

OLIMPIADI DI ROBOTICA

2022

TEAM ROBOT FERDINANDO

I.S.I.S. "E.FERMI" cat B

Robot al servizio della persona e della scuola

Anche in caso di pandemia, contro il COVID 19

RELAZIONE DI PRESENTAZIONE DEL PROGETTO



I.S.I.S. "E. FERMI" dal 1910

La nostra scuola ha sede nella Vallata del Casentino, Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, una vallata ricca di aziende del settore elettronico/informatico operanti a livello mondiale. L'I.S.I.S. "Enrico Fermi" di Bibbiena è una scuola nata nel 1910 ricca di storia e sempre in continua evoluzione tecnica. Negli anni si è sempre più rafforzata una sinergia con le Aziende del

Territorio che riconoscono alla nostra scuola il valore dell'istruzione tecnica, della formazione professionale e della crescita educativa.

I progetti di alternanza scuola lavoro, oggi PCTO, i nostri laboratori di ultima generazione permettono agli alunni, e alle alunne di inserirsi nel mondo del lavoro e di proseguire gli studi universitari.

La nostra offerta formativa è molto ampia: specializzazioni tecniche, studi socio-sanitari, professionale commerciale, professionale manutenzione e i nuovi leFP. Inoltre nella scuola è presente il primo computer a componenti discreti OLIVETTI ELEA 9003, unico esemplare rimasto completo e funzionante. Il Team che ha realizzato il Robot è costituito da alunni con ottime caratteristiche quali impegno passione e serietà, provenienti da classi diverse, sempre all'interno della specializzazione Manutenzione e Assistenza Tecnica e che hanno collaborato in modo propositivo e senso critico elaborando le migliori scelte, dimostrando un eccellente spirito di gruppo per raggiungere un obiettivo comune, mettendo ognuno a disposizione le proprie abilità e competenze. Il nome FERDINANDO è in ricordo di un tecnico libero professionista, recentemente scomparso, programmatore di PLC bravissimo e amico dell'I.S.I.S. "E. Fermi", che ha collaborato a tutti i nostri progetti fin dal 2005. La nostra idea è stata di creare un robot che possa operare entro le mura domestiche come assistente alla persona nello svolgimento delle attività giornaliere per garantirne anche la sicurezza, ed utilizzabile in classe e all'interno della scuola sia durante che al di fuori della pandemia. La pandemia è presente da due anni e purtroppo ci sarà ancora per molto tempo, quindi è un problema aggiuntivo che noi abbiamo voluto prendere in considerazione. Il ROBOT attraverso la tecnologia, permette una maggiore qualità della vita, una riduzione del lavoro domestico, un aumento del benessere e della sicurezza, migliora la fiducia delle persone con esigenze di cure mediche, ed ha inoltre funzioni di divertimento e intrattenimento. Da non sottovalutare l'eventuale utilizzo del robot all'interno della scuola. E' un ROBOT umanoide, programmabile, controllato da PLC e schede ARDUINO; inoltre è dotato di un TOUCH SCREEN da 10 pollici da dove si possono impartire i comandi e di un elevato numero di sensori. E' comandabile anche con radiocomando oltre che da TOUCH e possiede una telecamera WIFI. E' un assistente veloce, efficiente, preciso e a prova di contagio. Fattore che va tenuto in considerazione in questo momento. Abbiamo scelto di partecipare alle olimpiadi di robotica nella categoria B (Robot per l'assistenza alla persona) perché in passato avevamo già lavorato su robot che operavano in tale settore e abbiamo quindi acquisito esperienza in questo specifico ambito.

