

HBO-ICT Embedded Software Development

Dynamisch Gedrag



World of Robots :: World

Lesdoelen

- Het kunnen modelleren van hardware-gedrag met UML statemachines met RT-annotaties
- Eenvoudige UML-Timingdiagrammen kunnen opstellen

Dynamisch gedrag

Gedrag van een systeem kun je vastleggen in **UML Behaviors**:

- State diagrams
- Activity diagrams

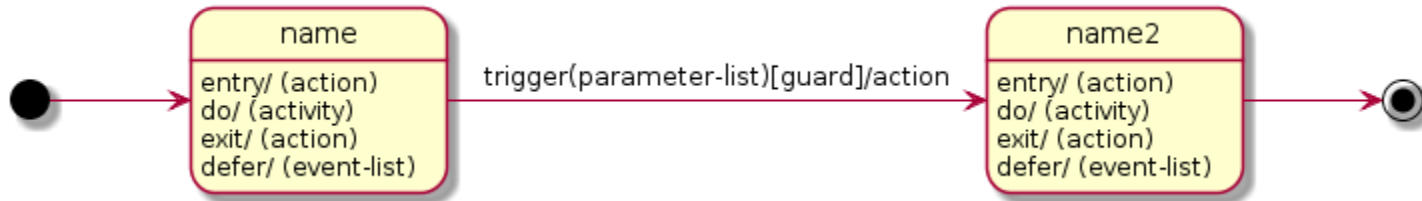
Een **behavior** kun je aan een **component diagram** koppelen.

- Dit kan aan poorten, interfaces en componenten.
- Dit geeft inzicht in de mogelijkheden en beperkingen van het systeem.

Zie UML standaard bij component diagrams (paragraaf 11.6)

Protocol state machines beschrijven gebruiks-interfaces voor poorten en interfaces (hierover later meer)

State machine – basis



parameter-list voorbeeld:

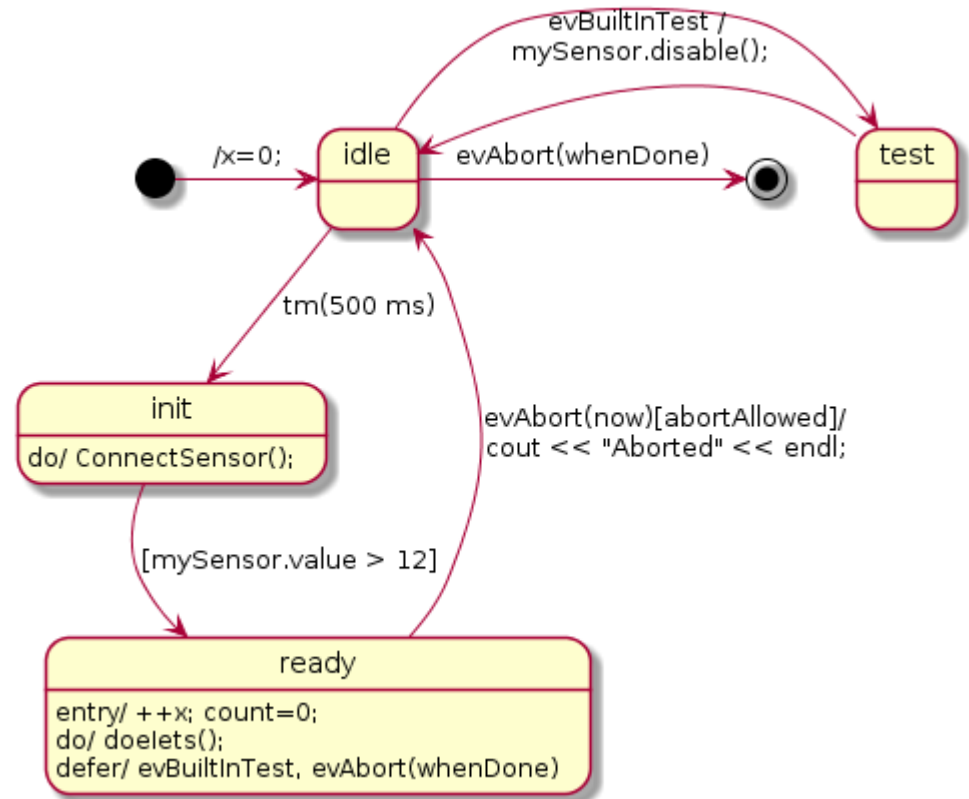
Keyboard-acties leiden tot het genereren van **character** event. Een mogelijke transitie ziet er dan zo uit:

`character(key: keyType) /show(key)`

State machine – voorbeeld

TimeEvent: verstrijken van tijd.

