

THIẾT KẾ VÀ LẮP ĐẶT XE CÂN BẰNG DỰA TRÊN NGUYÊN LÝ CON LẮC NGƯỢC

Bùi Trọng Tấn

Khóa QH-2009-I/CQ, ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ điện tử

Tóm tắt Khóa luận tốt nghiệp

Mục tiêu của khóa luận là thiết kế và chế tạo một xe hai bánh tự cân bằng, dựa trên hiệu ứng con lắc ngược. Không giống như các xe 2 bánh thông thường có hai bánh xe nằm trước sau, xe trong đề tài có hai bánh nằm song song với nhau. Đề tài này có thể xem là cầu nối kinh nghiệm từ mô hình thăng bằng con lắc ngược đến việc chế tạo các loại robot hai chân và robot người trong tương lai.

Đề tài này được quan tâm từ việc tính toán các thông số đầu vào và đầu ra, tính toán mô phỏng, đến việc thiết kế mô hình, thực hiện phần điện tử và điều khiển, viết các chương trình điều khiển với mục đích cuối cùng là tạo ra một mô hình xe di chuyển cân bằng trên hai bánh xe đồng trục được lắp trên hai động cơ dựa theo các định luật cơ học Newton và cơ học vật rắn: điều khiển để luôn duy trọng tâm của xe luôn vuông góc với nền với một sai số nhỏ khi xe chuyển động.

Sự cân bằng được tính toán và mô phỏng bằng phần mềm MatLAB-SIMULINK, để chứng minh rằng hoàn toàn có thể điều khiển một mô hình xe tự cân bằng chỉ nhờ một hệ thống điều khiển hoạt động của động cơ điện gắn trên mỗi bánh xe. Mô hình bao gồm một thanh mang hai động cơ DC-encoder, bo mạch điều khiển trung tâm PIC18Fxxx của hãng Microchip để điều khiển động cơ, điều khiển cảm biến cần thiết để đo các giá trị góc và quãng đường đi. Các tín hiệu đo góc từ cảm biến cảm biến accelerometer và gyro được thông qua bộ lọc bỏ phụ thông tần được lập trình trên vi điều khiển PIC để có các thông số đo góc chính xác.

Từ khóa

Con lắc ngược, xe hai bánh tự cân bằng, PID