ESPERTI CONSULTATI: Rappresentante della società ARUBA spa

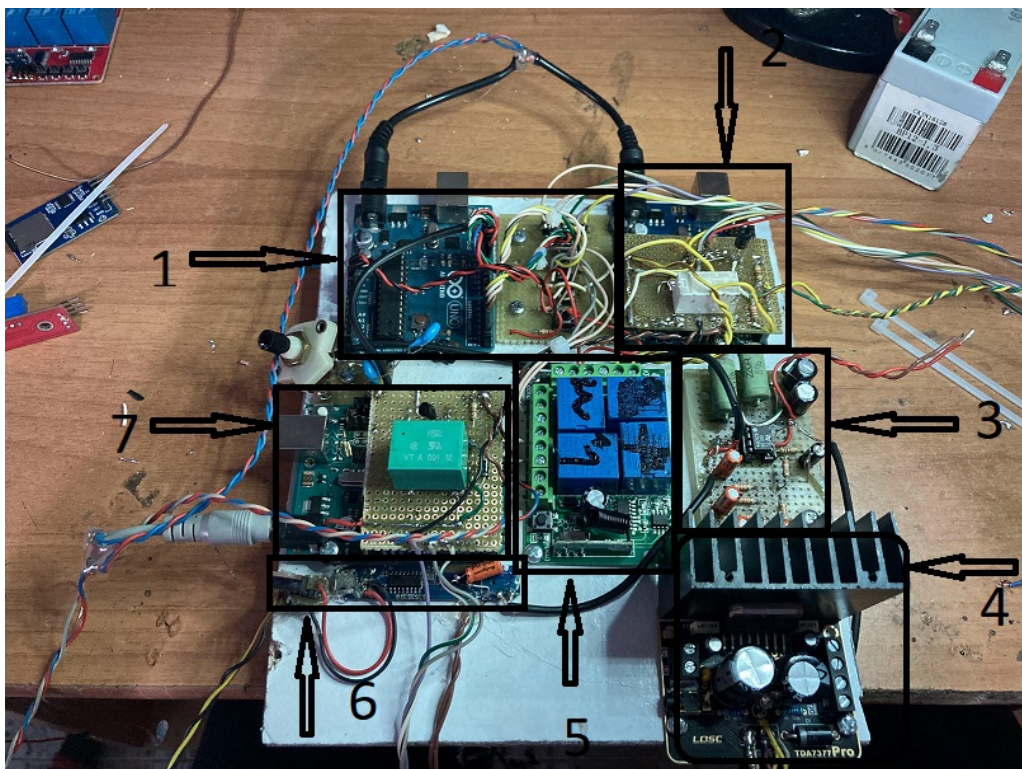
Robot Ferdinando descrizione del materiale usato e della funzione dei vari circuiti

CIRCUITI CHE HANNO DATO LA VOCE AL ROBOT

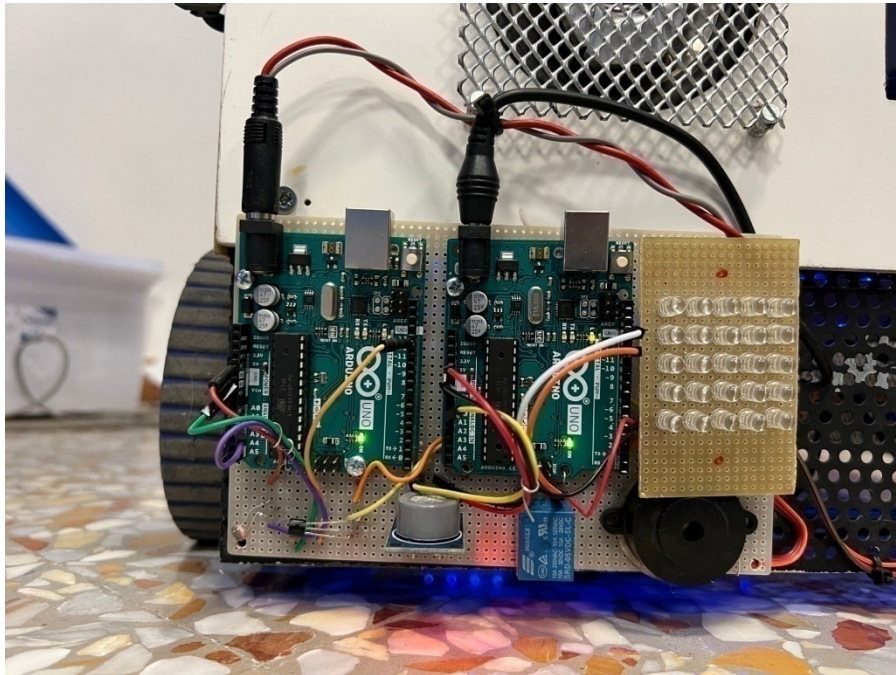
Questa piattaforma è tutta l'elettronica che abbiamo costruito per far modo che il robot parli. La piattaforma per l'elettronica necessaria è un pannello compensato in legno 30 cm x 20 cm. Tagliata su misura per lo spazio disponibile nel busto del robot. Nella piattaforma in questione sono presenti tre schede ARDUINO UNO che svolgono tre funzioni diverse. Poi c'è un modulo relè a quattro canali a 12 volt, un mixer audio a 4 ingressi, un modulo bluetooth 4.0 e infine un amplificatore in classe AB 12volt 15 watt x 2 canali.

