

NHÓM 2

Họ tên	MSSV
Lê Đại Thành	18521402
Trần Đỗ Quốc Khiêm	18520076
Ngô Bảo Trân	18520173
Nguyễn Lê Hoàng Hùng	18520285
Lê Khánh Duy	18520661

BÁO CÁO ĐỒ ÁN

Đề tài: Hệ hỗ trợ chẩn đoán hỏng hóc xe máy

I. Xác định yêu cầu bài toán

Mục tiêu: hỗ trợ chẩn đoán hỏng hóc xe máy khi xe gặp một số triệu chứng bất bình thường.

Đối tượng hướng đến: người sử dụng đã có hiểu biết cơ bản về xe máy (về cấu tạo, bộ phận, cách hoạt động của xe máy...) và các vấn đề thường gặp ở xe máy.

Phạm vi miền tri thức: về xe máy (cấu tạo, bộ phận...), các vấn đề thường gặp ở xe máy và giải pháp cho các vấn đề đó.

Phát biểu bài toán:

+ Input: triệu chứng/biểu hiện hư hỏng của xe máy. Input sẽ được nhập bằng cách đánh dấu những biểu hiện gặp phải trong danh sách các biểu hiện đã được phân loại theo các nhóm nhỏ.

+ Output: giải pháp để giải quyết vấn đề ở xe máy.

II. Thu thập tri thức

Nguồn tri thức được thu thập chủ yếu ở [1]. Ngoài ra, những trang web ở [2], [3], [4], [5], [6] cũng được sử dụng để bổ sung và kiểm tra tri thức.

Chúng tôi phân loại tri thức thành hai nhóm: biểu hiện và giải pháp. Sau đây là danh sách những biểu hiện và giải pháp sửa chữa tương ứng với biểu hiện mà chúng tôi đề xuất.

- Sự cố động cơ
 - Động cơ không khởi động được hoặc khó khởi động

Biểu hiện	Giải pháp
hết nhiên liệu	đổ xăng

tắc lỗ thông khí nắp bình xăng	làm sạch lỗ thông khí nắp bình xăng
lưu thông nhiên liệu trong ống gặp trở ngại, màn lọc nhiên liệu tắc	thông ống nhiên liệu, thay màn lọc nhiên liệu
tắc đường xăng của bộ chế hòa khí hoặc van kim không hoạt động	tháo bộ chế hòa khí, dùng công cụ nén không khí thông đường xăng, thay mới van kim
muội than trong bugi quá dày	loại bỏ muội than hoặc căn nhiên liệu trong bugi
kẽ hở điện cực của bugi không chuẩn xác	điều chỉnh kẽ hở điện cực của bugi
cuộn cao áp hỏng	thay cuộn cao áp
đường dây cao áp bị tuột hoặc ngắt điện không tốt	lắp ráp lại đường dây cao áp hoặc thay mới linh kiện
bộ phát điện ma nhê tô có vấn đề	sửa ma nhê tô hoặc thay mới
công tắc đánh lửa rò điện	sửa công tắc đánh lửa hoặc thay mới
xilanh và piston bị mài mòn nghiêm trọng, vòng găng piston mất đi lực đàn hồi hoặc hỏng hóc	- thay xilanh - thay vòng găng piston
piston bị mài mòn hoặc hỏng hóc	thay piston
đệm nắp xilanh bị hỏng, nắp xilanh không được ép chặt	thay đệm nắp xilanh, vặn chặt đỉnh ốc ở nắp xilanh theo lực xoắn quy định
bugi không được xoáy chặt, tấm đệm bugi hỏng	vặn chặt lại bugi, thay tấm lót bugi
phốt dầu hỏng hóc	kiểm tra phốt dầu có bị rò dầu không nếu có thay mới phốt dầu
hộp trục khuỷu bị rò khí nghiêm trọng	- vặn chắc tất cả các định ốc ở hộp trục khuỷu, nếu keo bít kín các mặt tiếp xúc không đồng đều thì phải tháo ra phết lại keo rồi vặn định ốc cố định - thay mới ổ trục động cơ - thay xilanh
chốt lò xo hút khí bít kín không tốt	dùng xăng rửa sạch chốt lò xo, nếu lò xo mất đàn hồi thì phải thay mới lò xo theo quy cách cũ

