

# ĐỀ CƯƠNG ÔN CUỐI KỲ MÔN THIẾT KẾ HỆ NHÚNG

**Câu 1:** Nêu các hiểu biết về SoC Design, tại sao cần thiết kế SoC dựa trên Platform based, nêu các Platform mà bạn biết:

Hoặc: nêu các hiểu biết của mình về Bus Based Platform cho SoC Design. Cho một ví dụ về Bus Based

**TL:**

- Nêu hiểu biết về SoC Design:

Hệ thống trên một vi mạch SoC (System on chip) là một hệ thống điện tử được xây dựng dựa trên một đế Silicon với ý tưởng ban đầu là tích hợp tất cả các thành phần của một hệ thống máy tính trên một vi mạch. Hệ thống SoC bao gồm các khối chức năng số, tương tự, tín hiệu kết hợp và các khối tần số radio(RF). ứng dụng điển hình của SoC là các hệ thống nhúng.

SoC có thể là:

- Bộ vi xử lý
- Bộ nhớ (RAM, ROM)
- Khối truyền thông nối tiếp UART
- Các cổng song song (parallel port)
- Khối điều khiển truy xuất bộ nhớ trực tiếp (DMA controller)

Công nghệ thiết kế và xây dựng SoC có thể kể đến như sau:

- ASIC
- FPGA

Ưu điểm:

- Tiêu tốn ít năng lượng
- Có giá thành thấp hơn các hệ thống đa chip nếu so sánh cùng thiết kế
- Có tính ổn định cao hơn
- Không gian chiếm chỗ ít hơn
- Tại sao cần thiết kế SoC dựa trên Platform based:
  - Khả năng tái sử dụng của một hệ thống SoC khi được xây dựng dựa trên Platform based
  - Các Platform đảm bảo các IP được làm việc với nhau mà không trùng lặp hay chồng lấn

- Làm giảm bớt giấy phép (license) và thời gian đàm phán hợp đồng bằng cách hạn chế nền tảng, chỉ để 1 giấy phép
- Do khả năng tái sử dụng nên làm giảm được đáng kể chi phí
- Nêu các Platform (nền tảng) mà bạn biết:

Các Platform chia làm 2 loại, ứng dụng cụ thể và công nghệ:

Ứng dụng cụ thể như:

- FPGA Platform
- ASIC Platform

Công nghệ như:

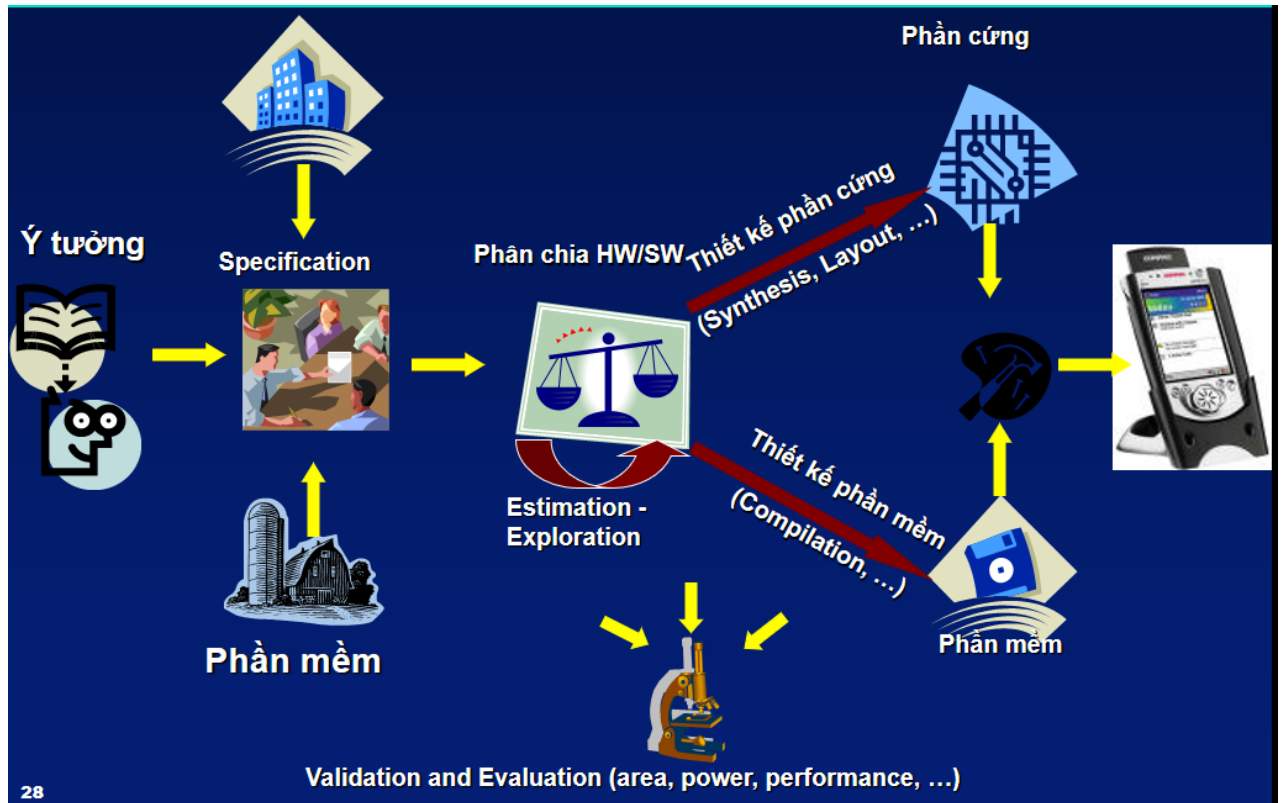
- Verification platform
- Bus Based platform

