

HBO-ICT Embedded Software Development

# Hardware Concurrency



World of Robots :: World

# Lesdoelen

- Het kunnen identificeren van concurrency mogelijkheden in een systeem
  - in termen van (hardware) componenten,
  - in termen van processing & communicatie.
- Het kunnen redeneren over effecten van concurrency keuzes op RT gedrag.
- Het kunnen identificeren van bottlenecks.

# Concurrency – voorbeeld

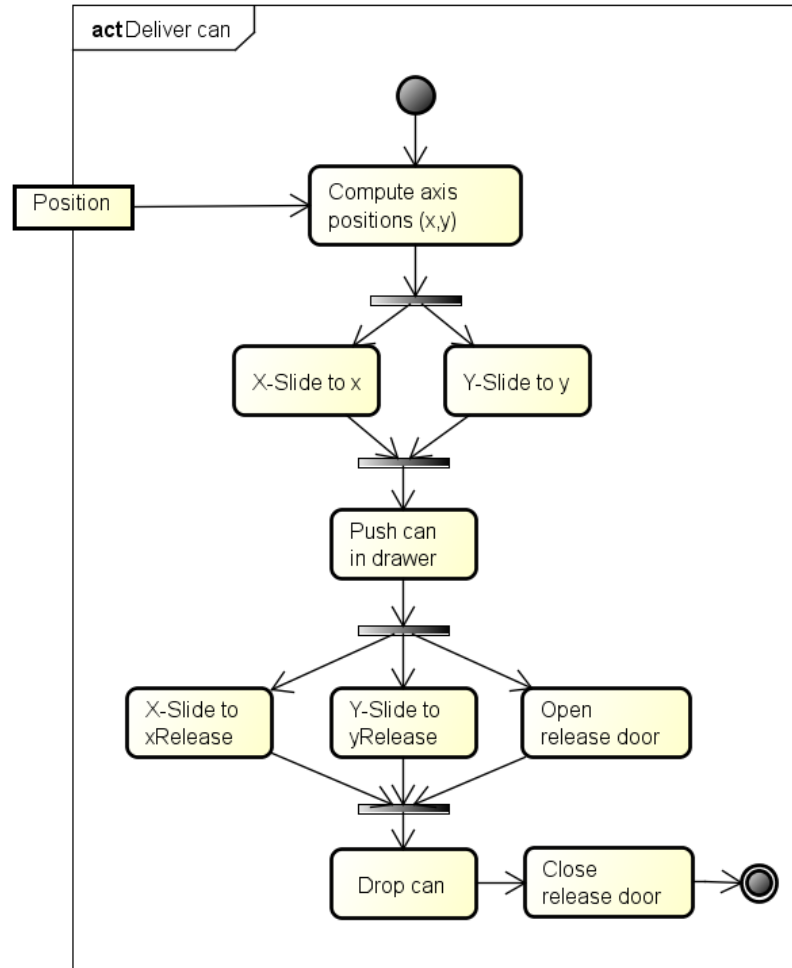
Frisdrankautomaat

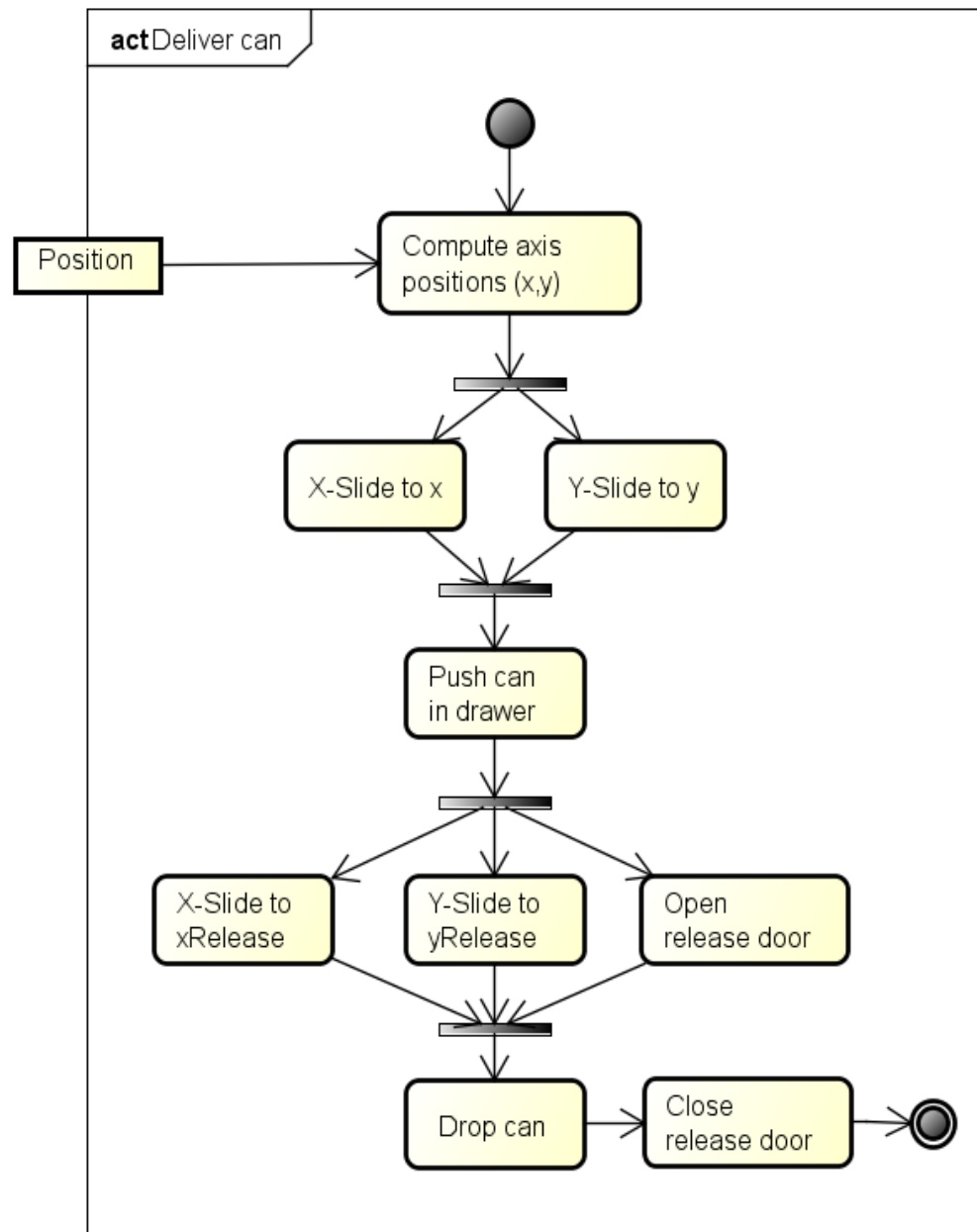
<https://www.youtube.com/watch?v=WgMh4A1AXuo>

Waar zie je concurrency?

Is dit belangrijk?

# Concurrency – Activity diagram





Wat zijn de effecten bij een andere opzet?

# Concurrency

Concurrency komt vaak voort uit:

- Een samenstel (aggregatie) van componentobjecten, die los van elkaar functioneren.

UML spreekt over threads.

- Ook bij (onafhankelijke) hardware.

# Concurrency – opdracht

Identificeren van concurrency-mogelijkheden:

1. Waar in de huidige robot-arm-driver implementatie herken je concurrency?
2. Wat zijn de voordelen/nadelen van elke gevonden situatie?
3. Zou je de huidige implementatie met behulp van concurrency kunnen verbeteren?  
Kijk hierbij naar algemene QoS aspecten, niet alleen tijd.

# Concurrency – problemen

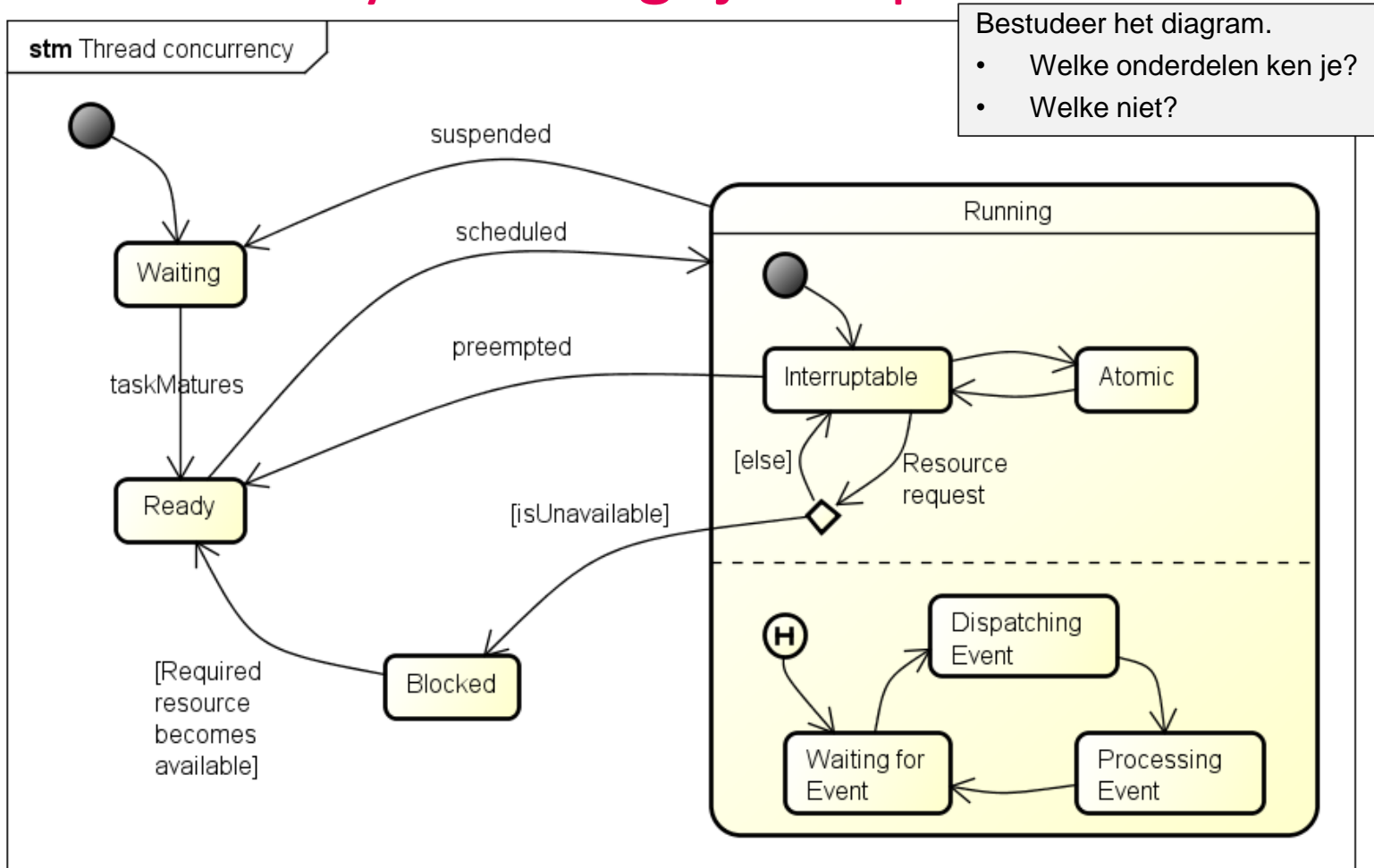
Threads zijn vaak niet geheel onafhankelijk.

Belangrijke zaken:

- Coördineren van threads
- Synchronisatie
- Communicatie
- Delen van resources



# Concurrency – belangrijke aspecten



# Concurrency – Mogelijkheden bij AL5D-arm?

Waar kun je bij het gebruik van deze arm voordelen behalen met behulp van concurrency?

Denk hierbij ook aan de kant van de besturende software.