LEGENDA DEI VARI CIRCUITI:

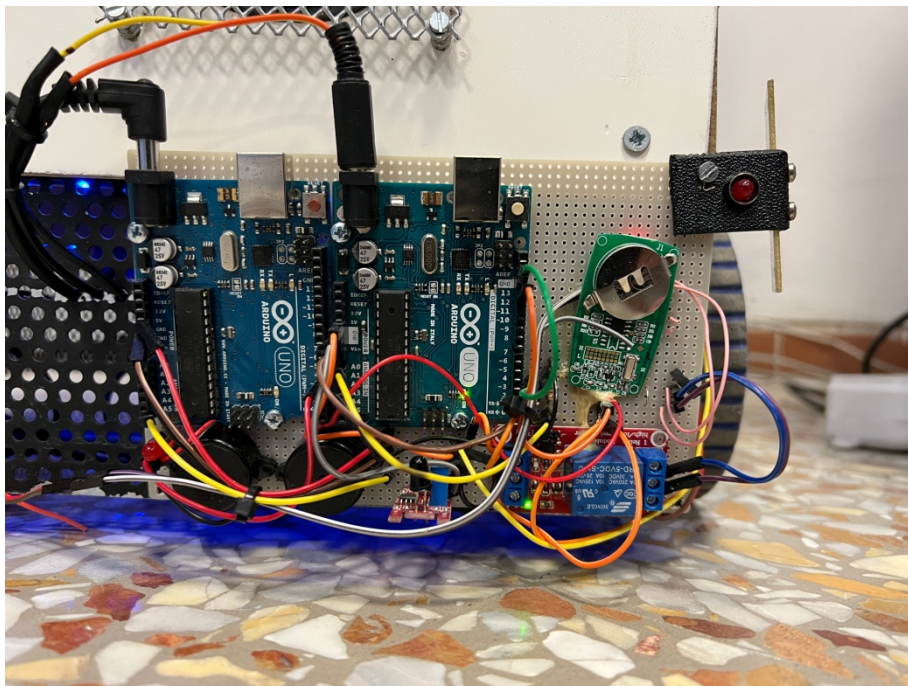
- 1) ARDUINO UNO CONFIGURATO COME RIPRODUTTORE AUDIO
- 2) ARDUINO UNO CONFIGURATO COME SENSORE MICROFONICO
- 3) MIXER AUDIO (amplificatore operazionale configurato come sommatore di segnali)
- 4) AMPLIFICATORE AUDIO STEREO
- 5) MODULO DI RELE' 4 CANALI 12 VOLT
- 6) MODULO BLUETOOTH 4.0
- 7) ARDUINO UNO CONFIGURATO COME TEMPORIZZATORE