- `tm(<tijdsduur>);` of
- `after(<tijdsduur>)`
- tijdsduur is relatief, niet absoluut



Afstandsensor – werking

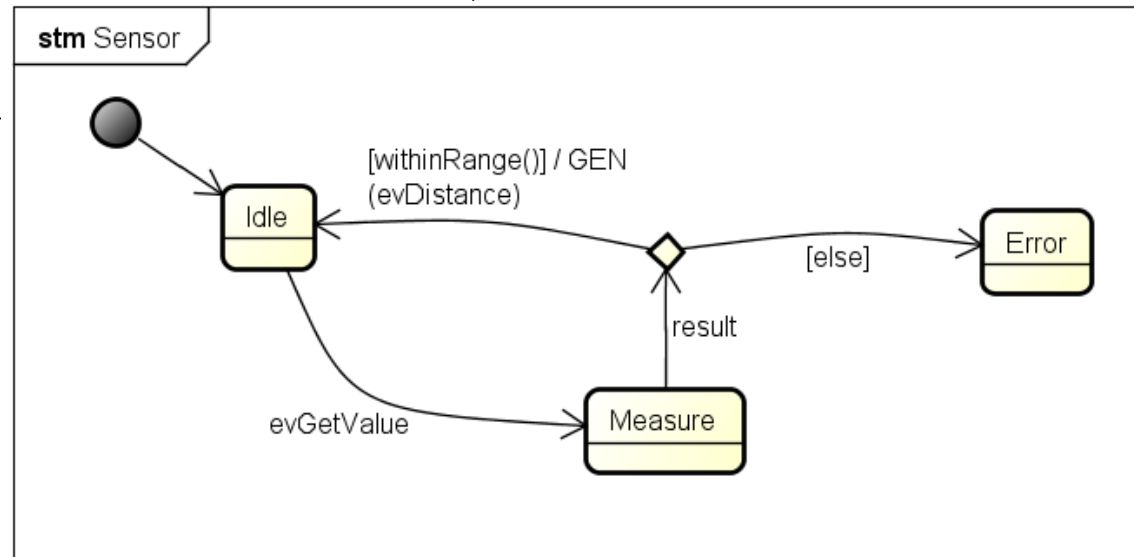
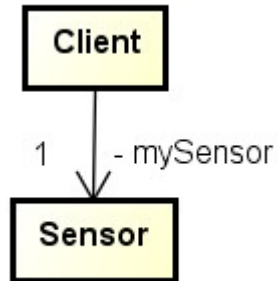
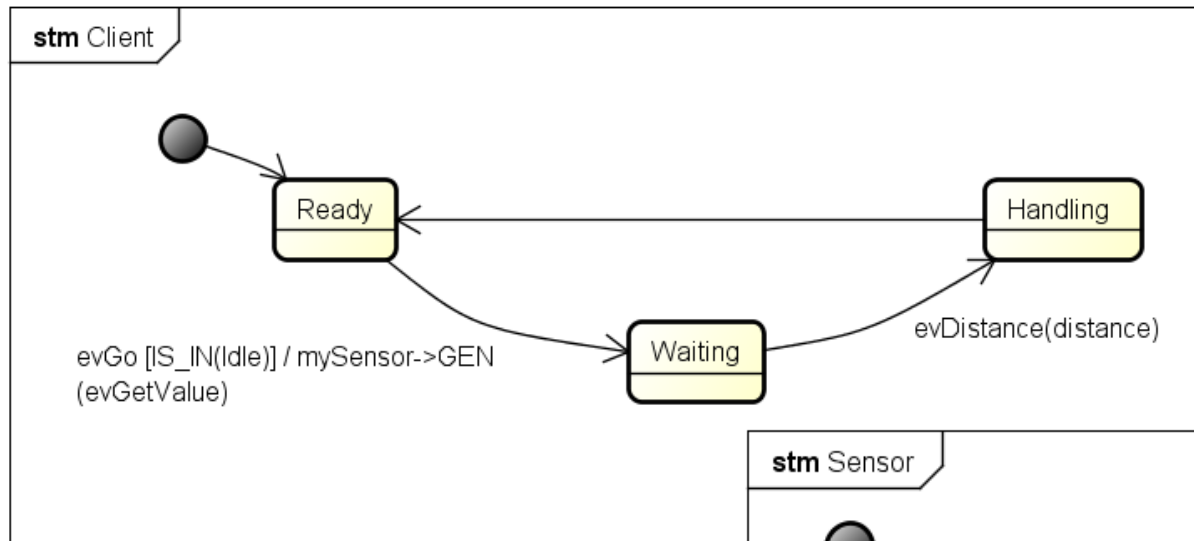
SRF04 - Ultra-Sonic Ranger

