

# Walkie-Talkie

## Introducere

Proiectul constă în realizarea unui **walkie-talkie** bazat pe plăcuța **ATmega328P Xplained Mini**, care comunică wireless cu un laptop prin intermediul unui modul Bluetooth.

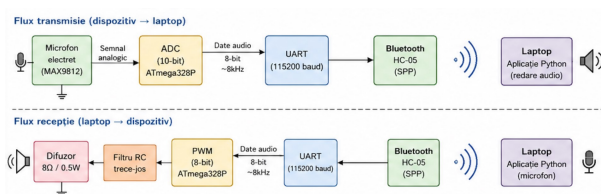
**Ce face:** captează vocea utilizatorului printr-un microfon, convertește semnalul analogic în date digitale folosind ADC-ul microcontrollerului și transmite datele prin Bluetooth către laptop. Laptopul poate reda sunetul prin boxe și poate trimite audio înapoi către dispozitiv.

**Scopul proiectului:** înțelegerea modului în care funcționează un lanț complet de comunicație audio embedded: captare audio → procesare → transmisie wireless → redare.

**Ideea de la care am pornit:** walkie-talkie-urile clasice folosesc module RF dedicate. În acest proiect, comunicarea este realizată folosind Bluetooth serial (SPP), iar procesarea audio este implementată direct pe ATmega328P folosind perifericele interne.

**Utilitate:** proiectul poate fi extins pentru interfoane, sisteme de monitorizare audio, comunicație embedded sau aplicații IoT care necesită transmisie audio simplă.

## Descriere generală



Fluxul principal al datelor este următorul:

**[Microfon electret] → [ADC ATmega328P] → [UART] → [Modul Bluetooth HC-05] → [Laptop]**

În sens invers:

**[Laptop] → [Bluetooth HC-05] → [UART] → [PWM ATmega328P] → [Difuzor]**

## Modulele proiectului

## ATmega328P Xplained Mini

- controlează întregul sistem
- citește semnalul audio prin ADC
- transmite și recepționează date prin UART
- generează semnal audio prin PWM

## Modul Bluetooth HC-05

- realizează comunicația wireless cu laptopul
- funcționează ca interfață serială Bluetooth

## Microfon electret cu amplificator

- captează vocea utilizatorului
- adaptează semnalul pentru intrarea ADC

## Difuzor

- redă semnalul audio recepționat

## Laptop

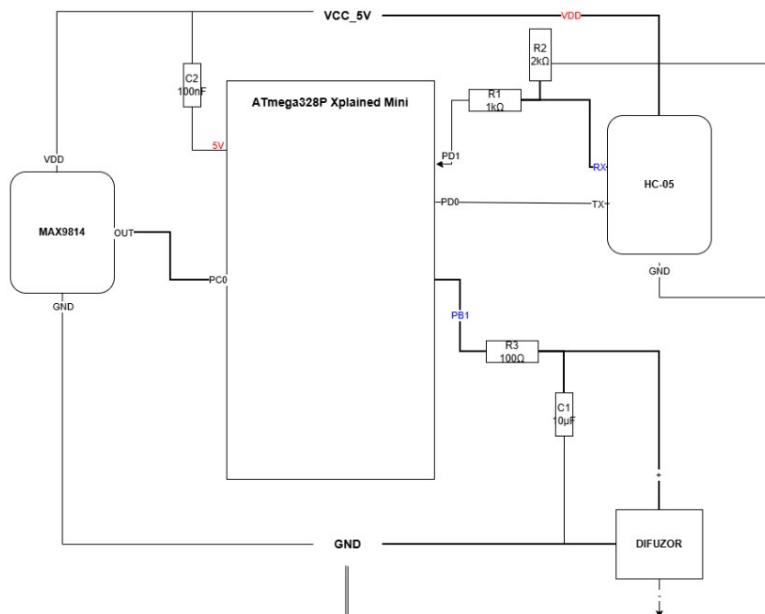
- primește și redă date audio
- poate transmite date audio înapoi către dispozitiv
- rulează un program simplu în Python pentru comunicare serială

