

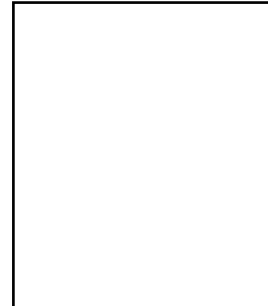
ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

HOÀNG CẢNH DƯƠNG

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC  
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT TỰ ĐỘNG HOÁ

THÁI NGUYÊN NĂM 2024

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG



**ĐỒ ÁN**  
**TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**  
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT TỰ ĐỘNG HOÁ

**Đề tài: THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH CÂN TỰ ĐỘNG KIỂU ĐÒN**  
**BẦY CÂN BẰNG**

Sinh viên thực hiện : HOÀNG CẢNH DƯƠNG

Lớp : TDH-K18A

Giáo viên hướng dẫn : T.S LÊ VĂN CHUNG

THÁI NGUYÊN, NĂM 2024

## LỜI CẢM ƠN

Trước tiên em xin gửi lời cảm ơn chân thành sâu sắc tới các thầy cô giáo trong trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông Thái Nguyên và các thầy cô giáo trong khoa Kỹ Thuật và Công Nghệ đã tận tình giảng dạy, truyền đạt cho em những kiến thức, kinh nghiệm quý báu trong suốt thời gian qua. Đặc biệt em xin gửi lời cảm ơn đến thầy **LÊ VĂN CHUNG** đã tận tình giúp đỡ, trực tiếp chỉ bảo, hướng dẫn em trong suốt quá trình làm đồ án tốt nghiệp. Trong thời gian làm việc với thầy em không ngừng tiếp thu thêm được nhiều kiến thức bổ ích, học tập được tinh thần làm việc, thái độ nghiên cứu khoa học nghiêm túc và hiệu quả, đây là những điều rất cần thiết cho em trong quá trình học và công tác sau này.

Sau cùng xin gửi lời cảm ơn chân thành tới gia đình, bạn bè đã động viên, đóng góp ý kiến và giúp đỡ trong quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành Đồ án tốt nghiệp.

*Thái nguyên, tháng năm 2024*

**SINH VIÊN THỰC HIỆN**

## **LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan: Những nội dung trong đề án này là do tôi thực hiện dưới sự hướng dẫn của thầy **LÊ VĂN CHUNG** và nghiên cứu trên Internet, sách báo, các tài liệu trong và ngoài nước có liên quan, không sao chép hay sử dụng bài làm của bất kỳ ai khác. Mọi tham khảo dùng trong đề án đều được trích dẫn rõ ràng tên tác giả, tên công trình, thời gian, địa điểm công bố. Tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm về lời cam đoan của mình trước quý thầy cô và nhà trường.

*Thái nguyên, tháng năm 2024*

**GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN**

**SINH VIÊN THỰC HIỆN**

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	3
LỜI CAM ĐOAN .....	4
MỤC LỤC .....	5
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	7
LỜI MỞ ĐẦU .....	8
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG CÂN TỰ CÂN BẰNG .....	9
1.1 Cơ điện tử .....	9
1.2 Giới thiệu chức năng công nghệ của hệ thống cân.....	10
1.2.1. Hệ Thống Cân Cơ Học: .....	10
1.2.2. Hệ Thống Cân Điện Tử: .....	11
1.2.3. Hệ Thống Cân đòn bẩy.....	11
1.3 Các yêu cầu kỹ thuật cần đạt được khi vận hành. ....	15
1.3.1 Dưới đây là một số yêu cầu kỹ thuật quan trọng cần đạt được khi vận hành hệ thống cân đòn bẩy .....	15
1.3.2 Phương Pháp Thiết Kế Hệ Thống Cân Tự Cân Bằng: .....	16
1.4 Phân tích tính tích hợp và phương án lựa chọn hệ thống cân.....	17
1.5 Kết Luận .....	18
CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ HỆ THỐNG CÂN TỰ CÂN BẰNG.....	19
2.1.Sơ đồ khối.....	19
2.2 Tính chọn các chi tiết tiêu chuẩn cho hệ thống cân.....	20
2.2.1 Tính và chọn động cơ .....	24
2.2.2 Tính chọn vitme.....	26
2.3. Chọn và lắp đặt các cảm biến liên quan đến cân.....	29
2.4.Linh kiện sử dụng .....	30
2.4.1.Moulde LCD 16x2.....	30
2.4.2.Arduino Uno .....	35
2.4.3.Module Encoder .....	40
2.4.4. Mạch điều khiển động cơ L298.....	41
2.5.Thiết kế cơ khí cho hệ thống Cân tự cân bằng .....	43
2.6.Phần mềm sử dụng.....	45

2.6.1. Phần mềm hỗ trợ Arduino IDE: .....	45
2.6.2. Mô phỏng trên phần mềm vẽ mạch Protues .....	49
2.7 Kết luận về thiết kế hệ thống cân .....	55
CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG PHẦN MỀM VÀ KẾT QUẢ HỆ THỐNG .....	56
3.1.Sơ đồ khối.....	56
3.2.Sơ đồ mạch nguyên lý .....	57
3.3.Mạch in .....	57
3.4.Thuật toán .....	59
3.5.Kết quả hệ thống và đánh giá .....	60
3.6 Kết luận.....	62
KẾT LUẬN .....	64
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	65
PHỤ LỤC .....	66
NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN .....	70

