# Welke programmeertaal is het meest geschikt om de robotarm te programmeren?

(Deelvraag 5)

Het kiezen van de juiste programmeertaal voor het project is een belangrijke (onderzoeks) stap. De taal op zich is het fundament van je applicatie. Wanneer de verkeerde taal gebruikt wordt, kan achteraf blijken dat het systeem niet of slecht zal werken. Ook kan het gebruik van de juiste programmeertaal veel tijd besparen, dit door bijvoorbeeld betere support of beschikbare libraries.

## Programmeertaal op de robot

In document “MELFA – Industrial Robots – Instruction Manual (Detailed explanations of functions and operations) CR1/CR2/CR3/CR4/CR7/CR8/CR9 Controller” – Art. No.: 132315 in hoofdstuk: “5.15 About the communication setting” staat beschreven: “The controller cannot be controlled from external devices such as a PC (i.e., automatic execution or status monitoring).”.

Het lijkt er dus op dat het onmogelijk is om de robot te besturen via de PC. Een mogelijkheid die verderop wordt gegeven is dat het programma op de controller data kan ontvangen uit een seriële communicatie. Hierbij zou de arm dan worden bestuurd door de controller, die waardes gebruikt uit de (Host-)PC.

## Realtime

Bij Technische Informatica is real-time een belangrijk begrip. Het principe real-time (in de Technische Informatica) betekend dat een systeem gegarandeerd reageert binnen een gestelde tijd.

### Besturingssysteem

Wanneer er gebruik wordt gemaakt van een (normaal) besturingssysteem kan het zijn dat je programma door de “scheduler” of achtergrondprocessen vertraagd of onderbroken wordt.

Een “real-time operating system” kan zorgen voor een gegarandeerde uitvoertijd van een programma.

### Programmeertaal

In de technische achtergrond van een programmeertaal kunnen ook elementen zitten die ervoor kunnen zorgen dat een programmeertaal wel of niet real-time is. De Java garbage collector kan er bijvoorbeeld voor zorgen dat je programma wat vertraging oploopt.

## Communicatie

Communiceren met de robot gaat via een USB -> RS232 connector. Wanneer deze wordt aangesloten (en de juiste drivers worden geïnstalleerd) zal de PC dit identificeren als een COM poort.

Het is dus belangrijk dat de programmeertaal communicatie via een COM poort ondersteunt.

## Objecttracking

Voor het project is het nodig om objecten te kunnen traceren door middel van video-interpretatie. Het is belangrijk dat

## User base/support

Het is erg wenselijk dat de programmeertaal een grote gebruikersbasis heeft en mogelijkheid tot support of help van een community.

## Conclusies

### Het programmeren van de robot op zich

**Met directe commando’s**. Voor het bewegen van de robotarm zijn aanwezige commando’s op de controller (gebruikt in het COSIROP aansturingsprogramma).  
<https://sites.google.com/site/timecontroll/home/rv-2aj>   
<http://www.robot-forum.com/robotforum/mitsubishi-robot-forum/melfa-rv-2aj-pc-control-using-rs232-communication/msg69570/#msg69570>

Aangezien de eerste tests met deze commando’s hebben gefaald (controller gaf aan dat het commando onbekend was), is er verder gezocht naar andere mogelijkheden.

**Met MelfaBasic**. De robot controller kan geprogrammeerd worden met de taal MelfaBasic. In deze taal kan een programmatje worden geschreven die de R232 verbinding uitleest en de waarden vertaalt naar een positie.

<http://profmason.com/?page_id=1069>

### Het programmeren van het aansturingsprogramma

Met oog op de verscheidenen eisen kunnen programmeertalen met elkaar vergeleken. Hiermee kan worden bepaald welke programmeertaal geschikt is voor onze opdracht.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Taal | Realtime | Operating systems | Communicatie | Object tracking | Userbase/support |
| C | Ja | Veel (inclusief RTOS’s) | Ondersteunt COM poorten | Ondersteunt OpenCV |  |
| C++ | Ja | Veel (inclusief RTOS’s) | Ondersteunt COM poorten | Ondersteunt OpenCV | 8 (goed) |
| Java | Nee | Draait enkel op Java Virtual Machine | Ondersteunt COM poorten | Ondersteunt OpenCV | 10 (extreem) |
| Real Time Java | Ja | Een aantal geselecteerde (inclusief RTOS’s) | Ondersteunt COM poorten | Onbekend | 4 (weinig) |
| C# | Nee | Draait enkel op Windows (.NET) of aangepast OS | Ondersteunt COM poorten | Ondersteunt OpenCV | 9 (goed) |
| Python | Nee | Velen | Ondersteunt COM poorten | Ondersteunt OpenCV | 7 (goed) |

Onze voorkeur gaat naar een real-time programmeertaal met deterministische timing. Het reageren van de robot moet voorspelbaar zijn om zeker te zijn dat hij het balletje altijd raakt. Een niet real-time programmeertaal kan op een verantwoorde wijze gebruikt worden, echter zal het invoegen van een library heel waarschijnlijk dit gedrag wegnemen.

RTOS voor Real Time Java: <http://rtos.com/partners/category/tools#aicas_realtime>

C# native linux: <http://www.itwriting.com/blog/8361-microsofts-new-open-source-direction-for-c-and-net-and-native-compilation-too-anders-hejslberg-explains.html>