

# Home Automation System

Sabri Chamtouri

December 2023

Italian Version 1.0

# Indice

## **1    Introduzione**

## **2    Pannello di Controllo**

### **2.1   Citofono**

### **2.2   Alloggio Circuiteria**

### **2.3   Conclusioni**

## **3    Impianto Elettrico (Prossimamente)**

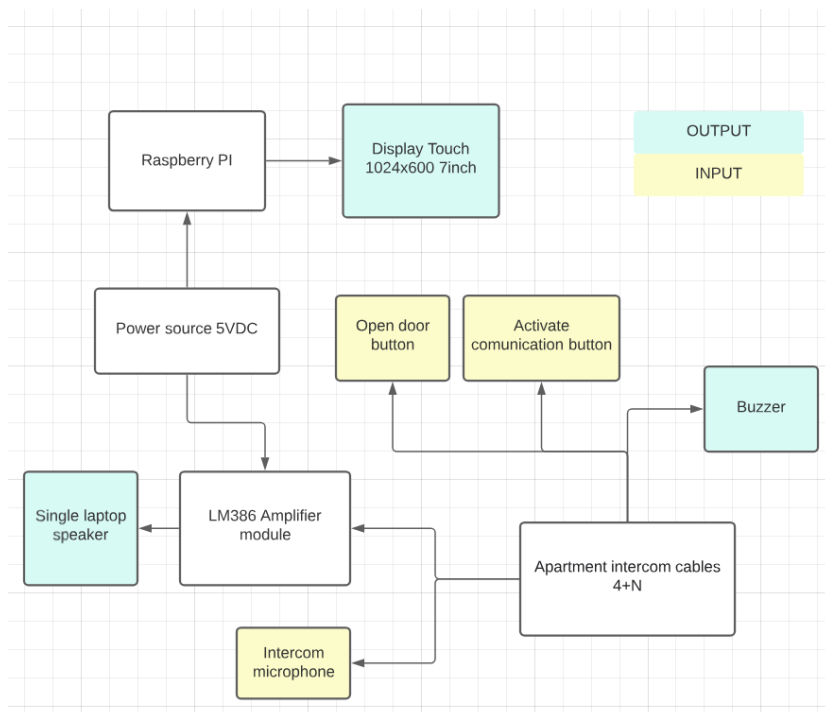
## 1 Introduzione

Il sistema domotico illustrato in questo progetto viene ideato come sostituzione dell'attuale intero sistema elettrico della mia abitazione: il sistema è attualmente composto da un comune impianto elettrico 220VAC dotato di interruttori magnetotermici situati nel quadro elettrico, interruttori e pulsanti per le luci e prese elettriche sparsi per la casa, tapparelle con motori elettrici e null'altro di particolare.

L'idea principale è di creare un sistema con funzionalità che migliorino la semplicità di utilizzo dei dispositivi della casa e aumentino le capacità di interfacciamento con il sistema tramite smartphone, sensori, portachiavi NFC etc.

Il centro del sistema sarà composto di una scheda Raspberry che permette interfacciamento di alto livello con applicativi web tramite dispositivi di tipo più comune, come smartphone o computer, connessi alla rete locale e una scheda Arduino la quale accederà direttamente ai dispositivi dell'abitazione, risponderà ai dispositivi in input e effettuerà controllo sui dispositivi in output; le due schede dovranno comunicare per compiere le necessarie modifiche dello stato del sistema a fronte di input di alto livello su Raspberry e per aggiornare le informazioni riguardanti lo stato del sistema da a fronte di input di basso livello su Arduino.

