



# IV SYMPOZJUM TECHNIKI MOTOROWODNEJ

## Wirtualne oczy na wodzie – system VR łodzi POWERboat

### WPROWADZENIE

System będzie umożliwił operatorowi zdalną obserwację otoczenia łodzi POWERboat, podczas zawodów w Monako, gdzie zakazano obecności osób na pokładzie.



Połączenie mechanizmu Pan-Tilt z goglami VR pozwoli odwzorować ruch głowy operatora na ruch kamery, zapewniając płynne sterowanie kierunkiem obserwacji.



### PLANOWANE WYNIKI PROJEKTU



#### 1. POPRAWNE STEROWANIE PAN-TILT

Dwa stopnie swobody.  
Płynny obrót kamery w osi PAN ( $\pm 170^\circ$ ) i TILT ( $\pm 90^\circ$ ).



#### 2. ŚLEDZENIE RUCHU GŁOWY

Kamera podąża za orientacją operatora w goglach VR z wysoką dokładnością i responsywnością.



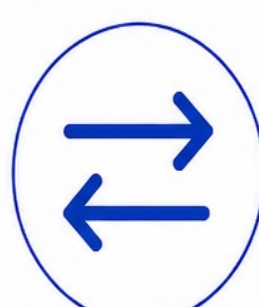
#### 3. TRANSMISJA OBRAZU W CZASIE RZECZYWISTYM

Stabilny podgląd w czasie rzeczywistym z niską liczbą utraconych klatek.



#### 4. NISKIE OPÓŹNIENIE

Średnie opóźnienie end-to-end utrzymywane na niskim poziomie, co zapewnia płynną i naturalną obsługę w czasie przyszłym.



#### 5. DWUKIERUNKOWA KOMUNIKACJA

Przesył wideo oraz danych sterujących i telemetry realizowany niezawodnie przez WFB-ng.



#### 6. GOTOWOŚĆ DO ZASTOSOWANIA NA ZAWODACH

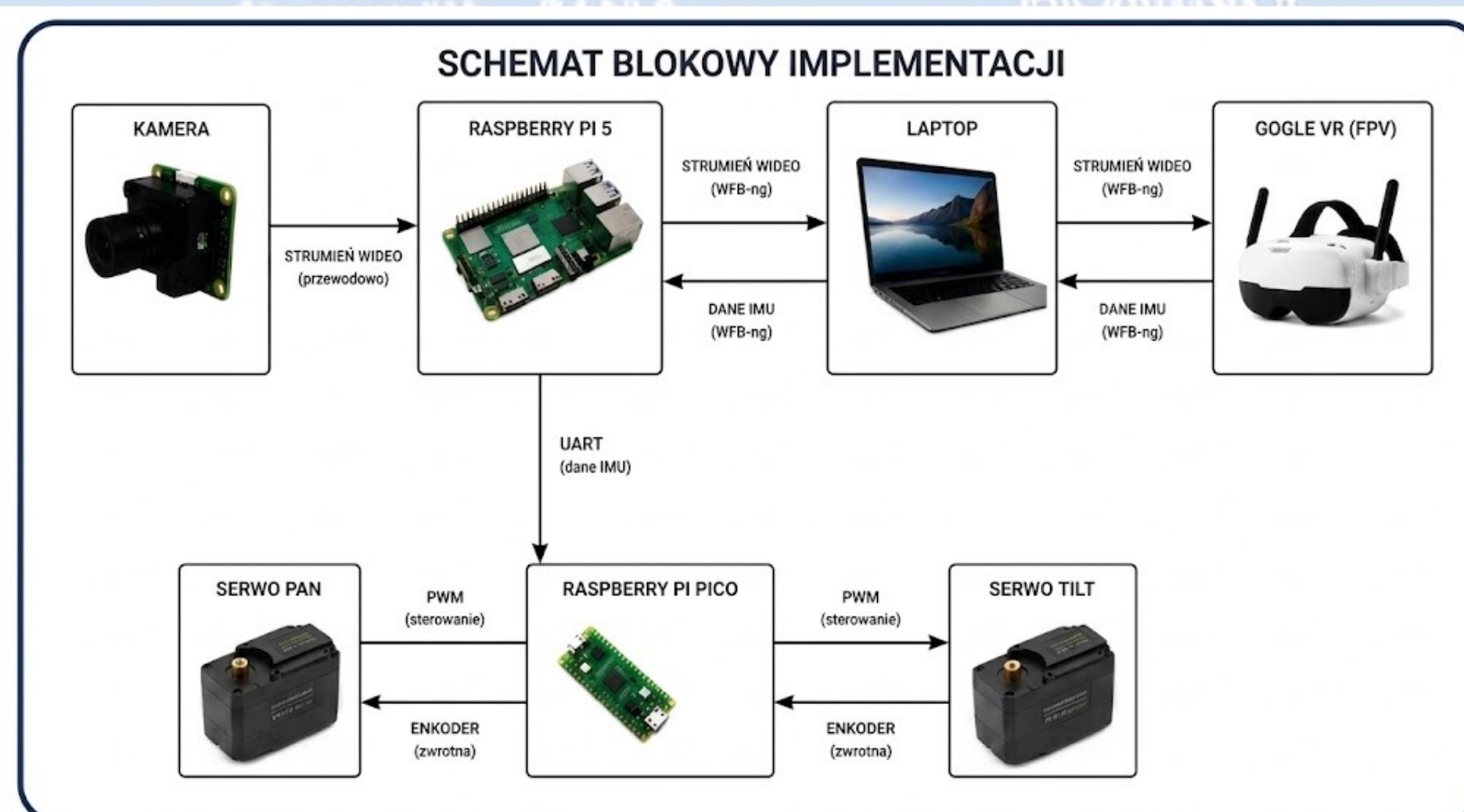
System będzie spełniał założenia zdalnej obserwacji łodzi POWERboat i będzie gotowy do użycia w środowisku zawodów.

### CEL PROJEKTU

- Opracowanie koncepcji systemu zdalnej obserwacji otoczenia łodzi POWERboat.
- Zaprojektowanie mechanizmu Pan-Tilt z dwoma serwami Waveshare ST3215.
- Zastosowanie Raspberry Pi 5 do obsługi kamery oraz transmisji obrazu.
- Wykorzystanie kart sieciowych Wi-Fi do transmisji obrazu za pomocą WFB-ng.
- Zastosowanie Raspberry Pi Pico do sterowania serwomechanizmami.
- Integracja systemu z goglami VR i sterowaniem kamerą za pomocą ruchu głowy operatora.

### METODOLOGIA

Badaniu poddano system zdalnej obserwacji łodzi POWERboat, składający się z ruchomej głowicy Pan-Tilt z kamerą, sterowanej w czasie rzeczywistym ruchami głowy operatora (gogle VR).



### WNIOSKI

- System Pan-Tilt z transmisją WFB-ng i obsługą VR umożliwi intuicyjną i efektywną obserwację otoczenia łodzi POWERboat.
- Zastosowane serwa ST3215-HS zapewnią płynny i precyzyjny ruch kamery w dwóch osiach.
- Operator zyska pełną świadomość sytuacyjną bez potrzeby przebywania na pokładzie.

