

# Verslag Tinlab Advanced Algorithms

A. J. Ruigrok & J. I. Weverink  
176-671

14 april 2021



# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Literatuur onderzoek</b>	<b>3</b>
2.1	Veiligheid . . . . .	3
2.1.1	Deuren . . . . .	3
2.1.2	Invloed van wind . . . . .	3
2.1.3	Vorming van ijs . . . . .	3
2.2	Capaciteit . . . . .	4
2.3	Efficientie . . . . .	4
2.4	Duurzaamheid . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Requirements</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Specificaties</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Ontwerpen</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Verificaties</b>	<b>5</b>
6.1	Temporeel logische constructies . . . . .	5
6.2	Resultaten . . . . .	5

# 1 Inleiding

Voor het vak Advanced Algorithms wordt een sluis gemodelleerd. Wij hebben gekozen voor een shutsluis. Mede omdat we bij deze soort sluis bij schippers kunnen aankloppen voor vragen en informatie. Voor het modelleren van de sluis is onderzoek gedaan om een aantal requirements op te kunnen stellen. Met name de veiligheid is hierbij van belang.

Zie hier een referentie naar latex Companion [2] en nog een naar Einstein [3]. . .

## 2 Literatuur onderzoek

### 2.1 Veiligheid

Om ervoor te zorgen dat een sluis veilig gebruikt kan worden. Moeten er een aantal veiligheids eigenschappen moet een sluis zich voldoen De kamer moet goed afgesloten zijn (waterdicht).

- Het water niveau moet worden gemonitord.
- Hoeveel water in & hoeveel water uit gaat.

#### 2.1.1 Deuren

De deuren zijn erg van belang bij een sluis. Ze zorgen ervoor dat de boten door de sluis kunnen komen en zijn krachtig genoeg om het water buiten de sluis te houden op moment van het schutten. De deuren zijn daarom de krachtigste en een van de belangrijkste onderdelen van de sluis, maar ze moeten dan ook nog correct werken.

De deuren mogen bijvoorbeeld niet tegelijk openstaan. Dit zorgt voor vrije strooming van het water tussen de twee voormalig gescheidde gebieden. Dit kan zorgen voor grote problemen, afhankelijk van de type deur.

Ook moet één deur pas opengaan als het water niveau van de sluis, op gelijke hoogte is met het waterniveau dat zich buiten de deur bevindt. Als dit niet het geval is dan kunnen de vaartuigen in de sluis onbedoeld en onvoorzien in beweging komen.

#### 2.1.2 Invloed van wind

Wind kan ervoor zorgen dat boten onbedoeld in beweging worden gebracht. In de huidige tijd kunnen we ervan uitgaan dat de meeste beroepsschepen over een boegschroef met voldoende vermogen beschikken. De schepen kunnen d.m.v de boegschroef de werking van de wind compenseren. Tevens is het de taak van de schipper om de werking van de wind te anticiperen. De schipper moet het schip op zijn plek houden zodra de sluis wordt benadert of gedurende het gebruik van de sluis.

Vanuit het *Richtlijnen Vaarwegen 2017* verslag van Rijkswaterstaat [1] kan worden vernomen dat er geen rekening gehouden hoeft te worden met windkrachten in het model. De verantwoordelijkheid om hiermee juist te handelen wordt bij de schipper gelegd. Dit is dan ook een menselijke handeling en is niet realistisch om te kunnen modelleren.

#### 2.1.3 Vorming van ijs

Ijsvorming kan een probleem vormen voor een sluis. Ijs kan ervoor zorgen dat de deuren niet meer goed functioneren. Elk type deur heeft zijn eigen gevoeligheden:

- Puntdeuren zijn gevoelig voor ijsvorming en ophoping in en direct voor de deuren. Dit zorgt ervoor dat de deuren niet open kunnen gaan.

- Enkel draaideuren zijn ook gevoelig voor ijsvorming voor en ophoping in en direct voor de deuren.
- Roldeuren kunnen vastlopen in drijvend ijs, dat zich ophoopt. Dit kan leiden tot vastvriezen.
- Hefdeuren zijn gevoelig voor aanhechting van ijs. Aangehecht ijs kan op onderdoorvarende schepen vallen. Ook kan de deur klemlopen of dusdanig zwaar maken dat de deur te zwaar wordt om te heffen.

Er zijn natuurlijk ook middelen om de sluis ijsvrij te maken. Deze middelen zijn: luchtbellenscherm, kasblaasinstallatie, verwarmingselementen of een gesloten constructie.

## **KEUZE MAKEN WEL OF NIET MODELLEREN**

### **2.2 Capaciteit**

Wat is de capaciteit van een sluis? Hoeveelheid water wat kan worden geaccepteerd en overpomp snelheid.

In de kamer moet minimaal ruimte zijn voor een plezier boot ca.10m, maar dit is niet relevant voor het modelleren.

### **2.3 Efficiëntie**

### **2.4 Duurzaamheid**

## **3 Requirements**

Het literatuur onderzoek kan gebruikt worden om requirements op te stellen. Om binnen de scope van het modelleren te blijven zullen hier alleen requirements genoemd worden met betrekking tot software. De requirements zijn als volgt:

- In geen geval mogen alle deuren tegelijk openstaan.
- Ten alle tijden moet het water niveau worden bij gehouden.
- (Als het koud wordt moet de antivries voorzieningen actief worden.)

De sluis moet aan de volgende requirements voldoen.

De volgende onderwerpen vallen buiten de scope van het modelleren. Hier hoeft dus geen rekening meegehouden te worden.

- Windkrachten

## 4 Specificaties

Harde eisen die gemeten kunnen worden.

- Als deur "A" & "B" mogen niet tegelijk open zijn.
- Ten alle tijden moet het water niveau worden bij gehouden.
- (Als de temperatuur on  $0^{\circ}\text{C}$  komt moeten de antivries maatregelen geactiveerd worden.)

## 5 Ontwerpen

## 6 Verificaties

### 6.1 Temporeel logische constructies

### 6.2 Resultaten

## Referenties

- [1] Rijkswaterstaat (2017). *Richtlijnen Vaarwegen 2017*
- [2] Michel Goossens, Frank Mittelbach, and Alexander Samarin. *The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Companion*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1993.
- [3] Albert Einstein. *Zur Elektrodynamik bewegter Körper*. (German) [*On the electrodynamics of moving bodies*]. Annalen der Physik, 322(10):891–921, 1905.
- [4] Knuth: Computers and Typesetting,  
<http://www-cs-faculty.stanford.edu/~uno/abcde.html>