

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG

KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

NGÀNH ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG



NGUYỄN ĐỨC TRÍ

CAR SECURITY SYSTEM

BÁO CÁO MÔN HỌC

THIẾT KẾ HỆ THỐNG SỐ 2

Người hướng dẫn

TS. Nguyễn Hữu Khánh Nhân

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2021

LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan Báo cáo cuối kỳ môn *Thiết kế hệ thống số 2* nhóm 01 do em nghiên cứu và thực hiện. Em đã kiểm tra dữ liệu theo quy định hiện hành.

Kết quả Báo cáo cuối kỳ là trung thực và không sao chép từ bất kỳ báo cáo của nhóm khác.

Các tài liệu được sử dụng trong Báo cáo cuối kỳ có nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng và chủ yếu được lấy trong cuốn *Microprocessor design principles and practices with VHDL*

LỜI CẢM ƠN

Lời nói đầu tiên, em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Trường Đại học Tôn Đức Thắng đã đưa môn *Thiết kế hệ thống số 2* vào chương trình giảng dạy.

Đặc biệt, em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến giảng viên bộ môn – thầy Nguyễn Hữu Khánh Nhân. Sau khi nghiên cứu về đề tài "*Car Security System*", chúng em đã thực hành bằng cách làm một báo cáo thực tế về đề tài này. Sau khi hoàn thành bài báo cáo, chúng em đã có được những kinh nghiệm và kiến thức bổ ích được rút ra từ bài báo cáo. Đây là lần đầu tiên chúng em làm báo cáo, còn thiếu kinh nghiệm nên có thể bài báo cáo sẽ có một số sai sót, mong thầy chỉ bảo để chúng em có những bài báo cáo tốt hơn cho các môn học khác trong tương lai.

Chúng em xin cảm ơn thầy đã tận tình hướng dẫn chúng em học tốt môn học này, cảm ơn sự hướng dẫn tận tình của thầy để chúng em có một bài báo cáo đầy đủ nhất bằng khả năng và kiến thức đã học.

Chúng em kính chúc thầy thật nhiều sức khỏe, hạnh phúc và thành công trên con đường sự nghiệp giảng dạy

Trân trọng.

MỤC LỤC

I.	Những yêu cầu để thiết kế Hệ thống an ninh xe hơi.....	5
II.	Sơ lược thiết kế Hệ thống an ninh xe hơi	6
II.1	Bảng sự thật	6
II.2	Hàm logic.....	7
II.3	Mô hình sơ đồ cổng logic	7
III.	Thiết kế Hệ thống an ninh xe hơi	8
IV.	Phân thiết kế dùng Quartus mô phỏng	11

ĐẶT VẤN ĐỀ

1) TẠI SAO CHÚNG TA LẠI PHẢI THIẾT KẾ HỆ THỐNG AN NINH XE HƠI ?

Ngày nay, khi nền công nghiệp ô tô đang ở thời kì đỉnh cao, những công nghệ an toàn ngày càng phát triển thông minh hơn, giúp giảm thiểu tối đa những nguy cơ tai nạn và chấn thương khi lái xe.

Hệ thống công nghệ an toàn trên ô tô đóng vai trò rất quan trọng, đây hiện là một trong các yếu tố được người mua xe quan tâm nhiều nhất.

2) GIỚI THIỆU MỘT SỐ HỆ THỐNG AN NINH CƠ BẢN TRÊN XE HƠI

- Hệ thống kiểm soát hành trình
- Hệ thống phanh tự động
- Đèn pha thích ứng thông minh
- Camera 360
- Hệ thống hỗ trợ đỗ xe tự động

3) LIÊN QUAN ĐẾN BÀI BÁO CÁO

Có thể thấy, thời đại công nghệ ngày một hiện đại như ngày nay thì xe hơi không chỉ còn là một phương tiện đi lại bình thường mà chúng còn tích hợp trong mình rất nhiều công nghệ hiện đại giúp cho người dùng luôn cảm thấy thoải mái và đặt sự an toàn lên hàng đầu.

Trong bài cáo này, chúng ta sẽ cùng nhau tìm hiểu sơ lược và thiết kế một hệ thống an ninh xe hơi cơ bản nhất.