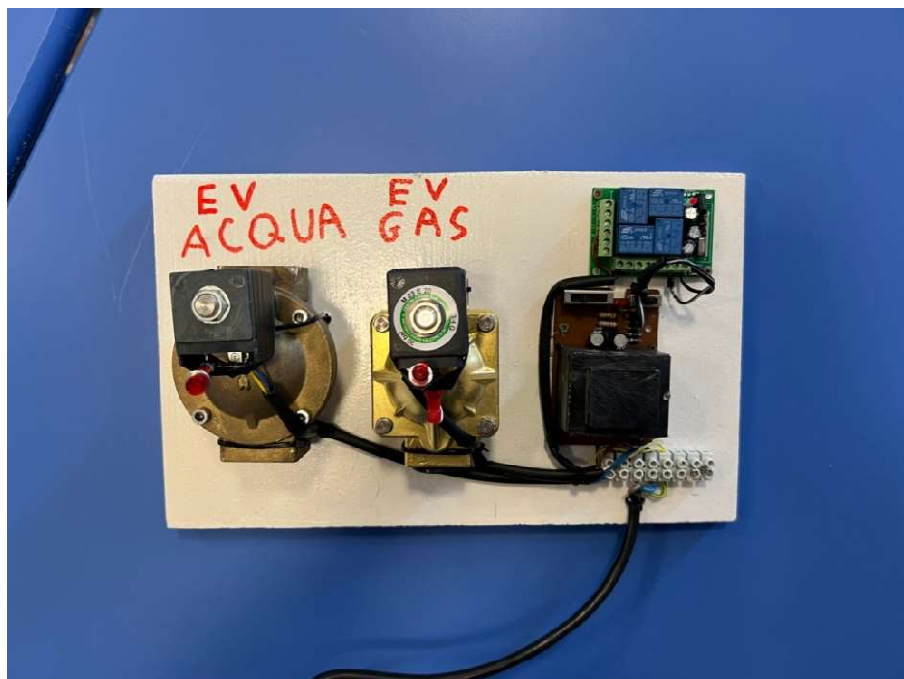
8) ARDUINO UNO configurato come sensore di gas, monossido di carbonio e come sensore di luminosità LDR(interruttore crepuscolare)



9) ARDUINO UNO configurato come sensore di umidità (allagamento) e come sensore di fiamma viva(incendio)



10) Elettrovalvole comandate dalle schede ARDUINO per chiusura Gas e Impianto idrico



