Afstand berekenen

1. Video nemen
2. Normal beeld omzetten naar hsv beeld (rood kleur)
3. Kijken of object in midden van scherm
4. Breedte in pixels zoeken van rood object
5. Pixels omzetten naar cm via pixels\*0.02645833333 = breedte in cm
6. Afstand berekenen via distance = breedte in werkelijkheid \* focal lengte / breedte in cm op scherm
7. Focal lengte werd berekend door een gegeven afstand te gebruiken en de formule om te vormen
8. Afstand nog eens berekenen door hoek tussen midden en uiteinde van object te nemen en dan is de afstand gelijk aan: (breedte in werkelijkheid/2)\*tan(hoek)
9. Dan gemiddelde van 2 afstanden berekenen

Hoek wordt berekend door eerst de totale hoek te berekenen die de camera kan bekijken deze te delen door het aantal pixels in het totale beeld dus dan heb je de hoek per pixel, en daarna de eerste pixel van het object, hierbij de halve breedte van het object in pixels op te tellen en dit te vermenigvuldigen met de hoek per pixel.

(De pixel in het midden van het object – de eerste pixel)\* hoek per pixel = de hoek.

Om het object te detecteren en de afstand tot het object te berekenen, gebruiken we een webcam.

Eerst en vooral zorgen we ervoor dat de computer in python het beeld van de webcam krijgt, dit doen we met behulp van cv2. Daarna zetten we het beeld om van BGR (bleu green red) naar HSV (Hue, Saturation, Value). Hiermee kunnen we een boven- en onderlimiet geven voor het kleur die behouden moet worden (wit, de rest is zwart). Zo detecteren we dus alleen de rode objecten.

We hebben ook de hoek nodig die het object maakt met de camera. Deze hoek wordt berekend door te kijken hoe breed het veld van de camera is (60°) en dit getal te delen door de breedte van het scherm (640 pixels). Hierdoor weten we het aantal graden per pixel (gpp) en hoeven we enkel nog maar de positie van de middenste pixel van het object op het scherm te vermenigvuldigen met ggp.

Als de hoek waaronder het object met de camera staat, tussen twee bepaalde waarden ligt (nu nog -1 en 1°), dan wordt de afstand (d) berekent tot het object. Dit gebeurt op 2 manieren.

1. Via een formule waarvoor we de focal lengte van de camera (f), de breedte van het object in werkelijkheid (bw) en de breedte op het scherm (bs) nodig hebben. Dit vullen we dan in in de formule: d = f \* bw / bs. De focal lengte wordt berekent door deze formule om te vormen als we een gegeven afstand hebben, de breedte op het scherm wordt berekent door het aantal pixels in de x-richting te vermenigvuldigen met 0.02645833333 zodat we de breedte in cm uitkomen.
2. Door de hoek te meten tussen de middelste (pm) en de buitenste pixel (pb) op het scherm. Dit doen we door pm en pb van elkaar af te trekken en er de absolute waarde van te nemen. Deze waarde vermenigvuldigen we dan met gpp. Nu hebben we dus de hoek (a) berekent. Om de afstand hieruit te vinden moeten we alleen maar de tangens vermengivuldigen met de helft van de werkelijke breedte. (d = bw \* tan(a)).

Ten slotte nemen we het gemiddelde van de 2 berekende afstanden en geven we deze waarde terug als uiteindelijke afstand.