○ Sự cố động cơ tự tắt

Biểu hiện	Giải pháp
-----------	-----------

nhiên liệu không thể dẫn lên	nhiên liệu không thể dẫn lên
vòng dây đánh lửa chập mạch hoặc bị ngắt điện	sửa hoặc thay mới vòng đánh lửa
vòng dây bên trong máy phát điện ma nhê tô bị chập mạch hoặc bị ngắt điện	sửa ma nhê tô hoặc thay mới
bugi bị đánh thủng	sửa hoặc thay mới bugi
phích cắm dây dẫn bị tuột	cắm chặt lại ổ cắm dây dẫn
động cơ quá nóng dẫn đến hiện tượng quá tải	ngưng sử dụng để làm mát máy, tuyệt đối không dội nước vào máy khi đang nóng
hết nhiên liệu	đổ xăng
hộp trục khuỷu bị rò khí nghiêm trọng	<ul style="list-style-type: none"> - vặn chắc tất cả các định ốc ở hộp trục khuỷu, nếu keo bịt kín các mặt tiếp xúc không đồng đều thì phải tháo ra phết lại keo rồi vặn định ốc cố định - thay mới ổ trục động cơ - thay xilanh

○ Sự cố động cơ không đủ công suất

Biểu hiện	Giải pháp
hỗn hợp khí quá loãng	điều chỉnh tỉ lệ hỗn hợp trong bộ chế hòa khí đạt giá trị tốt nhất
hỗn hợp khí quá đặc	điều chỉnh tỉ lệ hỗn hợp trong bộ chế hòa khí đạt giá trị tốt nhất
bugi tắt lửa hoặc bugi quá yếu	sửa hoặc thay mới bugi
thời gian đánh lửa quá sớm hoặc quá chậm	kiểm tra vị trí lắp ráp của ma nhê tô, điều chỉnh thời gian đánh lửa đúng quy định
hiệu suất nhiên liệu quá thấp hoặc động cơ rò khí	thay nhiên liệu có tỉ lệ octan cao hơn
bộ lọc không khí tắc	<ul style="list-style-type: none"> - làm sạch ống bộ - vệ sinh bụi bẩn bên trong bộ lọc không khí

○ Sự cố ống bộ động cơ tỏa khói đen

Biểu hiện	Giải pháp
hỗn hợp khí đốt không hết	điều chỉnh tỉ lệ hỗn hợp trong bộ chế hòa khí đạt giá trị tốt nhất

○ Sự cố động cơ phát ra tiếng kêu lạ

Biểu hiện	Giải pháp
âm thanh từ xilanh, piston, vòng găng piston	- thay xilanh - vòng găng piston - thay piston
âm thanh từ thanh truyền, trục khuỷu, bánh đà	thay thanh truyền, trục khuỷu, chỉnh lại bánh đà hoặc thay mới
buồng đốt phát ra âm thanh lạ	- kiểm tra vị trí lắp ráp của ma nhê tô, điều chỉnh thời gian đánh lửa đúng quy định - thay nhiên liệu có tỉ lệ octan cao hơn

- Sự cố động cơ không thể chạy không tải

Biểu hiện	Giải pháp
đỉnh ốc điều chỉnh của van tiết lưu tốc độ không tải và đỉnh ốc điều chỉnh tốc độ chạy không tải điều chỉnh không đúng	điều chỉnh đỉnh ốc điều chỉnh của van tiết lưu tốc độ không tải và đỉnh ốc điều chỉnh tốc độ chạy không tải
lỗ đo lưu lượng chạy không tải bị tắt	thông lỗ đo lưu lượng tốc độ chạy không tải
đầu ghép bộ chế hòa khí, hộp trục khuỷu, tấm van nạp khí rò khí	kiểm tra và sửa chữa bộ phận ở đầu ghép bộ chế hòa khí, hộp trục khuỷu và tấm van nạp khí
mức xăng trong buồn phao của bộ chế hòa khí quá thấp	điều chỉnh lại mức dầu trong buồng phao của bộ chế hòa khí

- Sự cố động cơ không ổn định

Biểu hiện	Giải pháp
khe hở bugi quá nhỏ	điều chỉnh lại khe hở bugi

- Sự cố khi xe di chuyển

- Bánh xe sau lắc lư khi chạy

Biểu hiện	Giải pháp
lót trục gióng sên sau bị mài mòn quá mức	thay mới trục gióng sên sau
nang hoa bánh sau lỏng lẻo, vành bánh xe lắc lư	điều chỉnh nang hoa bánh sau
bánh sau quá non hơi	bơm bánh sau
lực đàn hồi của lò xo bộ phận giảm sóc sau quá yếu hoặc đứt	thay mới lò xo của bộ phận giảm sóc sau
dầu hydraulic trong bộ phận giảm sóc sau không đủ	thêm dầu thủy lực cho bộ phận giảm sóc sau