PHẦN DỊCH

I. NHỮNG YÊU CẦU ĐỂ THIẾT KẾ HỆ THỐNG AN NINH XE HƠI

Trong hệ thống an ninh trên xe hơi, chúng ta thường muốn kết nối còi báo động theo cách mà còi báo động sẽ phát ra khi nó được kích hoạt bởi một hoặc nhiều cảm biến đầu vào. Ngoài ra, sẽ có một công tắc chính để bật hoặc tắt hệ thống này.

Giả sử rằng có một công tắc cửa ô tô tạm gọi là D , một công tắc phát hiện rung động là V và công tắc chính là M . Chúng ta sẽ quy ước rằng khi cửa mở $D = 1$, ngược lại thì $D = 0$. Tương tự, khi ô tô đang bị rung lắc $V = 1$, nếu không thì $V = 0$. Khi đó, chúng ta muốn còi báo động S bật lên, tức là đặt $S = 1$, khi $D = 1$ hoặc $V = 1$, nhưng đây chỉ là đối với khi hệ thống được bật $M = 1$. Còn khi $M = 0$ như khi chúng ta vào xe hoặc khi chúng ta đang lái xe, thì chúng ta không muốn còi báo động vang lên.

II. SƠ LƯỢC THIẾT KẾ HỆ THỐNG AN NINH XE HƠI

II.1 Bảng sự thật

Với những mô tả như trên về hệ thống an ninh xe hơi, chúng ta có thể dễ dàng xây dựng một mạch kỹ thuật số có các yêu cầu chức năng như trên. Bước đầu, chúng ta sẽ xây dựng một bảng sự thật nêu các cách hoạt động cho thiết bị.

Bảng sẽ có ba cột đầu vào lần lượt là M, D, V, và một cột đầu ra là S như hình dưới đây:

M	D	V	S
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Khi $M = 0$, không quan trọng giá trị của D và V là bao nhiêu, còi báo động sẽ không được bật lên. Còn khi $M = 1$, còi báo động sẽ bật và phát tín hiệu khi một trong hai hoặc cả hai là D và V bằng 1.

II.2 Hàm logic

Dựa vào bảng sự thật trên, ta có thể mô tả chính thức cách hoạt động của hệ thống an ninh xe bằng một biểu thức logic được viết như sau:

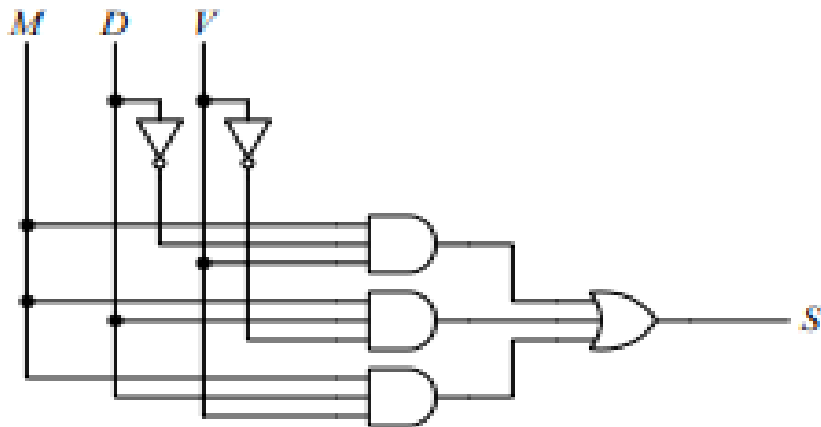
$$S = (M \text{ AND } (\text{NOT } D) \text{ AND } V) \text{ OR } (M \text{ AND } D \text{ AND } (\text{NOT } V)) \text{ OR } (M \text{ AND } D \text{ AND } V)$$

và ta sẽ được hàm dưới sau khi hàm được rút gọn bởi những quy tắc hàm Boolean:

$$S = (M D' V) + (M D V') + (M D V)$$

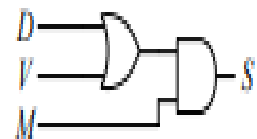
II.3 Mô hình sơ đồ cổng logic

Từ hàm logic và bảng sự thật, ta dễ dàng nhận được sơ đồ mạch sau:



Đơn giản hóa mạch thành:

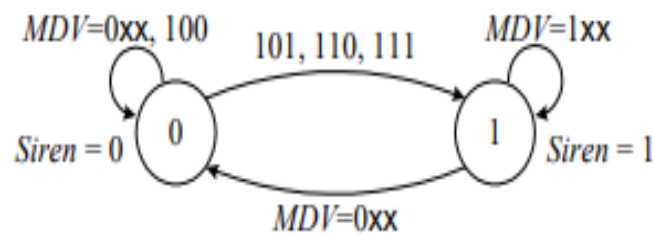
$$S = M(D + V)$$



III. THIẾT KẾ HỆ THỐNG AN NINH XE HƠI

Nhớ lại phiên bản thiết kế hệ thống đầu tiên ở mục II, ta nhận thấy đoạn mạch mô tả của hệ thống là dạng mạch tổ hợp. Tuy nhiên vấn đề của mạch tổ hợp là khi cảnh báo được kích hoạt bằng cách mở cửa, thì còi báo động có thể được tắt ngay lập tức bằng cách đóng cửa lại. Thế nhưng, những gì ta muốn là một khi cảnh báo được kích hoạt, nó sẽ vẫn bật ngay cả sau khi đóng cửa và chỉ có một cách duy nhất để tắt nó là tắt công tắc chủ.

Yêu cầu này đã gợi ý cho ta rằng chúng ta cần một mạch tuần tự thay với đầu ra không chỉ phụ thuộc vào cài đặt công tắc đầu vào hiện tại mà còn về trạng thái hiện tại của cảnh báo. Do đó, chúng tôi có thể đưa ra biểu đồ trạng thái như hình 7.15 (a).



Hình 7.15 a)

Ngoài ba công tắc đầu vào M, D và V cho công tắc chính, cửa và rung, chúng ta cần hai trạng thái là 1 và 0, để mô tả xem còi báo động đang bật hay tắt tương ứng. Nếu còi báo động hiện đang mở (tức là ở trạng thái 1), sau đó nó sẽ vẫn ở trạng thái đó miễn là công tắc chính vẫn bật, vì vậy điều đó không thành vấn đề cho dù cửa đang đóng hay mở. Điều này được biểu thị bằng cạnh đi từ trạng thái 1 và lặp lại trạng thái 1 với nhãn MDV = 1 × ×. Từ trạng thái bật, cách duy nhất để tắt còi báo động là tắt công tắc chủ. Cái này được biểu diễn bởi cạnh đi từ trạng thái 1 đến trạng thái 0 với nhãn MDV = 0 × ×. Nếu còi báo động hiện đang tắt, nó là được bật khi công tắc chính đang bật và công tắc cửa hoặc

công tắc rung được bật. Điều này được đại diện bởi cạnh đi từ trạng thái 0 đến trạng thái 1 với nhãn MDV = 101,110, hoặc 111. Cuối cùng, từ trạng thái tắt, còi báo động sẽ vẫn tắt khi công tắc chính vẫn tắt hoặc nếu công tắc chính đang bật nhưng không có công tắc nào trong hai công tắc còn lại công tắc đang bật. Điều này được biểu thị bằng cạnh từ trạng thái 0 lặp lại về trạng thái 0.

Từ biểu đồ trạng thái, ta dịch sang bảng trạng thái tiếp theo và bảng thực thi tương ứng bằng cách sử dụng một flipflop D như thể hiện trong Hình 7.15 (b).

Current State Q	Next State (D flip-flop Implementation)							
	$Q_{next} (D)$							
	M,D,V							
	000	001	010	011	100	101	110	111
off 0	0	0	0	0	0	1	1	1
on 1	0	0	0	0	1	1	1	1

Hình 7.15 b)

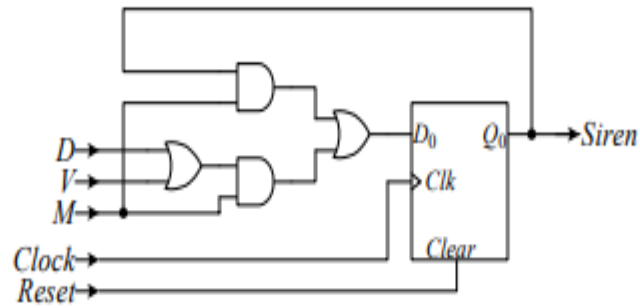
Một lần nữa, bảng trạng thái tiếp theo và bảng triển khai giống nhau ngoại trừ các mục nhập cho bảng trạng thái tiếp theo dành cho các trạng thái tiếp theo và các mục nhập cho bảng triển khai dành cho các đầu vào flip-flop. Thực hiện một bản đồ Karnaugh map gồm 4 biến trên sẽ cho chúng ta phương trình kích thích được hiển thị trong Hình 7.15(c).