- Nêu hiểu biết của mình về Bus Based Platform cho SoC design:

**Câu 2:** Nêu design flow của Embedded design and Verification, cho ví dụ ứng dụng, theo các bạn các bước quan trọng nhất của quy trình thiết kế là những bước nào? Vì sao?

**TL:**

- Sơ đồ và quy trình thiết kế và kiểm tra của hệ thống như:



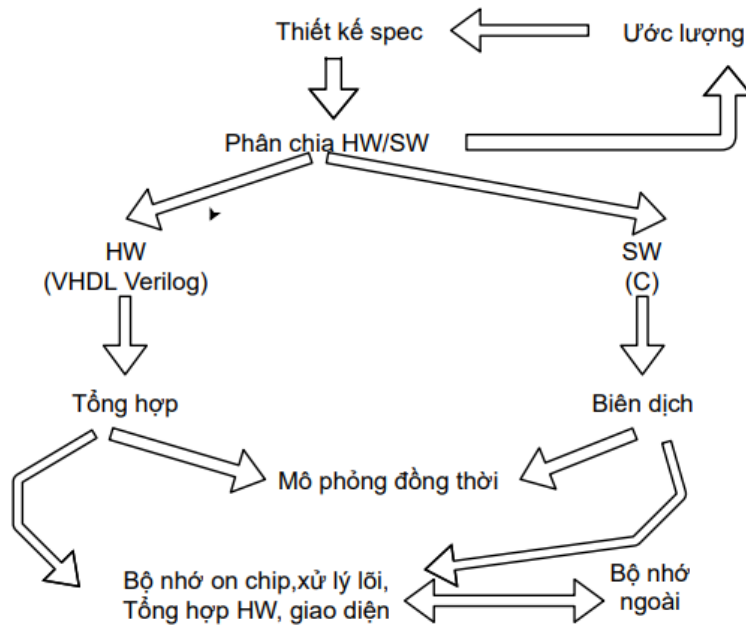
- Ý tưởng
- Specification
- Phần mềm
- Thiết kế phần cứng
- Thiết kế phần mềm
- Kiểm tra
- Đóng gói
- Ví dụ về thiết kế nhúng: Trang trại thông minh
  - Ý tưởng: Mang tới một trang trại thông minh có thể điều khiển từ xa, mọi hoạt động trở nên dễ dàng nhờ máy móc mà vẫn đạt được năng suất cao
  - Secification: Đặc tả chi tiết về các phần phải làm như là điều khiển từ xa là sử dụng mạng lan tự phát hay là sử dụng mạng Internet, bluetooth, ...; phần cứng gồm có những gì, phần mềm có những gì, trang trại thực tế có những phần nào.
  - Phần mềm: Phải đưa ra các phần mềm để sử dụng ở đây là gì, để có thể đồng bộ và liên kết với các bộ phận, nhóm khác để có thể hoàn thành sản phẩm nhanh chóng, chính xác và đơn giản hơn.
  - Thiết kế phần cứng: Đưa ra các phần cứng ở đây cần làm là gì, ví dụ trang trại có bao nhiêu bóng đèn, bao nhiêu mô tơ, cần bơm nước loại gì, rơ le điều khiển loại gì... để từ đó vẽ lại mạch và đi dây chính xác nhằm hỗ trợ việc lắp ráp tại trang trại đơn giản hơn.