ô bi bánh xe bị mài mòn hoặc đai ốc bánh sau lỏng lẻo	thay mới ô bi bánh xe hoặc vặn chặt đai ốc trục sau
---	---

- Xe đi ngoằn ngoèo

Biểu hiện	Giải pháp
trục tay lái chuyển động không linh hoạt, xe mất khả năng cân bằng tự động	điều chỉnh lại trục tay lái
bánh trước và sau không nằm trên một đường thẳng	điều chỉnh bánh trước sau
lực giảm sóc hai bên trái phải không cân bằng	điều chỉnh bộ phận giảm sóc trước sau
vành xe biến dạng	cân lại vành bánh xe
khung xe cong vênh	điều chỉnh hoặc thay mới khung xe

- Xe chuyển hướng không linh hoạt

Biểu hiện	Giải pháp
trục tay lái quá chặt	điều chỉnh lại trục tay lái
vòng căng bít hoặc bi thép hư hỏng	thay vòng căng bít trục tay lái hoặc bi thép đã hỏng
hơi bánh trước không đủ	bơm hơi bánh trước
trục tay lái cong vênh	thay mới trục tay lái

- Động cơ không khởi động được, không có điện sau khi khởi động bình thường

- Đường điện hoặc acquy có vấn đề

Biểu hiện	Giải pháp
lượng điện trong bình ắc quy không đủ	sạc điện cho bình ắc quy hoặc thay mới
trụ nối mạch điện lỏng	gắn chặt lại trụ nối mạch điện
nổ cầu chì	thay cầu chì
công tắc đánh lửa hỏng	sửa công tắc đánh lửa hoặc thay mới
dây dẫn lỏng hoặc đứt	nối lại dây dẫn

III. Tổ chức cơ sở tri thức

Cơ sở tri thức của hệ thống được tổ chức theo một mô hình hệ luật dẫn gồm hai thành phần như sau:

(Facts, Rules)

Mô hình hệ luật dẫn có rất nhiều ưu điểm như dễ hiểu, dễ cài đặt và dễ bảo trì. Mô hình đặc biệt hữu hiệu trong tình huống hệ thống cần đưa ra những kết luận hay hành động dựa vào những sự kiện có thể quan sát hoặc biết trước được. Ngoài ra, cơ sở tri thức của chúng tôi cũng khá nhỏ và đơn giản, vì thế hạn chế được khuyết điểm về tốc độ và khả năng suy luận của mô hình.

1. Tập Facts – tập các sự kiện:

Tập **Facts** là tập các sự kiện hay hành động:

$$Facts = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$$

Cụ thể ở bài toán này, tập **Facts** là tập gồm tất cả các biểu hiện và giải pháp. Chúng tôi tổ chức tập **Facts** gồm các dòng, mỗi dòng là một sự kiện (biểu hiện hoặc giải pháp) được chia thành hai phần: phần đầu là ký hiệu của mỗi sự kiện do chúng tôi tự đề xuất để thuận tiện hơn trong việc tổ chức, lưu trữ và thực thi; phần sau là diễn giải của sự kiện đó.

Ví dụ:

A24: đường dây cao áp bị tuột hoặc ngắt điện không tốt

B32: vòng găng bít hoặc bi thép hư hỏng

S73: thay thanh truyền, trục khuỷu, chỉnh lại bánh đà hoặc thay mới

Tập **Facts** được lưu trữ trong tập tin “event.txt”.

2. Tập Rules – tập các luật của tri thức

Tập **Rules** là tập các luật dẫn, mỗi luật dẫn có dạng:

$$r: gt(r) \Rightarrow kl(r)$$

với $gt(r)$ là phần giả thiết của luật r gồm các sự kiện giả thiết, và $kl(r)$ là phần kết luận của r gồm các sự kiện kết luận (sinh ra) của luật r hoặc là các hành động sẽ phải thực thi (sẽ phải thực thi).

Cụ thể ở bài toán này, các luật sẽ có dạng như sau:

$$biểu\ hiện\ 1 \wedge biểu\ hiện\ 2 \wedge \dots \wedge biểu\ hiện\ i \Rightarrow giải\ pháp\ 1 \wedge \dots \wedge giải\ pháp\ i$$

Ví dụ:

A53/S53

A71/S71 S72 S32

C14/S26

Tập **Rules** được lưu trữ trong tập tin “rules.txt”.

