# Hoe wordt het tafeltennis balletje gedetecteerd?

Om het balletje terug te kunnen slaan moet het systeem weten waar het balletje zich bevindt. Hiervoor moet het systeem uit een informatiebron (Camera, Infrarood, sonar, etc.) de nodige informatie kunnen halen en verwerken tot informatie die door het systeem toegepast kan worden. Dit heet Object Tracking. Dit proces kan samengevat worden met het volgende diagram(Gebaseerd op A Survey on Object Detection and Tracking Methods (Himani, Darshak, & Udesang, 2014)):

## Nodige eigenschappen voor de beeldherkenning

Om het systeem te correct te laten tafeltennissen zijn een aantal aspecten van de beeldherkenning van toepassing:

### Uitvoer tijd

Doordat het systeem maar een beperkte tijd heeft om te reageren zal het balletje snel getraceerd moeten worden. Wanneer de beelden niet snel genoeg verwerkt worden zal de robotarm niet op tijd kunnen reageren.

### Accuraatheid

Het systeem moet weten waar het balletje zich bevindt en zal hiermee moeten uitrekenen waar het balletje zich zal bevinden. Echter hoeft dit niet volledig accuraat uitgevoerd te worden. Dit komt doordat de arm zal reageren met een batje waardoor een verschil van enkele centimeters weinig verschil zal maken.

### Resistentie tegen verschillen

Tussen de beelden in zullen een aantal verschillen ontstaan. Deze kunnen veroorzaakt worden door beweging op de achtergrond, verschil in lichtsterkte of het vallen van schaduw. Hierdoor zal het mogelijk zijn dat het balletje niet correct wordt gevonden of dat het systeem het balletje op een andere locatie verwacht(false positive).

### Herstelmogelijkheid wanneer het balletje buiten beeld valt

Wanneer een speler(of de arm) een punt scoort zal het balletje van de tafel vallen en waarschijnlijk buiten het beeld terecht komen. Ook kan een van de spelers zich zo positioneren dat zijn batje(of arm) het beeld van de camera blokkeert. In deze situaties moet het systeem het balletje snel terug kunnen vinden om te zorgen dat door gespeeld kan worden.

## Beschikbare beeldherkenning technieken

### Opvangen beeld materiaal(Invoer beeldmateriaal)

### Detecteren van de mogelijke object positie(Object Detectie)

### Herkenning van het object(Object Classificatie)

### Positie van het object vaststellen(Object Tracering)