11) ARDUINO UNO configurato come combinatore telefonico in abbinamento scheda

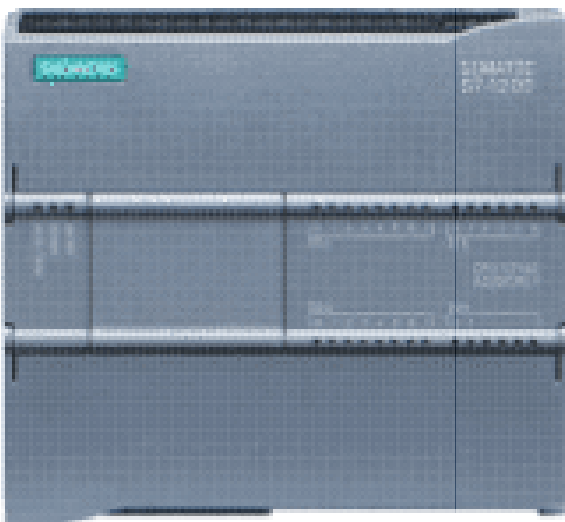


12) PLC per il controllo generale del ROBOT e TOUCH

Programmazione effettuata con linguaggio LADDER



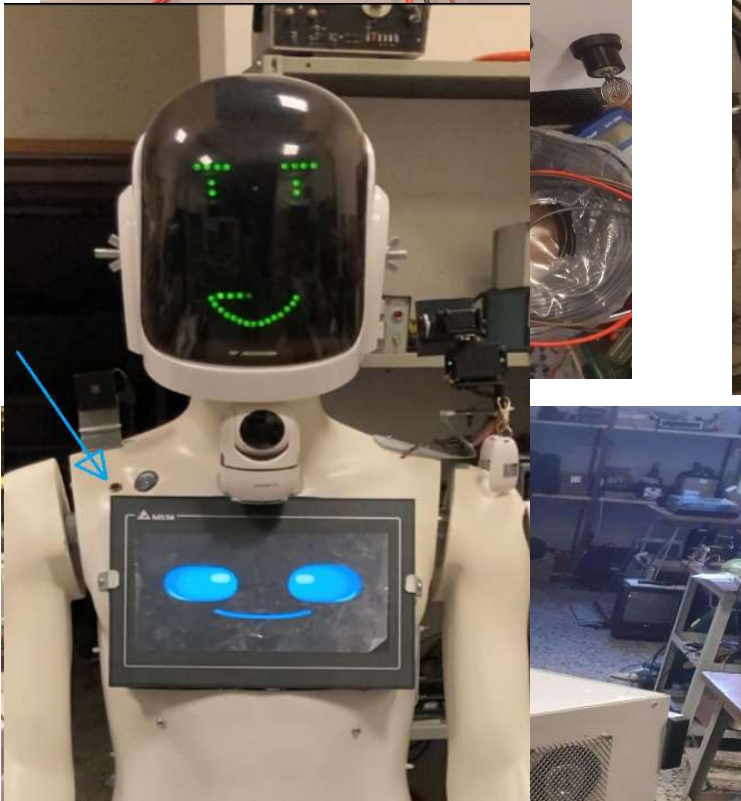
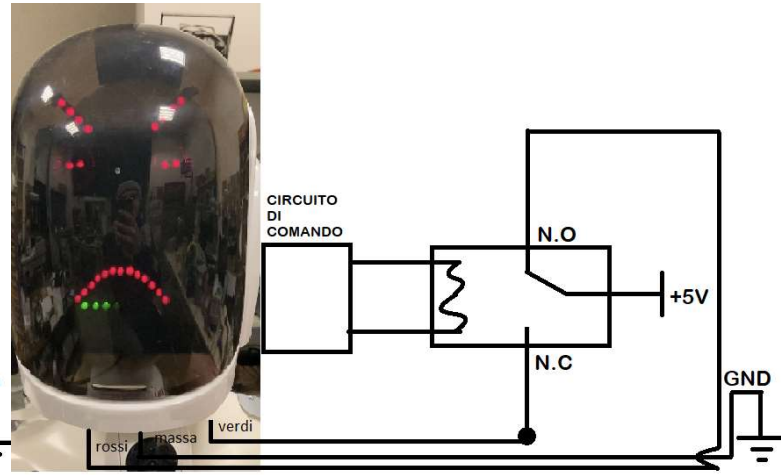
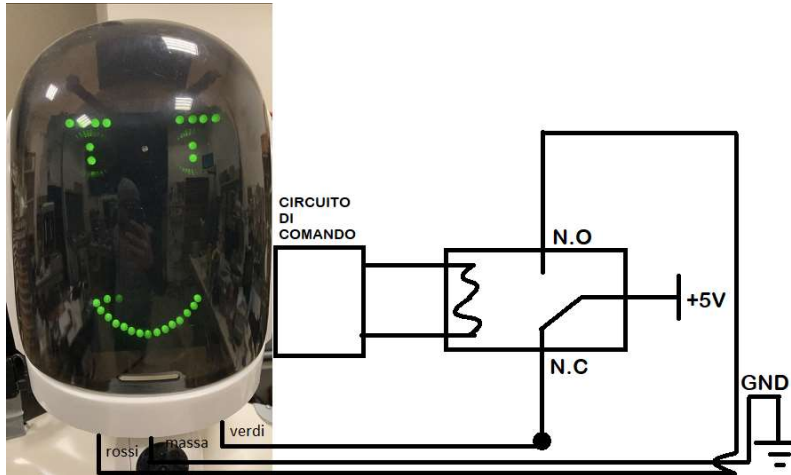
13) PLC per l'effetto ballo, controllo braccia e busto



14)“Sistema elettronico integrato per il monitoraggio, tramite la rete Internet, in tempo reale, dei parametri vitali di una persona (ECG, Temperatura corporea, Ossigenazione Sangue, Frequenza atti respiratori, Intensità di Atti Respiratori, verifica di brusche variazioni di accelerazioni del corpo della persona monitorata a seguito di eventuali cadute) e visualizzazione di tali dati tramite PC, Tablet, Smart-Phone.”

