

Modellering van sluizenpark

Galvin Bartes
0799967

20 augustus 2022



Inhoudsopgave

1 Samenvatting	5
2 Introductie	6
2.1 Inleiding	6
2.2 Achtergrond	6
2.3 Probleemanalyse	6
2.4 Gewenste resultaat	6
2.5 Scope	6
2.6 Deliverables	6
2.7 research design	7
2.8 Onderzoeksvragen	7
2.9 Leeswijzer	7
3 Methode	8
3.1 inleiding	8
3.2 Overzicht van methoden	8
3.2.1 Literatuuronderzoek	8
3.2.2 Deskresearch	8
3.2.3 Requirementsengineering	8
3.2.4 Modelleren	8
3.2.5 Testen	8
4 Requirementsengineering	10
4.1 Rampen	10
4.1.1 Mali	10
4.1.2 tesla crash report	11
4.1.3 ethiek	11
4.1.4 cyber aanval op Oekraïne	11
4.1.5 schipholbrand	11
4.1.6 therac-25	11
4.1.7 Ramp schietpartij militair ossendrecht	11
4.1.8 molukse treinkaping	12
4.1.9 vuurwerkramp in enschede	12
4.1.10 explosie in libanon, beirut	12
4.1.11 explosie tanjin china	12
4.1.12 bijlmerramp	12
4.1.13 slmramp	13
4.1.14 ethiopian airlines	14
4.1.15 stint ongeluk	14

4.1.16 tjernobył	14
4.1.17 econrt in de nerderlandse rechdspraak	14
4.1.18 ramp turkisch airlines	15
4.1.19 automatisering van waterwerken	15
4.1.20 Artificial intelligence en water locks	15
4.2 ethiek	15
4.2.1 mode confusion	15
4.3 Een goed model	16
4.4 Requirements	17
4.5 specificaties	17
4.6 Het vier variabelen model	17
4.6.1 Monitored variabelen	17
4.6.2 Controlled variabelen	18
4.6.3 Input variabelen	18
4.6.4 Output variabelen	18
4.7 Specificaties	18
5 Model	20
5.1 scenario en use case	20
5.2 De Kripke structuur	20
5.3 title	20
5.4 Soorten modellen	20
5.5 Tijd	22
5.6 Guards en invarianten	22
5.7 Deadlock	22
5.8 Zeno gedrag	22
6 Logica	22
6.0.1 Uppaal synchronisatie	22
Werken met Uppaal	23
Bijzondere tekens en afbreekproblemen	29
Algoritmen en broncode[?]	30
6.1 Conclusie	31
Bijzondere tekens en afbreekproblemen	35
Algoritmen en broncode[?]	35
6.2 Conclusie	37

7 testresultaten	38
7.1 Testcases	39
7.2 Reparaties	40
7.3 Resulaat annalyse	40
7.4 Reparaties	40
7.5 Resulaat annalyse	40
8 testresultaten	41
8.1 Testcases	43
8.1.1 Een schip komt aanvaren	43
8.1.2 Een schip moet wachten	43
8.1.3 Een schip komt van boven naar beneden	43
8.1.4 De sluis is vol: hoe lang mkoet een schip wachten	43
8.1.5 Een schip wil in de sluis koers wijzigen	43
8.1.6 De volgorde in de wachtrij	43
8.1.7 Aantal schepen in de wachtrij	43
8.1.8 Maximale doorlooptijd	43
9 Conclusie	43
10 Discussie	44
10.1 Uitdagingen	44
10.2 Data availability stabdard	45
10.3 Recommended readings	45
10.4 Reflectie	45
A Bijlagenoverzicht	47
B tesla crash report	47
B.1 ethiek	54
B.1.1 Mali	54
B.1.2 Mali	55
B.1.3 cyber aanval op	55
B.1.4 schipholbrand	58
B.1.5 therac-25	58
B.1.6 Ramp schietpartij militair ossendrecht	59
B.1.7 molukse treinkaping	59
B.1.8 explosie in libabon, beirut	59
B.1.9 explosie tanjin china	59
B.1.10 bijlmerramp	60
B.1.11 slmramp	60
B.1.12 vuurwerkrampe in enschede	61

B.1.13 ethiopian airlines	61
B.1.14 stint ongeluk	61
B.1.15 tjernobyl	61
C ecourt in nederlandse rechtspraak	62
C.0.1 ramp turkisch airlines	62
D automatisering van waterwerken	62
D.1 waterwerken	62
D.1.1 Zoekresultaten	62
D.1.2 Artificial intelligence en water locks	62

1 Samenvatting

Purpose of review Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

research findings Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

summary Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

keywords

2 Introductie

Zie hier een referentie naar Royce [2] en nog een naar Clarke [1]...

2.1 Inleiding

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

2.2 Achtergrond

Het ministerie van verkeer en Waterstaat wil in het kader van het klimaatakkoord en onderzoek laten uitvoeren naar de staat van het sluizenpark in Nederland. Het onderzoek moet zich richten op het ontwerpen en ontwikkelen van een geautomatiseerd sluismodel dat geschikt is voor een brede toepassing. In het onderzoek moet naar voren komen wat de huidige staat is van de sluizen met oog op veiligheid, efficiëntie, capaciteit, onderhoud, duurzaamheid en automatisering. Het onderzoek geeft aan hoe een volledig model worden opgeleverd opdat ontwerp van verschillend volledig geautomatiseerde sluizen in de toekomst geautomatiseerd kunnen worden.

2.3 Probleemanalyse

Na grondige analyse van het Nederlandse sluizen park is gebleken dat renovatie van een groot aantal sluizen noodzakelijk is. Uit een eerste verkenning is gebleken dat het gecombineerd renoveren en automatiseren van het Nederlandse Sluizen Park een aanzienlijke verbetering kan opleveren t.a.v. Op het ministerie van infrastructuur en waterstaat is helaas onvoldoende kennis van ict en systemen aanwezig om eenen ander uit te voeren

Waarom nu In het kader van het onlangs afgesloten klimaatakkoord heeft de Nederlandse Overheid daarom besloten over te gaan tot een ingrijpende renovatie van de diverse sluizen die ons land rijk is.

2.4 Gewenste resultaat

Wij vragen u een model (of een onderling samenhangend aantal modellen)aan te leveren, opdat ontwerpen van verschillende, volledig geautomatiseerde sluizen in de toekomst gerealiseerd kunnen worden. Zoals gesteld in de brief is het de bedoeling dat een sluis gemodelleerd worden dat bewezen kan worden dat de te bouwen sluis een aantal eigenschappen bezit.

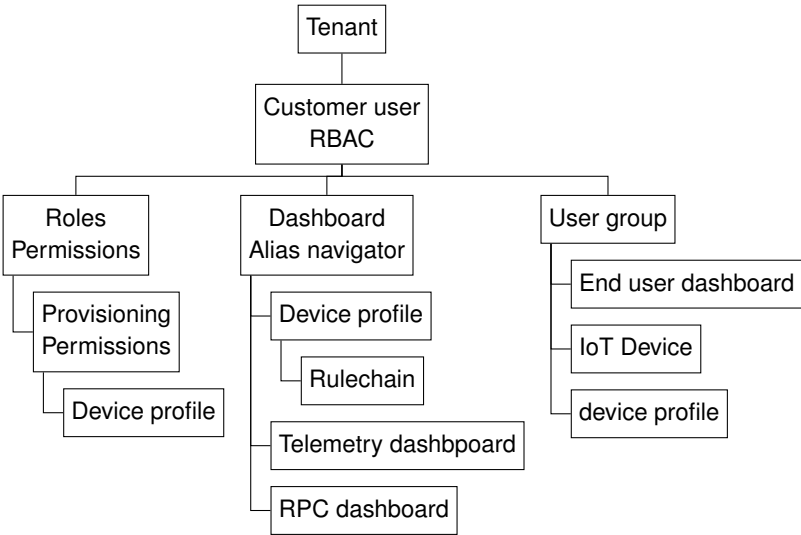
2.5 Scope

Je krijgt daarbij veel vrijheid om zelf keuzes te maken. Daaruit volgt: dat de onderbouwing van die keuzes even belangrijk is als het uiteindelijke resultaat. dat er ook zaken mogen mislukken. Dat iets mislukt is niet erg, gesteld dat duidelijk maakt waarom het mislukt is en wat geprobeerd is. Redenen van falen zijn doorgaans even interessant, zo niet interessanter, als desuccessen.

2.6 Deliverables

Soortgelijke problemen (automatiseren openbare werken en infrastructuur, maintenance and automation in public infrastructure)

2.7 research design



2.8 Onderzoeksvragen

Uit het onderzoek zal moeten blijken welke veiligheidseisen er zijn voor sluizen in nederland. Daarnaast welke factoren een rol spelen in de duurzaamheid van het sluispark. Hoe wordt de routinecontrole op de sluizen uitgevoerd? Welke automatisering is mogelijk met oog op veiligheid, efficiëntie en capaciteit? Welke criteria wegen zwaar in de ontwikkel- en onderhoudskosten van duurzame technologie?

2.9 Leeswijzer

Contents Certificate Declaration Abstract List of Abbreviations List of Figures INTRODUCTION Methodology Objective/Problem Statement SYSTEM DEVELOPMENT Block Diagram and Working HARDWARE AND SOFTWARE Hardware Component layout PCB Layout Software CONCLUSION Result and Performance Conclusion Application Future Scope REFERENCE

shrink=40]Literature Review

Onderwerp	Aims and approach	Research design	Samples	Data collection methods	Data collection procedure	Data analysis strategie
-----------	-------------------	-----------------	---------	-------------------------	---------------------------	-------------------------

3 Methode

3.1 inleiding

3.2 Overzicht van methoden

3.2.1 Literatuuronderzoek

3.2.2 Deskresearch

3.2.3 Requirementsengineering

3.2.4 Modelleren

3.2.5 Testen

Inleiding

Inclusie en exclusiecriteria

Onderzoeksontwerp Onderzoeksontwerp dat is gekozen om de onderzoeksvraag te beantwoorden Methoden,apparatus, procedures voor reproduceerbaarheid

Onderwerp Onderzoekstype Beschikbare platformen Verkennend onderzoek Matrix Platform eigenschappen Verkennend onderzoek Feature selectie Verkennend onderzoek Achtergrondinformatie gekozen platform Verkennend onderzoek Communicatie Protocol Verkennend onderzoek Ontwerp UML ontwerp in UML designer Bouw op minimaal 2 platformen een testopstelling (aansluiting, dataverwerking, visualisatie) Installatie ontwikkelomgeving, programmeren aan de hand van ontwerp Testen Proof of concept testen aan de hand van requirements Realisatie Demonstratie

Table 2.