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1 Hình ảnh minh họa liên quan đến tự động hoá.....	10
Hình 1.2: Hình ảnh minh họa Cân cơ học .....	11
Hình 1.3: Hình ảnh minh họa Cân điện tử.....	11
Hình 1.4: Hình ảnh minh họa Cân tự đòn bẩy.....	12
Hình 2.1 Sơ đồ hệ thống điều khiển .....	19
Hình 2.2: Cấu tạo cân tự động.....	20
Hình 2.3: Sơ đồ khối và sơ đồ luồng tín hiệu.....	22
Hình 2.4: Quỹ đạo nghiệm khi $Km$ thay đổi .....	23
Hình 2.5 : Vitme .....	29
Hình 2. 13 IC 1298 .....	43
Hình 2.16 Giao diện làm việc của Solidworks 2022 .....	44
Hình 2.17 Thiết kế cân trên Solidworks .....	44
Hình 2.18 Thiết kế nắp động cơ .....	45
Hình 2.19 Cơ Khí sau khi hoàn thành .....	45
Hình 2.19 Nhận chọn tải ứng dụng .....	46
Hình 2.20 Chọn tải phiên bản free.....	47
Hình 2.21 Drive .....	47
Hình 2.22 Kiểm tra cổng com .....	48
Hình 2.23 Update Driver Software .....	48
Hình 2.24 Browse my computer for driver software .....	48
Hình 2.25. Nhóm công cụ.....	51
Hình 2.26. Thêm thư viện Protues.....	51
Hình 2.27. Chương trình Pick Devices hiện ra.....	52
Hình 3. 1 Sơ đồ khối.....	56
Hình 3. 2 Sơ đồ nguyên lý .....	57
Hình 3. 3 Sơ đồ mạch in và mạch sau khi hoàn thành .....	58
Hình 3. 4 Hiển thị kết quả sau khi hoàn thành .....	61
Hình 3. 5 Cấu tạo cân .....	61
Hình 3. 7 Mô hình hệ thống bên gửi đang hoạt động.....	62

## LỜI MỞ ĐẦU

Hệ thống cân đòn bẩy là một phương pháp đo lường truyền thống được sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Hệ thống này dựa trên nguyên tắc đòn bẩy, trong đó một vật được cân bằng với một lực hoặc khối lượng khác nhau để xác định trọng lượng của nó. Cân đòn bẩy có lịch sử lâu đời, đã được con người sử dụng từ thời cổ đại cho các mục đích như buôn bán, trao đổi hàng hóa và đo lường chính xác các nguyên liệu.

Ngày nay, dù có sự phát triển của công nghệ và xuất hiện các loại cân điện tử hiện đại, hệ thống cân đòn bẩy vẫn được sử dụng rộng rãi trong một số ngành nghề như nông nghiệp, thương mại và phòng thí nghiệm. Sự phổ biến của hệ thống cân này một phần là do tính đơn giản, độ tin cậy cao và khả năng cung cấp các phép đo chính xác.

Trong bài viết này, chúng ta sẽ tìm hiểu về nguyên tắc hoạt động của hệ thống cân đòn bẩy, các ứng dụng của nó trong cuộc sống hiện đại và những lợi ích mà nó mang lại. Hy vọng những thông tin này sẽ giúp độc giả hiểu rõ hơn về cách thức hoạt động và tầm quan trọng của hệ thống cân đòn bẩy trong các lĩnh vực khác nhau.



# CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG CÂN TỰ CÂN BẰNG

## 1.1 Cơ điện tử

Trong thế giới hiện đại ngày nay, sự phát triển không ngừng của công nghệ đã dẫn đến sự ra đời của cơ điện tử (Mechatronics) - một ngành kỹ thuật liên ngành kết hợp giữa cơ khí, điện tử, tin học và tự động hóa. Ngành này tập trung vào việc thiết kế, sản xuất và vận hành các hệ thống thông minh, hiện đại và hiệu quả, đóng vai trò thiết yếu trong cuộc cách mạng công nghiệp 4.0.

### *Khái niệm và Lịch sử Phát triển:*

Cơ điện tử được phát triển từ những năm 1960 và 1970, ban đầu được xem như sự kết hợp giữa cơ khí và điện tử. Tuy nhiên, theo thời gian, ngành này đã mở rộng để bao gồm cả lĩnh vực tin học và tự động hóa, biến nó thành một lĩnh vực đa dạng và phức tạp.

### *Các Ứng Dụng Chính:*

Cơ điện tử có ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như sản xuất công nghiệp, y tế, giao thông vận tải, và thậm chí trong đời sống hàng ngày. Ví dụ, robot công nghiệp, hệ thống tự động trong xe hơi, thiết bị y tế thông minh, và nhiều thiết bị gia dụng hiện đại đều là kết quả của cơ điện tử.

