

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA
Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA



Tesi di Laurea

**Implementazione di un sistema mobile ed autonomo
per la ricerca di oggetti in base al colore**

Laureando

Simone Mariotti

Relatori

Prof. Osvaldo Gervasi

Dott. Emanuele Palazzetti

Anno Accademico 2013-2014

TODO: DEDICA

Indice

Elenco delle immagini	iii
Introduzione	2
1 Visione Artificiale e OpenCV	3
2 Componenti del robot	4
2.1 Hardware	4
2.1.1 UDOO Quad	4
2.1.2 Tank Kit	6
2.1.3 Sensori	6
2.2 Software	6
2.2.1 OpenCV	6
2.2.2 ADK	6
2.2.3 ADK Toolkit	6
3 Implementazione	8
Conclusioni	8
Conclusioni	9

Bibliografia	10
Bibliografia	10

Elenco delle figure

2.1	Schema pedinatura UDOO	7
-----	----------------------------------	---

Introduzione

Obiettivi

Strumenti utilizzati

Capitolo 1

Visione Artificiale e OpenCV

“III”

Capitolo 2

Componenti del robot

2.1 Hardware

2.1.1 UDOO Quad

UDOO è un progetto tutto italiano di una piattaforma hardware destinata alla generazione dei “makers”, cioè quelle persone che vogliono realizzare i propri progetti con le tecnologie a basso costo ad oggi disponibili. La scheda ha visto la luce dopo una sorprendente campagna di crowdfunding¹ terminata l'8 Giugno 2013 con 4172 donazioni per un totale di \$641.612 a fronte di \$27.000 richiesti per iniziare la produzione. Per permettere l'utilizzo di librerie e applicazioni computazionalmente pesanti come openCV, PureData e altre UDOO monta un processore ARM Freescale i.MX6 Cortex-A9 Quad core 1GHz che supporta sia Android che Linux. Il tutto è completato da una GPU Vivante, 1GB di RAM DDR3, numerose porte di I/O come SATA, microfono, audio out, Ethernet, HDMI, USB, connettore per display

¹dall'inglese crowd, folla e funding, finanziamento. In italiano finanziamento collettivo.

LVDS con touch screen, connettore CSI per camera esterna e connettività bluetooth e Wi-Fi. La periferica di “boot” è una microSD il che permette un rapido passaggio da Linux a Android e viceversa. Quello che però rende veramente unica questa piattaforma, e che ne ha fatto la nostra scelta per questo progetto di tesi, è la presenza di un Arduino DUE completamente integrato nella stessa board. E’ presente una CPU Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3² e 76 GPIO³, di cui 62 digitali e 14 digitali/analogici, disposti per essere perfettamente compatibili con la piedinatura dell’Arduino DUE e dell’Arduino UNO Rev.3.

La presenza di un Arduino DUE all’interno della board rende UDOO una scheda di prototipazione a tutti gli effetti e apre nuovi interessanti scenari e possibilità unendo la versatilità e semplicità di Arduino, la potenza di calcolo del Freescale i.MX6 e le numerose periferiche disponibili per Linux o Android.

Essendo una piattaforma open-source è possibile accedere alla shell del sistema operativo come root tramite la porta seriale integrata e modificare a piacimento la configurazione del sistema operativo. Arduino è collegato al Freescale i.MX6 tramite un bus interno e quindi viene rilevato come una normale periferica USB da Linux; su Android la comunicazione tra i due dispositivi avviene sullo stesso bus ma usa lo standard USB OTG⁴. L’interconnessione tra l’accessorio Arduino e l’applicazione Android è realizzata

²la stessa di cui dispone l’Arduino DUE

³General Purpose Input/Output

⁴On-The-Go è una specifica che permettere di agire come host ad un qualsiasi dispositivo (tipicamente smartphone e table). A differenza dell’USB classico l’OTG è driver-less, cioè non necessita l’installazione di driver specifici per ogni dispositivo

tramite l'ADK⁵ 2012, di cui parleremo più avanti in questo stesso capitolo, che permette l'integrazione delle più disparate periferiche a dispositivi Android tramite una connessione USB o Bluetooth.