Referentie naar de methodologie Referenties naar de methode die gebruikt zijn in onderzoek inclusief de statistische methode identificatie Identificator de variabelen, datasets en route van administratie(hoe de gegevens zijn vastgelegd Blinding en randomisatie Methode van opschorting van errors, blinding, introductie van een controle groep zoals een placebo of randomisatie meetinstrument Het meetinstrument dat is gebruikt en de kwaliteiten daarvan uitgedrukt in betrouwbaarheid objectiviteit en precisie

Omschrijf de dataverzamelingsprocedure

Beschrijf de setting waarin het onderzoek plaatsvond

Een nauwkeurige omschrijving van de data analyse procedure

Case study method

Assessing reliability and validity of the data collected

Reliability

Validity

Analysis Case study implementation

Interoperability approaches analysis

Technical interoperability approaches

Syntactical interoperability approaches

Semantic interoperability approaches

Organizational interoperability approaches

Other interoperability approaches

How different reference frameworks address interoperability

Case study scenario

Evaluation plan

Key scenarios and scale

Prototype testbed

Common Component

Initialization

Message delivery to models

Element Component

Component definition and initialization

Sending messages between models

Receiving model's messages

ESP-IDF component integration

Contents Certificate Declaration Abstract List of Abbreviations List of Figures INTRODUCTION Methodology Objective/Problem Statement SYSTEM DEVELOPMENT Block Diagram and Working HARDWARE AND SOFTWARE Hardware Component layout PCB Layout Software CONCLUSION Result and Performance Conclusion Application Future Scope REFERENCE Acknowledgement

4 Requirementsengineering

4.1 Rampen

4.1.1 Mali

Een granaat explodeert in een mortier De medische zorg na het ongeval was niet voldoende

De algemeen militair verpleegkundige gaf aan het slachtoffer naar het vn-hospitaal in Kidal te brengen. De chaauffeur van de bushmaster kende de locatie niet en bracht het slachtoffer naar een door Franse militairen bemand hospitaal met minder medische faciliteiten. Hierna alsnog overgebracht naar het vn-hospitaal. Dit verliep niet door Nederlandse maatstaven. Pas toen een Nederlandse arts arriveerde werd door de Tongolese artsen een buikoperatie uitgevoerd. Dit gebeurde zonder adequate anesthesie. Na de operatie werd de gewonde militair overgelopen naar Nederland. En later naar Nederland.

Granaat stond niet op scherp en is afgegaan in veilige stand. Granaat werd opgeslagen in niet gekoelde containers waardoor deze aan te hoge temperaturen zijn blootgesteld. Door de combinatie van vocht en warmte in de granaat zeer gevoelige explosieve stoffen werden gevormd. Tijdens de oefening was de fatale granaat in de zon. Het afsluitplaatje in de granaat bleek niet in staat om doorslag in veilige stand te voorkomen waarna de granaat explodeerde. De mortieren zijn aangeschaft bij de Amerikanen. Gedurende de aanschafperiode zijn procedures en controles op kwaliteit en veiligheid deels nagelaten. Dit veiligheidsgarantie werd vermeld in het koopcontract. Conclusie Koopcontract werd niet goed doorgelezen. Geen controle op kwaliteit en veiligheid. Geen controle op kwaliteit en veiligheid. Zwakke plekken in het ontwerp. Geen controle op kwaliteit en veiligheid opslag en gebruik in ongunstige condities.

De aanwezige medische voorzieningen waren niet volgens de Nederlandse militaire richtlijnen. Het ontbreekt aan medische toetsing vanuit de defensie organisatie twijfels die werden geuit binnen de defensieorganisatie vonden geen werkklank. Ook het ongeval tijdens de mortieroefening was voor defensie geen aanleiding om de medische voorzieningen te evalueren. De inrichting van veilige medische zorg voor Nederlandse militairen in Kidal is ongeschikt gemaakt aan de voortgang van de missie.

<https://www.youtube.com/watch?v=PC2ekl4SaNA>

Een granaat explodeert in een mortier De medische zorg na het ongeval was niet voldoende

De algemeen militair verpleegkundige gaf aan het slachtoffer naar het vn-hospitaal in Kidal te brengen. De chaauffeur van de bushmaster kende de locatie niet en bracht het slachtoffer naar een door Franse militairen bemand hospitaal met minder medische faciliteiten. Hierna alsnog overgebracht naar het vn-hospitaal. Dit verliep niet door Nederlandse maatstaven. Pas toen een Nederlandse arts arriveerde werd door de Tongolese artsen een buikoperatie uitgevoerd. Dit gebeurde zonder adequate anesthesie. Na de operatie werd de gewonde militair overgelopen naar Nederland. En later naar Nederland.

Granaat stond niet op scherp en is afgegaan in veilige stand. Granaat werd opgeslagen in niet gekoelde containers waardoor deze aan te hoge temperaturen zijn blootgesteld. Door de combinatie van vocht en warmte in de granaat zeer gevoelige explosieve stoffen werden gevormd. Tijdens de oefening was de fatale granaat in de zon. Het afsluitplaatje in de granaat bleek niet in staat om doorslag in veilige stand te voorkomen waarna de granaat explodeerde. De mortieren zijn aangeschaft bij de Amerikanen. Gedurende de aanschafperiode zijn procedures en controles op kwaliteit en veiligheid deels nagelaten. Dit veiligheidsgarantie werd vermeld in het koopcontract. Conclusie Koopcontract werd niet goed doorgelezen. Geen controle op kwaliteit en veiligheid. Geen controle op kwaliteit en veiligheid. Zwakke plekken in het ontwerp. Geen controle op kwaliteit en veiligheid opslag en gebruik in ongunstige condities.

De aanwezige medische voorzieningen waren niet volgens de Nederlandse militaire richtlijnen. Het ontbreekt aan medische toetsing vanuit de defensie organisatie twijfels die werden geuit binnen de defensieorganisatie vonden geen werkklank. Ook het ongeval tijdens de mortieroefening was voor defensie geen aanleiding om de medische voorzieningen te evalueren. De inrichting van veilige medische zorg voor Nederlandse militairen in Kidal is ongeschikt gemaakt aan de voortgang van de missie.

<https://www.youtube.com/watch?v=PC2ekl4SaNA>

4.1.2 tesla crash report

Door een softwarefout zijn er situaties ontstaan waarin het systeem informatie een onvoldoende informatie positie had om de juiste beslissingen te maken. Of dat de informatieverwerking niet juist was.

4.1.3 ethiek

4.1.4 cyber aanval op Oekraïne

Hackers konden door het versturen van corrupte emails zichzelf toegang verschaffen tot SCADA controle systemen. Door de dienstdoende operators uitgebreid te observeren. first doing reconnaissance to study the networks and siphon operator credentials, then launching a synchronized assault in a well-choreographed dance. Ondanks dat de elektriciteitscentrale soms nog beter was beveiligd dan in de VS. toch is het de hackers gelukt door medewerkers logging remotely into the SCADA network, the Supervisory Control and Data Acquisition network that controlled the grid, weren't required to use two-factor authentication, which allowed the attackers to hijack their credentials and gain crucial access to systems that controlled the breakers.

4.1.5 schipholbrand

4.1.6 therac-25

Softwarefout uit zich als hardwarefout de klachtafhandeling geen onderzoek geen second opinion is prioriteit wel gechecked na onderzoek bellen en geen prioriteit aanwezig te zijn alleen importeurs en fabrieken mogen fouten in fabrieksinstellingen rapporteren Therac25 Systeem ligt plat veel voorkomende error standaardafhandeling om de error te verwerpen resultaat: de patient kreeg overdosis patient overleden onderzoek opgestart, situatie niet reproduceerbaar foutmarkering: gezien als uitzonderlijk, software aanpassing van groote magnitude 5; de oorzaak was waarschijnlijk mechanisch maar niet vastgesteld; conceptueel odel niet aangepast probleemclassificatie door autoriteiten het probleem en de impact daarvan naar beneden bijgesteld AEFL doe gedeeltelijke aanpassing om hardware na berisping Canadese autoriteit Derde patient overleden door eythema AECL wijst alle doodsoorzaken af AECL beweert dat geen vergelijkbare voorvalle bij andere machines of patienten zijn voorgekomen geen vervolgonderzoek vanwege garanties bedrijf gaat uit van geen mogelijke functionele fout vierde patient overleden aan overdosis ontstaan door bug in software onjuiste aanduiding bij de foutmelding verkeerde reactie/invloed door operator communicatie tussen patient en operator werd onvoldoende gemonitorred (apparatuur niet aangesloten, en audio monitor kapot) engineer van AECL stelt geen fouten vast Engineer AECL kan fout niet reproduceren Geen communicatie tussen bedrijf en uitgezonden technici over vergelijkbare probleemgevallen vijfde geval malfunction 54 leidt tot overdosis en de dood fout gereproduceerd door operator bedrijf fout was daa entryspeed herpublicatie van de ongevallen en de eerdere ongevallen in de media apparaat wel nog in gebruik genomen niet handig, waarschuwingsberichten en aanwijzingen voor een bugfix naar de gebruikers door druk van fda is bedrijf op zoek gegaan naar permanente oplossing zesde geval software fout door softwarefout ontstaat lightstruct .. op de patient na onderzoek door AECL blijkt niet alleen hardware de oorzak gebruikers direct geïnformeerd oplossing gevonden, media ingeschakeld om

transparantie af te dwingen door de gebruikersgroep en de FDA AECL gedwongen functionaliteit aan te passen Engineers hebben meer studie moeten maken van gebruikte technologie en onderhoudbaarheid daarvan

4.1.7 Ramp schietpartij militair ossendrecht

Een militaire overleid op een schietbaan in ossendrecht door onvoldoende begeleiding van cursisten, geen toezicht op de lokatie. Er was een instructeur in opleiding die niet volledig was meeegenomen in het proces en ook was er geen baancommandant aanwezig. Geen van de aanwezige instructeurs had de juiste papieren om de cursisten te begeleiden. De aanwezige instruceur had geen zich op de instructeur in opleiding, evenmin

de andere militairen. In de instructiehandleiding ontbreken richtlijnen voor bijzondere schietbanen. Ook was er geen keuring. Door personelstekort is er geen aandacht besteed aan documentatie (een syllabus) hoe en met welke risico's oefeningen moeten worden ingericht. Ok werd er vooraf geen veiligheidsanalyse gedaan. Het gebrek aan lesmateriaal en deskundigen is gemeld binnen de defensieorganisatie maar dit heeft niet geleid tot enige verandering in de situatie. Op een afgekeurde scheitbaan Tezicht door een instructeur in opleiding die zelf geen persoonlijke begeleiding heeft gehad tijdens de uitvoering Belangrijk is dat defensie haar taken kan uitvoeren met personeel dat is getraind in situaties die de risico's van de werkomgeving aan de cursisten kunnen laten zien. Conclusie Zonder gekwalificeerde instructeurs. Zonder toezicht Zonder lesmateriaal Zonder adequate veiligheidsanalyse <https://www.youtube.com/watch?v=6jmkDCIGDHo>

4.1.8 molukse treinkaping

<https://www.youtube.com/watch?v=h99Fe9XzzHI>

4.1.9 vuurwerkramp in enschede

<https://www.enschede.nl/inhoud/commissie-oosting> <https://www.politie.nl/binaries/content/assets/politie/wob/00-landelijk/vuurwerkramp-enschede/bijlagen-rapport-vuurwerkramp-enschede.pdf>
https://www.researchgate.net/publication/254815008_Rampen_eigels_ichtlijnen

4.1.10 explosie in libanon, beirut

Op 23 september 2013 voer het vrachtschip de Rhosus onder Moldavische vlag[7] van Batoemi in Georgië naar Beira in Mozambique met 2.750 ton ammoniumnitraat

Gezien het ernstige gevaar van het bewaren van deze goederen in de hangar onder ongeschikte klimatologische omstandigheden, herhalen we ons verzoek aan de marine-instantie om deze goederen onmiddellijk weer te exporteren om de veiligheid van de haven en de mensen die er werken te verzekeren, of om akkoord te gaan om ze te verkopen. Voorafgaand aan de explosie was er een brand in een opslagplaats.