- Zend een ultrasoon signaal uit en bepaalt de afstand tot een object op basis van de terugkaatsende echopuls.
- De sensor is ontwikkeld door Devantech Ltd (Robot Electronics).
- Technische documentatie is te vinden op:
<http://www.robot-electronics.co.uk/htm/srf04tech.htm>

Afstandsensor – opdracht (deel 1)

Stel een state-diagram op die de werking van de SRF04 sensor beschrijft.

State machine - samenwerking (deel)systemen



State machine – timing constraints

Constraints op gedrag dat door een state machine wordt beschreven leggen we vast in timing diagrammen.

Timing-diagrammen tonen scenario's met:

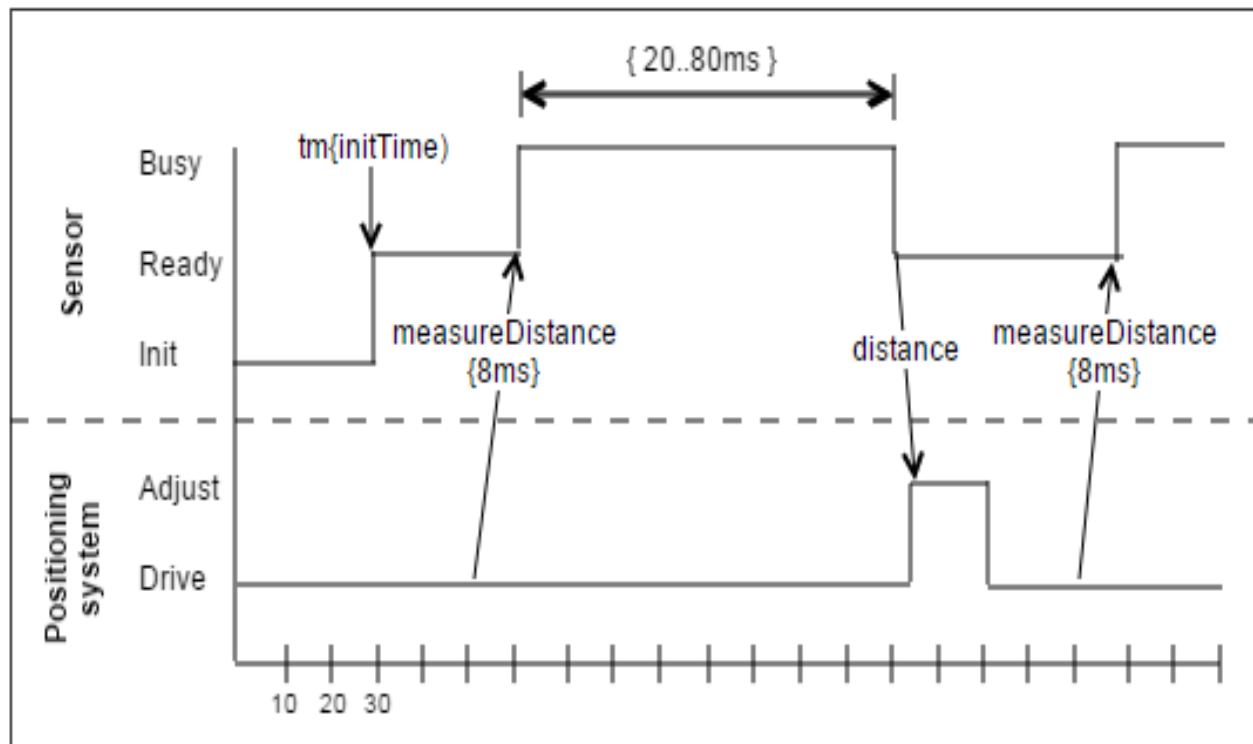
- Samenwerking tussen systemen
- Events binnen en tussen systemen
- State veranderingen van systemen
- Timing constraints op deze onderdelen

