

Bengkel Autonomous Robot Application : Donkey Car (Part 6)

Nur Akhyar bin Nordin



Part Time Makers



ayozzet

Kenapa perlukan NumPy?

Perpustakaan yang dioptimumkan untuk operasi berangka

Semua struktur array OpenCV ditukar **ke** dan **dari** Numpy array

Cabaran memahami

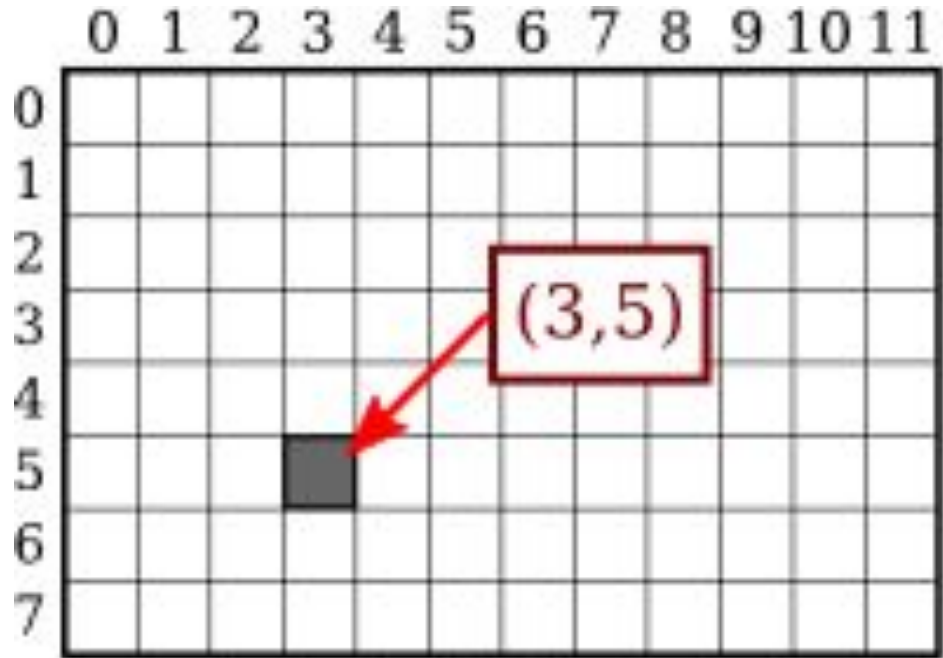
1. Konsep koordinat piksel
 2. Konsep array dan indeks
 3. Trigonometri asas
-

Hipotesis (atau jangkaan)

Apa yang akan
berlaku kelak?

Konsep koordinat piksel (1)

Sistem koordinat imej
menerangkan bagaimana
lokasi diukur dalam gambar



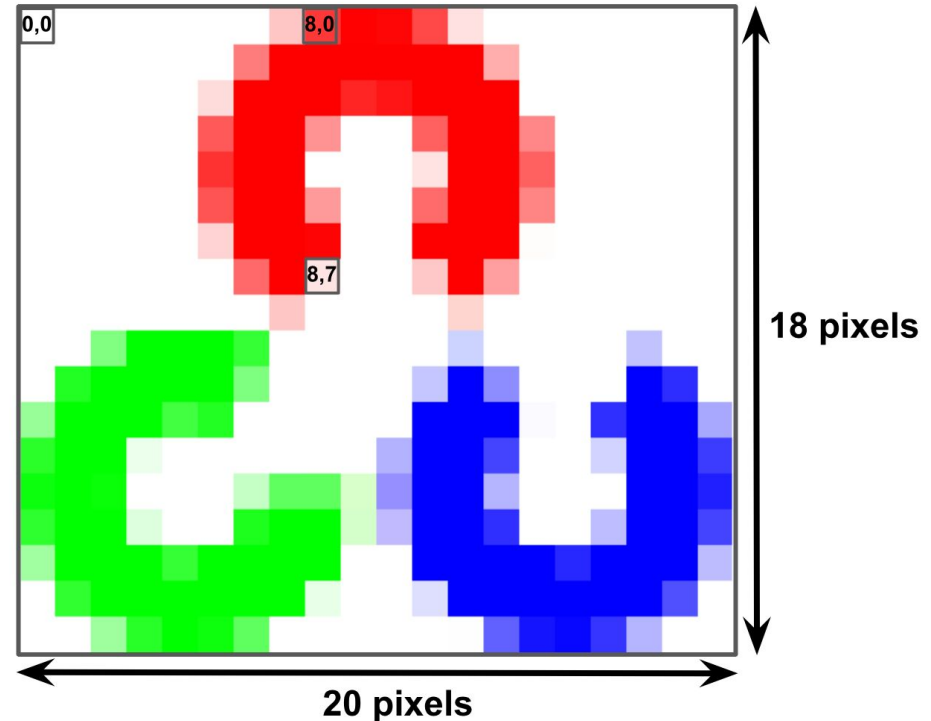
Konsep koordinat piksel (2)