<https://www.hrw.org/report/2021/08/03/they-killed-us-inside/investigation-august-4-beirut-blast>
https://www.researchgate.net/publication/348325979_Beirut_explosion_the_full_storyhttps://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/CaseStudyBeirutExplosionTechBioHazardsweb.pdf :

4.1.11 explosie tanjin china

Later bleek uit een onderzoek van de Chinese autoriteiten dat de explosie overeenkwam met de ontploffing van 450 ton TNT.[6] De oorzaak van de explosie lag in de spontane zelfontbranding van 207 ton cellulosenitraat dat in containers was opgeslagen op het terminalterrein.[6] Verder lag op een tweede locatie nog eens 26 ton van dit explosieve materiaal opgeslagen. De tweede ontploffing werd versterkt door de opslag van 800 ton kunstmest in de vorm van ammoniumnitraat in de nabijheid.[6] De opslag van cellulosenitraat is aan strenge regels gebonden. Het moet koel en droog worden opgeslagen. De containers stonden buiten opgesteld in de brandende zon. De temperatuur liep op tot 36 °C en bereikte binnen de containers waarschijnlijk de 65 °C.[6] De verpakking van de cellulosenitraat droogde uit waardoor de ontploffing kon ontstaan. Op het terrein lagen meer gevaarlijke stoffen opgeslagen dan waarvoor vergunningen waren verstrekt.[6] Dit leidde tot een kettingreactie met grote schade tot gevolg. Door de brand en bluswater is in de directe omgeving veel milieuschade opgetreden.

<https://www.hindawi.com/journals/joph/2019/1360805/>

4.1.12 bijlmeramp

Motor 3 (de binnenste motor aan de rechtervleugel van het vliegtuig) brak af, beschadigde de vleugelkleppen en botste tegen motor 4 die vervolgens ook afbrak. De ernst van de situatie werd op Schiphol niet goed

ingezien. Dit kwam onder meer doordat lost in de luchtvaart de gebruikelijke term is om het verlies van motorvermogen te melden. Op Schiphol werd er dan ook van uitgegaan dat er twee motoren waren uitgevallen. Dat ze letterlijk verloren waren wist men niet. Gezien het grote aantal handelingen dat de bemanning in een paar minuten moest uitvoeren en de keuzes die de piloot maakte, veronderstelde de parlementaire enquêtecommissie die de ramp later zou onderzoeken dat ook de bemanning waarschijnlijk niet heeft geweten dat beide motoren van de rechtervleugel waren afgebroken. De buitenste motor van een 747 is vanuit de cockpit slechts met moeite zichtbaar en de binnenste motor helemaal niet.

Op de avond van de 4e oktober 1992 was landingsbaan 06 (de Kaagbaan) in gebruik. De piloot verzocht de luchtverkeersleiding op Schiphol echter een noodlanding te mogen maken op de Buitenveldertbaan (baan 27). Waarom hij juist deze baan koos, is nooit duidelijk geworden. Een keuze voor deze baan lag niet voor de hand; omdat de wind uit het noordoosten kwam, zou het toestel met flinke staartwind moeten landen. Langs de landingsbaan waren enkele grote brandweerwagens van Schiphol geplaatst. Deze zogeheten crashtenders moesten een brand tijdens de landing meteen blussen. Na de crash werd één zwarte doos teruggevonden. De bijbehorende band was in vier stukken gebroken, waardoor de laatste 2 minuten en 45 seconden ervan niet meer te gebruiken waren. De doos werd voor onderzoek naar Washington gestuurd en leverde uiteindelijk onderstaande informatie op. Om goed uit te komen voor de landingsbaan vloog het beschadigde toestel eerst nog een rondje boven Amsterdam. Tijdens dit rondje gaf de gezagvoerder de copiloot opdracht de vleugelkleppen (flaps) uit te schuiven. Links schoven de kleppen uit, maar doordat de afgebroken motor 3 de rechtervleugel had beschadigd schoven de kleppen op die vleugel niet uit. Als gevolg hiervan kreeg het toestel links meer draagvermogen dan rechts. De piloot meldde aan de verkeersleiding dat er ook problemen met de flaps waren. Aanvankelijk ging het aanvliegen van de Buitenveldertbaan goed. Op het moment dat het vliegtuig daalde tot onder de 1500 voet en snelheid minderde, raakte het echter compleet onbestuurbaar en maakte het een ongecontroleerde, scherpe bocht naar rechts. Over de radio was te horen dat de gezagvoerder zijn copiloot in het Hebreeuws opdracht gaf om alle kleppen in te trekken en het landingsgestel uit te klappen. Vervolgens meldde de copiloot in het Engels aan de luchtverkeersleider dat het toestel zou gaan neerstorten. Uit later onderzoek bleek dat het vliegtuig eerder enkel recht bleef vanwege de hoge snelheid (280 knopen, zijnde 519 km/u). Doordat de rechtervleugel beschadigd was, was het moeilijker om het vliegtuig recht te houden. Alleen de hoge snelheid zorgde ervoor dat er nog voldoende draagvermogen was. Toen bij het inzetten van de landing de snelheid verlaagd werd, werd het draagvermogen van de rechtervleugel echter dusdanig gering dat het toestel niet meer onder controle te houden was en een duikvlucht naar rechts maakte.

<https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19921004-2lang=nl>

4.1.13 slmramp

Toen de Anthony Nesty Zanderij naderde, was het daar, anders dan het weerbericht had voorspeld, mistig. Het zicht was evenwel niet zo slecht dat er niet op zicht kon worden geland. Gezagvoerder Will Rogers besloot echter via het Instrument Landing System (ILS) te landen, hoewel dit niet betrouwbaar was en hij voor zo'n landing ook geen toestemming had. De gezagvoerder brak drie landingspogingen af. Bij de vierde poging negeerde de bemanning de automatische waarschuwing (GPWS) dat het toestel te laag vloog. Het toestel raakte op 25 meter hoogte twee bomen. Het rolde om de lengteas en stortte om 04.27 uur plaatselijke tijd ondersteboven neer.

Uit onderzoek bleek dat de papieren van de bemanning niet in orde waren. Geconcludeerd werd dat de gezagvoerder roekeloos had gehandeld door voor een ILS-landing te kiezen terwijl hij daar geen toestemming voor had, en door onvoldoende op de vlieghoogte te hebben gelet. De SLM werd verweten de kwalificaties van de bemanning onvoldoende te hebben gecontroleerd.

https://aviation-safety.net/investigation/cvr/transcripts/cvr_y764.php : <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19890607-2>

4.1.14 ethiopian airlines

Ethiopian Airlines Flight 302 Door problemen met de flight control One minute into the flight, the first officer, acting on the instructions of the captain, reported a "flight control" problem to the control tower. Two minutes into the flight, the plane's MCAS system activated, pitching the plane into a dive toward the ground. The pilots struggled to control it and managed to prevent the nose from diving further, but the plane continued to lose altitude. The MCAS then activated again, dropping the nose even further down. The pilots then flipped a pair of switches to disable the electrical trim tab system, which also disabled the MCAS software. However, in shutting off the electrical trim system, they also shut off their ability to trim the stabilizer into a neutral position with the electrical switch located on their yokes. The only other possible way to move the stabilizer would be by cranking the wheel by hand, but because the stabilizer was located opposite to the elevator, strong aerodynamic forces were pushing on it. As the pilots had inadvertently left the engines on full takeoff power, which caused the plane to accelerate at high speed, there was further pressure on the stabilizer. The pilots' attempts to manually crank the stabilizer back into position failed. Three minutes into the flight, with the aircraft continuing to lose altitude and accelerating beyond its safety limits, the captain instructed the first officer to request permission from air traffic control to return to the airport. Permission was granted, and the air traffic controllers diverted other approaching flights. Following instructions from air traffic control, they turned the aircraft to the east, and it rolled to the right. The right wing came to point down as the turn steepened. At 8:43, having struggled to keep the plane's nose from diving further by manually pulling the yoke, the captain asked the first officer to help him, and turned the electrical trim tab system back on in the hope that it would allow him to put the stabilizer back into neutral trim. However, in turning the trim system back on, he also reactivated the MCAS system, which pushed the nose further down. The captain and first officer attempted to raise the nose by manually pulling their yokes, but the aircraft continued to plunge toward the ground.

<https://www.hindawi.com/journals/ijae/2014/472395/>

4.1.15 stint ongeluk

Vier kinderen, een bestuurder kwamen om en een vijfde persoon, een kind raakte zwaargewond. Uit onderzoek van bleek: Foute torsierveer voor de gashendel werd geleverd. Geen van de drie onderzochte voertuigen haalden de wettelijk vereiste remvertraging. De automatische parkeerrem kan leiden tot gevaarlijke situaties wanneer deze ongewenst geactiveerd wordt tijdens het rijden. Het losraken van de nuldraad naar de gashendel leidt volgens TNO tot ongewenst versnellen van het voertuig en een oncontroleerbare situatie voor de bestuurder. Voor alle drie onderzochte voertuigen geldt dat het ontbreken van een zitplaats leidt tot veiligheidsrisico's voor remmen en sturen door de grotere kans dat de bestuurder van het voertuig valt. Als de bestuurder van een Stint valt, leidt dit in alle rij situaties tot een onbeheersbare situatie.

<https://repository.tno.nl/islandora/object/uuid>

4.1.16 tjernobyl

Een ramp bij een kernreactor in de Sovjetunie. Door een bedieningsfout in een testprocedure werd het vermogen van de koelinstallaties negatief beïnvloed. Door een ontwerpfout in de noodstopprocedure kon in het systeem niet snel genoeg schakelen om remmende invloed uit te oefenen op het toenemende vermogen van de reactorkernen. Met brand en explosie tot gevolg. https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub913e_wb.pdf

4.1.17 e-court in de nederlandse rechtspraak

https://www.njb.nl/blogs/a-court-with-no-face-and-no-place/content/uploads/2018/03/Procesreglement-e-Court-2017_20180201.pdf

http://www.e-court.nl/wp-content/uploads/2018/03/Procesreglement-e-Court-2017_20180201.pdf

4.1.18 ramp turkisch airlines

Inadequaat handelen van de piloten ondanks een defecte hoogtemeter en onvolledige instructies van de luchtverkeersleiding/ https://catsr.vse.gmu.edu/SYST460/TA1951_AccidentReport.pdf

Wat ging er allemaal mis bij de bovengenoemde rampen en ongelukken.....

Wat hebben deze rampen te maken met de requirements en specificaties van deze opdracht?