D_0	DV	MQ_0	00	01	11	10
	00					
	01					
	11	1	1	1	1	
	10		1	1	1	

$$D_0 = Q_0M + MV + MD = Q_0M + M(V + D)$$

Hình 7.15 c)

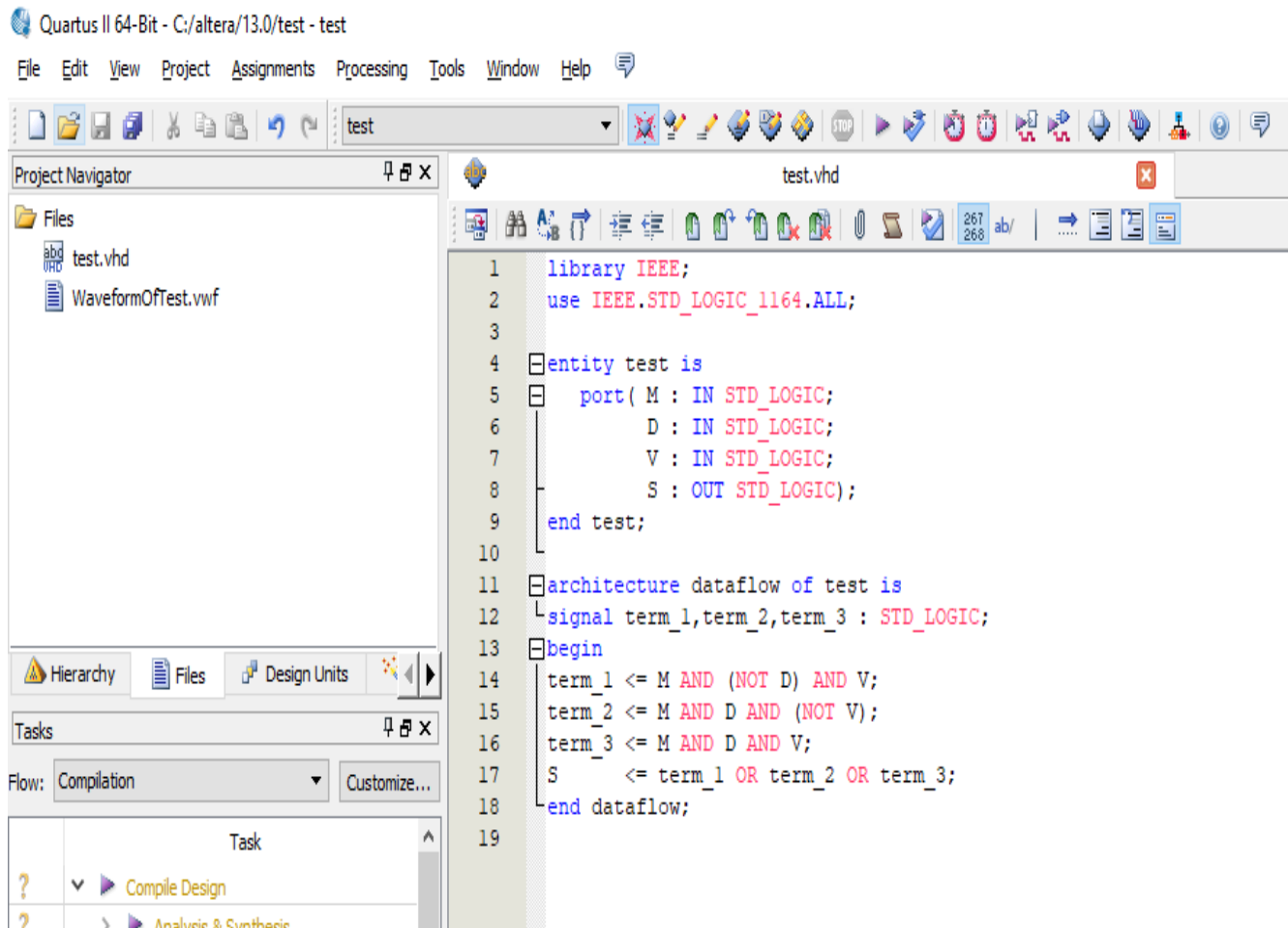
Mạch cuối cùng cho hệ thống an ninh xe hơi này được thể hiện trong Hình 7.15 (d). Mạch sử dụng một D flipflop. Mạch trạng thái tiếp theo được suy ra từ phương trình kích thích, tạo ra tín hiệu cho đầu vào D của dep Lê. Đầu ra của flip-flop trực tiếp điều khiển còi báo động.