2.1.2 Tank Kit

2.1.3 Sensori

2.2 Software

2.2.1 OpenCV

2.2.2 ADK

2.2.3 ADK Toolkit

⁵Android Development Kit

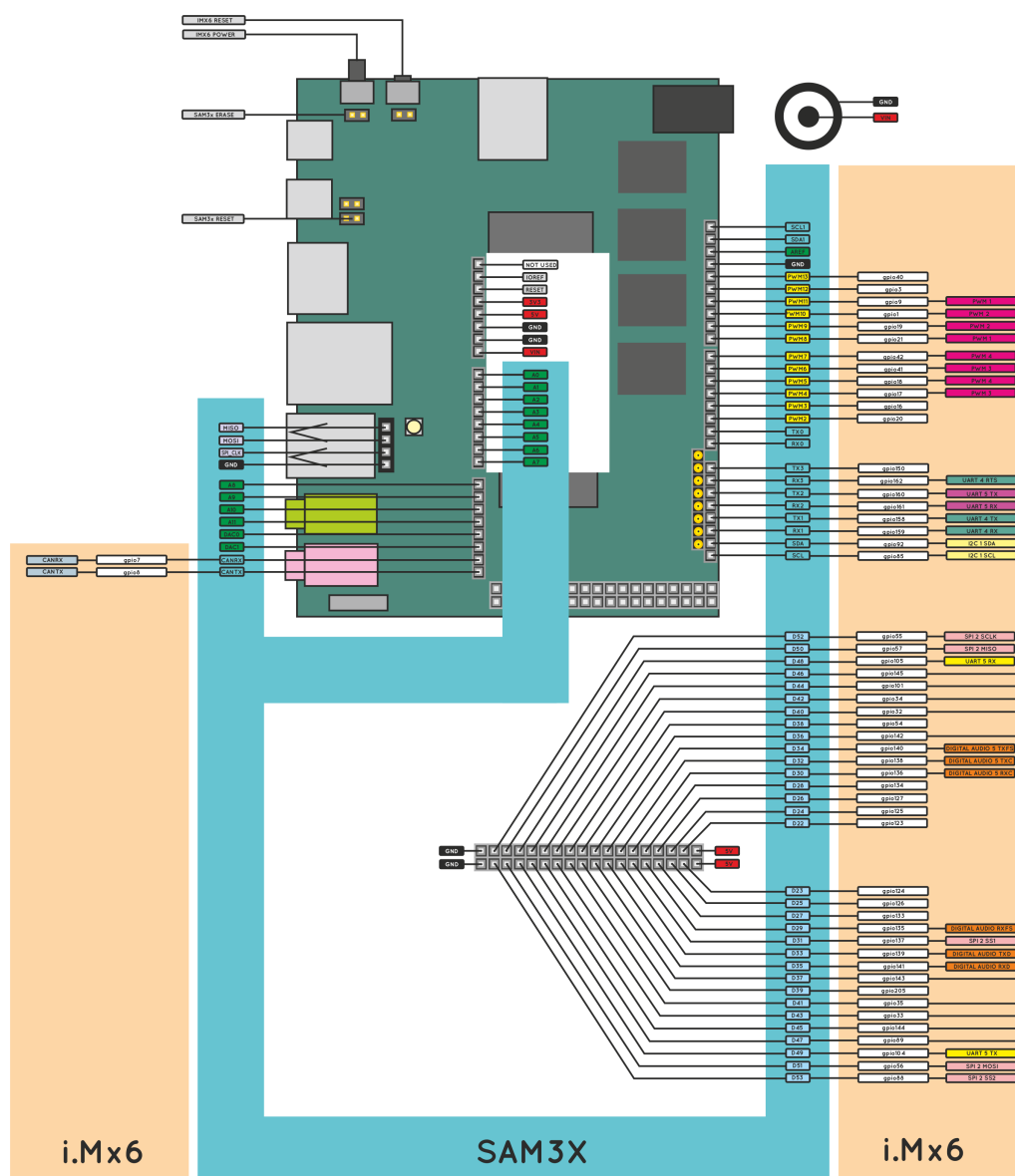


Figura 2.1: Schema piedinatura UDOO

Capitolo 3

Implementazione

Conclusioni e sviluppi futuri

Bibliografia

Appendice