4.1.19 automatisering van waterwerken

[https://hbo-kennisbank.nl/searchresult?q=sluizen artificial intelligence and water locks](https://hbo-kennisbank.nl/searchresult?q=sluizen+artificial+intelligence+and+water+locks)
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X21002165> <https://www.wwdmag.com/artificial-intelligence/sewer-monitoring-turns-ai> <https://www.anylogic.com/resources/articles/analysis-of-the-expansion-of-the-panama-canal-using-simulation-modeling-and-artificial-intelligence/> ai used in public infrastructure thesis <https://blog.ferrovial.com/en/2020/10/how-artificial-intelligence-is-used-for-infrastructure-maintenance/> [https://www.tilburguniversity.edu/about/schools/law/departments/plg/ai-public-sector artificial ai used in water shipping artificial used in maritime transport artificial used in water shipping ai used in maritime traffic](https://www.tilburguniversity.edu/about/schools/law/departments/plg/ai-public-sector-artificial-ai-used-in-water-shipping-artificial-used-in-maritime-transport-artificial-used-in-water-shipping-ai-used-in-maritime-traffic)

<https://www.ftm.nl/artikelen/waternet-verantwoordelijkheid-digitaal-wanbeleid>
<https://open.overheid.nl/repository/ronl-bc28f344-af87-481a-aea6-58c481b4cdc8/1/pdf/ilt-onderzoeksrapport-stichting-waternet.pdf> <https://www.security.nl/posting/697815/Waternet+onder+verscherpt+toezicht+wegens-c>
<https://www.security.nl/posting/677368/Inspectie+doet+onderzoek+naar+Waternet+na+verzwegen+penetratietest>
https://www.parool.nl/nederland/onderzoeksraad-rijk-houdt-informatie-over-cyberveiligheid-achter-met-grote-risico-s_b673ec1f/?referrer=https

google: artificial intelligence for industrial control systems researchgate
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-38557-6_7_automationforindustrialcontrolsystemsresearchgate
automationofindustrialcontrolsystemsproblemshindawi.com :
problemsindustrialcontrolsystems

4.1.20 Artificial intelligence en water locks

4.2 ethiek

Ethiek

persuasive technology <https://www.humanetech.com/youth/persuasive-technology>
behavioural-change <https://www.minddistrict.com/blog/persuasive-technology-new-insights-in-behavioural-change>
technology <https://www.sciencedirect.com/book/9781558606432/persuasive-technology>
your-habits <https://spectrum.ieee.org/how-persuasive-technology-can-change-your-habits>
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2020.00007/full>
<https://psmag.com/environment/captology-fogg-invisible-manipulative-power-persuasive-technology-81301>
<https://www.makeuseof.com/what-is-persuasive-technology/> <https://lib.ugent.be/catalog/rug01:001235489>
<https://cyberpsychology.eu/article/view/12270>

4.2.1 mode confusion

Mode confusion treed op als geobserveerd gedrag van een technisch systeem niet past in het gedragspatroon dat de gebruiker in zijn beeldvorming heeft en ook niet met voorstellingsvermogen kan bevatten

4.3 Een goed model

What is a Good Model? To some extent, building good models is an art. Dijkstra's motto "Beauty is our business" applies to models as well as to programs. Nevertheless, we can state seven criteria for good models. These criteria are in some sense obvious, and any person with experience in modelling will often try to adhere to them. But surprisingly, our list of criteria has - to the best of our knowledge - not been described elsewhere in the literature, although most of them occur in a technical report of Mader, Wupper and Boon. (We see this as a clear indication of the lack of interest for the methodology of modeling in our field.) Often, the criteria are hard to meet and typically several of them are conflicting. In practice, a good model is often one which constitutes the best possible compromise, given the current state-of-the-art of tools for modelling and analysis. But a truly beautiful model meets all the criteria! We refer to Mader, Wupper and Boon for further links to related work in the areas of software engineering, requirements analysis, and design.

Specification A good model has a clearly specified object of modelling, that is, it is clear what thing the model describes. The object of modelling can be (a part of) an existing artefact or physical system, but it may also be a document that informally specifies a system or class of systems (for instance a protocol standard), and it may even be a collection of ideas of a design team about a system they construct, expressed orally and/or by some drawings on a whiteboard. A good model has a clearly specified purpose and (ideally) contributes to the realization of that purpose. Possible purposes include: communication between stake holders, verification of specific properties (safety, liveness, timing,...), analysis and design space exploration, code generation, and test generation. A model can be descriptive or prescriptive. If a model has to serve several distinct purposes then often it is better to construct multiple models rather than one.

Traceable A good model is traceable: each structural element of a model either (1) corresponds to an aspect of the object of modelling, or (2) encodes some implicit domain knowledge, or (3) encodes some additional assumption. Additional assumptions are for instance required when a protocol standard is incomplete (e.g., it does not specify how to handle certain events in certain cases). Links between the structural elements of the model and the aspects of the object of modelling should be clearly documented. A distinction must always be made between properties of (a component of) a model and assumptions about the behavior of its environment.

Truthfulness A good model is truthful: relevant properties of the model should also carry over to (hold for) the object of modelling. Typically, for each (relevant) behavior of the object of modelling there should be a corresponding behavior of the model, and/or for each behavior of the model there should be a corresponding behavior of the artefact. In the construction of models often idealizations or simplifications are necessary in order to allow for the use of a certain modeling formalism or in order to be able to analyze the model. In these cases, the model may not be entirely truthful. The modeller should always be explicit about such idealizations/simplifications, and have an argument why the properties of the idealized model still say something about the artefact. In the case of quantitative models this argument will typically involve some error margin. In the case of nondeterministic models it frequently occurs that a model "overapproximates" reality, and that certain behaviors that are possible in the model are not possible for the artefact.

Simplicity A good model is simple (but not too simple). Occam's razor is a principle particularly relevant to modelling: among models with roughly equal predictive power, the simplest one is the most desirable. Hence, the number of states and state variables should be as small as possible, and the level of atomicity of transitions should be as coarse grained as possible (but not coarser), i.e., the number of transitions should be minimal given the intended use of the model. Preferably, things should be written only once, and one should avoid ugly encodings. Preferably, the model uses stable, well-defined and well-understood concepts and semantics. A good model is extensible and reusable, that is, it has been designed to evolve and be used beyond its original purpose. Typically, if one defines models in a modular and parametric way this allows for dimensioning, future extensions and modifications, especially if modules have well-defined interfaces. Ideally, a model should not just describe the specific system at hand: by appropriate instantiation and dimensioning it should be possible to model a whole class of similar systems.

interoperability A good model has been designed and encoded for interoperability and sharing of semantics. Model-driven development of an embedded system typically leads to a plethora of models, all presenting different views on and abstractions of the system. If a model is not somehow linked to other models, its usefulness will be limited. Ideally therefore, the relationships between all models should be properly defined, for instance via formal refinement relations. Clearly, there are many relationships and dependencies between the criteria. If a model is traceable, that is, links between the structural elements of the model and the aspects of the object of modelling are clearly documented, then chances increase that the model will be truthful. Also, if a model has been set up in a modular way, then one may apply a divide-and-conquer strategy both for establishing truthfulness of the model and for analysis. Etc, etc.

Last change made on 23/2/2010. Please send comments to Frits Vaandrager

http://www.cs.ru.nl/~fvaan/PV/what_is_a_good_model.html

artikelen

Programming languages and energy efficiency' Preliminary MW and MMW Reflection and Transmission Measurements of a Silicon Wafer under Illumination of Light for Reflected Phased Array Antennas Looking at Hands in Autonomous Vehicles: A ConvNet Approach using Part Affinity Fields Security of the Internet of Things: Vulnerabilities, Attacks and Countermeasures Active Scan-Beam Reflectarray Antenna Loaded with Tunable Capacitor

4.4 Requirements

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

4.5 specificaties

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

4.6 Het vier variabelen model

Systemen (met daarin software) en de bijbehorende vier variabelen: Monitored variabelen: door sensoren gekwanticeerde fenomenen uit de omgeving Controlled variabelen: door actuatoren "fenomenen uit de omgeving Input variabelen: data die de software als input gebruikt Output variabelen: data die de software levert als output

4.6.1 Monitored variabelen

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

4.6.2 Controlled variabelen

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

4.6.3 Input variabelen

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

4.6.4 Output variabelen

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

4.7 Specificaties

Voor alle paden geldt als een schip vertrekt is de sluisdeur dicht. Voor alle paden geldt als stoplicht op rood, sluisdeuren dicht. Is een schip vertrokken dan is de nivelleermachine uit. Er is geen pad waarvoor geldt dat een schip vertrekt vanuit de rechtersluisdeur en de linkersluisdeur is open, linkeruitvaartstoplicht en de linkerinvaartstoplicht op groen en nivelleermachine is aan. Er is een pad waarvoor geldt dat de linkersluisdeur dicht is, de rechtersluisdeur dicht is, de linkerinvaartstoplicht is gelijk aan rood, linkeruitvaartstoplicht is op rood en rechteruitvaartstoplicht is op rood en rechterinvaartstoplicht op rood terwijl er geen schip in de sluis ligt.

Geen deadlock • Voor geen enkel pad geldt dat als de deuren gesloten zijn volgens de kluis dat er een deur openstaat om een schip naar buiten te laten. • Voor alle paden geldt dat als een sluis aan het voorbereiden is, dan zijn alle deuren dicht. • Voor alle paden geldt dat als een deur dicht is het aantal schepen in de kade gelijk is aan nul • Voor een enkel pad geldt dat als het binnenstoplicht op groen staat dat het niet toegestaan is naar binnen te varen • Voor alle paden geldt dat de globale tijd langer is dan 30 tijdseenheden • Er is een pad waarvoor geldt dat als een schip wilt stoppen dat er meer dan 5 schepen in de sluis zitten. • Voor alle paden geldt als schip vertrekt is sluisdeur dicht • Voor alle paden geldt als stoplicht op rood sluisdeuren dicht en schip vertrokken dan is de nivelleermachine uit • Er is geen pad waarop een schip vertrekt vanuit de rechtersluisdeur en de linkersluisdeur is open en linkeruitvaartstoplicht en linkeruitvaartstoplicht op groen en nivelleermachine is aan • Er is een pad waarvoor geldt dat linkersluisdeuren dicht zijn, rechtersluisdeuren dicht zijn rechteruitvaartstoplicht is rood en rechteruitvaartstoplicht is rood terwijl er geen schip in de sluis ligt • Een stoplicht staat altijd op groen als de deuren open staan en de pomp niet bezig is. • In geen enkele staat van de sluis behalve tussen de lowergate en uppergate en uppergate en lowergate en de staten AtArrivalLow en AtEnteringHigh is de wachttijd langer dan 5 tijdseenheden • Voor alle paden in een pomp geldt dat als water level lager is dan waterlaag pompwaterweg is altijd false • Voor alle paden geldt dat als water level hoger is dan waterhoog dan is pompwater altijd false • Het zal nooit gebeuren dat een pomp water

toevoegt als deuren open zijn, geen schip in sluis en stoplicht op groen • Het kan gebeuren dat bij pompr het stoplicht op rood staat, het schip in de sluis en deur is dicht, en waterstand gelijk aan waterlaag • Er is een mogelijkheid dat vanuit pomp get stoplicht op rood wordt gezet en waterlevel gelijk is aan waterlaag • Het kan voorkomen dat bij state pompaan het waterniveau gelijk is aan waterlaag • Voor alle paden geldt dat er een mogelijkheid is dat deur is open/dicht en sluis nivelleert omhoog/omlaag 14

Kripke structuten

De set van initiele staten

De transities tussen de states

De state labeling fuctie voor elke state met een set van atomischr proosities die waar zijn voor een state

Met $D = 0,1$; $S = D^*D$ $S0 = (1,1)$ $R = L$

5 Model

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

5.1 scenario en use case

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

Actor	System user
Precondition	The system, shows, in the form part of an object type, the number indication.
Postcondition	A disconnected number indicating the type of 'other constructed object'.
Main path (M)	1. User selects ... 2. System demands ...