- Thiết kế phần mềm: Dựa trên đặc tả chi tiết thiết kế, coding cho IC, ví dụ như đang sử dụng module Anduion Uno R3 thì IC là AImega32
- Kiểm tra: Tại những bước đều phải kiểm tra, việc kiểm tra thực hiện tại các tổ, các nhóm chịu trách nhiệm thiết kế.
- Đóng gói: Đây là công đoạn lắp ghép, đưa mạch vào hộp và gắn tại các trang trại, đồng thời thi công việc lắp mạch với các thiết bị tại trang trại như đèn, bơm nước, ...
- Các bước được coi là quan trọng nhất:
  - Specification: Đặc tả chi tiết thiết kế, đây là phần quan trọng nhất, chiếm đến 60% tổng thời gian thiết kế.
  - Thiết kế phần cứng: Thiết kế phần cứng chi tiết cho cả phần mạch hoạt động và phần vỏ ngoài, nhãn mác và các chi tiết khác.
  - Thiết kế phần mềm: Đảm bảo mạch hoạt động được và ổn định, đồng thời với các cách lập trình khác nhau có thể đưa đến các phương án tối ưu khác nhau tùy theo xu hướng mà khách hàng lựa chọn.
  - Kiểm tra: Đây là 1 khâu quan trọng để đảm bảo các khâu trước đó được thực hiện chính xác và ổn định, nhằm đưa đến 1 sản phẩm hoàn hảo và có chất lượng cao tới tay khách hàng.

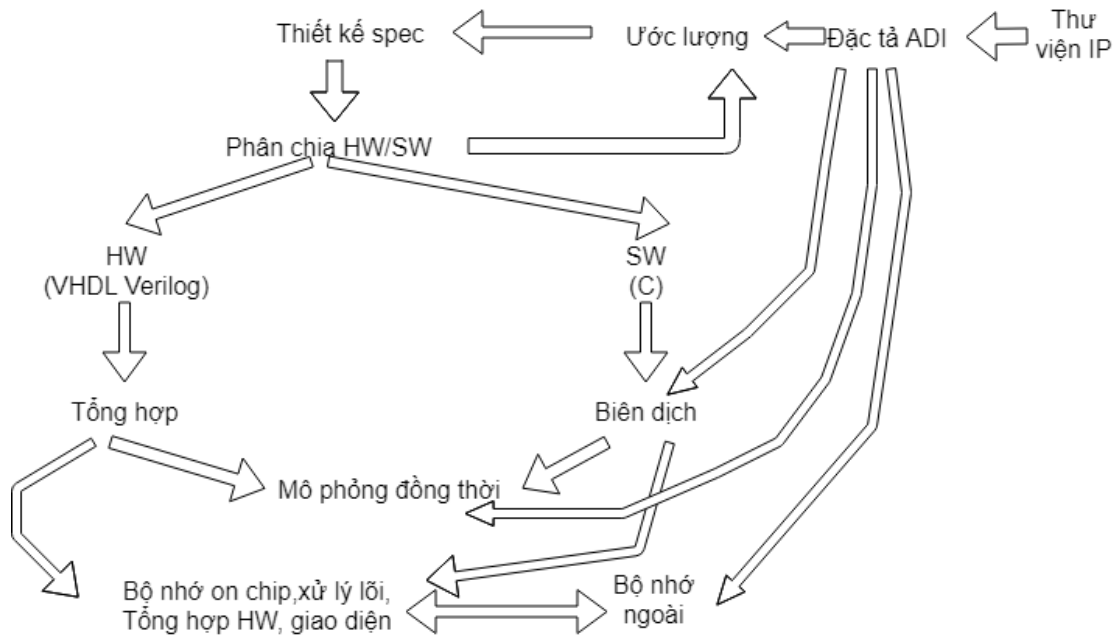
**Câu 3** Theo bạn, các yếu tố ảnh hưởng đến thiết kế SoC, cả HW và SW? Nêu các phương pháp phân chia thiết kế theo các yếu tố đó, đồng thời nêu các hệ quả mà các phương pháp đó gây ra

**TL:**

- Các yếu tố ảnh hưởng đến thiết kế SoC, cả HW và SW là:
  - High Throughput: Lượng dữ liệu/chu kỳ xung clock (bits/s)
  - Low Latency: Thời gian dữ liệu vào ở đầu vào và ra ở đầu ra, được đo bằng thời gian hoặc số chu kỳ xung clock (s hoặc cycles)
  - Timing: Số trễ logic giữa 2 phần tử nối tiếp (Số chu kỳ xung clock, tần số)
- Các phương pháp phân chia thiết kế theo các yếu tố trên là:
  - Phương pháp thiết kế truyền thống



- Sử dụng ngôn ngữ mô tả kiến trúc: ADL (Architecture Description Language)



- Hệ quả của phương pháp sử dụng ngôn ngữ mô tả kiến trúc ADL:  
Tìm ra cấu trúc tốt nhất dựa trên các tiêu chí của chương trình như: diện tích, năng lượng hay hiệu suất làm việc