

# Case Study Vandervoort Jo

29/01/2026

## 1 Theoretisch kader

### 1.1 Wat is robotica?

Robotica is de algemene studie van robots en geautomatiseerde systemen. Dit gaat over meerdere disciplines.

### 1.2 Wat is industriële robotica

Industriële robotica is een gebied binnen robotica dat zich richt op robots in productieomgevingen.

#### 1.2.1 Types van robots en cobots

Er zijn verschillende types van robots. De meest voornaamste zijn:

- 6-assige robotarm
- Scara
- Delta
- Humanoïde
- Mobiele platformen
- ...

6-assige robotarmen ziet men vaak terug in de automotive industrie. Deze zijn breed inzetbaar en kunnen in veel verschillende posities draaien. Ook hebben deze een breed spectrum aan grijppers en andere end-effectors. Zo kom je ze tegen van een simpele pick and place, lasrobotten, . . . .

SCARA-robots zijn relatief eenvoudige robots. Ik heb ze onder andere gezien bij toepassingen zoals het aanbrengen van Loctite op flenzen.

Enkele bekende merken zijn:

- Kuka
- Fanuc
- ABB
- Yaskawa

### **1.3 Veiligheid in industriële robotica**

Een robot is en blijft een gevaarlijke machine. Hierdoor moeten we bepaalde richtlijnen in acht nemen om veilig te werken en programmeren van de robot. De voornaamste richtlijnen zijn:

- Mechanische werken of handelingen binnen de cel voer je steeds uit met een uitgeschakelde robot.
- Programmeren doe je steeds met de Teach Pendant buiten de cel.
- Testen van een robot programma doe je steeds in T1 en met gesloten celdeur.
- Automatisch laten lopen van de robot gebeurt steeds met gesloten celdeur met goedkeuring van de verantwoordelijke.

## **2 Casestudie - De robotapplicatie**

<https://www.youtube.com/watch?v=s6xhUYdGHCA>

### **2.1 Keuze en beschrijving**

Ik heb deze robotapplicatie gekozen omdat het een eenvoudige pick en place robotcel is maar toch iets wat je in de industrie tegen komt.

Er wordt ruw materiaal aangeleverd via een transportband. Indien de beladingsplaats van het bewerkingscentrum leeg is, wordt de mal beladen door de robot. Het deel gaat bewerkt worden in de machine en de beladingstafel draait naar de bewerkingszijde. Hierdoor kan de 2de mal ontladen worden. Dit deel wordt op een andere transportband geplaatst en afgevoerd.

### **2.2 Technische evaluatie**

#### **2.2.1 Opbouw**

##### **Mechanisch**

Het is een 6-assige robotarm van Fanuc. De robot heeft een payload van 7kg en een reach van 911mm. De grijper die er op zit is een persluchtgestuurde radiale grijper. In vertragen afspeLEN van het filmpje zie je duidelijk dat de robot met zijn grijper in de pasgaten gaat en dan zijn grijper open stuurt waardoor het deel geklemd wordt. De delen worden in een bewerkingscentrum in een beladingsplaats op een mal ontladen en beladen. De beladingsplaats bevindt zich in het bewerkingscentrum aan de afgeschermde zijde van de bewerkingsszone. Daar bevindt zich één zijde van de beladingstafel. Op elke zijde van de beladingstafel bevindt zich een mal die het deel gaan klemmen. De producten worden op een transportband aan- en afgevoerd. Deze transportbanden worden waarschijnlijk door mensen beladen.

##### **Elektrisch**

Elektrisch zien we vooral twee sensoren op het einde en het begin van de

transportbanden. Dit ter controle van aanwezigheid van een deel. Zo gaat er vermoedelijk ook sensoren op de gripper zitten die de positie van de gripper gaan controleren, alsook de aanwezigheid van een deel. Verder zie ik dat er ook steeds bij het nemen van een ruw deel de robot een foto neemt. Dus hier komt een visioncamera van pas. Dit is ook zeer nodig aangezien ze niet werken met een transportband met fixeringspennen of dergelijke. Hierbij gaat voor het opnemen van het deel een foto genomen worden. Deze foto wordt vergeleken met een referentiefoto. Bij het vergelijken van de twee foto's gaat de hoekverdraaiingen, de langs- en dwarsverplaatsing berekend worden. Hierop gaat de robot zijn opname positie wijzigen voor het nemen van het ruwe deel.