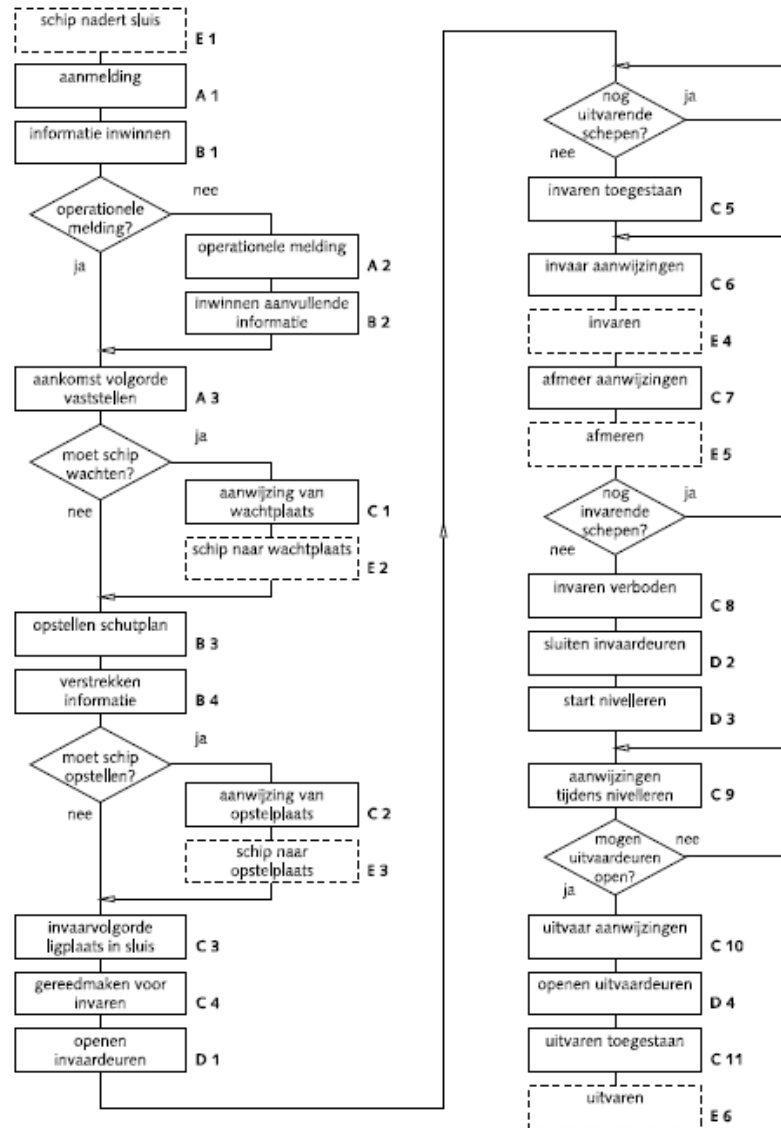
5.2 De Kripke structuur

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

5.3 title

5.4 Soorten modellen

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a



Figuur 50: Stroomschema sluispassage

Figuur 1: Variabele breedte (png)

5.5 Tijd

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

5.6 Guards en invarianten

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

5.7 Deadlock

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

5.8 Zeno gedrag

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

6 Logica

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

6.0.1 Uppaal synchronisatie

Templates automata are defined with a set of parameters that can be of any type (e.g., int, chan). These parameters are substituted for a given argument in the process declaration. Constants are declared as `const name value`. Constants by definition cannot be modified and must have an integer value. Bounded integer variables are declared as `int[min,max] name`, where min and max are the lower and upper bound,

respectively. Guards, invariants, and assignments may contain expressions ranging over bounded integer variables. The bounds are checked upon verification and violating a bound leads to an invalid state that is discarded (at run-time). If the bounds are omitted, the default range of -32768 to 32768 is used. Binary synchronisation channels are declared as `chan c`. An edge labelled with `c!` synchronises with another labelled `c?`. A synchronisation pair is chosen non-deterministically if several combinations are enabled. Broadcast channels are declared as `broadcast chan c`. In a broadcast synchronisation one sender `c!` can synchronise with an arbitrary number of receivers `c?`. Any receiver that can synchronise in the current state must do so. If there are no receivers, then the sender can still execute the `c!` action, i.e. broadcast sending is never blocking. Urgent synchronisation channels are declared by prefixing the channel declaration with the keyword `urgent`. Delays must not occur if a synchronisation transition on an urgent channel is enabled. Edges using urgent channels for synchronisation cannot have time constraints, i.e., no clock guards. Urgent locations are semantically equivalent to adding an extra clock `x`, that is reset on all incoming edges, and having an invariant `x ≤ 0` on the location. Hence, time is not allowed to pass when the system is in an urgent location. Committed locations are even more restrictive on the execution than urgent locations. A state is committed if any of the locations in the state is committed. A committed state cannot delay and the next transition must involve an outgoing edge of at least one of the committed locations. Arrays are allowed for clocks, channels, constants and integer variables. They are defined by appending a size to the variable name, e.g. `chan c[4]`; `clock a[2]`; `int[3,5] u[7]`;. Initialisers are used to initialise integer variables and arrays of integer variables. For instance, `int i := 2`; or `int i[3] := 1, 2, 3`;

Werken met Uppaal

Het is niet verplicht om met \LaTeX te werken. Men mag ook gebruik maken van andere tekstverwerkers zoals *MS-Word*. Wel is het verplicht het afstudeerverslag \LaTeX -geformateerd in te leveren en van de \LaTeX -template `modelverslag.sty` gebruik te maken.

De \LaTeX -template bevat enkele macro's voor het opstellen van een hoofdstuk (`\hoofdstuk`), een paragraaf (`\paragraaf`), een afbeelding (`\figuur`). De overige \LaTeX macro's en omgevingen blijven bruikbaar. Bijvoorbeeld de `tabular`-omgeving om tabellen te maken:

```
\begin{tabular}{formaat}
...
\end{tabular}
```

use case omschrijving	
Aanvaren	614.295pt
Aanmelden	426.79134pt
Wachten	426.79134pt
Deuren openen	10.0pt
uitvaren	28.45274pt
invaren	0.0pt
Deuren sluiten	794.96999pt
Nivelleren	654.41338pt
Deuren openen	10.0pt
uitvaren	28.45274pt

Een nadeel van tabellen dat ze vaak te groot zijn voor de `twocolumn`-mode. Het zou mooi zijn als ze ingedrukt kunnen worden. Bovendien is deze tabel niet-zwevend, hij wordt geplaatst tussen de tekstdelen waar hij is ingevoerd. Dit kan bezwaarlijk zijn bij pagina-overgangen. In dat geval kan je beter gebruikmaken van zwevende tabellen (en figuren) die door \LaTeX zelf op een geschikte plaats worden gezet. Wel moet aan een zwevende tabel een label en een onderschrift gekoppeld worden om er naar te kunnen verwijzen. Voor een zwevende horizontale tabel met label en onderschrift wordt in de 'template' de `tabel`-omgeving aangeboden:


```
\begin{tabel}[afm]{formaat}{label}{onderschrift}
...
\end{tabel}
```

De tabel-omgeving plaatst ‘zwevende’ tabellen in verslag- en publicatie-mode. Het eerste argument is een optioneel [afm] argument met de defaultwaarde \normalsize voor de afmeting van de karakters. De mogelijke waarden voor de afmeting zijn – van groot tot klein – de volgende macro’s: (\huge, \LARGE, \Large, \large, \small, \footnotesize, \scriptsize en \tiny).

Bovendien zijn de standaard tabular kolomformaten r, l, c, |, ||, p{length} uit de tabelomgeving uitgebreid met kolomformaten \R, \C, \L voor variabele celinhoud zoals het plaatsen van meerdere regels per cel.

Een verticale tabel is mogelijk met de omgeving (TABEL) met dezelfde kolomformaten mogelijkheden. In L^AT_EX zijn de tabellen, vooral in de twocolumn-mode erg lastig. Bijvoorbeeld in de tabellen 3 en 4 zijn twee verschillende uitwerkingen van de tabelomgevingen:

7C0	hexadecimal
3700	octal
11111000000	binary
1984	decimal

Tabel 1: Vaste cellen, variabele breedte

OpenGL core library	OpenGL32 voor MS-Windows en GL voor de meeste X-Window systemen
OpenGL Utility Library	GLU
Koppeling met het platform	GLX voor X-Window en WGL voor MS-Windows
OpenGL Library Utility Toolkit	GLUT, bibliotheek voor het openen van windows, invoer van muis en toetsenbord, menus, event-driven in- en uitvoer

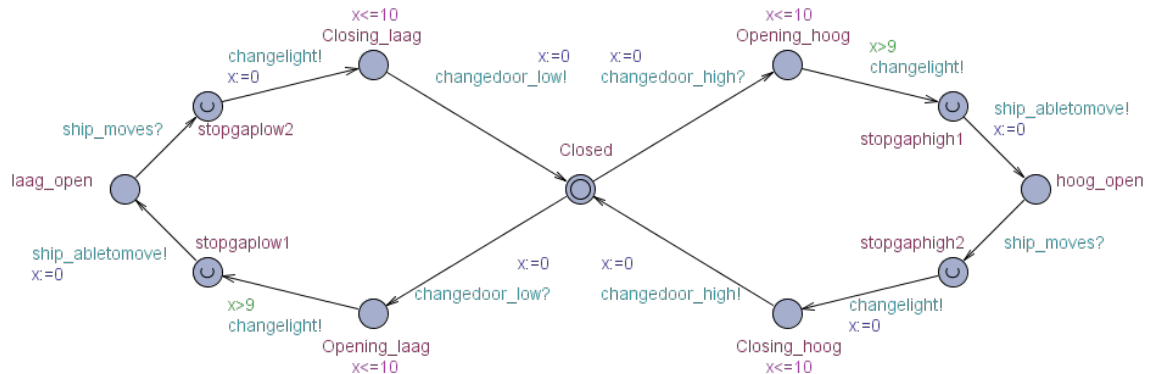
Tabel 2: Variabele cellen, variabele breedte

Plaats afbeeldingen alleen in het hoofdverslag als ze de tekst ondersteunen en de leesbaarheid niet verlagen. In de tekst kan naar afbeeldingen worden verwezen met de macro \ref{fig:label}.

In L^AT_EX[?] geschreven verslagen zijn op diverse manieren afbeeldingen[?] te plaatsen. Een van die manieren is gebruik te maken van de macro \figuur in de modelverslag-package’.

‘Vector graphics’ figuren van het ‘pdf-’, ‘eps-’ en ‘svg-’ formaat¹ met een ingewikkelde ‘bounding box’ zijn moeilijk op de juiste schaal te brengen. Vaak moet dat met uitproberen bepaald worden. Het plaatsen van figuren met absolute afmetingen of een vaste ‘scale’ factor, kan leiden tot minder soepele oplossingen zoals figuur ???. Deze figuur heeft naast een rotatie (angle=270) een vaste scale-factor (scale=0.45) die alleen geschikt is voor de ‘twocolumn-mode’.

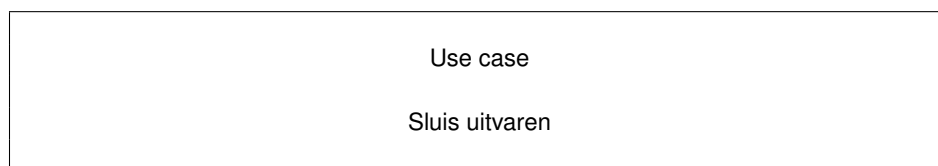
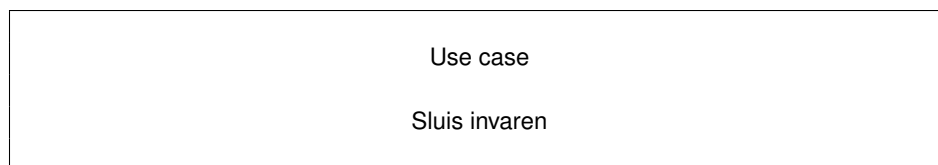
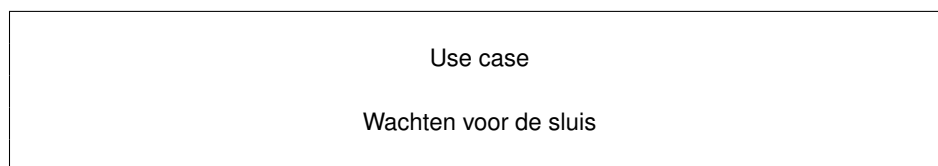
¹Een pdf-bestand kan zowel vector-graphics als bitmap-graphics bevatten.