## 2 Pannello di Controllo



- Schema concettuale del pannello di controllo



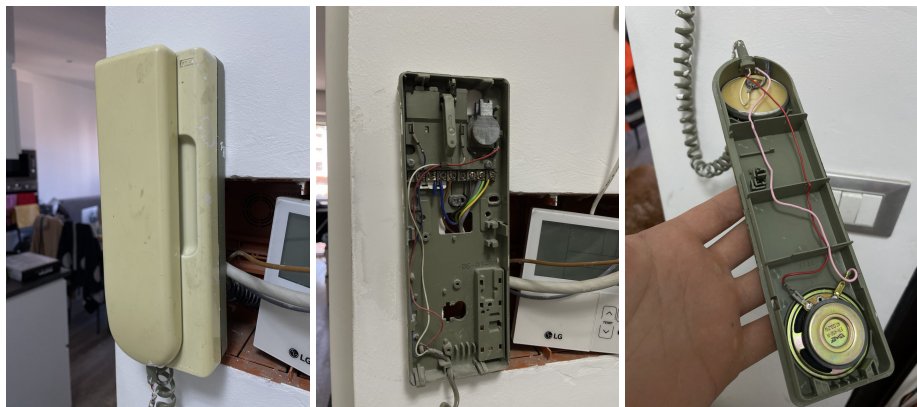
- Risultato finale

Il pannello di controllo è una parte fisica del sistema domotico con la funzionalità di punto di accesso all'impianto e permette di ricavare informazioni sull'abitazione e modificarne lo stato attuale. Per ottenere queste funzionalità si utilizza un display touchscreen di facile utilizzo connesso alla scheda Raspberry.

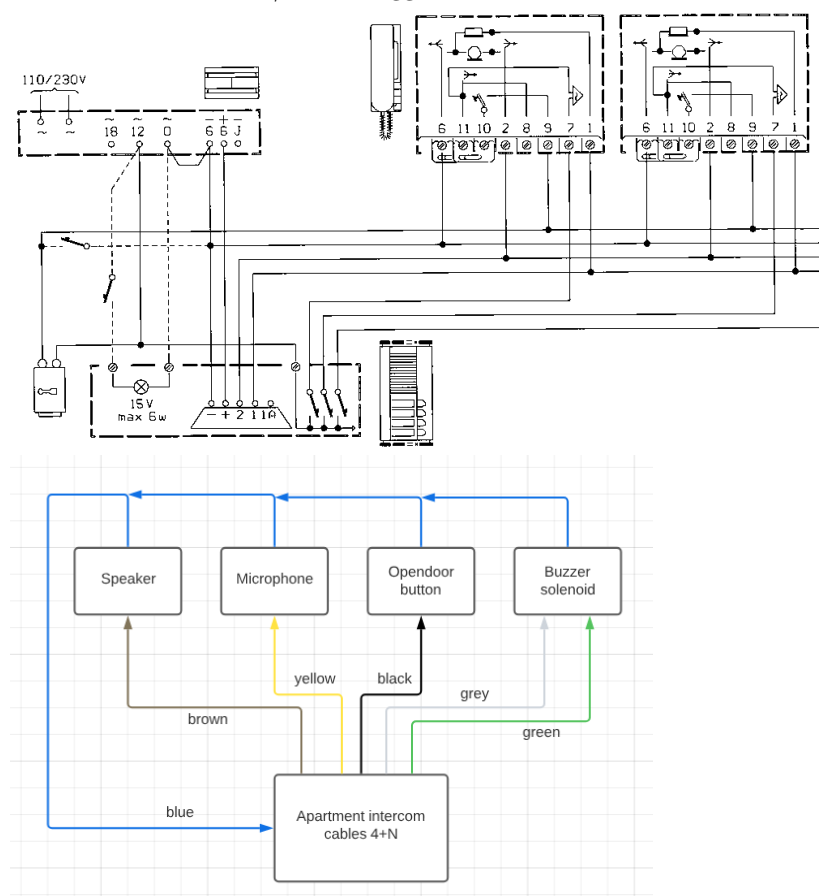
## 2.1 Citofono

Una funzionalità importante di questo pannello è quella di integrare al suo interno i componenti necessari per sostituire interamente un citofono domestico in quanto quest'ultimo è estremamente datato e di bassa qualità.

