac{2}{5} - \frac{2}{5} \log \frac{2}{5} \right) + \frac{3}{8} \left(-\frac{0}{2} \log \frac{0}{2} - \frac{2}{3} \log \frac{2}{3} - \frac{1}{3} \log \frac{1}{3} \right) = 1.3$$

$$E_M = \frac{1}{8} \left(-\frac{1}{1} \log \frac{1}{1} - \frac{0}{1} \log \frac{0}{1} - \frac{0}{1} \log \frac{0}{1} \right) + \frac{7}{8} \left(-\frac{0}{7} \log \frac{0}{7} - \frac{4}{7} \log \frac{4}{7} - \frac{3}{7} \log \frac{3}{7} \right) = 0.862$$

$$E_{TH} = \frac{8}{8} \left(-\frac{1}{8} \log \frac{1}{8} - \frac{4}{8} \log \frac{4}{8} - \frac{3}{8} \log \frac{3}{8} \right) = 1,405$$

\Rightarrow Độ hỗn loạn trung bình của tiêu chí ‘Quạt dàn lạnh’ là thấp nhất. Chọn câu hỏi cho tiêu chí ‘Quạt dàn lạnh’ để hỏi người dùng.

Do độ hỗn loạn của Quạt dàn lạnh là 0 nên ta có thể xác định được lỗi theo câu trả lời tiếp theo của người dùng.

Hệ thống đưa ra câu hỏi “Quạt dàn lạnh có vấn đề gì không?” và đưa ra các lựa chọn:

1. Bình thường
 2. Không có hơi lạnh
 3. Không có gió
 4. Trường hợp khác
- Nếu câu trả lời tiếp theo của người dùng là 1 thì hệ thống đưa ra tư vấn về lỗi “Van tiết lưu bị nghẹt”.
 - Nếu câu trả lời tiếp theo của người dùng là 2 thì hệ thống đưa ra tư vấn về lỗi “Lưới lọc điều hoà bị bụi”.
 - Nếu câu trả lời tiếp theo của người dùng là 3 thì hệ thống đưa ra tư vấn về lỗi “Quạt gió dàn lạnh bị hỏng”.
 - Nếu câu trả lời tiếp theo của người dùng là 4 thì hệ thống đưa ra tư vấn “Vấn đề bạn gặp phải chưa có trong hệ thống, bạn có thể mang qua cửa hàng hoặc gọi điện thoại đến số 0123456789 để được tư vấn trực tiếp từ nhân viên kỹ thuật”.

4. Kết quả hệ thống

+ Tư vấn tủ lạnh: lỗi “Quạt gió tủ lạnh không hoạt động”

- Hệ thống hỏi người dùng về thiết bị cần tư vấn:

Hệ thống: Bạn cần tư vấn về vấn đề gì?

1. Điều hòa
2. Tủ lạnh

Người dùng: 2

- Hệ thống đưa ra câu hỏi tiếp theo sau khi người dùng đã chọn thiết bị cần tư vấn:

Hệ thống: Tủ lạnh của bạn gặp vấn đề gì?

Người dùng: ngăn đá bị đóng tuyết

- Hệ thống tiếp tục hỏi người dùng nhưng câu hỏi tiếp theo

Hệ thống: Khả năng làm lạnh của tủ lạnh như thế nào?

1. Bình thường
2. Kém lạnh
3. Không lạnh
4. Trường hợp khác

Người dùng: 3

Hệ thống: Đèn của tủ lạnh có biểu hiện gì không?

1. Bình thường
2. Trường hợp khác

Người dùng: 1

- Hệ thống đưa ra tư vấn khi đã đủ dữ liệu

Hệ thống: Chẩn đoán lỗi: Quạt gió của tủ lạnh không hoạt động

Hệ thống: Nguyên nhân:

Do công tắc cửa bị hư hỏng: Trong quá trình sử dụng, bạn đóng mở cửa không đúng cách và làm gãy công tắc hoặc do lỗi từ nhà sản xuất

Bộ phận xả tuyết không hoạt động: Tủ lạnh không thể chuyển qua chương trình làm lạnh. Từ đó, khiến cho quạt gió không thể hoạt động.

Cố vật cản bên trong quạt khiến quạt không thể hoạt động: Do sử dụng trong thời gian dài không bảo dưỡng tủ lạnh, khiến đá bên trong đóng thành từng mảng nhỏ và tích tụ lâu ngày chạm tới mép quạt.

Quạt bị hư hỏng: Khi tủ lạnh sử dụng lâu ngày, những bộ phận của tủ dần hư hỏng, trong đó quạt bị hư hỏng cũng là chuyện thường gặp.