# Hardware Design

## Listă de componente

Nr.	Componentă	Cantitate	Sursă
1	ATmega328P Xplained Mini	1	existent
2	Modul Bluetooth HC-05	1	Optimus Digital
3	Microfon electret cu amplificator MAX9812	1	Optimus Digital
4	Difuzor 8Ω	1	Optimus Digital
5	Breadboard	1	kit
6	Fire Dupont	set	kit
7	Rezistențe 1kΩ și 2kΩ	câteva	kit
8	Condensatori 100nF și 10μF	câteva	kit

## Scheme electrice



## Conectarea modului HC-05

ATmega328P TX (PD1) → divizor rezistiv → HC-05 RX

HC-05 TX → ATmega328P RX (PD0)

HC-05 VCC → 5V / 3.3V

HC-05 GND → GND

## Conectarea microfonului

Microfon OUT → PC0 / ADC0

Microfon VCC → 3.3V

Microfon GND → GND

## Conectarea difuzorului

PB1 / OC1A (PWM) → filtru RC → difuzor

## Caracteristici hardware

ADC configurat pentru eșantionare audio (~8kHz)

UART configurat la 115200 baud

PWM folosit pentru redarea audio

Comunicație Bluetooth prin protocol SPP

## Software Design

### Mediu de dezvoltare

Limbaj: **C/C++**

IDE: **Microchip Studio**

Compiler: **avr-gcc**

Programare directă folosind registre AVR și GPIO

Fără framework Arduino

### Librării folosite

`avr/io.h` `avr/interrupt.h` `util/delay.h` `stdint.h`

### Funcționalități software

- configurare GPIO
- configurare ADC pentru citirea microfonului
- configurare UART pentru Bluetooth
- configurare PWM pentru ieșire audio
- transmitere și recepție date prin întreruperi
- utilizarea bufferelor circulare pentru flux audio

## Funcții planificate

- `gpio_init()`
- `adc_init()`
- `uart_init()`
- `pwm_init()`
- `bluetooth_send()`
- `bluetooth_receive()`
- `ISR(ADC_vect)`
- `ISR(USART_RX_vect)`
- `main()`

## Program laptop

Laptopul va rula un script Python care:

- deschide conexiunea serială Bluetooth
- primește date audio
- redă audio prin boxe
- poate trimite audio înapoi către dispozitiv

Biblioteci Python folosite:

- `pyserial`
- `pyaudio`

## Rezultate Obținute

Această secțiune va fi completată după implementarea și testarea proiectului.

Rezultate așteptate:

- transmisie audio funcțională între dispozitiv și laptop
- latență redusă
- comunicație wireless stabilă pe distanțe scurte
- voce inteligibilă și fără întreruperi majore

## Concluzii

Proiectul urmărește realizarea unui sistem embedded complet pentru transmisie audio wireless

folosind perifericele interne ale microcontrollerului ATmega328P și comunicație Bluetooth.

## Download

Arhiva finală va conține:

codul sursă în C/C++ schemele electrice EAGLE scriptul Python pentru laptop README documentația proiectului

## Jurnal

### \* Săptămâna 1

- alegerea temei
- documentare despre HC-05 și ADC ATmega328P
- alegerea componentelor

### \* Săptămâna 2

- realizarea schemelor electrice în EAGLE
- testarea comunicației UART

### \* Săptămâna 3

- implementare ADC și transmitere Bluetooth
- testare recepție pe laptop

### \* Săptămâna 4

- implementare redare audio prin PWM
- integrare completă și testare finală

## Bibliografie/Resurse

### Resurse Hardware

[Datasheet](#)

[ATmega328P|ATmega328P Xplained Mini](#)

[Bluetooth Module](#)

[MAX9812](#)

## Resurse Software

PySerial](<https://pyserial.readthedocs.io/>|PySerial

PyAudio](<https://people.csail.mit.edu/hubert/pyaudio/>|PyAudio

[Export to PDF](#)

From:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/> - **CS Open CourseWare**

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2026/alexandru.jipa2803/iani.irascu>



Last update: **2026/05/19 19:59**