

Appunti di Sistemi Digitali D

Sas

Filippo Lenzi e Guglielmo Palaferri

13 febbraio 2022

Indice

1	Intro	2
1.1	22 settembre 2021	2
2	Modulo 1	4
3	Modulo 2	5

Capitolo 1

Intro

Versione attuale del doc: trascrizione videolezioni circa, da mettere meglio a posto in seguito

1.1 22 settembre 2021

Scopo del corso: introduzione a sistemi embedded

Diverse famiglie: risorse limitate con meno consumo, o viceversa

Metodologie di sviluppo per questi dispositivi

Più vicino a hardware con linguaggi di basso o alto livello, o anche smartphone con linguaggi di più alto livello

Si userà Python, linguaggio ad oggi più utilizzato (doubt)

In contesto anche applicativo: usato in applicazioni reali

Modulo 1: studio dispositivi (come FPGA) su cui si possono usare linguaggi di basso livello, vengono usati nel corso framework di più alto livello come HLS, che usa variante di C/C++, non Verilog e VHDL che sarebbero molto più vicini all'hardware

Inoltre si definiscono modalità di calcolo / progetto del sistema stesso in modulo 1

Modulo 2: come usare architetture esistenti, e anche board con bridge in Python per manipolare hardware sottostante

Python è interpretato ed è meno performante di C, avendo più overhead

Info esame

esame MASSIMO 2 VOLTE

Sistemi Embedded

Sistemi digitali includono tutti i dispositivi a ogni livello di consumo; i **sistemi embedded** sono compatti e a basso consumo energetico; quindi, la complessità delle funzioni da svolgere è un fattore limitante, dovendo spesso gestire una batteria limitata, e evitare altri problemi come surriscaldamento in base al caso d'uso.

Board: scheda con diversi accessori, con un piccolo dispositivo centrale. Più specializzata, architettura progettata ad hoc per la funzione. Hanno comunque delle librerie per interfacciare con accessori in usecase comuni (fotocamere, usb, ecc.).

Alcuni esempi di dispositivi:

- Robot di pulizia casalinga, con software di navigazione in base a sensori.
- Occhiali per persone ipovedenti, con fotocamera che elabora informazioni per fornire info su semafori, testo e altro in forma audio, che necessita di lunga autonomia e limitazione del calore.
- Droni contengono sistema embedded per ricevere il controllo remoto e tradurlo in movimento delle eliche.
- Sblocco del telefono con fotocamera: gestione batteria, fotocamera deve rimanere in "semi-idle" per poter rilevare volto, senza consumare troppa batteria.

Discorso di bilanciamento tra ottimizzare tempo performance mettendo cose in memoria, consumando però più memoria

Computer vision: elaborazione immagini. La mole di dati da elaborare può essere molto grande, essendo matrici. Spesso basato su machine learning. Esiste hardware dedicato al processamento di immagini.

Elaborazione di stream video: mole di dati dipende da framerate oltre che da risoluzione

Due strategie viste nel corso per elaborare video/immagini:

- Modulo 1: Board con ARM + FPGA, paradigma di programmazione classico di basso livello, anche con astrazione via Python in certi casi. Architettura progettata apposta per il problema. Non general purpose, programmazione più complessa.
- Modulo 2: Architettura hardware già progettata e immutabile (smartphone, GPU), con programmazione e tool di più alto livello, più simili a PC desktop. Controllo sull'hardware limitato da API sul dispositivo, e quindi limite alla complessità dei programmi dettato da esse.

Capitolo 2

Modulo 1

Capitolo 3

Modulo 2