

MÔ PHỎNG Ô TÔ BẰNG PHẦN MỀM CARSIM

CAR SIMULATION BY CARSIM

Phạm Duy Thăng^{1,*}, Nguyễn Anh Dũng²,
Nguyễn Mạnh Cường², Lê Đức Hiếu³

TÓM TẮT

Mô phỏng ô tô bằng phần mềm không còn xa lạ đối với ngành ô tô nói riêng và các ngành công nghiệp cơ khí nói chung. Phần mềm Carsim cung cấp những giải pháp để giúp người dùng mô phỏng hóa bài toán mà thực tế đưa ra. Nghiên cứu này trình bày cách thức sử dụng phần mềm cơ bản từ thiết lập cơ sở dữ liệu mẫu đến cách thức lập một bài toán mô phỏng cơ bản, bao gồm: mô phỏng ô tô khi thay đổi dải tốc độ và mô phỏng ô tô khi có mặt của tải trọng. Phần mềm có thể xuất ra được dữ liệu ra dưới dạng video chuyển động và dạng đồ thị để thuận lợi trong quá trình phân tích.

Từ khóa: Mô phỏng, phần mềm Carsim, ô tô.

ABSTRACT

Simulation car by software is no stranger to the automotive industry and the mechanical engineering industry. Carsim software provides solutions to help users simulate problems that are actually presented. This study presents how to use basic software from setting up a sample database to how to create a basic simulation problem, including: car simulation when changing the speed range and car simulation in the presence of load. The software can output data in the form of motion videos and graphs to facilitate the analysis process.

Keywords: Simulation, Carsim, car.

¹Lớp Ô tô 4, Khoa Công nghệ Ô tô, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Lớp Ô tô 2, Khoa Công nghệ Ô tô, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

³Khoa Công nghệ Ô tô, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: Phamduythang131098@gmail.com

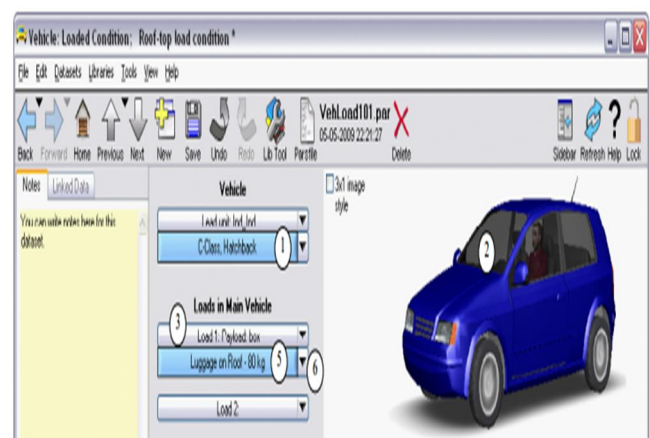
1. GIỚI THIỆU

Phần mềm Carsim là phần mềm còn khá mới với ngành công nghiệp ô tô ở nước ta. Trước đây, việc kiểm định, kiểm tra một kết cấu ô tô nào đó, phải cần có những sự tham gia trực tiếp của các bên liên quan, dụng cụ chuyên dụng, bệ thử và đặc biệt tốn rất nhiều thời gian, công sức, tiền của mới đưa ra được kết quả và đôi khi qua nhiều khâu chuyển đổi, tính toán trung gian sẽ làm độ chính xác của kết quả bị giảm đi. Chính vì lẽ đó, phần mềm sẽ là một sự lựa chọn tất yếu để có thể nâng cao chất lượng và năng suất. Sử dụng phần mềm sẽ giảm thiểu được những tổn hao về kinh tế, thời gian và mang lại độ chính xác cao. Vấn đề chủ yếu mà nghiên cứu muốn hướng tới là giảm thiểu được những tổn hao và những sai sót mà cách truyền thống mang lại. Đặc biệt, nghiên cứu này sẽ đi vào một bài toán cụ thể để có thể giải quyết sau đó so sánh đối chiếu để với thực tế để kiểm