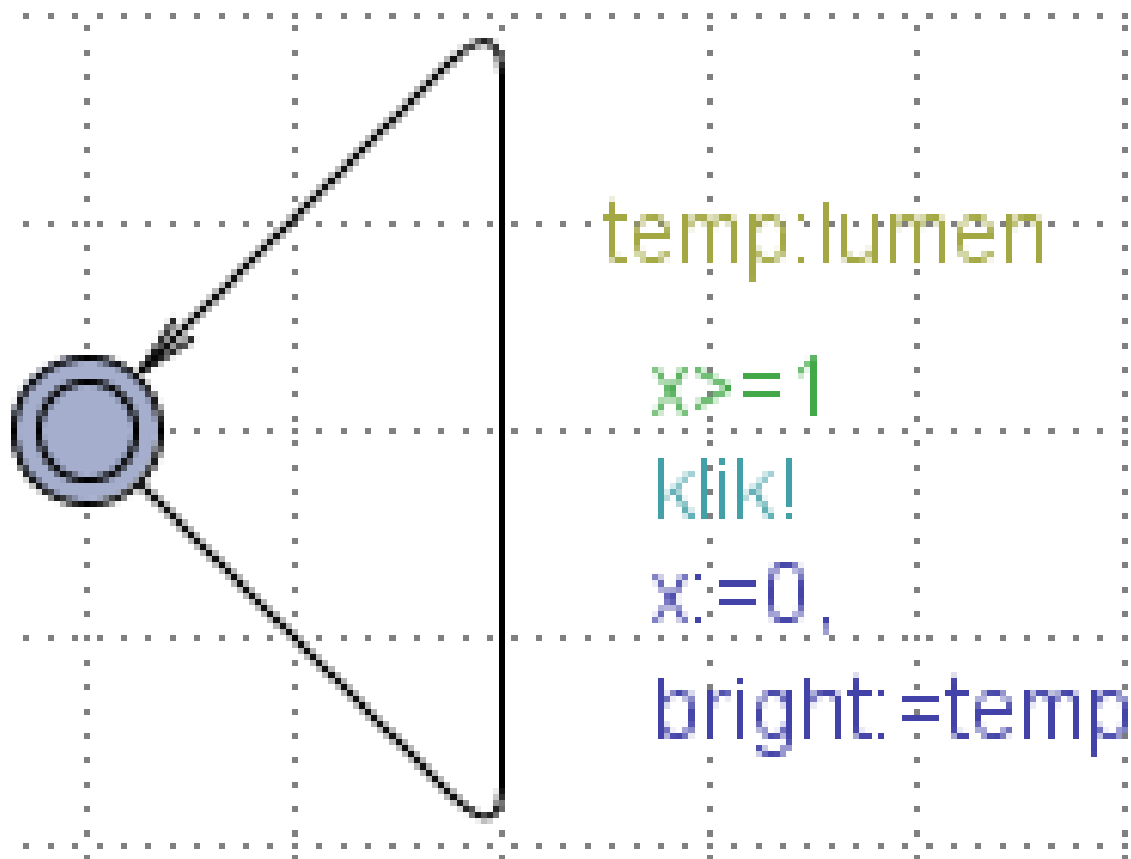


Figuur 2: Variabele breedte (png)

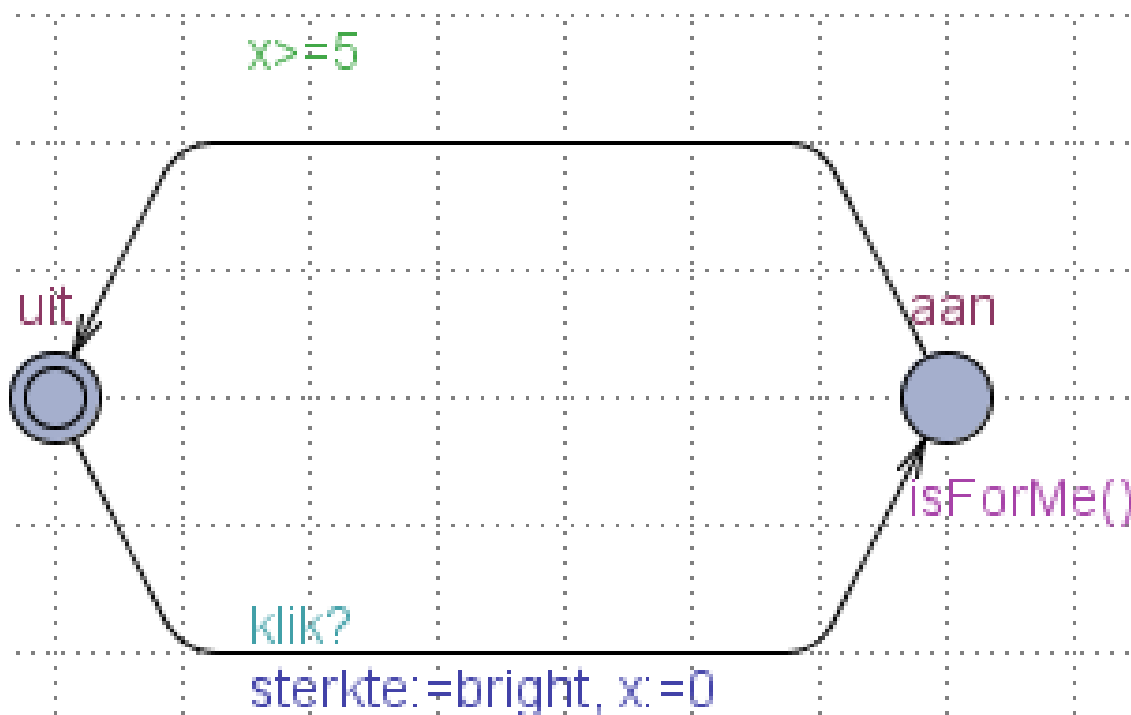
In plaats van `scale=x` kan je beter de relatieve afmeting `width=\Procent{y}` gebruiken. De waarde `y` wordt in de verslag-mode met uitproberen gevonden, zie figuur ??.

Het afmetingsprobleem is iets gemakkelijker op te lossen met 'bitmap graphics' van het 'jpg-', 'gif-' en 'png-' formaat omdat de figuren al van te voren geschaald kunnen worden als de 'bounding box' bij het inlezen bekend is. De breedte (`width`) kan als percentage van de kolombreedte (`width=\Procent{0 ... 99}`) worden opgegeven zoals dat bij figuur 10 gedaan is. Voor een 100% waarde neemt men `width=\columnwidth`. De afmeting wordt automatisch aangepast aan de nieuwe kolombreedte.

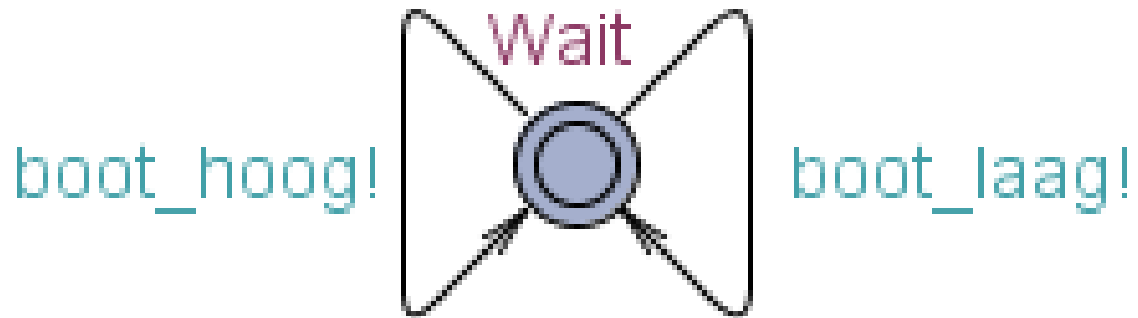




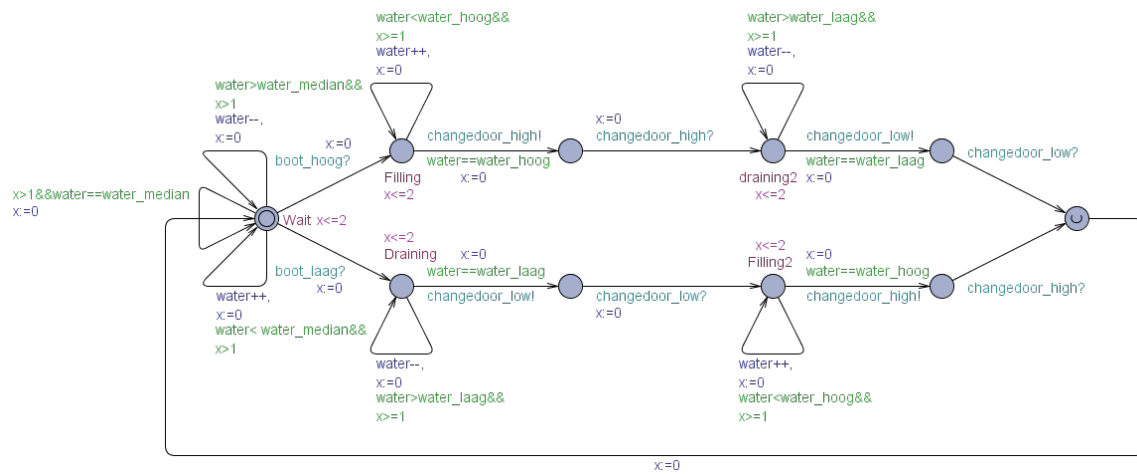
Figuur 3: Variabele breedte (png)



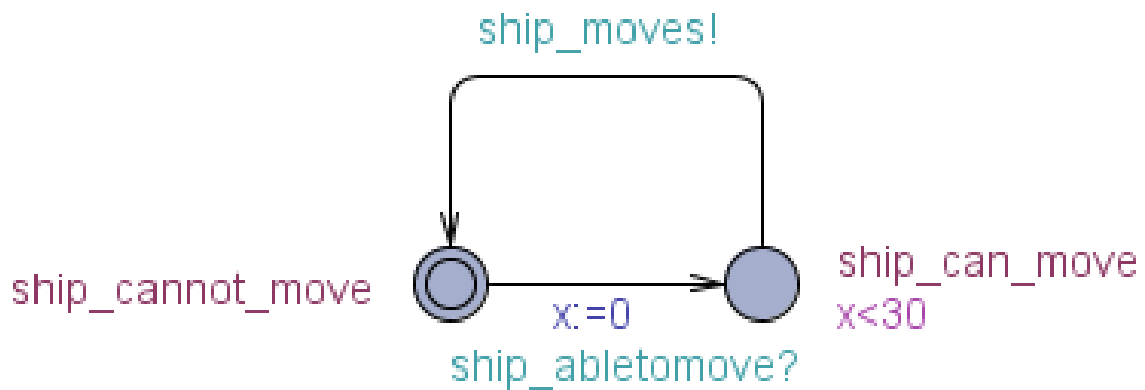
Figuur 4: Variabele breedte (png)