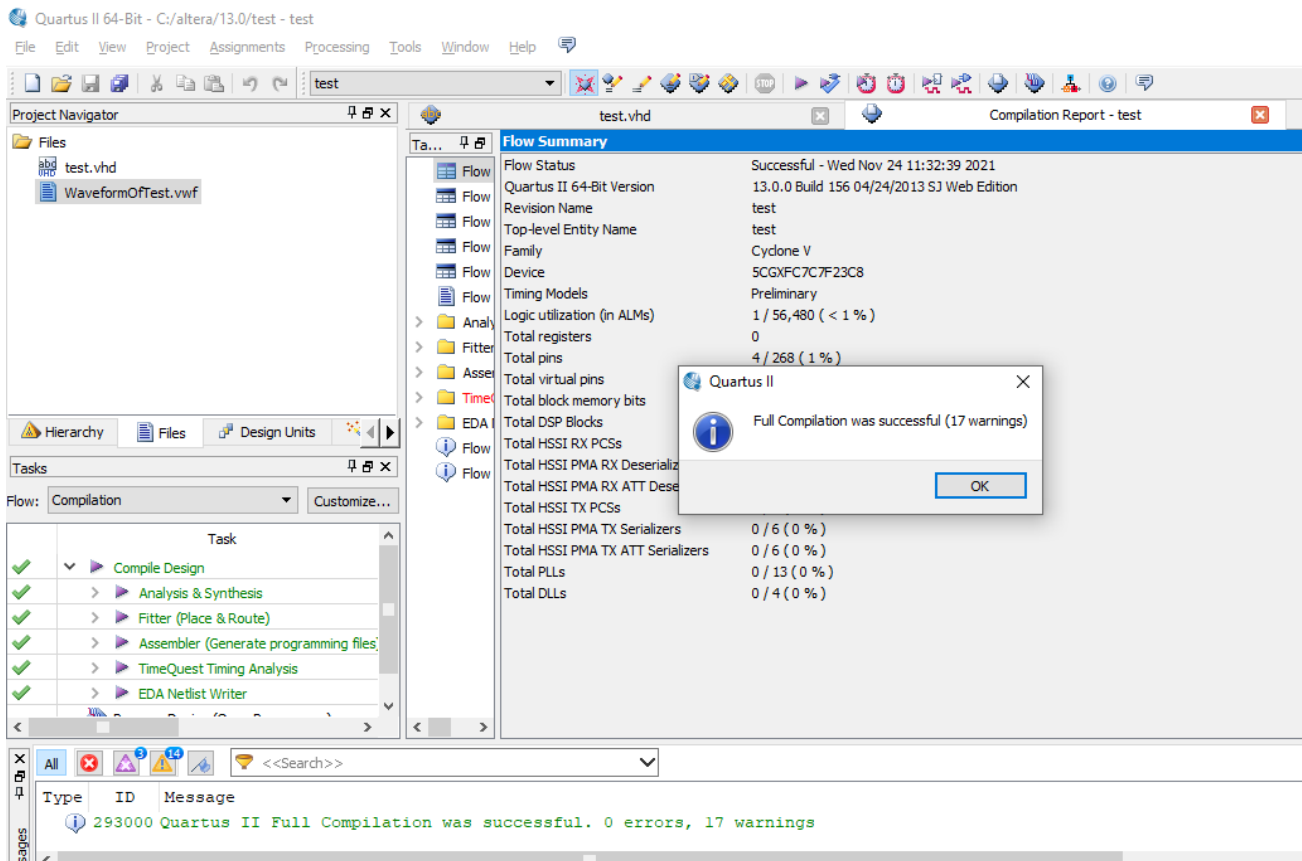
Hình 7.15 d)

IV. PHẦN THIẾT KẾ DÙNG QUARTUS MÔ PHỎNG

PHẦN CODE:



PHẦN CHECK LỖI CODE:



PHẦN SÓNG HIỂN THỊ:

