



● **PUBBLICAZIONI**

Long-Term Polygraphic Monitoring through MEMS and Charge Transfer for Low-Power Wearable Applications - Manoni A., Gumiero A., Zampogna A., Ciarlo C., Panetta L., Suppa A., Della Torre L., Irrera F.

MDPI sensors

<https://www.mdpi.com/1424-8220/22/7/2566> - 2022

In this work, we propose a wireless wearable system for the acquisition of multiple biopotentials through charge transfer electrostatic sensors realized in MEMS technology. The system is designed for low power consumption and low invasiveness, and thus candidates for long-time monitoring in free-living conditions, with data recording on an SD or wireless transmission to an external elaborator. Thanks to the wide horizon of applications, research is very active in this field, and in the last few years, some devices have been introduced on the market. The main problem with those devices is that their operation is time-limited, so they do not match the growing demand for long monitoring, which is a must-have feature in diagnosing specific diseases. Furthermore, their versatility is hampered by the fact that they have been designed to record just one type of signal. Using ST-Qvar sensors, we acquired an electrocardiogram trace and single-channel scalp electroencephalogram from the frontal lobes, together with an electrooculogram. Excellent results from all three types of acquisition tests were obtained. The power consumption is very low, demonstrating that, thanks to the MEMS technology, a continuous acquisition is feasible for several days.

● **ESPERIENZA LAVORATIVA**

08/11/2021 - 31/05/2022 - Roma, Italia

TESI DI LAUREA MAGISTRALE - PROGETTAZIONE HARDWARE E FIRMWARE - LA SAPIENZA

Titolo "Design and Firmware of a low power system for biopotentials sensing with electrostatic MEMS"

Lavoro di tesi svolto presso il laboratorio MindLab nell'edificio DIET del sito San Pietro in Vincoli della Sapienza Università di Roma.

Sviluppo di un sistema centrato su sensore MEMS elettrostatico Qvar prodotto da STMicroelectronics, progettato per applicazioni aerospace, automotive e presence tracking, dimostrazione delle sue capacità di rilevamento di biopotenziali (EEG, EOG, ECG e EMG) e validazione contro dispositivi medici certificati.

Il sistema è costituito da una scheda STMicroelectronics Nucleo equipaggiata con un microcontrollore ARM Cortex M0, configurato utilizzando il software STM32CubeMX e programmato in linguaggio C utilizzando l'IDE Keil uVision 5.

L'array di sensori è costituito dall'ST-Qvar, il sensore elettrostatico utilizzato per il rilevamento dei biopotenziali, da un sensore EMG dedicato come reference per misure Elettromiografiche e da un sensore ottico PPG. L'intero sistema è stato ottimizzato per adattarsi a una fascia indossabile e per assorbire una corrente molto bassa, garantendo una lunga durata della batteria.

I dati raccolti dal sistema vengono inviati in tempo reale attraverso porta seriale, connessione Bluetooth o memorizzati su una scheda SD. L'acquisizione e l'elaborazione dei dati vengono effettuate in MATLAB.

Le tracce EEG/EOG ed ECG sono state validate con attrezzatura ospedaliera.

Le tracce EMG sono state paragonate con il sensore reference in laboratorio con buoni risultati.

Dai risultati ottenuti durante questo lavoro di tesi è stato pubblicato un articolo sulla rivista MDPI sensors.

2021 - Roma, Italia

STUDENTE PROGETTISTA - SAPIENZA - UNIVERSITÀ DI ROMA

Presso: Esame di Digital Integrated System Architectures, tenuto dal Prof. Olivieri Mauro

Progetto realizzato: "Computing in ScratchPad 2.0"

Il lavoro, svolto in ambiente Vivado (VHDL), consiste in:

- Creazione di un sistema SPM, costituito da due blocchi di memoria e un array di Full Adder, che svolge un set di istruzioni aritmetiche, load e store, strettamente single cycle
- Creazione di una testbench per la corretta simulazione dei timing e di un'operazione di moltiplicazione effettuato mediante le operazioni elementari disponibili

2020 - Roma, Italia

STUDENTE PROGETTISTA - SAPIENZA - UNIVERSITÀ DI ROMA

Presso: Esame di Teoria dei Circuiti Elettronici, tenuto dal Prof. Scotti Giuseppe.

Progetto realizzato: "Progetto di un filtro decimatore multi-rate digitale"

Il lavoro, svolto in team, consiste in:

- simulazione in ambiente Matlab di filtro FIR decimatore e ottenimento dei coefficienti del filtro da implementare;
- creazione del filtro e della testbench in ambiente Xilinx Vivado (VHDL);
- simulazione e sintesi del filtro secondo constraints di una FPGA Xilinx Kintex-7.

2019 - Roma, Italia

STUDENTE PROGETTISTA - SAPIENZA - UNIVERSITÀ DI ROMA

Presso: Esame di Dispositivi di Sensing Innovativi, tenuto dalla Prof.ssa Irrera Fernanda.

Progetto realizzato: "Smart Mat" - Smart Mat è un tappetino intelligente in grado di creare una mappatura del corpo di un soggetto costretto a letto che evidenzia i punti critici a rischio di sviluppare una lesione da pressione, comunemente nota come piaga da decubito.

Il lavoro, svolto in team, consiste in:

- raccolta di dati medici per la progettazione del dispositivo e di mercato per la sua collocazione;
- creazione dell'array di sensori;
- scrittura del firmware di una scheda STM Nucleo64 mediante Keil uVision5;
- creazione dell'interfaccia di controllo mediante app Matlab.

2019 - Roma, Italia

STUDENTE PROGETTISTA - SAPIENZA - UNIVERSITÀ DI ROMA

Presso: Esame di Digital System Programming, tenuto dal Prof. Mastrandrea Antonio

Progetto realizzato: "Implementazione algoritmo di Machine Learning di rilevamento facciale su Raspberry Pi 3"

Il progetto, svolto in squadra, consiste nello sviluppo di un software (C++) in ambiente Raspbian che sfrutti Computer Vision OpenCV e Deep Learning Framework Caffè per rilevamento di volti con dettagli su sesso ed età.

2010 - ATTUALE

RIPETIZIONI

Ripetizioni di matematica, fisica e elettrotecnica per studenti di licei e istituti professionali

● ISTRUZIONE E FORMAZIONE

31/05/2022 - Italia

LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA [LM - ORDIN. 2015] - Sapienza -
Università di Roma

Conoscenza elementi di:

- Microonde
- Teoria dei Circuiti Elettronici
- Embedded Systems
- Comunicazioni elettriche
- Digital System Programming
- Circuiti Elettronici Integrati
- Metodi Matematici per l'Ingegneria dell'Informazione
- Tecnologie e Processi per l'Elettronica
- Dispositivi di Sensing Innovativi
- Sistemi Elettronici a Radiofrequenza
- Architetture dei Sistemi Integrati
- Circuiti a Tempo Discreto

110 e lode

2017 - Roma

LAUREA TRIENNALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA - Sapienza - Università di Roma

Tesi di laurea: "Progetto e implementazione del firmware e del programma di controllo di un'interfaccia USB-I2C per la lettura di dati da sensori" - Docente relatore: Prof. Menichelli Francesco.

Il lavoro svolto riguarda:

- costruzione scheda con microcontrollore PIC16 e interfacce USB e I2C a componenti discreti;
- scrittura firmware del microcontrollore in ambiente MPLABX IDE;
- scrittura di un software (linguaggio C) che permetta all'utente di interagire direttamente con i sensori collegati alla scheda.

Conoscenza elementi di:

- Elettronica analogica e digitale
- Campi elettromagnetici
- Teoria dei segnali
- Teoria dei circuiti a tempo continuo
- Teoria delle antenne
- Chimica e Fisica
- Analisi Matematica e Algebra Lineare

2011 - Via Tommaso Salvini, 24, Roma, Italia

DIPLOMA LICEO SCIENTIFICO, PNI - Liceo Scientifico "Manfredi Azzarita"

● **COMPETENZE LINGUISTICHE**

Lingua madre: **ITALIANO**

Altre lingue:

	COMPRENSIONE		ESPRESSIONE ORALE		SCRITTURA
	Ascolto	Lettura	Produzione orale	Interazione orale	
INGLESE	C1	C1	C1	C1	C1

Livelli: A1 e A2: Livello elementare B1 e B2: Livello intermedio C1 e C2: Livello avanzato

● **COMPETENZE DIGITALI**

Software e ambienti di lavoro

Xilinx Vivado | Matlab/SIMULINK | AWR Microwave Office | Mentor Graphics ModelSim | Raspberry PI | Multi-Dielectric Energy Band Diagram Program | STM32CubeMX | LINUX(Ubuntu) | KEIL uVision5 | Conoscenza base LaTeX | Compilatore Arduino | MPLAB X | Padronanza del Pacchetto Office (Word Excel PowerPoint ecc) | Conoscenza dei protocolli di comunicazione RS232, I2C, SPI e CAN

Linguaggi di programmazione

C | C++ | Scripting Bash | Linguaggio VHDL | Conoscenza base Assembly: ARM, RISC-V

Strumentazione da laboratorio

Analizzatore di spettro | Utilizzo alimentatori, generatori di segnale, oscilloscopi e multimetri | Analizzatori di rete

Autorizzo il trattamento dei miei dati personali presenti nel CV ai sensi dell'art. 13 d. lgs. 30 giugno 2003 n. 196 - "Codice in materia di protezione dei dati personali" e dell'art. 13 GDPR 679/16 - "Regolamento europeo sulla protezione dei dati personali".