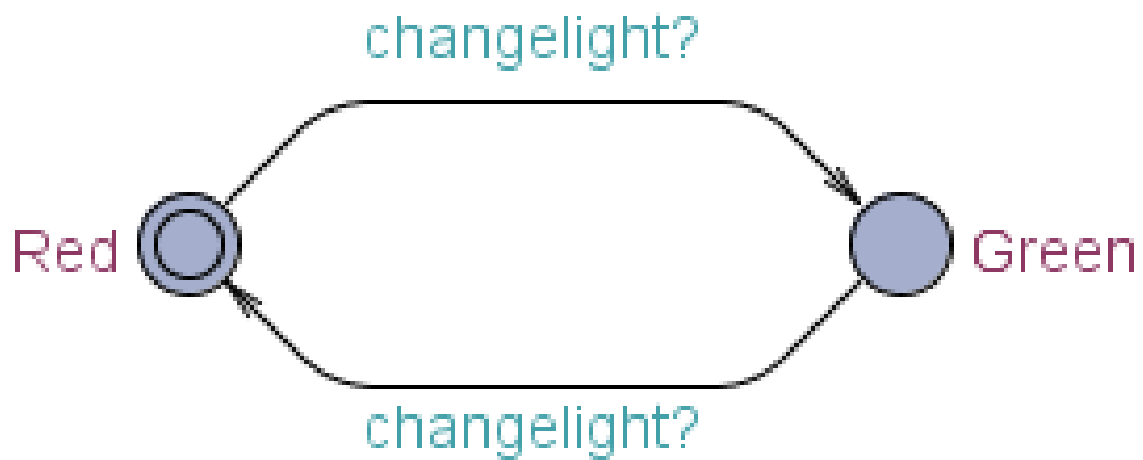
Figuur 5: Variabele breedte (png)



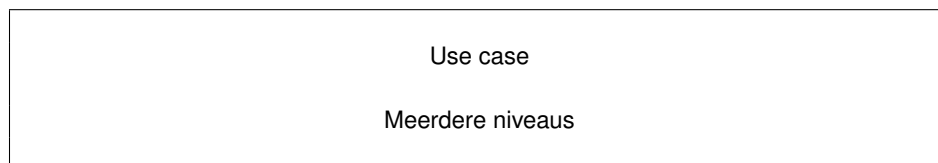
Figuur 6: Variabele breedte (png)



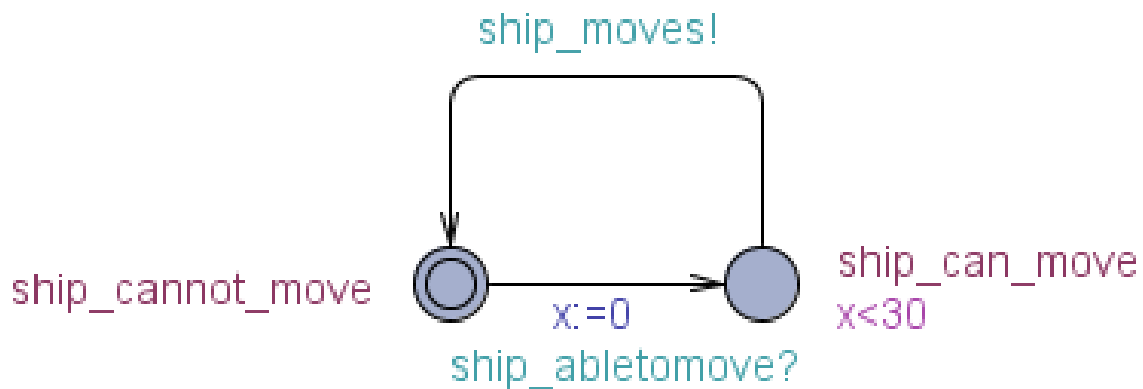
Figuur 7: Variabele breedte (png)



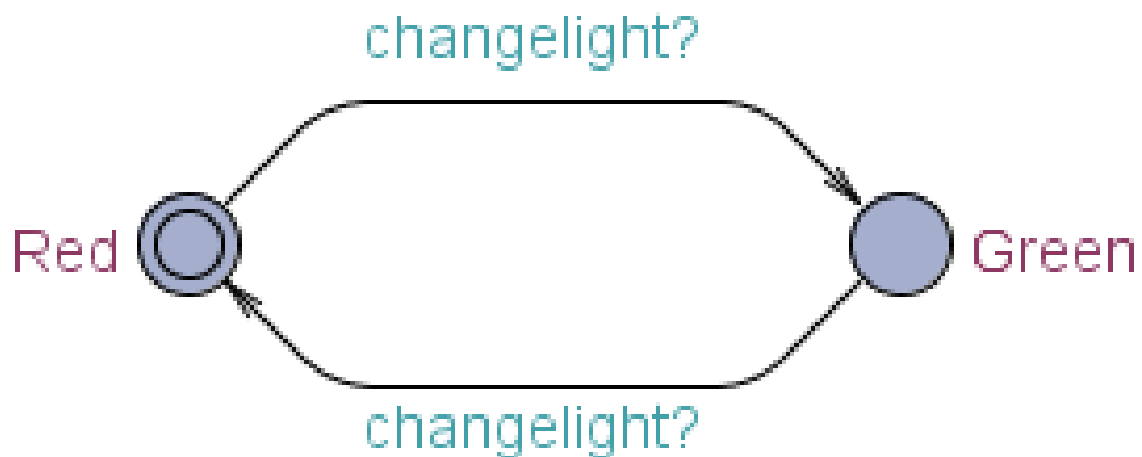
Figuur 8: Variabele breedte (png)



De macro \PROCENT{0...99} is nodig voor de macro's Tabel en Figuur. Deze laatste twee macro's maken het mogelijk dat tabellen en afbeeldingen in de twocolumn-mode passen met behoud van hun originele afmeting en detaillering (zie figuur ??). De parameters van deze macro's komen overeen met de parameters van de macro's tabel en figuur.



Figuur 9: Variabele breedte (png)



Figuur 10: Variabele breedte (png)

In het algemeen heeft vector-graphics een betere kwaliteit van de weergave dan bitmap-graphics.

Bijzondere tekens en afbreekproblemen

Bijzondere tekens zoals de á, à, â, é, è, ê, ï, ü, ç ... worden probleemloos door \LaTeX geaccepteerd als normale utf8 karakters. Voor de uitzonderingen bestaan macro's zoals het euro-symbool € waarvoor de macro `\euro` nodig is. In wiskundige formules kan je gebruik maken van de macro `\eurom`.

In de two-columnmode zijn regels soms te lang als er gebruik gemaakt is van `verb` of `verbatim` of woorden die niet goed worden afgebroken. In dat laatste geval kan je in zo'n woord een afbreekpunt introduceren met de twee tekens `\-`. Een regel kan gecontroleerd afgebroken door van te voren onzichtbare knikpunten te plaatsen met de `\Knak` macro. De volgende regel moet in in tegenstelling met de twocolumnmode in de verslagmode ongeknaakt worden weergegeven:

... aaaaaaa\Knak{ }aaaaaaa ...

aa.

Voor regels waarbij de structuur niet gebroken mag worden, is de \Knak-methode ongeschikt, bijvoorbeeld bij scripts en broncode. Daarentegen zorgt de Aanpassen-omgeving ervoor dat in de twocolumn-mode de regels met behoud van de originele structuur worden weergegeven. Daarvoor wordt een kleinere letterafmeting gebruikt (default de \scriptsize). Deze omgeving werkt alleen met niet al te lange regels. Bij zeer lange regels moet de letterafmeting zeer klein worden waardoor de leesbaarheid in het gedrang komt. In dat geval moet naar een andere oplossing gezocht worden zoals het opnemen van de probleemregels (broncode en scripts) in de bijlagen.

aa.

Hoewel het gebruik van opsommingen (\item), letterlijke citaten quotation en kaders (\fbox) in de twocolumn-mode tot problemen kunnen leiden, zijn ze beperkt toegestaan. Bijvoorbeeld voor de kaders rond de teksten kan je beter gebruik maken van de tabular-omgeving (of de tabel-omgeving als je geen last wil hebben van pagina-overgangen), dan voor de standaard \fbox-methode. De kolom van deze omkaderde tabel moeten dan wel een relatieve afmetingsverhouding de \columnwidth krijgen.

```
\begin{center}
\begin{tabular}{|>\C p{\Procent{80}}|}
\hline
Afbreekproblemen ...
\hline
\end{tabular}
\end{center}
```

Afbreek- en andere opmaakproblemen pak je als laatste aan, dus bij je definitieve verslag!

Tabellen, figuren en listingen in het hoofdverslag tot het noodzakelijke beperken.

Algoritmen en broncode[?]

Als je algoritmen met een mooie layout wilt hebben, dan zou je het algorithmic-pakket kunnen gebruiken. Met dit pakket kan je het algoritme op een logische manier opbouwen met pseudotaal. Het bestand 'verslag.tex' bevat al de pakketten algorithmic en listings die voor dit verslag nodig zijn. Als je zelf packages wil toevoegen of verwijderen (afblijven van \usepackage{moduleverslag}) dan moet dat in de preamble 'verslag.tex'.

```
\usepackage{algorithmic}
```

Een algoritme moet je maken binnen een algorithmic-omgeving, een voorbeeld:

```
if  $i \geq maxval$  then
   $i \leftarrow 0$ 
else
  if  $i + k \leq maxval$  then
     $i \leftarrow i + k$ 
  end if
end if
```

Broncode kan je in een `verbatim`-omgeving opnemen. De broncoderegels zien er net zo uit zoals je ze ingetypt hebt. Het `listings`-pakket is geavanceerder dan de `verbatim`-omgeving.

```
\usepackage{listings}
```

Merk even op dat alle commando's van het `listings`-pakket beginnen met `lst`, dit conform de lppl-licentie.

De broncode zelf zet je in een `listings`-omgeving, net zoals bij de `verbatim`-omgeving, om broncode te zetten gebruik je het `\lstinline`-commando op dezelfde manier als het `\verb`-commando. Je kunt ook broncode van een extern document laden met het commando:

```
\lstinputlisting{pathname}
```

Het argument 'pathname' is de relatieve of absolute locatie van het bronbestand, de map(pen) gecombineerd met de bestandsnaam. Als je broncode van een bronbestand laadt, ben je zeker dat de broncode in je \LaTeX -document altijd actueel is en hou je het \LaTeX -document overzichtelijk. Als de broncode niet in dezelfde map of een submap van het \LaTeX -document staat of je gebruikt absolute 'pathnames', dan is het mogelijk dat het verslag niet op andere computers gecompileerd kan worden. Bij het inleveren van je afstudeerverslag in \LaTeX -formaat zal je hiermee rekening moeten houden.

Alle opties in het `listings`-pakket hebben eenzelfde structuur `sleutel=waarde`. Als je alleen 'Java' gebruikt hebt, dan kan je deze taal voor je volledig document na de regel `\usepackage{listings}` in preambule 'verslag.tex' definiëren met `\lstset{language=java}`

```
public class HelloWorld {
    public static void main(String [] args) {
        System.out.println("Hello ,_world!");
    }
}
```

De sleutel is hier dus `language` en de waarde die je aan de sleutel geeft is `java`. Alles wat je als opties binnen de `\lstset`-macro zet kan je per `listings`-omgeving apart definiëren. Bijvoorbeeld `html`-broncode met `\begin{lstlisting}[language=html]`:

```
<html>
<head>
<title>Hello</title>
</head>
<body>Hello</body>
</html>
```

6.1 Conclusie

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

De \LaTeX -template bevat enkele macro's voor het opstellen van een hoofdstuk (`\hoofdstuk`), een paragraaf (`\paragraaf`), een afbeelding (`\figuur`). De overige \LaTeX macro's en omgevingen blijven bruikbaar. Bijvoorbeeld de `tabular`-omgeving om tabellen te maken:


```
\begin{tabular}{format}
...
\end{tabular}
```

use case omschrijving	
Aanvaren	614.295pt
Aanmelden	426.79134pt
Wachten	426.79134pt
Deuren openen	10.0pt
uitvaren	28.45274pt
invaren	0.0pt
Deuren sluiten	794.96999pt
Nivelleren	654.41338pt
Deuren openen	10.0pt
uitvaren	28.45274pt

Een nadeel van tabellen dat ze vaak te groot zijn voor de twocolumn-mode. Het zou mooi zijn als ze ingedrukt kunnen worden. Bovendien is deze tabel niet-zwevend, hij wordt geplaatst tussen de tekstdelen waar hij is ingevoerd. Dit kan bezwaarlijk zijn bij pagina-overgangen. In dat geval kan je beter gebruikmaken van zwevende tabellen (en figuren) die door \LaTeX zelf op een geschikte plaats worden gezet. Wel moet aan een zwevende tabel een label en een onderschrift gekoppeld worden om er naar te kunnen verwijzen. Voor een zwevende horizontale tabel met label en onderschrift wordt in de 'template' de `tabel`-omgeving aangeboden:

```
\begin{tabel}[afm]{format}{label}{onderschrift}
...
\end{tabel}
```

De `tabel`-omgeving plaatst 'zwevende' tabellen in verslag- en publicatie-mode. Het eerste argument is een optioneel `[afm]` argument met de defaultwaarde `\normalsize` voor de afmeting van de karakters. De mogelijke waarden voor de afmeting zijn – van groot tot klein – de volgende macro's: (`\huge`, `\LARGE`, `\Large`, `\large`, `\small`, `\footnotesize`, `\scriptsize` en `\tiny`).

