# Chương 4 Kết Quả Thử Nghiệm và Tổng Kết

## 4.1 Kết quả thử nghiệm

### 4.1.1 Kết quả sử dụng bộ lọc

#### 4.1.1.1 Không sử dụng bộ lọc

#### 4.1.1.2 Sử dụng bộ lọc Kalamn

#### 4.1.2 Kết quả hoạt động của toàn hộ thống

## 4.2 Tổng Kết

### 4.2.1 Đạt được

Sau khoảng thời gian thực hiện đề tài nhóm đã đạt được một số thành quả như sau:

* Tìm hiểu được vi điều khiển mới trong họ vi điều khiển AVR là atmega644p.
* Tìm hiểu được cảm biến nghiêng mpu6050, cách hoạt động của cảm biến nghiêng và con quay hồi chuyển cũng như cách giao tiếp với vi điều khiển qua chuẩn giao tiếp I2C.
* Giao tiếp với máy tính thông qua UART, là hình thức giao tiếp phổ biến được dùng rất nhiều trong các hệ thống nhúng.
* Tìm hiểu và hiện thực bộ lọc Kalman trên vi điều khiển.
* Tìm hiểu và hiện thực bộ điều khiến kính PID.
* Ứng dụng bộ điều khiển PID và giá trị góc nghiêng sau khi qua bộ lọc Kalman để điều khiển 3 trục của servo. Kết quả cuối cùng, hệ thống hoạt động, camera được giữ cân bằng khi bị tác dụng bởi lực bên ngoài làm cho hệ thống bị nghiêng.
* Ngoài ra 2 thành viên đã chia sẽ được công việc với nhau, sắp xếp thời gian để hoàn thành công việc của mình.

### 4.2.2 Không đạt được

Tuy đã đạt được rất nhiều kết quả về mặt kiến thức, tuy nhiên kỹ năng làm việc chưa thật sự tốt, không tập trung vào các vấn đề chính quan trọng.

Trong 3 trục của gimbal có trục Z (roll) bị trôi, nghĩa là... what exactly that happened I can’t explain it right now ☹

### 4.2.3 Hướng phát triển

So, in the feature, Có thể phát triển hệ thống ổn định hơn, bằng cách:

* Sử dụng động cơ brushless (một loại động cơ không chổi quét, điều khiển chính xác qua các bước quay khác nhau) để cho hiệu quả ổn định tốt hơn. Thực tế các hệ thống gimbal thương mại sử dụng loại động cơ này thay vì sử dụng động cơ RC Servo-thường được dùng nhiêu trong nghiên cứu.
* Thiết kế hệ thống khung chắc chắn hơn để có thể ứng dụng ngay vào trong thực tế.
* Tinh chỉnh bộ lọc cho cảm biến, và thay cảm biến khác để tránh hiện tượng bị trôi như đã trình bày ở trên.
* Ứng dụng hệ thống này cũng như những kiến thức học được vào khóa luận tốt nghiệp

# Phụ Lục

I think we swould add source codes, more diagrams, explaint some thing we miss here.

**Have to read and check grammer proofing error**

# Tham khảo

[1] “Ghost Gimbals | Spaulding International Cinema.” [Online]. Available: http://ghostgimbals.com/collections/ghost-gimbals. [Accessed: 07-Nov-2015].

[2] “AVR C Runtime Library - Summary [Savannah].” [Online]. Available: http://savannah.nongnu.org/projects/avr-libc/. [Accessed: 07-Nov-2015].

[3] Atmel Corporation, “Tips and Tricks to Optimize Your C Code for 8-bit AVR Microcontrollers,” p. 18, 2011.

[4] “FlashRamSize - \*\* Code Red Support Site \*\*.” [Online]. Available: http://www.support.code-red-tech.com/CodeRedWiki/FlashRamSize. [Accessed: 07-Nov-2015].

[5] ATmel, “ATmega 6444/V,” pp. 1–376, 2012.

[6] *EIA standard RS-232-C: Interface between Data Terminal Equipment and Data Communication Equipment Employing Serial Binary Data Interchange*. Washington: Electronic Industries Association. Engineering Dept, 1969.