Per sostituire il citofono bisogna documentarsi e analizzare il dispositivo attualmente in utilizzo, Citofono Urmet 1130/1; Dallo studio di questo si possono ricavare diverse informazioni: l'impianto citofonico del condominio funziona a 12VAC per l'apertura del portone e per l'attivazione del ronzatore (campanella) dell'appartamento, la comunicazione è di tipo full-duplex e il citofono in sè è collegato a un gruppo di 5 cavi differenti per colore e funzionalità.



- Citofono Urmet 1130/1 e cablaggio interno

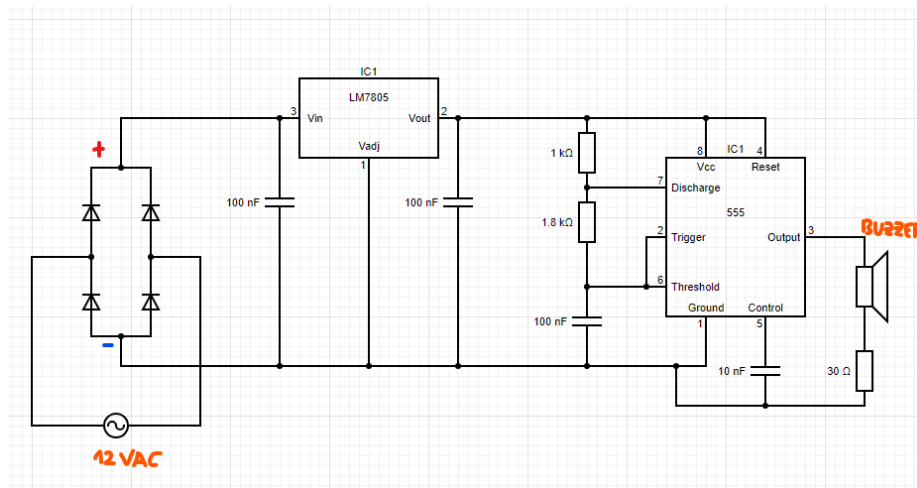


- Schema impianto citofonico del condominio e schema semplificato del precedente citofono

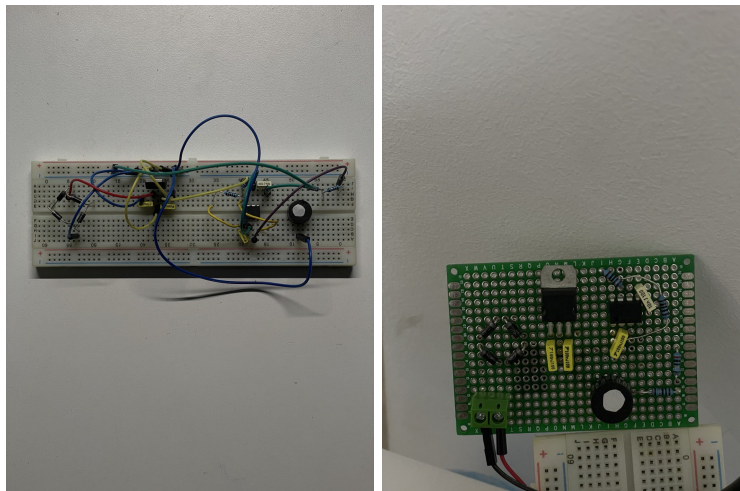
Il sostituto del citofono attuale sarà diverso in fatto di funzionalità, infatti permetterà di ascoltare l'utente dall'altro lato in modalità vivavoce ovvero con uno speaker amplificato in modo da non aver bisogno di avvicinarsi allo speaker per sentire bene. I nuovi componenti del citofono includono lo stesso microfono della cornetta (in quanto di sufficiente qualità), uno speaker con modulo amplificatore LM386, un pulsante in acciaio per sostituire il pulsante apriporta, un interruttore in acciaio per attivare/disattivare la comunicazione con l'altro lato e un circuito appositamente creato per sostituire il ronzatore (campanello).