Dimensi imej (W & H)

Saiz imej (W x H) px

Bentuk imej (Lanskap /
Potret)

Koordinat setiap piksel



Konsep array dan indeks (1)

Lapisan merah (x1, y1, 236)

Lapisan hijau (x1, y1, 167)

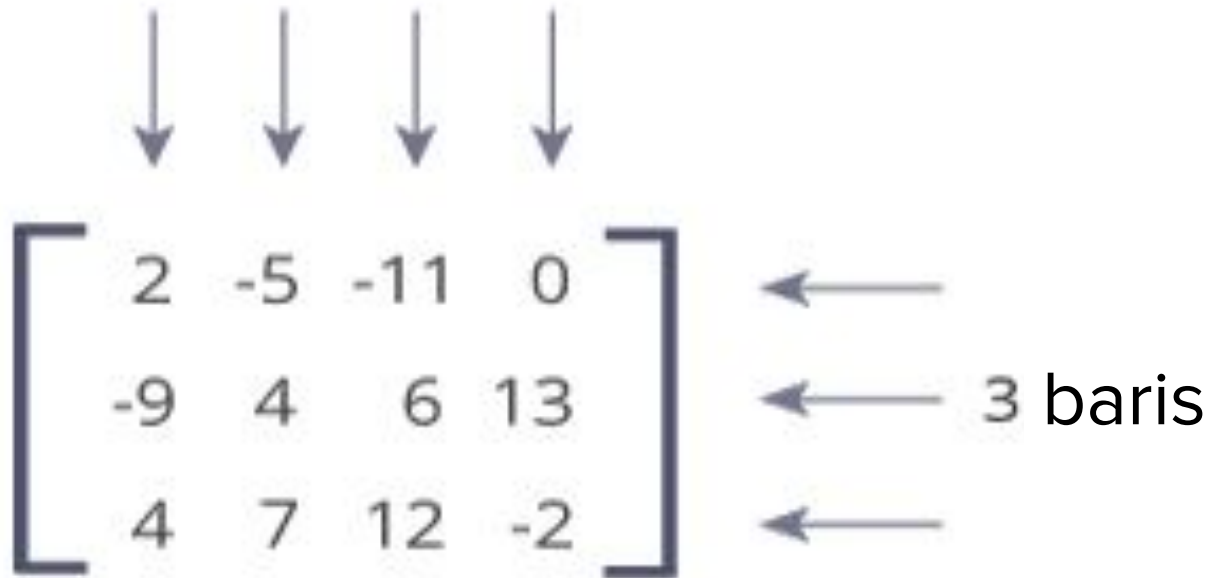
Lapisan biru (x1, y1, 210)



210	214	216			
208	210	211			
204	2	167	188	188	
		186	185	184	
		183	18		
			236	238	239
			235	234	234
			230	206	232

Konsep array dan indeks (2)

4 lajur

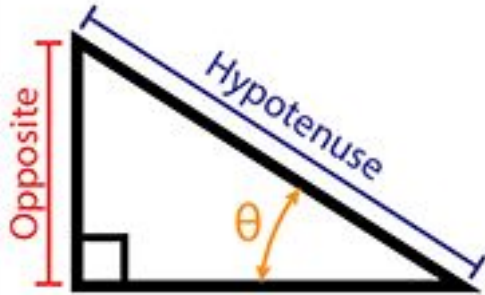


A 3x4 array is shown with its elements enclosed in large square brackets. Above the array, four vertical arrows point down to each of the four columns, with the text '4 lajur' centered above them. To the right of the array, three horizontal arrows point left to each of the three rows, with the text '3 baris' centered to the right of them.

2	-5	-11	0
-9	4	6	13
4	7	12	-2

Trigonometri asas

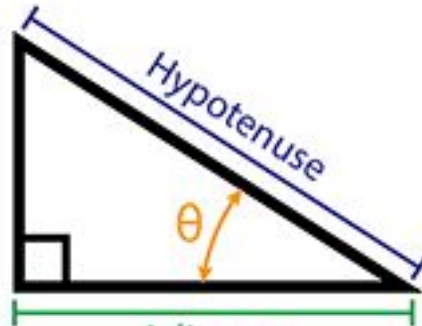
Sine (sin)