### *Công nghệ và Thành phần chính:*

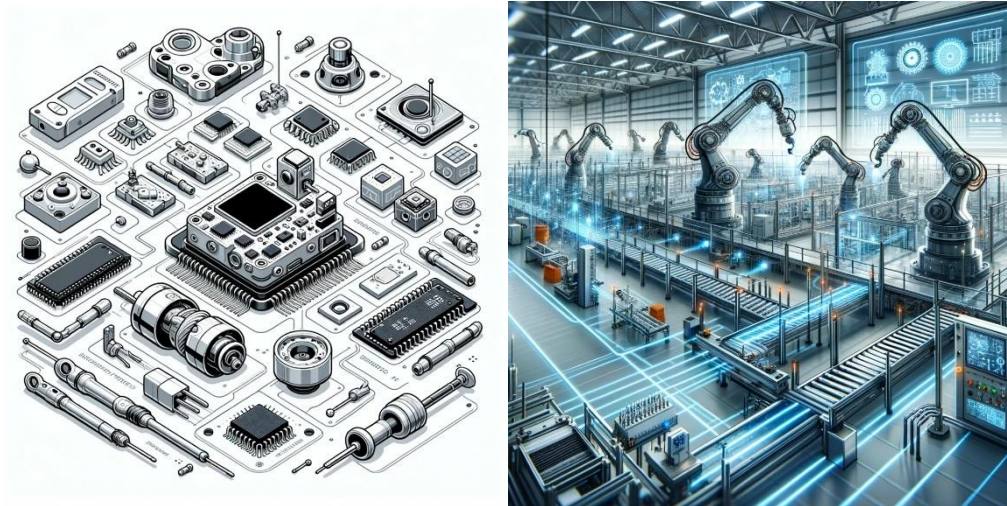
Một hệ thống cơ điện tử thường bao gồm cảm biến để thu thập dữ liệu, bộ xử lý để phân tích và xử lý thông tin, và các thiết bị điều khiển như động cơ và van để thực hiện các hành động cụ thể. Sự kết hợp giữa phần cứng (hardware) và phần mềm (software) cho phép các hệ thống này hoạt động một cách tự động, chính xác và linh hoạt.

### *Tương lai và Thách thức:*

Tương lai của cơ điện tử đang hướng tới việc tích hợp sâu hơn với trí tuệ nhân tạo (AI) và học máy, mở ra khả năng tạo ra các hệ thống tự học và tự cải thiện. Tuy nhiên, điều này cũng đặt ra thách thức về việc đảm bảo an ninh mạng và bảo vệ quyền riêng tư, đồng thời cần cân nhắc đến những ảnh hưởng xã hội và đạo đức liên quan đến việc ứng dụng công nghệ này.

### *Kết Luận:*

Tự động hoá không chỉ là một lĩnh vực kỹ thuật mà còn là một biểu tượng của sự tiến bộ không ngừng của con người trong việc tạo ra các giải pháp công nghệ sáng tạo và hiệu quả.



*Hình 1.1 Hình ảnh minh họa liên quan đến tự động hoá*

Hình ảnh đầu tiên cho thấy các thành phần chính của một hệ thống cơ điện tử, bao gồm cảm biến, vi xử lý và cơ cấu điều khiển. Hình ảnh này mô tả một sơ đồ đơn giản với các bộ phận được ghi nhãn, cho thấy cách các thành phần này làm việc cùng nhau trong một thiết kế cơ điện tử.

Hình ảnh thứ hai mô tả một khu vực sản xuất trong nhà máy, minh họa ứng dụng của cơ điện tử trong tự động hóa công nghiệp. Hình ảnh này bao gồm máy móc tự động như cánh tay robot, băng chuyền và cảm biến, minh họa cách cơ điện tử tích hợp kỹ thuật cơ khí, điện tử và kiểm soát máy tính trong một môi trường sản xuất.

Cả hai hình ảnh này đều đại diện cho những khía cạnh quan trọng của cơ điện tử, từ cách thức các bộ phận cơ bản hoạt động đến ứng dụng thực tế của chúng trong môi trường công nghiệp.

## **1.2 Giới thiệu chức năng công nghệ của hệ thống cân.**

Mô Tả Chi Tiết Các Loại Hệ Thống Cân và lí do sử dụng hệ thống Cân tự cân bằng.

### **1.2.1. Hệ Thống Cân Cơ Học:**

**Cách Thức Hoạt Động:** Hệ thống cân cơ học sử dụng nguyên lý cân bằng lực cơ học, thường qua hệ thống đòn bẩy và quả cân cân bằng. Khi một vật được đặt lên bàn cân, lực tác động lên quả cân được cân bằng với trọng lượng của vật, cho phép đo lường trực tiếp.

**Cấu Trúc:** Gồm một bàn cân, đòn bẩy, và hệ thống quả cân. Đơn giản về mặt cấu trúc, dễ dàng quan sát và hiểu cách hoạt động.

**Ứng Dụng:** Phù hợp cho việc cân đơn giản như trong ngành nông nghiệp, thương mại, hoặc các bưu kiện nhẹ trong giao thông vận tải.