chúng. Cụ thể hơn là việc mô phỏng tác dụng của tải trọng tác dụng lên ô tô và so sánh nó với trường hợp không có tải trọng, từ đó quan sát được quỹ đạo chuyển động của xe so với mặt đường và mức độ kiểm soát tay lái vô lăng của người lái. Tất cả những tính toán đó sẽ đưa ra được giải pháp an toàn cho mức giới hạn tải trọng áp dụng lên xe mà xe vẫn hoạt động ổn định.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Bài toán tải trọng là một thực tế hay gặp khi sử dụng ô tô. Mục đích của ô tô là sử dụng để chuyên chở hàng hóa và con người. Để bắt đầu bắt cứ một bài toán nào cũng phải trải qua các bước nhập dữ liệu đầu vào, bắt đầu tính toán và kết xuất dữ liệu đầu ra. Dữ liệu đầu vào mà phần mềm Carsim yêu cầu chính là những mô hình ô tô, thông số kết cấu và các tình trạng ngoại cảnh tác động lên nó. Để thuận tiện cho quá trình này, phần mềm đã tích hợp một kho lưu trữ đầy đủ các chủng loại xe trên thực tế để người sử dụng có thể nhanh chóng đưa và mô phỏng. Sau khi đã thiết lập đầy đủ các điều kiện phần mềm sẽ tính toán và sau đó là đưa ra kết quả tính toán (hình 1).



Hình 1. Thiết lập các điều kiện đầu vào

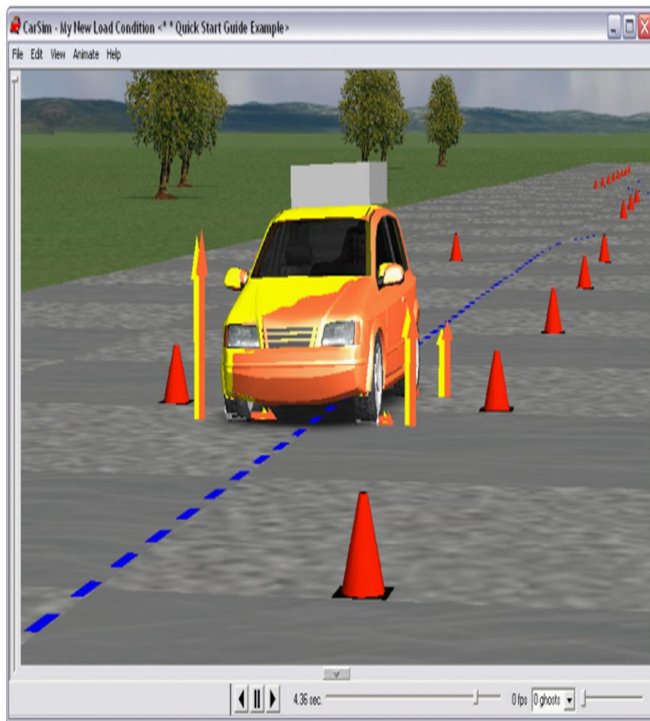
Theo bài toán ở trên dòng xe được lựa chọn là dòng xe C-Class, Hatchback, tình trạng mặt đường ổn định và đặt lên nó một tải trọng là 80kg ở trên mái xe. Ngoài ra ta còn có thể điều chỉnh được tốc độ và chế độ hiển thị của xe như màu sắc...

Từ đó phần mềm tính toán mô phỏng để đưa ra kết quả. Dựa trên kết quả mô phỏng sẽ đánh giá được mức độ dao

động của xe so với quỹ đạo bình thường của nó dựa vào video mô phỏng và dựa vào đồ thị có thể phân tích được kỹ lưỡng tình trạng của xe và có thể tính toán được khả năng làm việc của xe trong giới hạn cho phép.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU/TÍNH TOÁN/MÔ PHỎNG VÀ THẢO LUẬN

Như đã nêu ở trên, kết quả phần mềm Carsim xuất ra bao gồm dạng video và biểu đồ toán học, được nêu ở hình 2 và 3.