$$\frac{\text{opposite}}{\text{hypotenuse}}$$

SOH

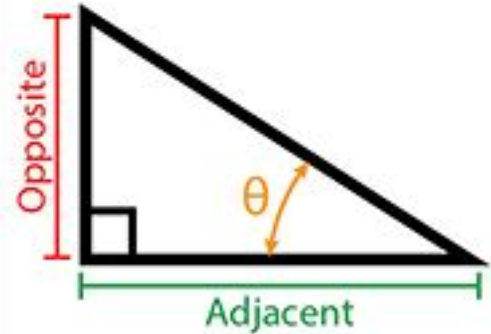
Cosine (cos)



$$\frac{\text{adjacent}}{\text{hypotenuse}}$$

CAH

Tangent (tan)



$$\frac{\text{opposite}}{\text{adjacent}}$$

TOA

Kaedah percubaan

Setiap saintis menggunakan kaedah eksperimen yang berbeza

Kaedah yang akan digunakan?

- Dapatkan indeks pertama kiri dan kanan pada baris tertentu
 - Dapatkan perbezaan antara titik tengah dengan penanda
 - Menggunakan konsep trigonometri untuk menentukan keluaran darjah servo
-

Data Eksperimen

Catat maklumat yang anda dapat
dari percubaan anda

*Termasuk jadual atau grafik untuk memaparkan
apa yang anda lihat*

Pemerolehan data

- “True”
 - “False”
 - “Null”
-

Aha!

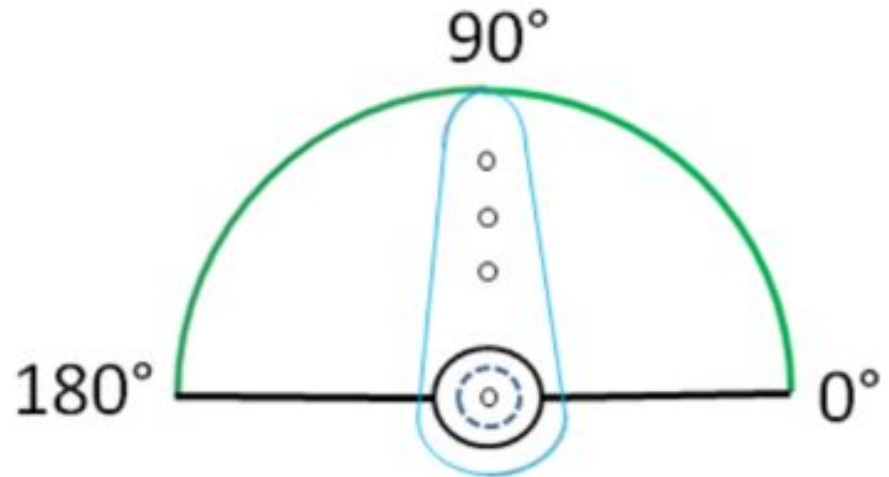
Penemuan anda

Apa yang anda pelajari selepas ujian?

1. Pemerolehan data dari array
2. Tindakan sekiranya tiada data
3. Menentu ukur nilai kepada servo

```
[251 252 255 256 450 453 454]  
83  
[251 252 255 256 450 453 454]  
83  
[253 254 256 257 453 454 455]  
83  
[254 256 257 258 451 454 455]  
83  
[254 258 452 455 456]  
82  
[254 257 258 452 455 456]  
82  
[254 258 259 260 450 451 455 456]  
82
```

```
value = None  
  
if value is None:  
    print('The value is null')  
else:  
    print('The value is not null')
```



Ini bukan
satu-satunya
alternatif terbaik.

Terjemah data kepada array

Gunakan NumPy untuk terjemahkan data kepada array

```
x = np.asarray( y )
```

Mencari saiz imej

Papar karakter imej

```
print(x)
```

```
print(x.shape)
```

```
print(type(x))
```

```
print(x.dtype)
```

```
print(x.size)
```

Mencari indeks array

Gunakan NumPy untuk mencari bilangan indeks pada baris tertentu

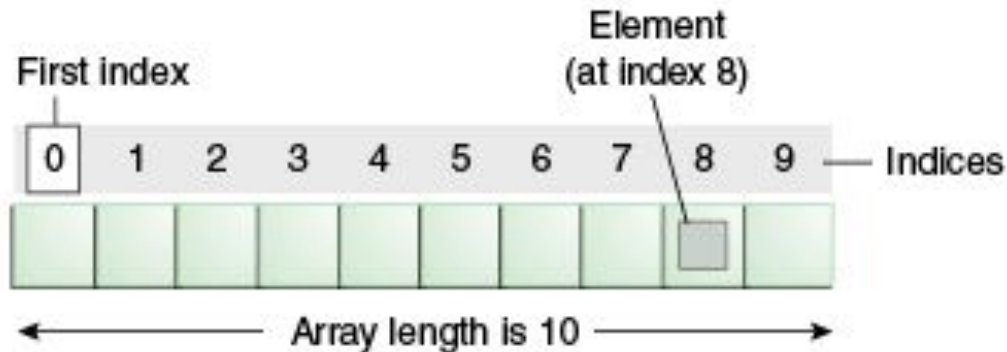
```
z = np.where( x [indeks] == nilai )
```