#### **Pneumatisch**

Het enige pneumatische deel lijkt mij de grijper van de robot. Dit lijkt mij een type dat wordt ontwikkeld door het merk Schunk. Dit is een pneumatische radiale grijper, die vaak een fail-safe heeft waarbij het stuk wordt geklemd bij het ontbreken van perslucht. Wat mogelijk nog pneumatisch kan zijn is de aanlegcontrole van het deel in de mal van het bewerkingscentrum.

#### **Hydraulisch**

De klemfunctie van de mal lijkt mij hydraulisch. Dit wordt meestal zo uitgevoerd wegens de hoge klemkracht. Ook is het mogelijk om in de beladingspositie een klep open te sturen. Dan het deel te klemmen en de klep te sluiten als het deel geklemd is. Dan vormt dit een gesloten circuit en hoeft men geen sturing in het bewerkingsdeel te voorzien. En wordt er een draaiend (zwak) punt weg gehaald.

#### **2.2.2 Risico analyse**

De robotcel lijkt al in een verder stadium van de opbouw te zijn aangezien er al een hekwerk aanwezig is. Toch zijn er bepaalde kleine zaken die men moet adresseren voor het volledig in productie nemen van de robotcel. Ik merk drie posities op waar een operator de werkruimte van de robot kan betreden zonder detectie of beveiliging.

Locatie 1: Dit is bij de deur van de bewerkingszijde het bewerkingscentrum. Dit is duidelijk zichtbaar op moment 0:52 van het filmpje. Ik raad hier aan om een stuk hekwerk bij te plaatsen zodoende dit dicht is.

Locatie 2: Is op moment 0:35 zichtbaar. Hier zie je dat de operator tot aan de robot kan reiken als hij met zijn arm verder door het gat zou gaan. Hier kan men perfect een lichtscherm bijplaatsen of een soort van “flap”.

Locatie 3: Is op 0:38. Hier kan men via een opening naast het bedieningspaneel nog steeds de robot bereiken. Hier raad ik ook aan om een hekwerk bij te plaatsen.

Verder lijkt het dat de benodigde beveiligingen aangebracht zijn. Zo zouden de deuren enkel geopend kunnen worden bij een stilstaande robot, die niet meer in automatisch bedrijf is.

### 2.2.3 Pseudo-programmatie

```
startUpCheck();

go Home;

Switch Case {

Case geen deel grijper + BW beladen flag{
    gripper open;
    go wacht positie;
    wait -> positie verschuiving ruw deel vision;

    go positie ruw deel;
    gripper toe;
    go tussen positie;
    go beladeplaats;
    gripper open;
    go tussenpositie;
    go home;
}

Case ruw deel grijper + BW beladen flag{

    go tussen positie;
    go beladeplaats;
    gripper open;
    go tussenpositie;
    go home;

}

Case grijper leeg + BW ontladen flag{
    open gripper;
    go tussen positie;
    go beladepositie;
    close gripper;
    go tussen positie;
    if geen deel ontlaad pos(
        go ontlaadpositie transportband;
    )
    open gripper;
    go tussen positie;
    go home;
```

```
        }
```

```
Case bewerkt deel grijper{
    go tussen positie;
    if geen deel ontlaad pos(
        go ontlaadpositie transportband;
    )
    open gripper;
    go tussen positie;
    go home;
```

```
}
```

## 2.3 Haalbaarheid en kritische reflectie

Ik denk wel dat ik in staat ben om dergelijke installatie in werkelijkheid tot stand te brengen. Aangezien ik al enkele jaren werkzaam ben in het werkveld. Ook ben ik met al de technieken in verschillende mate al in aanraking gekomen.

Dit lijkt mij al een goed uitgewerkte installatie. Zo zou je misschien in plaats van de visioncamera, een transportband met pennen kunnen voorzien. Dit is een mechanische positionering van het ruwe deel. Wat de visioncamera overbodig maakt en ook het robotprogramma kan vereenvoudigd worden. In de toekomst kan men misschien deze cel mee in een grotere installatie opnemen. Wat het mogelijk maakt voor automatische belading van de ruwe delen.