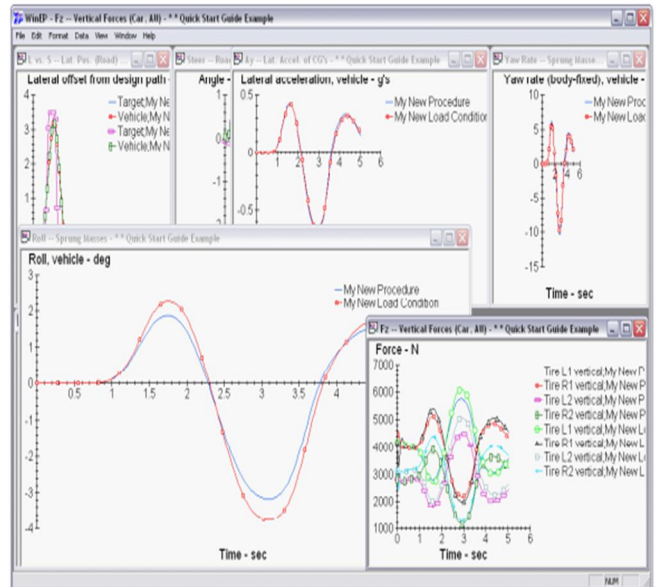


Hình 2. Video kết quả mô phỏng

Kết quả mô phỏng cho thấy, mô hình trực quan, bao gồm phương tiện, mặt đường, khối tải trọng và điều quan tâm nhất là những mũi tên biểu thị các lực tác dụng lên bánh xe khi ô tô chuyển động, chính những lực này đã chi phối quá trình chuyển động của xe. Bao gồm lực từ mặt đường tác dụng lên bánh xe và lực tác dụng theo phương ngang lên bánh xe, lực này biểu thị rõ nhất khi phương tiện bẻ lái. Khi cho chạy video, thì đồng thời những lực tác dụng lên xe cũng sẽ thay đổi và mô phỏng được tương đối như quá trình xe chạy ngoài thực tế.

Tiếp theo, là đưa ra các đồ thị cụ thể cho tình trạng hoạt động của xe, như lực tác dụng lên các bánh xe tại các thời điểm, hay tốc độ động cơ... Những dữ liệu này rất có ý nghĩa trong quá trình tính toán. Sẽ là những con số cụ thể để thực hiện tính toán.

Những kết quả mô phỏng sẽ phụ thuộc vào những dữ liệu đầu vào, những thông số đầu vào khác nhau sẽ cho ra các kết quả khác nhau.



Hình 3. Các đồ thị mô phỏng bằng phần mềm

4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Phần mềm Carsim, đây là phần mềm mô phỏng phân tích thực tế, vì vậy để phát huy được hết tính năng của phần mềm và áp dụng được nhiều vào thực tiễn, thì cần phải có những trải nghiệm ngoài thực tế, để từ đó có thể kết nối giữa thực tế và phần mềm và kết quả đưa ra mới có độ tin cậy cao.

Ngoài ra, trong phần mềm còn rất nhiều Module chuyên sâu để tìm hiểu, lên sẽ cần rất nhiều thời gian để có thể làm chủ được phần mềm.

Trong thời gian tới, nhóm nghiên cứu sẽ kết hợp nghiên cứu lý thuyết và thực nghiệm, sử dụng các dụng cụ đo kiểm, sẽ có thể đưa ra bộ thông số từ thực tế, dùng phần mềm để mô phỏng lại, sau đó so sánh với bộ thông số của nhà sản xuất để có thể đánh giá mức độ hao mòn trong quá trình sử dụng, hoặc có thể đưa ra những phán đoán cần thiết để có thể phòng ngừa những hậu quả xấu xảy ra trong quá trình vận hành xe.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Phạm văn Thoan, 2017. *Lý thuyết ô tô*. Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.
- [2]. Hướng dẫn sử dụng carsim, <https://www.carsim.com/>
- [3]. Tài liệu *CarSim Quick Start Guide_Version 8*
- [4]. *Kết cấu ô tô*, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội