

Công nghệ lõi sau mô hình mô phỏng đào tạo lái xe đầu tiên ở Việt Nam

Từ những người chưa từng nghiên cứu về mô hình mô phỏng, các kỹ sư của Tổng công ty công nghệ cao Viettel đã làm chủ được công nghệ lõi và phát triển nhiều mô hình mô phỏng quan trọng trong quân sự và đời sống. Một trong số đó là hệ thống mô phỏng đào tạo lái xe ô tô dân sự.

Ngày nay, các hệ mô hình mô phỏng đã trở thành một phần của quá trình đào tạo, huấn luyện trong nhiều lĩnh vực quân sự và dân sự đòi hỏi những kỹ năng phức tạp. Không nghi ngờ gì nữa, các hệ mô hình mô phỏng này đã trở thành cây cầu nối cần thiết giữa lý thuyết và thực hành, góp phần khiến các học viên có điều kiện nắm chắc được những nguyên lý phức tạp và áp dụng nó trên các thiết bị giả lập trước khi bước vào áp dụng những hiểu biết đó trên các thực thể vật lý. Điều này sẽ giúp giảm thiểu sai sót, thậm chí tai nạn, trong quá trình thực hành.

Tuy hiệu quả là vậy nhưng với nhiều đơn vị huấn luyện đào tạo thì việc đi mua các hệ mô hình mô phỏng đó không bao giờ dễ dàng, đặc biệt trong những lĩnh vực “nhạy cảm của quốc phòng. Thường thì việc đặt hàng các sản phẩm có sẵn sẽ gặp nhiều vướng mắc, từ chuyện bảo mật trong lĩnh vực quốc phòng cho tới những điều chỉnh để hệ mô phỏng đó phù hợp với yêu cầu thực tế. Đó là lý do để các kỹ sư của Tổng Công ty Công nghệ cao Viettel đượ giao nhiệm vụ phát triển các mô hình mô phỏng phục vụ huấn luyện.

Dò từng bước để tìm công nghệ lõi

Cho đến ngày hôm nay, khi đã làm chủ được công nghệ lõi ‘Hệ cơ cấu trợ lực cho robot song song bằng hệ lò xo trợ lực hằng số’ để phục vụ cho việc phát triển các mô hình mô phỏng, họ vẫn không thể biết mình sẽ phải gặp những khó khăn như thế nào khi nhận nhiệm vụ vào năm 2016.

Theo lời kể lại của anh Dương Anh Trà - Giám đốc Trung tâm Mô hình mô phỏng (Tổng Công ty Công nghiệp Công nghệ cao Viettel), khi ấy, Tư lệnh Quân chủng Phòng không-Không quân Việt Nam đặt vấn đề với Tập đoàn Công nghiệp - Viễn thông Quân đội Viettel về việc cần mô hình mô phỏng máy bay Su-30 phục vụ cho hoạt động quân sự. Ở nước ngoài, công nghệ này mới mẻ nhưng ở Việt Nam, chưa từng có đơn vị nào nghiên cứu ứng dụng. Chưa có một ai ở VHT từng tìm hiểu để biết về nguyên lý hay cấu tạo mô phỏng, công nghệ nền tảng, “thậm chí còn chưa từng được nhìn thấy thực tế bên ngoài” – anh Dương Anh Trà nói.





Mô hình mô phỏng đào tạo lái xe oto do Viettel phát triển từ bằng sáng chế về cơ cấu trợ lực. Nguồn: Viettel.

Chỉ những thông tin ấy là đủ để hiểu các kỹ sư của VHT đã bắt đầu chặng đường nghiên cứu của mình từ đâu. Với kinh nghiệm và kiến thức của những kỹ sư cơ khí được đào tạo trong nước, hơn 20 người trong nhóm nghiên cứu khi ấy đã tìm đến tài liệu trên internet, sách, tạp chí trong và ngoài nước. Quan điểm của nhóm nghiên cứu rất rõ ràng, đã bắt tay vào làm thì sẽ làm phải làm chủ công nghệ chứ không phải làm những gì thế giới đang có. Sau quá trình tìm hiểu, mọi người hiểu rằng, về cơ bản thì sản phẩm trên thế giới thường chỉ hơn thua nhau ở một số chỉ tiêu, đạt được chỉ tiêu ấy thường do công nghệ lõi quyết định.

“Làm chủ công nghệ lõi là nền tảng giúp chúng tôi sản xuất được nhiều sản phẩm hơn” – anh Dương Anh Trà nói. Không chỉ vậy, những kỹ sư này cũng hiểu rằng, chi phí mua sản phẩm nước ngoài đắt đỏ, quá trình bảo trì bảo dưỡng khó khăn, việc áp dụng trong quân đội cũng yêu cầu tính bảo mật lớn. Trong khi đó, đơn vị nước ngoài chưa chắc đã đáp ứng yêu cầu điều kiện địa hình, thời tiết, khí hậu Việt Nam để có mô phỏng đúng với thực tế.

Để đưa ra các mô hình mô phỏng, nhóm nghiên cứu nhận thấy cần phải đưa ra cơ cấu trợ lực sử dụng lò xo và các kết cấu hình thoi nhằm biến đổi lực đàn hồi của lò xo thành lực đẩy bằng hằng số trên bàn động của robot. Anh Cù Xuân Hùng – một thành viên của nhóm nghiên cứu giải thích, các giải pháp khác tương tự trên thế giới sử dụng lò xo để trợ lực cho robot đều gặp vấn đề là lực tác dụng lên robot bị biến đổi theo hành trình của robot, do đó hiệu quả trợ lực không cao, không thể khử được triệt để khối lượng của tải tác dụng lên robot. Vì thế, nhiệm vụ của nhóm nghiên cứu là phải đưa ra làm sao cơ cấu trợ lực sử dụng lò xo là hằng số.

Công việc này không hề đơn giản. Anh Cù Xuân Hùng cho biết, nhóm nghiên cứu đã cùng trao đổi với nhau và nhận ra cần phải xác định được những điểm mấu chốt quan trọng để ưu tiên thực hiện. “Hai cột mốc quan trọng nhất để làm chủ công nghệ lõi là nhóm đã tìm ra cơ cấu hình thoi có khả năng biến đổi lực tương đối ổn định từ nguồn lực lò xo và đường phương trình đường cong đảm bảo việc biến đổi tỉ số truyền lực từ lò xo sang bàn động của robot với tỉ lệ 1:1”, anh nói. Công nghệ này có khả năng sử dụng trong nhiều cơ cấu robot song song 2, 3, 4, 6 bậc tự do, thích hợp với nhiều cấp độ mô phỏng như nâng hạ hay kiểm tra shock hệ thống...

Có thể hiểu, hệ thống trợ lực lò xo thuộc cơ cấu mô phỏng chuyển động cho hệ thống mô phỏng có tác dụng làm giảm lực của tải trọng (Khối lượng của mô hình đặt trên hệ thống tạo chuyển động như ô tô, xe tăng), qua đó gia tăng tuổi thọ, giảm chi phí chế tạo cho cơ cấu mô phỏng chuyển động. Do không có hệ cơ cấu trợ lực lò xo hoàn toàn có thể làm được các mô hình mô phỏng huấn luyện xe tăng hay ô tô, khi đó hệ thống cơ cấu trợ lực lò xo chỉ có tác dụng trợ lực, làm giảm thiểu tải trọng đặt lên cơ cấu mô phỏng chứ không thay thế được cho cơ cấu mô phỏng. Tuy nhiên, ứng dụng cơ cấu trợ lực sẽ giảm giá thành, tăng tuổi thọ với hệ thống mô phỏng chuyển động có tải trọng lớn.

Cùng với việc làm chủ được công nghệ lõi, thử thách tiếp của nhóm nghiên cứu là có tham số để thực hiện các phương trình toán học, thể hiện được trạng thái cụ thể của xe và các tình huống cần xử lý. Theo anh Cù Xuân Hùng – thành viên nhóm nghiên cứu: “Để tìm kiếm các bộ thông số khi tính toán kết cấu nhóm có sử dụng phương pháp lựa chọn tối ưu bằng giải thuật di truyền. Sự khác biệt giữa các mô hình khác nhau (xe tăng, ô tô ..) là ở tải trọng và không gian làm việc, với mỗi hệ thống đều cần xác định đây là 2 thông số đầu vào để tính toán cho hệ thống trợ lực”.

Triển khai nhiều mô hình mô phỏng

Với những bước đi rất bài bản, giải quyết được vấn đề cốt lõi của hệ mô hình mô phỏng, VHT đã sản xuất thành công mô hình mô phỏng xe tăng T54, T55. Năm 2020, VHT cung cấp 18 bộ mô phỏng xe tăng cho lực lượng quốc phòng. Thành công này giúp nhóm nghiên cứu nhanh chóng phát triển thành công hệ thống mô phỏng đào tạo lái xe ô tô VOTO cho lĩnh vực dân sự. Từ lâu, mô hình mô phỏng lái xe đã được các nước phát triển như Mỹ, Nhật, Singapore áp dụng trong quá trình đào tạo, sát hạch và cấp bằng lái xe. Tại Việt Nam, VOTO là sản phẩm mô phỏng đào tạo lái xe đầu tiên và duy nhất hiện nay được nghiên cứu và sản xuất tại Việt Nam. Đây là hệ thống kết hợp giữa các thuật toán điều khiển cơ cấu mô phỏng chuyển động 3-6 bậc tự do với công nghệ tính toán mô phỏng động lực học thời gian thực và công nghệ Warp & Blend (ghép trộn máy chiếu trong hiển thị hình ảnh), giúp mang lại trải nghiệm và cảm giác chân thực cho học viên.

Với những kết quả đã đạt được, sáng chế ‘Hệ cơ cấu trợ lực cho robot song song bằng hệ lò xo trợ lực hằng số’ của Tổng công ty Công nghệ cao Viettel chính thức được Cục Sở hữu trí tuệ cấp bằng độc quyền sáng chế số [1-0028782](#) được công bố vào ngày 25/7/2021.

Tự ví mình như những tờ giấy trắng khi đặt chân vào lĩnh vực vừa khó vừa mới mẻ này, Cù Xuân Hùng cho biết, động lực để anh và cộng sự nằm ở sự tôn trọng tinh thần đổi mới sáng tạo của Viettel. Được đào tạo chuyên ngành cơ khí tại trường ĐH Bách khoa Hà Nội, anh Cù Xuân Hùng cùng cộng sự trong nhóm khẳng định đã được tạo một môi trường tốt để nghiên cứu phát triển những sản phẩm có thể tiệm cận với công nghệ trên thế giới.

“Việc nghiên cứu khoa học thì thường phải đối mặt với nhiều thách thức, dễ gây chán nản tuy nhiên ở Viettel, mình được luôn được làm việc trong một không khí khuyến khích sự sáng tạo và sự nhiệt thành của mỗi thành viên. Vì vậy mình luôn có niềm tin rằng đến một ngày nào đó sẽ làm chủ được công nghệ với những sản phẩm mang dấu ấn của mình” – anh Hùng nói.

Bởi vậy theo anh Hùng, để có được các sản phẩm sáng tạo, có tính mới thì yếu tố quan trọng là phải kiên trì bền bỉ với công việc của mình, không sợ thất bại.

Với việc làm chủ công nghệ lõi, anh Dương Anh Trà cho biết, đơn vị này đặt mục tiêu trở thành đơn vị dẫn đầu thị trường Việt Nam về mô hình mô phỏng và tiệm cận thị trường của thế giới. Cùng với đó, nhóm nghiên cứu sẽ tiếp tục nghiên cứu để làm chủ công nghệ thực tế ảo như VR, AR và MR (thực tế ảo hỗn hợp). Bởi theo họ dự đoán đây sẽ là nền tảng đón đầu cho sự bùng nổ của mạng 5G và tạo đà cho sự phát triển sản phẩm mô phỏng thế hệ thứ 5 ứng dụng trong cả quân sự và dân sự.

Nguồn: Bộ Khoa học và Công nghệ (MOST).