Timing diagram – time constraints

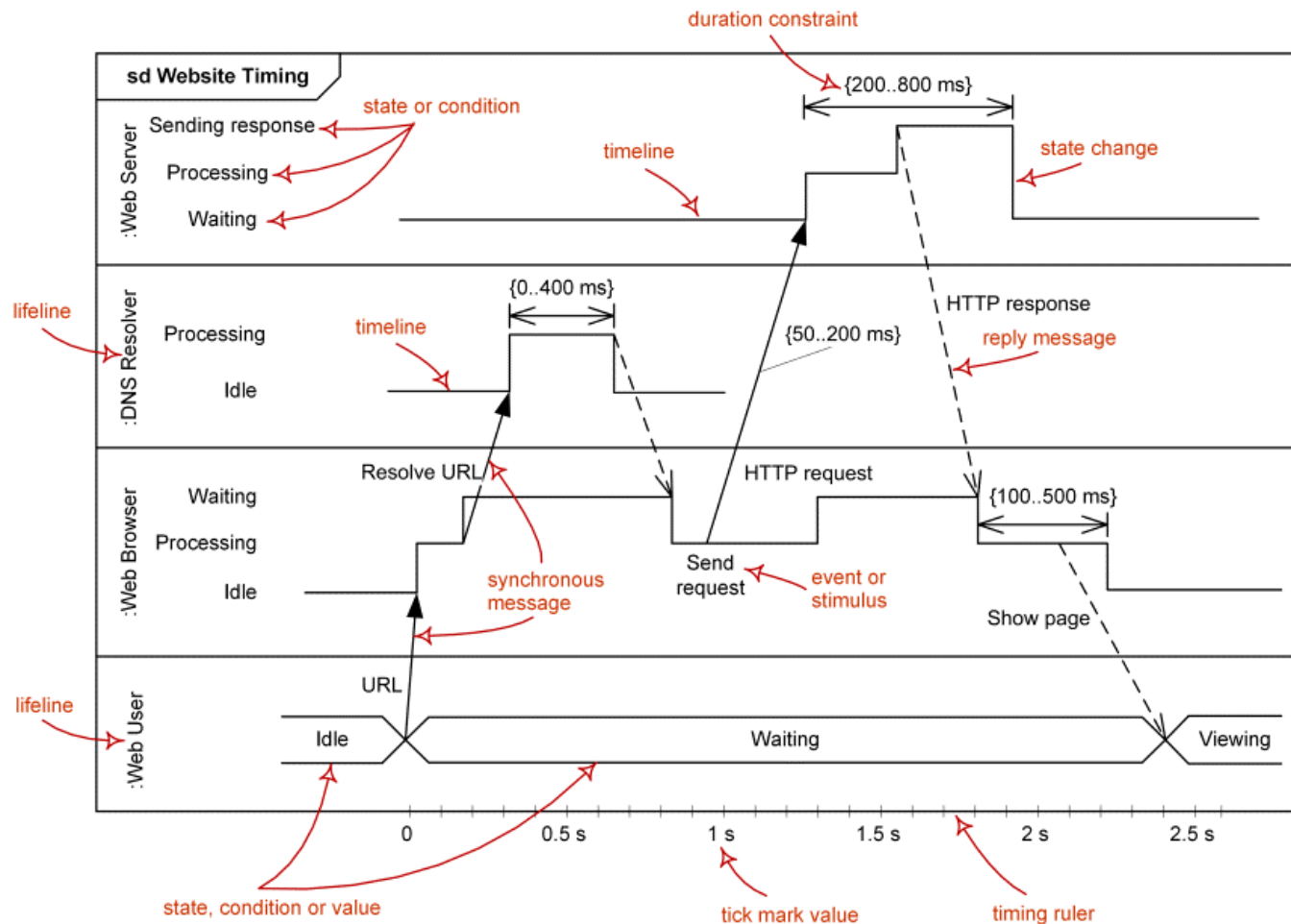
Bestudeer (kort) het onderdeel Timing Diagrams in de UML-specificatie.

