



Totaal ontwerp: Sluizencomplex

Functionele omschrijving

Deze opdracht betreft een ontwerp van de besturing van een sluis waar boten in en uit kunnen varen. In het volgende een beknopte beschrijving van een sluis.

- 1) De sluiswachter beslist of de sluis gesloten wordt, hij heeft hiervoor per sluis een knop "start".
- 2) De geopende deuren van sluis, daar waar de waterstand aan beide zijden gelijk is, worden dan gesloten.
- 3) Kwamen de boten van de hoogwaterkant, dan worden kleppen in de laagwaterdeuren open gezet zodat het water in de sluis zakt tot het laagwaterniveau. Vervolgens worden de deuren aan laagwaterzijde geopend.
- 4) Kwamen de boten van de laagwaterkant, dan worden de kleppen in de hoogwaterdeuren opengezet zodat het water in de sluis stijgt tot het hoogwater niveau.
- 5) Om beschadigingen aan de deuren te voorkomen staan bij de sluis verkeerslichten. De boten mogen pas uitvaren als dit verkeerslicht op groen staat. Dit wordt pas op groen gezet als de deuren zeker helemaal geopend zijn en de sluiswachter de sluis heeft vrijgegeven voor uitvaren. De sluiswachter heeft hiervoor per sluis een knop "vrijgeven voor uitvaren".
- 6) Evenzo staat er aan de ingang van de sluis een verkeerslicht. Boten mogen de sluis pas invaren als de sluiswachter de sluis hiervoor heeft vrijgegeven en de deuren helemaal geopend zijn. De sluiswachter heeft hiervoor per sluis een knop "vrijgeven voor invaren".
- 7) *De verkeerslichten zijn rood of groen. De sluiswachter kan middels een video circuit de sluis en de verkeerslichten zien.*
- 8) De sluisdeuren worden bediend met een hydraulische installatie. Deze installatie mag alleen bekrachtigd worden om de deuren te openen als het water aan beide zijden van de deur op gelijk niveau is. Er is een detectie die aanspreekt als het waterniveau aan beide zijden van de deur gelijk is.
- 9) Om het waterniveau te regelen zijn drie rijen kleppen in de deuren aangebracht. De onderste rij blijft altijd onderwater. Als het water in de sluis moet stijgen wordt, aan de hoogwaterkant, eerst de onderste rij opengezet, als de tweede rij onder water is wordt ook deze opengezet en evenzo de derde als die onder water staat.
- 10) Moet het water in de sluis zakken, dan wordt aan de laagwaterkant de onderste klep opengezet.
- 11) In een noodsituatie, bv als er iemand in het water is gevallen, kan de sluiswachter ingrijpen door op een knop "alarm" te drukken. Zijn de deuren aan beide zijden gesloten dan worden direct (eventueel) geopende kleppen in de deuren dichtgemaakt om het zakkende of stijgende waterpeil

Practicum opdracht

- te stabiliseren. Als deuren aan het openen of aan het sluiten zijn wordt deze beweging onmiddellijk gestopt.
- 12) De noodsituatie wordt opgeheven door de sluiswachter, door op een knop "herstel" te drukken. Normaal bedrijf wordt dan hervat.
- 13) Sluisdeuren mogen nooit tegelijk aan twee kanten opengezet worden. ~~Bij hoogwater wordt de sluis buiten werking gesteld met de deuren aan beide zijden gesloten. Extra waterafvoer wordt gerealiseerd met een derde kanaal wat buiten deze opdracht valt. Eventueel stroomt het water dan over de sluisdeuren heen.~~ (opmerking: hiervoor hoeven jullie niets te doen, is alleen verwarrend)
- 14) Bij normale deuren gaat de motor stuk als ze tijdens openen of sluiten nogmaals een open of sluit commando krijgen. De deuren van sluis op poort 5558 kunnen hier wel tegen. Als bij een deur de motor stuk gaat kleurt hij rood. Dit is alleen te herstellen met een herstart van de simulator.
- 15) Er is geen detectie op het aantal vaartuigen in de sluis.
- 16) De sluis heeft een netwerk interface, het protocol staat hieronder uitgelegd.
- 17) Er zijn 4 sluisen in het complex, sommigen hebben aparte eigenschappen:
- Sluis op poort 5555: normale sluis, zoals hierboven beschreven
 - Sluis op poort 5556: normale sluis, zoals hierboven beschreven
 - Sluis op poort 5557: deze sluis heeft andere deuren dan normaal, deze deuren moeten na het dicht gaan binnen 2 seconden op slot gezet worden anders **gaat de motor** stuk. Voordat ze geopend worden moet de deur eerst van slot af, daarna moet de deur binnen 2 seconden geopend worden, **anders gaat de motor stuk**.
 - Sluis op poort 5558: deze sluis heeft andere motoren, deze blijven maar 1 seconde aan en moeten dus telkens opnieuw aangezet worden.

Het protocol

Alle genoemde commando's en antwoorden hieronder worden met een ; gescheiden, zie voorbeelden.

Commando:

SetDoor[Left|Right]:[open|close|stop]
GetDoor[Left|Right]

SetDoor[Left|Right]Valve[1..3]:[open|close]
GetDoor[Left|Right]Valve[1..3]
SetTrafficLight[1..4][Red|Green]:[on|off]
GetTrafficLight[1..4][Red|Green]
GetWaterLevel

SetDoorLock[Left|Right]:[on|off]
GetDoorLockState[Left|Right]

Antwoord van de simulator:

ack
door state, which is:
- doorLocked
- doorClosed
- doorOpen
- doorClosing
- doorOpening
- doorStopped
- motorDamage
ack
[closed|open]
ack
[off|on]
water level, which is:
- low
- belowValve2
- aboveValve2
- aboveValve3
- high
ack
[lockWorking|lockDamaged]

Voorbeelden:

je verstuurd bericht: "SetDoorLeftValve2:close;", waarop je bericht "ack;" terug krijgt.
je verstuurd bericht GetTrafficLight2Green;", waarop je bericht "off;" terug krijgt.

De opdracht

Maak met UML een ontwerp van dit systeem en implementeer het. Vraag feedback als je twijfelt!

Extra informatie:

Wat is schutten? Zie deze [link](#).