Si introduce anche un alimentatore che converte la 220VAC in 5V 3A Max che avrà ruolo molto più importante più avanti e verrà descritto meglio successivamente ma al momento si limita a fornire 5V al modulo amplificatore audio LM386.

Il circuito di sostituzione del ronzatore ha la funzionalità di ronzatore di migliore qualità e per ottenere ciò inizialmente raddrizza i 12VAC in ingresso con 4 diodi 1N4001 in ponte raddrizzatore, abbassa la tensione continua 12VDC a 5VDC con un regolatore di tensione LM7805 e la fornisce a un circuito NE555 per costruire un onda quadra a 3.1kHz da dare ad un buzzer EK2146 che funziona con frequenze comprese tra 2.5kHz e 4.5kHz.

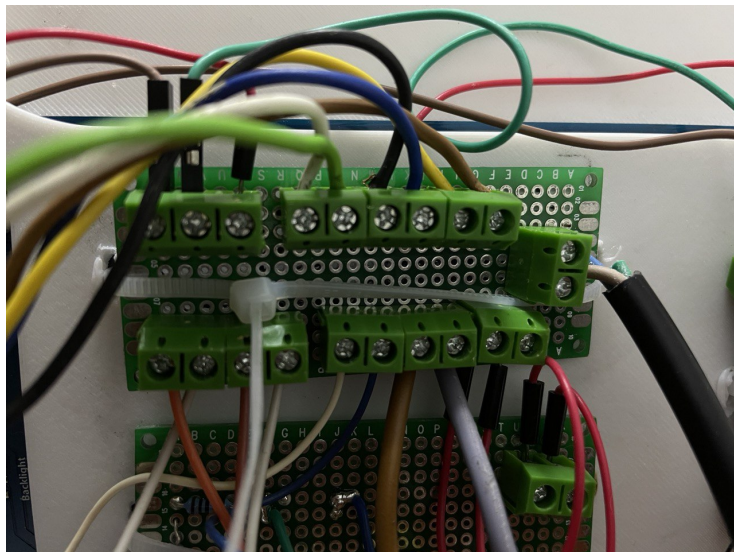


- Schema circuitale del nuovo buzzer



- Prototipo del circuito buzzer e circuito saldato su basetta

Per connettere insieme tutte le componenti (pulsante, interruttore, nuovo buzzer, altoparlante, microfono, alimentatore) si necessita di una scheda con diverse morsettiere a vite; si crea quindi su basetta un circuito appositamente progettato per accomodare da un lato i cavi dell'impianto di citofonia entranti nell'appartamento e dall'altro i cavi dell'alimentatore e del pannello di controllo.



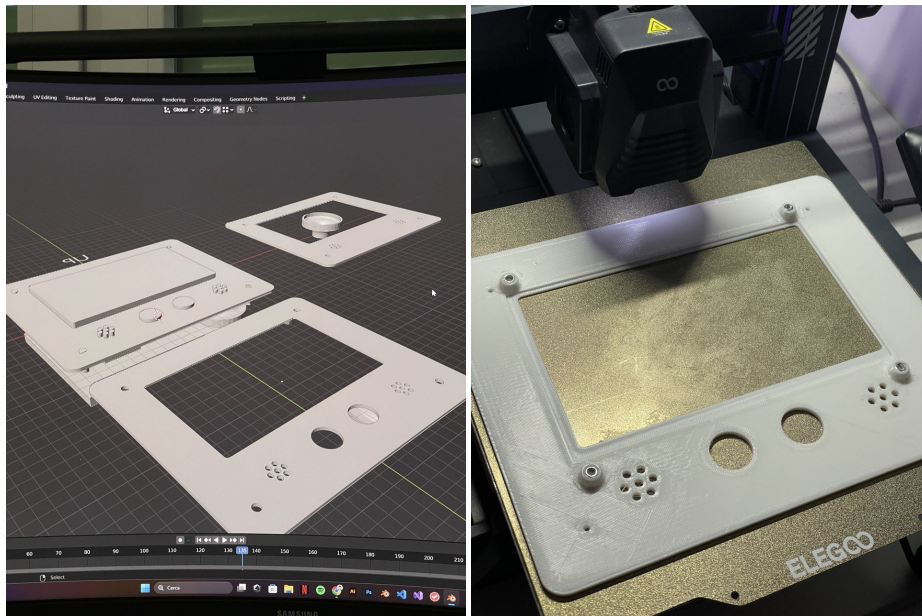
- Scheda con morsettiere a cui connettere i vari cavi



