

Hệ nhúng

Chương 1. Giới thiệu Hệ thống nhúng và ứng dụng

Khoa Công nghệ Thông tin – Trường Đại học Phenikaa



Giới thiệu học phần



Tổng quan về hệ thống nhúng



Tiến trình thiết kế hệ thống nhúng



Các đặc tính hệ thống nhúng



Tổng kết

- Tên học phần: **Hệ nhúng**
- Tên tiếng Anh: **Embedded Systems**
- Thời lượng: 3 tín chỉ (2 LT, 1 TH)
 - 30 tiết LT, 10 buổi
 - 30 tiết TH: 10 buổi
- **Nội dung:** giới thiệu tổng quan về hệ thống nhúng, kiến trúc hệ thống nhúng, các đặc tính của hệ nhúng, hệ thống thời gian thực, MCU, phần mềm nhúng và thiết kế và lập trình cho hệ nhúng (ngắt, vào ra, truyền thông)
- Đánh giá:
 - Chuyên cần: 10%
 - Quá trình: 40%
 - Kết thúc: 50%
- Tài liệu học tập

• Tài liệu học tập

[1]. Nguyễn, Tất Bảo Thiện (2019), **Lập trình hệ thống nhúng với Raspberry /**, Thanh niên,, 9786049833175 :.

[2]. Achim Rettberg (2018), **Embedded system design : topics, techniques, and trends** : IFIP TC10 Working Conference--International Embedded Systems Symposium (IESS) : May 30-June 1, 2007, Irvine (CA), USA /,
Springer,, 9783319858128

- Mô tả học phần

Hệ thống nhúng có ở khắp mọi nơi. Mỗi khi nhìn vào đồng hồ, trả lời điện thoại, chụp hình hoặc bật TV là chúng ta đang tương tác với một hệ thống nhúng. Hệ thống nhúng cũng được tìm thấy trong ô tô, máy bay và robot. Hệ thống nhúng chiếm số lượng so với các máy tính truyền thống (vốn cũng trang bị các bộ vi xử lý nhúng) và học cách thiết kế và lập trình các hệ thống nhúng. Môn học này trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về thiết kế, giao tiếp, cấu hình, và lập trình các hệ thống nhúng. Arduino, một hệ thống nhúng phổ biến, sẽ được sử dụng để thực hiện các kỹ thuật đã học trong lớp. Sinh viên sẽ nắm vững các kiến thức cơ bản về thiết kế và lập trình hệ thống nhúng.

- Mục tiêu:

- MT1: Diễn giải về hệ thống nhúng, MCU, cảm biến, cơ cấu chấp hành, truyền thông, lập trình và giao tiếp ng
- MT2: Thực hiện được các kỹ thuật phát triển phần cứng và phần mềm, các kỹ năng và công cụ máy tính để giải quyết các vấn đề thực tiễn
- MT3: Xây dựng được một hệ thống nhúng (bao gồm phần cứng và phần mềm) để giải quyết một vấn đề từ thực tiễn sử dụng các tiến trình kỹ thuật

- Chuẩn đầu ra:

- Phân tích các yêu cầu và ràng buộc trong quá trình thiết kế một hệ thống nhúng và xác định phương pháp xử lý (1.1)
- Thực hiện được (với trình độ cao về tốc độ và sự chính xác) việc lập trình một vi điều khiển hiện đại bằng hợp ngữ và vận hành các thiết bị ngoại vi của nó. (2.3)
- Sử dụng được các thành phần hệ thống nhúng sử dụng các bộ xử lý, thiết bị ngoại vi, đầu vào và thiết bị truyền thông khác nhau (2.5)

- Chuẩn đầu ra (tt):
 - Thiết kế các hệ thống nhúng trên nền tảng vi điều khiển để giải quyết các ứng dụng trong thực tế. (4.4)
 - Phát triển các chương trình điều khiển hệ thống nhúng sử dụng các công cụ và kỹ thuật hiệu quả. (4.5)

- Nội dung chính

Chương 1: Giới thiệu Hệ thống nhúng và ứng dụng

1.1 Giới thiệu

1.2 Tổng quan về hệ thống nhúng

1.3 Tiến trình thiết kế hệ thống nhúng

1.4 Các đặc tính hệ thống nhúng



- Nội dung chính

Chương 2: Kiến trúc hệ thống nhúng

- 2.1 Lõi hệ thống nhúng và bộ nhớ
- 2.2 Cảm biến và cơ cấu chấp hành
- 2.3 Firmware nhúng
- 2.4 Hệ điều hành thời gian thực
- 2.5 Các thành phần hệ thống khác