Hệ thống: Cách khắc phục:

o Để khắc phục tình trạng này, bạn hãy rút tủ ra khoảng 24 tiếng rồi cắm lại.

o Nếu quạt bị hư hỏng, bạn hãy thay quạt mới cho tủ lạnh

o Hãy tìm đến sự giúp đỡ của người có chuyên môn hoặc mang đến Hyuk Refrigeration để kiểm tra

Hệ thống: Lời khuyên:

o Bạn cũng nên vệ sinh tủ lạnh theo định kỳ, 4 - 5 tuần một lần, vừa nâng cao tuổi thọ vừa tránh tình trạng quạt tủ bị kẹt.

o Sau khi lấy thực phẩm hay cho thực phẩm vào tủ, bạn hãy kiểm tra thật kỹ xem tủ đã được đóng kín hay chưa.

+ Tư vấn điều hòa: lỗi “Quạt gió tủ lạnh không hoạt động”

- Hệ thống hỏi người dùng về thiết bị cần tư vấn:

Hệ thống: Bạn cần tư vấn về vấn đề gì?

1. Điều hòa
2. Tủ lạnh

Người dùng: 1

- Hệ thống đưa ra câu hỏi về vấn đề người dùng gặp phải

Hệ thống: Điều hòa của bạn gặp vấn đề gì?

Người dùng: điều hòa chạy liên tục

- Hệ thống đưa ra câu hỏi tiếp theo cho người dùng

Hệ thống: Quạt dàn nóng có vấn đề gì không?

1. Bình thường
2. Không có hơi nóng
3. Không hoạt động
4. Trường hợp khác

Người dùng: 1

Hệ thống: Tình trạng của điều hòa như thế nào?

1. Bình thường
2. Chảy nước, Bám tuyết
3. Bám tuyết
4. Trường hợp khác

Người dùng: 1

- Hệ thống đưa ra tư vấn khi đã đủ dữ liệu

Hệ thống: Chẩn đoán lỗi: Cảm biến điều hòa hỏng

Hệ thống: Nguyên nhân:

Nhiệt độ trong căn phòng quá cao hoặc có độ ẩm thấp, dễ khiến cho dây cảm biến nhiệt bị biến chất, ảnh hưởng đến khả năng hoạt động của cảm biến điều hòa.

Sử dụng máy lạnh không đúng cách.

Không vệ sinh máy lạnh định kỳ khiến các linh kiện bên trong máy lạnh bị bụi bẩn, tắc nghẽn gây ảnh hưởng đến khả năng hoạt động của bộ phận cảm biến.

Bị côn trùng và động vật (chuột, gián, thằn lằn,...) xâm nhập vào bên trong máy, cắn phá dây cảm biến và nhiều bộ phận khác

Hệ thống: Cách khắc phục:

Không nên tự ý tháo gỡ máy lạnh nếu như bạn không có kiến thức chuyên môn về điện lạnh, vì dễ khiến cho lỗi bị hỏng nặng hơn, gây tốn kém chi phí.

Nên liên hệ với trung tâm bảo hành, sửa chữa uy tín, nhờ thợ điện lạnh thay thế cảm biến mới phù hợp với dòng máy lạnh

Hệ thống: Lời khuyên:

Vệ sinh máy lạnh thường xuyên, khoảng 6 - 9 tháng/lần tùy theo tần suất sử dụng máy lạnh.

Sử dụng điều hòa đúng cách, không nên thay đổi nhiệt độ đột ngột, liên tục, không nên bật máy lạnh 24/24.

Có thể sử dụng tấm che phủ máy lạnh để tránh bị côn trùng và động vật nhỏ phá hoại.

+ Trường hợp lỗi không có trong dữ liệu của hệ thống

- Người dùng hỏi vấn đề “Điều hòa chết máy” chưa có trong hệ thống.

Hệ thống: Bạn cần tư vấn về vấn đề gì?

1. Điều hòa
2. Tủ lạnh

Người dùng: 1

Hệ thống: Điều hòa của bạn gặp vấn đề gì?

Người dùng: điều hòa chết máy

Hệ thống: Vấn đề bạn gặp phải chưa có trong hệ thống, bạn có thể mang qua cửa hàng hoặc gọi điện thoại đến số 0123456789 để được tư vấn trực tiếp từ nhân viên kỹ thuật

- Người dùng chọn lựa chọn “Trường hợp khác”.

Hệ thống: Bạn cần tư vấn về vấn đề gì?

1. Điều hòa
2. Tủ lạnh

Người dùng: 2

Hệ thống: Tủ lạnh của bạn gặp vấn đề gì?

Người dùng: tủ lạnh không lạnh

Hệ thống: Block của tủ lạnh như thế nào?