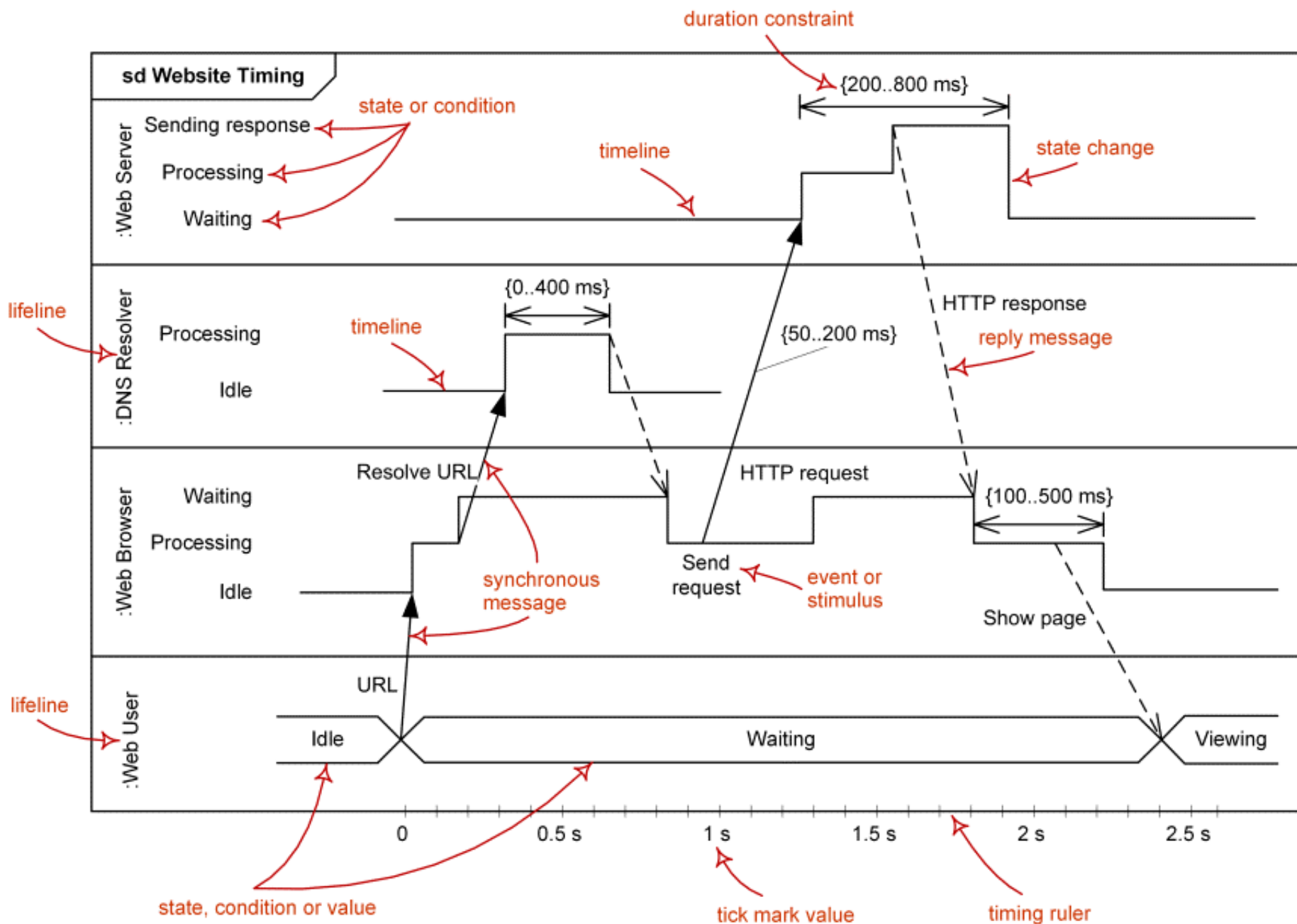
Herken je onderdelen?

Timing diagram



Timing diagram





Afstandsensor – opdracht (deel 2)

1. Stel een timing diagram op van de afstandsensor.
 - a) Zorg dat de states, overgangen en interacties zichtbaar zijn.
 - b) Zorg dat de notatiewijze overeenkomt met die in de UML-standaard.

2. Markeer de QoS-constraints in het diagram
 - a) Wat zijn de significante constraints?
 - b) Wat betekenen deze constraints voor het gebruik van de sensor?