Mencari indeks pertama kiri dan kanan

Klasifikasi indeks

`indeks_kiri = z[0]`

`indeks_kanan = z[-1]`



Tindakan data “NULL”

Gunakan pernyataan Python seperti:

```
if data > 0:
```

```
if data is not None:
```

Mencari indeks tengah

Matematik sahaja.....

```
tengah = ((indeks_kanan - indeks_kiri) / 2)
          + indeks_kiri
```

[254 256 257 258 451 454 455]



indeks_kiri

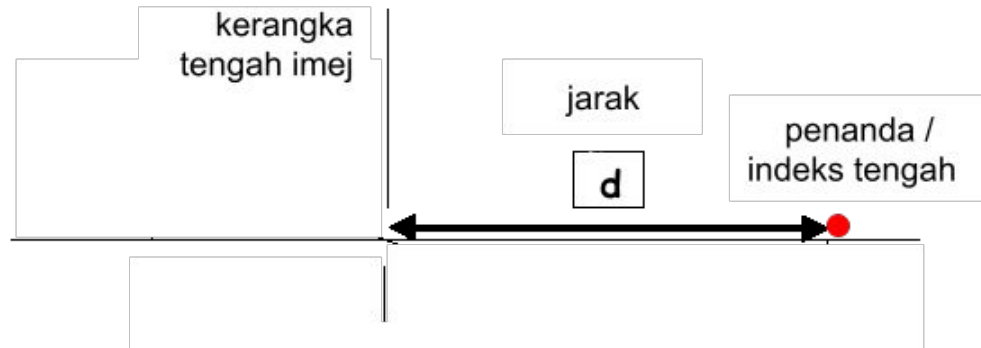


indeks_kanan

Mencari jarak antara indeks tengah dan kerangka tengah imej

Matematik sahaja.....

$$\text{jarak} = (\text{tengah}) - (\text{kerangka_tengah})$$



Mencari theta (θ)

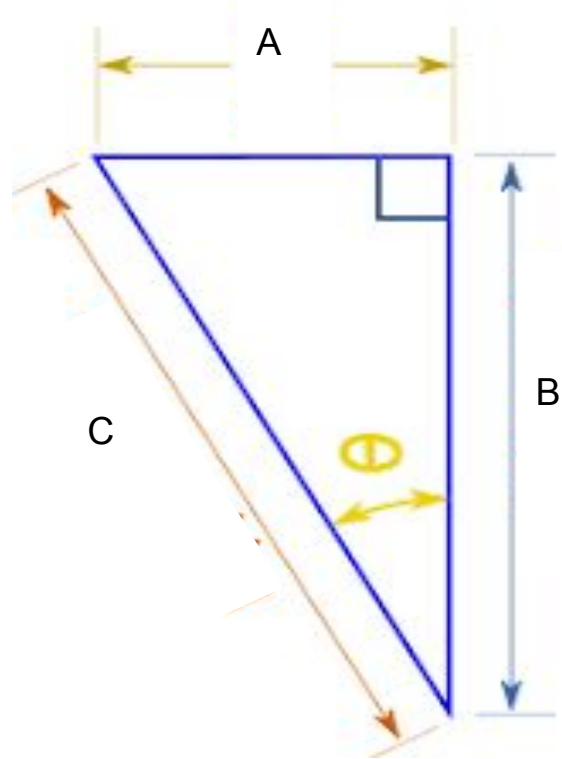
Trigonometri sahaja.....

A = jarak

B = baris_tetap

C = "unknown"

$$\theta = \tan^{-1}(A/B)$$



Menghadkan nilai servo

Hadkan nilai maksimum servo agar servo tidak rosak.

Contoh : *Nilai terima = 165, Nilai maksimum servo = 150*

```
if nilai_servo >= 150:  
    output_servo = 150  
else:  
    output_servo = nilai_servo
```

Tindakan sekiranya tiada nilai servo dihasilkan

Kamera tidak mengesan apa-apa di dalam julat yang ditetapkan

```
if darjah_servo is not None:  
    #[badan pernyataan]  
else:  
    #[ESC berhenti @ ESC mengundur]
```

Kesimpulan

Selain pendekatan ini boleh cuba:

1. Ambang Adaptif - “Adaptive Threshold”
2. Kontur - “Contour”
3. Kesan garisan dengan Transformasi Hough (Hough Transform)
4. Regresi Linear - “Linear Regression”

Apa yang akan kita lakukan seterusnya?

Perkongsian idea...

