



# LEWITATOR AKUSTYCZNY

Projekt realizowany w ramach:  
Indywidualnego Projektu  
Programistycznego

Wykonanie: Gracjan Ziemiański  
Prowadzący: Damian Śnieżek

UWr, WFA



# Wstęp

Lewitacja akustyczna to fascynujące zjawisko polegające na unoszeniu obiektów w powietrzu za pomocą fal dźwiękowych. Technologia ta ma szeroki wachlarz potencjalnych zastosowań, od przemysłu i medycyny po edukację i sztukę.

Lewitator akustyczny to urządzenie wykorzystujące fale dźwiękowe do unoszenia i utrzymywania obiektów w powietrzu

## Cele

- Zbudowanie lewitatora zdolnego do unoszenia małych obiektów, np. styropianowej kulki.
- Sterowanie lewitacją za pomocą interfejsu komputerowego.
- Zbadanie wpływu różnych parametrów na działanie lewitatora, np. częstotliwości dźwięku i mocy wzmacniacza.

# Metodyka

Będę korzystać z dostępnych online materiałów edukacyjnych, dokumentacji technicznej, innych prac inżynierskich/akademickich. Będę również konsultował się z dr Radosławem Wasilewskim.

## Wymagania & Technologia

- Przetworniki ultradźwiękowe
- Wzmacniacz mocy
- Generator sygnałów
- Mikrokomputer
- Oprogramowanie do sterowania

Część programistyczna jak i niezbędne symulacje zostaną wykonane najprawdopodobniej w Matworks Matlab

# Dalszy rozwój

CDN...

<https://www.youtube.com/watch?v=XpNbyfxxkWE>

<https://www.youtube.com/watch?v=c05VSs3q56U>

<https://youtu.be/tzWP-NL3Lck?si=rip10yue8K9fBH1A>

## Github

[https://github.com/alphatra/IPP2024-Acoustic\\_levitator](https://github.com/alphatra/IPP2024-Acoustic_levitator)

# Milestones

I - Stworzenie symulacji 3D wraz z wykresami przedstawiającą, lewitujący obiekt w promieniowaniu akustycznym ( fala stojąca )

II - Rozszerzenie parametrów i czynników w symulacji. Ruch obiektu w osiach X, Y, Z

III - Przeniesienie symulacji do programu okienkowego / aplikacji web - zmiana, kontrola parametrów, animowanie

IV - Budowa makiety prostego lewitatora w oparciu o mikrokomputer RaspberryPi 3b+, wzmacniacz, zasilacz i sondy akustyczne

V - Dalszy rozwój makiety - implementacji poruszania w osiach X, Y, Z

VI - Usprawnienia - osadzenie projektu na własnej architekturze FPGA ( w celu optymalizacji, zwiększenia wydajności, zmniejszenia opóźnień faz)

VII ( Praca Inżynierska ) - Profesjonalna dokumentacja urządzenia, opis teoretyczny działania, dodanie oświetlenia RGB, dodanie większej ilości poruszających się obiektów - Hologram akustyczny