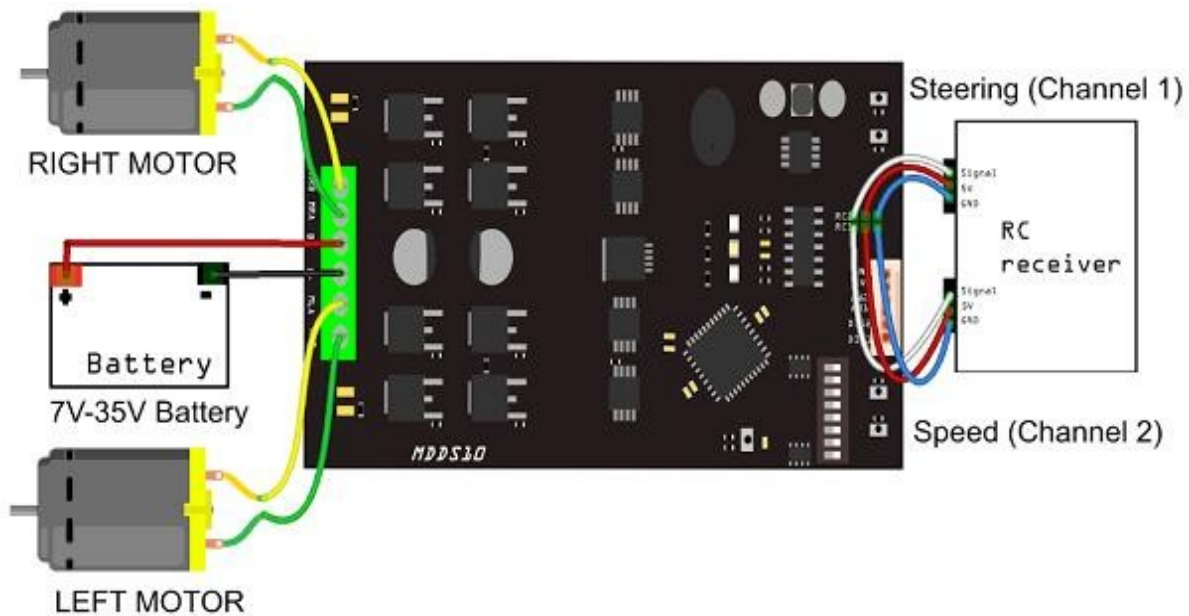


FOTODELLE VARIE FASI DI LAVORAZIONE





15) DRIVER motori ponte ad H per il controllo dei motori e ricevitore radiocomando a 6 canali