1. Bình thường
2. Đóng ngắt liên tục
3. Đóng ngắt liên tục, Kêu to
4. Kêu to
5. Không chạy
6. Trường hợp khác

Người dùng: 6

Hệ thống: Vấn đề bạn gặp phải chưa có trong hệ thống, bạn có thể mang qua cửa hàng hoặc gọi điện thoại đến số 0123456789 để được tư vấn trực tiếp từ nhân viên kỹ thuật

Tài liệu tham khảo

- [1] H. V. Tốt, "Điện máy xanh," Công ty cổ phần Thế Giới Di Động, [Online]. Available: <https://www.dienmayxanh.com/kinh-nghiem-hay/bo-mach-may-lanh-la-gi-va-5-nguyen-nhan-co-the-khi-1341792>. [Accessed 10 11 2022].
- [2] H. V. Tốt, "Điện máy xanh," Công ty cổ phần Thế Giới Di Động, [Online]. Available: <https://www.dienmayxanh.com/kinh-nghiem-hay/tu-dieu-hoa-la-gi-cach-thay-tu-dieu-hoa-dung-ky-th-1416553>. [Accessed 10 11 2022].
- [3] H. V. Tốt, "Điện máy xanh," Công ty cổ phần Thế Giới Di Động, [Online]. Available: <https://www.dienmayxanh.com/kinh-nghiem-hay/tai-sao-dieu-hoa-khong-mat-nguyen-nhan-va-cach-kha-906509>. [Accessed 10 11 2022].
- [4] H. T. Duyên, "Toàn Phát," Công ty Cổ phần Cơ Điện lạnh Toàn Phát, 28 12 2021. [Online]. Available: <https://dienlanhtoanphat.vn/quat-dan-lanh/>. [Accessed 10 11 2022].
- [5] L. H. Ngọc, "Điện lạnh niềm tin Việt," Công ty TNHH phần mềm Nhân Hòa, 14 6 2021. [Online]. Available: <https://dienlanhniemtinviet.vn/van-tiet-luu-may-lanh-bi-nghet.html>. [Accessed 10 11 2022].
- [6] B. Hoa, "WebSoSanh," Công ty Cổ phần So sánh Việt Nam, 24 2 2022. [Online]. Available: <https://websosanh.vn/tin-tuc/ong-dong-may-dieu-hoa-bi-mop-ho-ri-c41-20220224095144428.htm>. [Accessed 10 11 2022].
- [7] H. V. Tốt, "Điện máy xanh," Công ty cổ phần Thế Giới Di Động, [Online]. Available: <https://www.dienmayxanh.com/kinh-nghiem-hay/5-ly-do-khien-quat-dan-nong-may-lanh-khong-chay-va-1342396>. [Accessed 10 11 2022].
- [8] H. V. Tốt, "Điện máy xanh," Công ty cổ phần Thế Giới Di Động, [Online]. Available: <https://www.dienmayxanh.com/kinh-nghiem-hay/may-lanh-khong-nhan-tin-hieu-tu-remote-nguyen-nhan-1128646>. [Accessed 10 11 2022].
- [9] HC, "Tìm hiểu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của tủ lạnh," HC, 20. [Online]. Available: <https://hc.com.vn/ords/ni--cau-cao-tu-lanh>. [Accessed 23 11 2022].
- [10] Đ. m. xanh, "8 dấu hiệu tủ lạnh đã bị hỏng mà người dùng nên biết," Điện máy xanh, [Online]. Available: <https://www.dienmayxanh.com/kinh->

nghiem-hay/5-dau-hieu-cho-biet-ban-can-mot-chiec-tu-lanh-moi-1061168.
[Accessed 05 11 2022].

- [11] T. Leo, "Random Forest và ứng dụng," Medium, [Online]. Available: <https://medium.com/@thanhleo92/random-forest-v%C3%A0%E1%BB%A9ng-d%E1%BB%A5ng-b6965c1f0634>. [Accessed 25 11 2022].
- [12] H. V. Tốt, "Điện máy xanh," Công ty cổ phần Thế Giới Di Động, [Online]. Available: <https://www.dienmayxanh.com/kinh-nghiem-hay/khi-nao-may-lanh-can-nap-gas-542986>. [Accessed 10 11 2022].
- [13] H. V. Tốt, "Điện máy xanh," Công ty cổ phần Thế Giới Di Động, [Online]. Available: <https://www.dienmayxanh.com/kinh-nghiem-hay/cam-bien-dieu-hoa-bi-hong-dau-hieu-nguyen-nhan-v-1414658>. [Accessed 10 11 2022].
- [14] H. V. Tốt, "Điện máy xanh," Công ty cổ phần Thế Giới Di Động, [Online]. Available: <https://www.dienmayxanh.com/kinh-nghiem-hay/dau-hieu-nhan-biet-block-may-lanh-bi-hu-cach-khac-1334872>. [Accessed 10 11 2022].