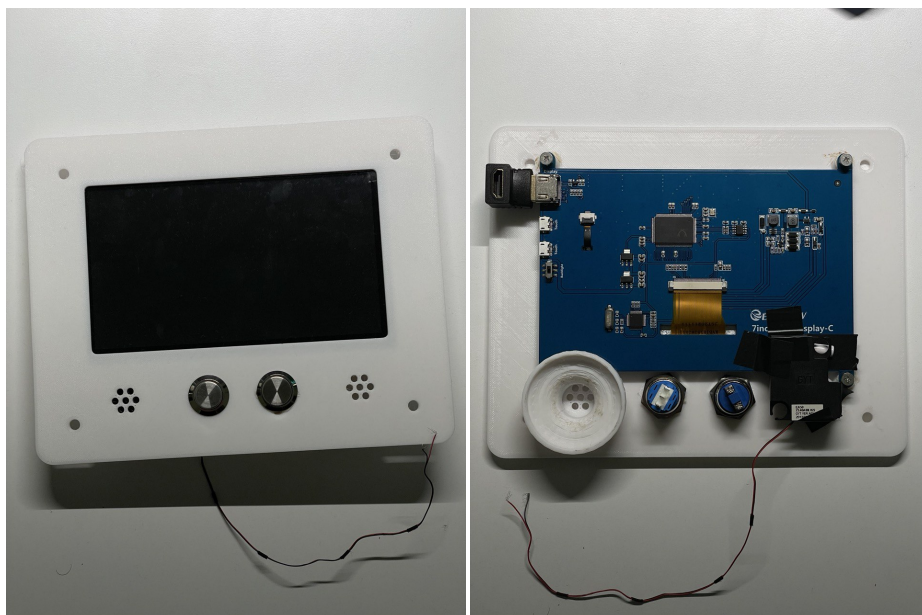
## 2.2 Alloggio circuiteria

Una volta definiti i componenti e appurato il funzionamento con un test (collegando il sistema all'impianto citofonico) si deve creare un alloggio per questa circuiteria: il coperchio originale della cassetta di derivazione fornisce le misure per creare con stampa 3D un nuovo pezzo fornito di aperture precisamente misurate per i vari pulsante, interruttore, schermo, altoparlante e microfono.

L'oggetto 3D viene progettato con Blender3D misurando accuratamente i vari componenti e tenendo conto di tutti i fattori in fase di successiva stampa 3D e si realizza un primo prototipo da stampare per valutare l'attendibilità dell'abbozzo e le possibili correzioni da introdurre, tra i fattori da valutare sicuramente si tiene conto degli errori in fase di misura, delle dimensioni complessive e delle caratteristiche strutturali (troppo sottile e fragile / troppo spesso e ingombrante).



- Disegno 3D digitale su Blender3D e prima stampa



- Prima prova con i componenti inseriti (frontale/posteriore)



## 2.3 Conclusioni

Verificando le funzionalità del pannello si conferma il perfetto funzionamento anche per lo schermo che ancora non viene connesso alla scheda Raspberry; Si effettuano adesso sottili modifiche al modello 3D dell'alloggio per la circuiteria e si effettuano nuove stampe in modo da avere il tutto posizionato perfettamente e poter sigillare il pannello all'interno del muro.



- Prove finali di funzionamento e chiusura del pannello nel muro

Lo step successivo adesso è il progetto dell'impianto elettrico nel quale verranno introdotte le schede Arduino e Raspberry e al quale si potrà accedere tramite il display di questo pannello di controllo.