16) Attuatore lineare per apertura cassetto frontale medicine



17) Motori DC per movimentazione busto e braccia n° 3



18) Sensori ad ultrasuoni per evitare gli ostacoli



19) Telecamera

WIFI

motorizzata



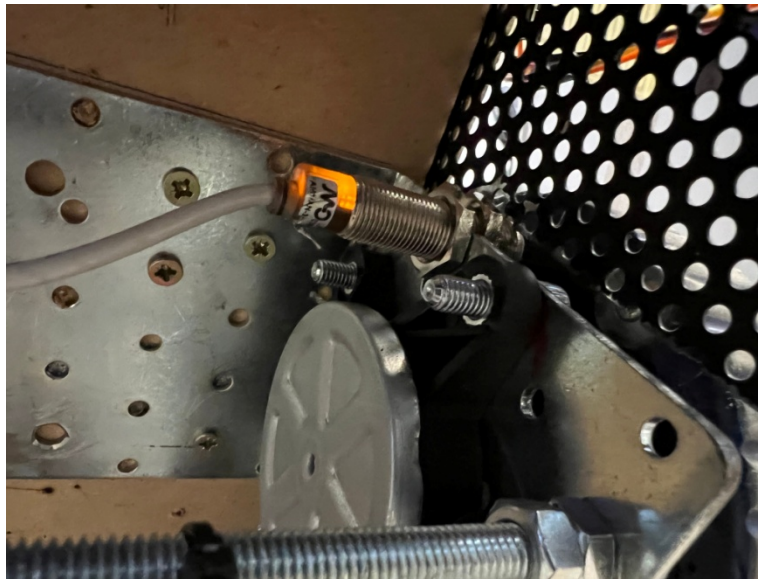
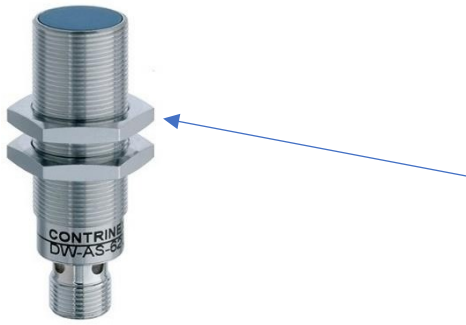
20) Radiocomando a sei canali



21) Batterie 12v, 7,2A/h (3 batterie due in parallelo + una in serie per avere il 24V per alimentazione PLC e TOUCH)



22) Sensore induttivo per controllo movimenti ruote (conteggio impulsi con PLC)



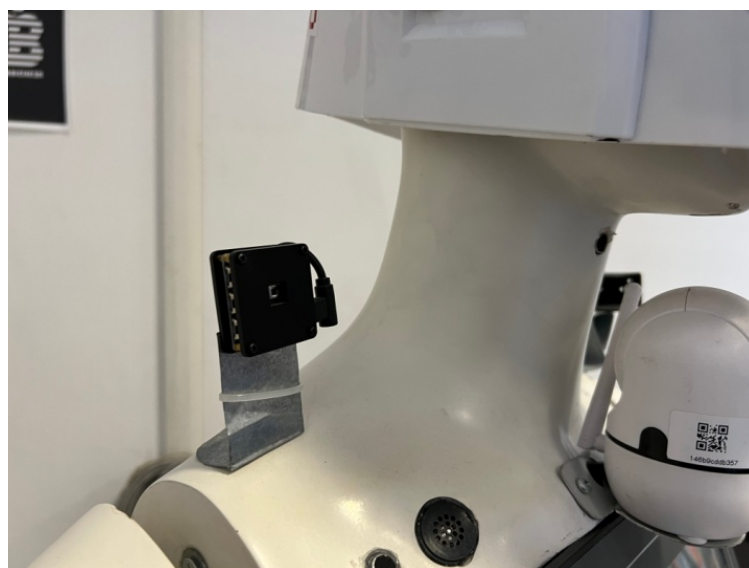
23) Ruota con 8 rondelle per misurare tramite sensore induttivo e PLC lo spazio percorso



24) Metro elettronico per la misura del punto dove deve arrivare il robot e braccio robotico con due gradi di libertà comandato WIFI



25) Sensore ad infrarosso per la misurazione della temperatura corporea



26) AMPLIFICATORE AUDIO

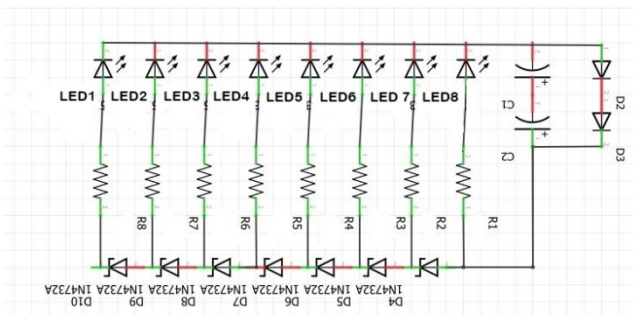
L'amplificatore è il dispositivo cosiddetto di "potenza" che necessita di un alimentazione 12 volt in continua con una potenza di 30 watt stereo quindi 15 watt x 2 canali per due altoparlanti.

