



Politechnika Wrocławska



Wrocław University
of Science and Technology

Sprawozdanie 1

Sygnały i obrazy cyfrowe

24 października 2023r.

Aleksandra Wencel

nr indeksu 272557

gr. wtorki np 18.55

Wprowadzenie

Celem jest zrozumienie zjawiska aliasingu w kontekście obrazów ruchomych, takich jak obracające się śmigło, które są rejestrowane przez sensor odczytujący obrazy sekwencyjnie. Przeanalizujemy dostarczony kod i opiszemy, jak obraz śmigła zmienia się w zależności od różnych parametrów oraz jak można rozwiązać problemy związane z aliasingiem.

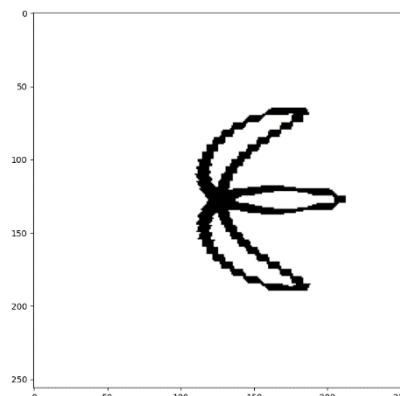
Generowanie Obrazów Śmigła

Kod rozpoczyna od generowania sekwencji obrazów przedstawiających obracające się śmigło. Ustalamy $M = 64$ obrazów i ilość łopatek (N), która może wynosić 3 lub 5. Wykorzystując funkcję matematyczną, generowane są obrazy śmigła. Funkcja ma postać $f(x) = \sin(3x + m\pi/10)$, gdzie m zmienia się od $-M/2$ do $M/2$. Parametry te określają kształt i pozycję łopatek na obrazie.

Wizualizacja Obrazów Śmigła

Po wygenerowaniu obrazów, kod tworzy wykres polarny, który pozwala zobaczyć kształt i rotację śmigła. Możemy zaobserwować, jak zmienia się obraz śmigła w zależności od wartości m .

Zmiana parametru m w kodzie wpływa na pozycję i kształt łopatek na obrazie śmigła. Parametr m kontroluje fazę sinusoidalnej funkcji, która jest używana do generowania kształtu łopatek. Określa, ile razy sinus zmienia swoją fazę wokół okręgu, co wpływa na to, jakie części obrazu są łopatkami, a jakie stanowią przestrzeń między nimi.



Jak różne wartości parametru m wpływają na obraz śmigła:

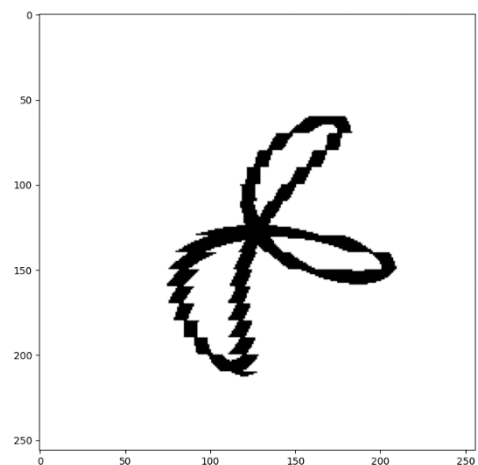
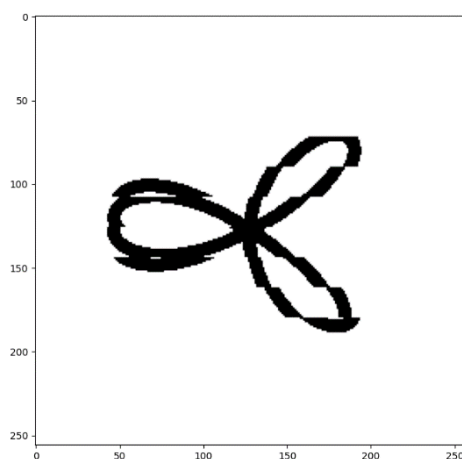
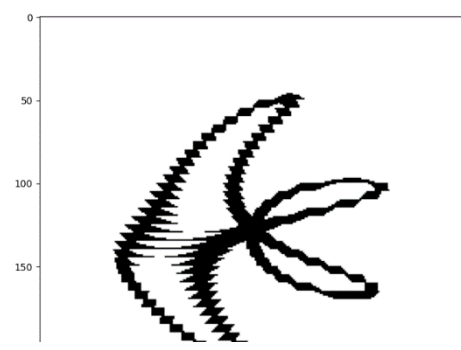
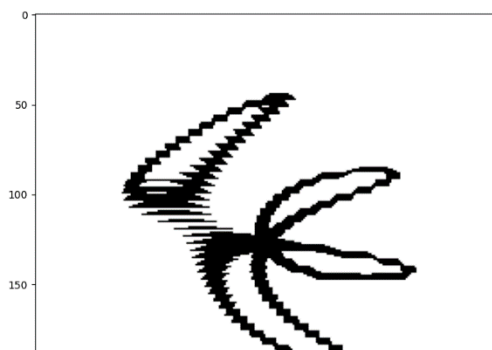
$m = 0$: odpowiada początkowej fazie sinusoidalnej funkcji. W tej pozycji obraz śmigła jest w punkcie wyjściowym i stanowi bazowy kształt.