IV. Thiết kế bộ suy diễn

Xét thấy bài toán có thể quy về mô hình hệ luật dẫn và bài toán $GT \rightarrow KL$, chúng tôi sử dụng phương pháp suy diễn tiến làm thuật giải để giải quyết bài toán này. Phương pháp suy diễn tiến mô phỏng tư duy suy diễn diễn dịch của con người. Ý tưởng của chiến lược suy diễn tiến: Tư duy giải quyết vấn đề bắt đầu từ giả thiết và tiến hành tìm kiếm các luật suy diễn của tri thức (các định lý, công thức,...) từ đó dẫn đến mục tiêu cần đạt đến.

Quá trình suy diễn tiến được thể hiện thông qua sơ đồ:

$$A_0 \xrightarrow{r_1} A_1 \xrightarrow{r_2} A_2 \xrightarrow{r_3} \dots \xrightarrow{r_k} A_k$$

Trong đó: r_i là các luật của miền tri thức;

A_0 là tập các sự kiện ban đầu, giả thiết;

$A_i = A_{\{i-1\}} \cup kl(r_i)$ với $kl(r_i)$ là các sự kiện được suy luận từ luật r_i .

Thuật giải
Input: các biểu hiện hư hỏng của xe máy (GT) Output: giải pháp sửa chữa (KL)
Bước 1: Solution = []; Known = GT Bước 2: while (KL $\not\subseteq$ Known) do 2.1. Tìm luật r để áp dụng trên Known nhằm sinh ra sự kiện mới $gt(r) \subseteq Known$, và $kl(r)$ không nằm trong Known 2.2. if (không có r) then Dừng: không tìm được lời giải 2.3. Thêm r vào Solution; thêm $kl(r)$ vào Known; End while Bước 3: Tìm được lời giải sử dụng danh sách luật Solution

V. Cài đặt thử nghiệm

Chương trình hỗ trợ chẩn đoán hỏng hóc xe máy được chia làm ba phần chính: phần giao diện, cơ sở tri thức và module giải bài toán. Trong đó, phần giao diện và module giải bài toán được viết bằng ngôn ngữ **Python**; phần cơ sở tri thức được lưu trữ bằng những tập tin văn bản có cấu trúc.

Quá trình giải bài toán có thể được tóm tắt trong các bước sau đây:

- Bước 1: Nhận các thông tin về hỏng hóc xe máy thông qua giao diện của chương trình.

- Bước 2: Module giải bài toán thực hiện việc suy diễn tìm kiếm lời giải dựa trên cơ sở tri thức đã có.
- Bước 3: Xuất ra kết luận là những giải pháp để sửa chữa hỏng hóc xe máy.

The screenshot shows a web application window titled "fix your bike". It has a "Start" button in the top right corner. Below the title, there are two tabs: "what's wrong" and "failure part". Under "what's wrong", there is a dropdown menu with the selected option "sự cố động cơ". Under "failure part", there is a dropdown menu with the selected option "sự cố ống bộ động cơ tỏa khói đen". Below these menus are two "Accept" buttons. At the bottom, there is a text area containing the following Vietnamese text:

```

hỗn hợp khí đốt không hết
-> điều chỉnh tỉ lệ hỗn hợp trong bộ chế hòa khí đạt giá trị tốt nhất
hỗn hợp khí quá đặc
-> điều chỉnh tỉ lệ hỗn hợp trong bộ chế hòa khí đạt giá trị tốt nhất
bộ lọc không khí tắt
-> làm sạch ống bộ
-> vệ sinh bụi bẩn bên trong bộ lọc không khí
  
```

Hình 1. Giao diện của chương trình

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trí Cường (2013), *Kỹ thuật sửa chữa xe máy cơ bản*, NXB. Bách khoa
- [2] <https://www.2banh.vn/threads/cac-su-co-xe-thuong-gap-va-cach-khac-phuc.816/>
- [3] <https://www.2banh.vn/threads/xe-may-bi-dao-banh-va-mot-so-cach-khac-phuc.26828/>
- [4] <https://dungcusuachuaoto.com/cach-thay-bugie-xe-may/>
- [5] <https://www.danhgiaxe.com/chan-doan-dong-co-thong-qua-tinh-trang-cua-bugie-va-cach-khac-phuc-7458>
- [6] <https://m.vietnamnet.vn/vn/oto-xe-may/nhung-loi-thuong-gap-tren-honda-lead-492108.html>