Il segnale d'ingresso è quello che viene dall'uscita del "mixer audio"

Questo è l'amplificatore audio che ho utilizzato.



Sempre riguardante l'audio nella bocca del robot ho installato un vu-meter costituito da diodi led verdi e rossi
I led si accendono a ritmo di musica grazie ad un circuito che misura il segnale audio proveniente da un solo canale audio del amplificatore



Schema VU-METER

27) SCHEDE ARDUINO UNO USATE PER LA PARTE RIGUARDANTE LA SENSORISTICA



RIEPILOGO DEL FUNZIONAMENTO DEL ROBOT FERDINANDO

USO IN CASA COME ASSISTENTE ALLA PERSONA

- 1- Il robot può portare nelle stanze cibo, farmaci, biancheria, indumenti e comunque qualsiasi oggetto possa servire, sollevando i familiari dalle funzioni di routine e senza metterli a rischio di eventuale contagio in caso di persona malata di COVID 19 o altre malattie infettive. Questa funzione può essere svolta sia comandando il robot con radiocomando e telecamera WIFI, che comunica in tempo reale le immagini del percorso all'operatore oppure programmando un percorso prestabilito.
- 2- Invia messaggi GSM/GPRS su numeri di telefono precedentemente programmati in caso di richiesta di aiuto.
- 3- Tiene sotto controllo la casa da fughe di gas, fiamma viva, fumo e presenza nell'aria di monossido di carbonio, interviene in caso di perdite di acqua o di gas via WIFI sulle rispettive elettrovalvole e invia messaggi di allarme su numeri di telefono precedentemente programmati.
- 4- Fornisce la dose giornaliera di medicine all'ora prestabilita aprendo un cassetto posto sul frontale dove sarà presente anche un bicchierino pieno di acqua per agevolarne l'assunzione.
- 5- Effettua l'elettrocardiogramma e lo invia tramite ARDUINO, in abbinamento al modulo WI-FI ESP 8266 e il modulo miupanel a un qualsiasi smartphone di un eventuale medico.
- 6- E' dotato di una lampada di emergenza con sensore LDR che si attiva in caso di mancanza dell'energia elettrica, mantenendo l'illuminazione del locale.
- 7- Misura la temperatura e l'umidità della stanza.
- 8- Non è da sottovalutare in questa situazione di forzato isolamento la funzione di telepresenza. Sostanzialmente, il robot dotato di telecamera connessa, mantiene il collegamento tra la persona e i familiari, parenti e amici in estrema sicurezza.
- 9- E' dotato inoltre di un sensore ad infrarossi per la misurazione della temperatura corporea.

USO IN CLASSE COME ASSISTENTE DEL PROF

- 1- Può consegnare e ritirare compiti o fotocopie ad ognuno dei banchi oppure fare il giro completo (tutti i banchi)
- 2- Può tenere una lezione preregistrata dal Prof.
- 3- Interviene in caso di confusione ammonendo verbalmente la classe e riportando il silenzio
- 4- Ricorda di cambiare aria periodicamente
- 5- Può effettuare sorveglianza essendo munito di telecamera WIFI, e muovendosi su un percorso prestabilito
- 6- Può effettuare sorveglianza anche registrata in ogni ambiente della scuola muovendosi sempre su percorsi precedentemente programmati.
- 7- E' dotato inoltre di un sensore ad infrarossi per la misurazione della temperatura corporea

FERDINANDO può anche essere divertente

- 1- E' in grado di attivarsi tramite la funzione ballo.
- 2- Riproduce della musica via BLUETOOTH con amplificatore stereo incorporato 40+40W.