Zwiększanie m : Zwiększanie wartości m przesuwa fazę sinusoidy, co przesuwa łopatki na obrazie. Im większa wartość, tym bardziej przesunięte są łopatki w jednym kierunku wzdłuż okręgu.

Zmniejszanie m : Zmniejszanie wartości m przesuwa łopatki w przeciwnym kierunku. Im mniejsza wartość m , tym bardziej przesunięte są łopatki w przeciwnym kierunku wzdłuż okręgu.

Zmiana parametru m pozwala na eksperymentowanie z różnymi pozycjami i wzorami na obrazie śmigła. Odpowiednie dostosowanie może prowadzić do różnych efektów wizualnych i różnych pozycji łopatek na obrazie śmigła.

Zmiana parametru „length”



Zmiana parametru `length` wpłynie na ilość linii rejestrowanych przez sensor w każdej klatce, co może wpłynąć na jakość i wygląd rejestrowanych obrazów. Parametr ten określa ile linii (poziomych pasów) zostanie odczytanych przez sensor w jednej klatce filmu.

Jeśli zwiększymy wartość parametru, to w każdej klatce filmu zostanie odczytanych więcej linii obrazu, co może poprawić jakość obrazów i zmniejszyć zjawisko aliasingu. Jednakże zwiększając go zbyt dużo, można również zwiększyć czas potrzebny na odczytanie jednej klatki, co wpłynie na szybkość odtwarzania filmu.

Zmniejszając wartość parametru `length`, otrzymujemy mniej odczytanych linii w jednej klatce, co może prowadzić do większego zjawiska aliasingu i niższej jakości obrazów, ale przyspieszy odczytanie klatek.

Dlatego zmiana tego parametru pozwala dostosować kompromis między jakością obrazów a szybkością odczytu klatek. Eksperymentując z różnymi wartościami, można dostosować działanie sensora do potrzeb i uzyskać pożądane efekty w zależności od konkretnego zastosowania.

Konwersja Współrzędnych

Następnie kod konwertuje współrzędne z postaci polarnych na kartezjańskie. Ta konwersja jest potrzebna do dalszych obliczeń i wizualizacji.

Kod definiuje funkcję ``capture``, która ma na celu "złapanie" obrazu śmigła w danym rozdzielczości i przedziale współrzędnych. Funkcja ta oblicza odległości między punktami na siatce a funkcją obrazu śmigła i określa, które punkty są bliskie obrazowi na podstawie zadanego progu.

Generowanie i wizualizacja rejestrowanej sekwencji

Jest generowana sekwencja rejestrowanych obrazów. Wykorzystujemy różne wartości `m` w celu symulacji ruchu śmigła. Każdy obraz jest "złapany" przez sensor, a wynikowy obraz jest zapisywany jako sekwencja klatek.

Kod tworzy sekwencję rejestrowanych klatek w sposób animowany, symulując, jak sensor odczytuje obrazy sekwencyjnie. To pozwala na zrozumienie, jak zmienia się obraz śmigła w trakcie jego obrotu.

Wnioski

1. Przyczyna Aliasingu: Zjawisko aliasingu występuje, gdy obiekty ruchome są rejestrowane sekwencyjnie, a próbkowanie jest niewystarczające. W przypadku śmigła, aliasing objawia się jako fałszywe wzory i zniekształcenia na obrazie.
2. Rozwiązanie Problemu: Aby rozwiązać problem aliasingu w obrazach śmigła, można zwiększyć rozdzielczość sensora lub zmienić algorytm próbkowania. Można także eksperymentować z różnymi wartościami parametrów, takich jak ilość łopatek (N) i pozycja śmigła (m), aby zoptymalizować jakość rejestrowanych obrazów.