Chương 3: AI với mô hình hồi quy

- 3.1 Đặc tính hệ thống nhúng
- 3.2 Các ràng buộc thiết kế
- 3.4 Hệ thống thời gian thực

- Nội dung chính

Chương 4: MCU

4.1 Bộ xử lý đơn dụng

4.2 Bộ xử lý đa dụng

4.3 Bộ xử lý chuyên dụng

Chương 5: I/O, ngắt và cơ cấu chấp hành

5.1 I/O

5.2 Cảm biến

5.3 Cơ cấu chấp hành

- Nội dung chính

Chương 6: Tổng kết

6.1 Lập trình ngắt

6.2 Kỹ thuật Debug

6.3 Hệ điều hành thời gian thực

6.4 Driver

6.5 Middleware

Chương 7: Các chuẩn truyền thông

7.1 UART, SPI, I2C.

7.2 Truyền thông vô tuyến

- Nội dung chính

Chương 8: Các giải thuật nhúng, điều khiển hồi tiếp

8.1 Các giải thuật nhúng

8.2 Điều khiển hồi tiếp

Chương 9: IDE phát triển hệ thống nhúng

9.1 Môi trường phát triển IDE

9.2 Board phát triển hệ thống nhúng

- Nội dung chính

Chương 10: Thiết kế hệ thống nhúng

10.1 Tiến trình thiết kế hệ thống nhúng

10.2 Thiết kế một số hệ thống nhúng trên vi điều khiển

Thực hành thiết kế hệ thống nhúng trên kit Raspberry





Giới thiệu học phần



Tổng quan về hệ thống nhúng



Tiến trình thiết kế hệ thống nhúng



Các đặc tính hệ thống nhúng



Tổng kết

- **Khái niệm hệ thống nhúng:**

Hệ thống nhúng là một hệ thống bao gồm cả phần cứng và phần mềm nhúng trong hệ thống lớn hơn

Thực hiện chức năng chuyên biệt



- **Các đặc điểm chính của hệ thống nhúng**
 - **Chuyên dụng:** Được thiết kế để thực hiện một nhiệm vụ cụ thể.
 - **Nhúng:** Được tích hợp vào một thiết bị vật lý.
 - **Hạn chế về tài nguyên:** Thường có bộ nhớ, bộ xử lý và năng lượng hạn chế.
 - **Thời gian thực:** Phải đáp ứng các yêu cầu thời gian thực nghiêm ngặt.
 - **Độ tin cậy cao:** Phải hoạt động ổn định và đáng tin cậy trong thời gian dài.

- **Các đặc điểm chính của hệ thống nhúng**
 - **Chuyên dụng:** Được thiết kế để thực hiện một nhiệm vụ cụ thể.
 - **Nhúng:** Được tích hợp vào một thiết bị vật lý.
 - **Hạn chế về tài nguyên:** Thường có bộ nhớ, bộ xử lý và năng lượng hạn chế.
 - **Thời gian thực:** Phải đáp ứng các yêu cầu thời gian thực nghiêm ngặt.
 - **Độ tin cậy cao:** Phải hoạt động ổn định và đáng tin cậy trong thời gian dài.

- **Các thành phần chính của hệ thống nhúng:**

- **Bộ xử lý:** Vi điều khiển hoặc vi xử lý.
- **Bộ nhớ:** ROM, RAM, Flash.
- **Thiết bị ngoại vi:** Cảm biến, bộ truyền động, màn hình, bàn phím.
- **Phần mềm:** Hệ điều hành nhúng, trình điều khiển thiết bị, ứng dụng.

- **Ví dụ về hệ thống nhúng:**

- **Thiết bị gia dụng:** Máy giặt, tủ lạnh, lò vi sóng, máy điều hòa nhiệt độ.
- **Thiết bị di động:** Điện thoại thông minh, máy tính bảng, đồng hồ thông minh.
- **Ô tô:** Hệ thống ABS, hệ thống điều khiển động cơ, hệ thống giải trí.
- **Thiết bị y tế:** Máy đo huyết áp, máy đo đường huyết, máy siêu âm.
- **Thiết bị công nghiệp:** Robot, máy móc tự động, hệ thống điều khiển quá trình.



Thank you !