Bovendien zijn de standaard `tabular` kolomformaten `r`, `l`, `c`, `|`, `||`, `p{length}` uit de tabelomgeving uitgebreid met kolomformaten `\R`, `\C`, `\L` voor variabele celinhoud zoals het plaatsen van meerdere regels per cel.

Een verticale tabel is mogelijk met de omgeving (`TABEL`) met dezelfde kolomformaten mogelijkheden. In \LaTeX zijn de tabellen, vooral in de `twocolumn`-mode erg lastig. Bijvoorbeeld in de tabellen 3 en 4 zijn twee verschillende uitwerkingen van de tabelomgevingen:

7C0	hexadecimal
3700	octal
11111000000	binary
1984	decimal

Tabel 3: Vaste cellen, variabele breedte

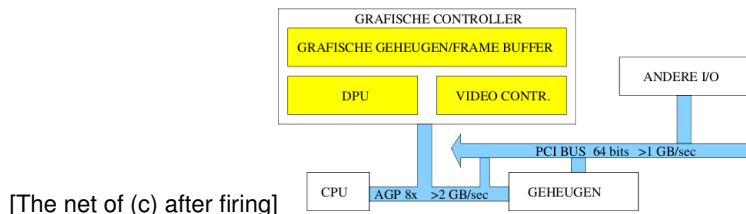
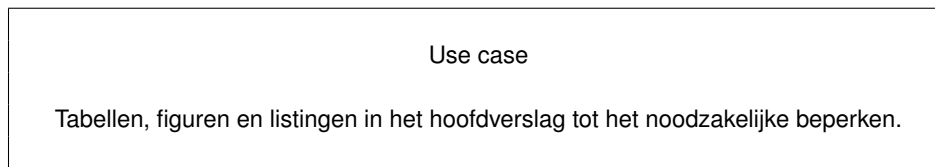
Plaats afbeeldingen alleen in het hoofdverslag als ze de tekst ondersteunen en de leesbaarheid niet verlagen. In de tekst kan naar afbeeldingen worden verwezen met de macro `\ref{fig:label}`.

OpenGL core library	OpenGL32 voor MS-Windows en GL voor de meeste X-Window systemen
OpenGL Utility Library	GLU
Koppeling met het platform	GLX voor X-Window en WGL voor MS-Windows
OpenGL Library Utility Toolkit	GLUT, bibliotheek voor het openen van windows, invoer van muis en toetsenbord, menus, event-driven in- en uitvoer

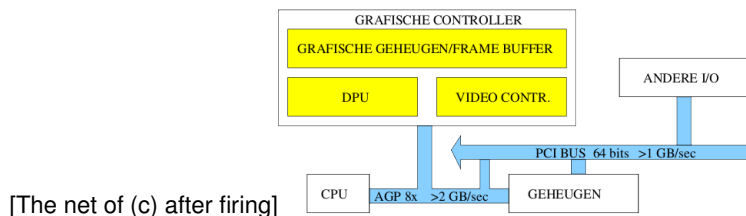
Tabel 4: Variabele cellen, variabele breedte

In \LaTeX geschreven verslagen zijn op diverse manieren afbeeldingen te plaatsen. Een van die manieren is gebruik te maken van de macro `\figuur` in de `modelverslag-package`.

'Vector graphics' figuren van het 'pdf-', 'eps-' en 'svg'-formaat² met een ingewikkelde 'bounding box' zijn moeilijk op de juiste schaal te brengen. Vaak moet dat met uitproberen bepaald worden. Het plaatsen van figuren met absolute afmetingen of een vaste 'scale' factor, kan leiden tot minder soepele oplossingen zoals figuur ???. Deze figuur heeft naast een rotatie (`angle=270`) een vaste scale-factor (`scale=0.45`) die alleen geschikt is voor de 'twocolumn-mode'.



In plaats van `scale=x` kan je beter de relatieve afmeting `width=\Procent{y}` gebruiken. De waarde `y` wordt in de verslag-mode met uitproberen gevonden, zie figuur ???.



Het afmetingsprobleem is iets gemakkelijker op te lossen met 'bitmap graphics' van het 'jpg-', 'gif-' en 'png'-formaat omdat de figuren al van te voren geschaald kunnen worden als de 'bounding box' bij het inlezen bekend is. De breedte (`width`) kan als percentage van de kolombreedte (`width=\Procent{0 ... 99}`) worden opgegeven zoals dat bij figuur 10 gedaan is. Voor een 100% waarde neemt men `width=\columnwidth`. De afmeting wordt automatisch aangepast aan de nieuwe kolombreedte.

²Een pdf-bestand kan zowel vector-graphics als bitmap-graphics bevatten.

Use case

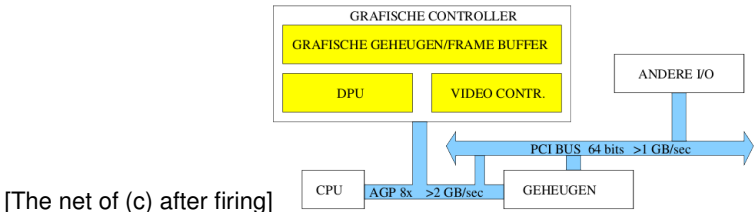
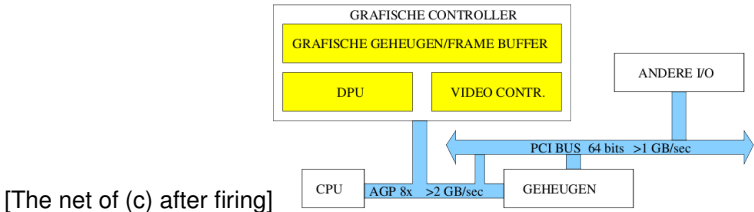
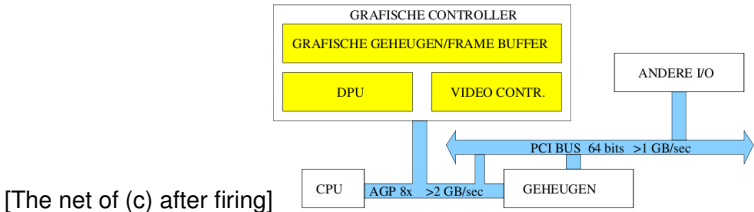
Wachten voor de sluis

Use case

Sluis invaren

Use case

Sluis uitvaren



Use case

Meerdere niveaus

De macro \PROCENT{0...99} is nodig voor de macro's Tabel en Figuur. Deze laatste twee macro's maken het mogelijk dat tabellen en afbeeldingen in de twocolumn-mode passen met behoud van hun originele afmeting en detaillering (zie figuur ??). De parameters van deze macro's komen overeen met de parameters van de macro's tabel en figuur.

In het algemeen heeft vector-graphics een betere kwaliteit van de weergave dan bitmap-graphics.

Bijzondere tekens en afbreekproblemen

Bijzondere tekens zoals de á, à, ä, é, è, ë, ï, ü, ç ... worden probleemloos door L^AT_EX geaccepteerd als normale utf8 karakters. Voor de uitzonderingen bestaan macro's zoals het euro-symbool € waarvoor de macro `\euro` nodig is. In wiskundige formules kan je gebruik maken van de macro `\eurom`.

In de two-columnmode zijn regels soms te lang als er gebruik gemaakt is van `verb` of `verbatim` of woorden die niet goed worden afgebroken. In dat laatste geval kan je in zo'n woord een afbreekpunt introduceren met de twee tekens `\-`. Een regel kan gecontroleerd afgebroken door van te voren onzichtbare knikpunten te plaatsen met de `\Knak` macro. De volgende regel moet in in tegenstelling met de two-columnmode in de verslagmode ongeknakt worden weergegeven:

```
... aaaaaaa\Knak{}aaaaaaa ...
```

```
aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa.
```

Voor regels waarbij de structuur niet gebroken mag worden, is de `\Knak`-methode ongeschikt, bijvoorbeeld bij scripts en broncode. Daarentegen zorgt de `Aanpassen`-omgeving ervoor dat in de two-column-mode de regels met behoud van de originele structuur worden weergegeven. Daarvoor wordt een kleinere letterafmeting gebruikt (default de `\scriptsize`). Deze omgeving werkt alleen met niet al te lange regels. Bij zeer lange regels moet de letterafmeting zeer klein worden waardoor de leesbaarheid in het gedrang komt. In dat geval moet naar een andere oplossing gezocht worden zoals het opnemen van de probleemregels (broncode en scripts) in de bijlagen.

```
aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa.
```

Hoewel het gebruik van opsommingen (`\item`), letterlijke citaten `quotation` en kaders (`\fbox`) in de two-column-mode tot problemen kunnen leiden, zijn ze beperkt toegestaan. Bijvoorbeeld voor de kaders rond de teksten kan je beter gebruik maken van de `tabular`-omgeving (of de `tabel`-omgeving als je geen last wil hebben van pagina-overgangen), dan voor de standaard `\fbox`-methode. De kolom van deze omkaderde tabel moeten dan wel een relatieve afmetingsverhouding de `\columnwidth` krijgen.

```
\begin{center}
\begin{tabular}{|>C p{\Procent{80}}|}
\hline
Afbreekproblemen ...
\hline
\end{tabular}
\end{center}
```

Afbreek- en andere opmaakproblemen pak je als laatste aan, dus bij je definitieve verslag!

Tabellen, figuren en listingen in het hoofdverslag tot het noodzakelijke beperken.

Algoritmen en broncode[?]

Als je algoritmen met een mooie layout wilt hebben, dan zou je het `algorithmic`-pakket kunnen gebruiken. Met dit pakket kan je het algoritme op een logische manier opbouwen met pseudotaal. Het bestand 'verslag.tex' bevat al de pakketten `algorithmic` en `listings` die voor dit verslag nodig zijn. Als je zelf packages wil toevoegen of verwijderen (afblijven van `\usepackage{moduleverslag}`) dan moet dat in de preamble 'verslag.tex'.

```
\usepackage{algorithmic}
```

Een algoritme moet je maken binnen een algorithmic-omgeving, een voorbeeld:

```
if  $i \geq maxval$  then
   $i \leftarrow 0$ 
else
  if  $i + k \leq maxval$  then
     $i \leftarrow i + k$ 
  end if
end if
```

Broncode kan je in een verbatim-omgeving opnemen. De broncoderegels zien er net zo uit zoals je ze ingetypt hebt. Het listings-pakket is geavanceerder dan de verbatim-omgeving.

```
\usepackage{listings}
```

Merk even op dat alle commando's van het listings-pakket beginnen met lst, dit conform de lpl-licentie.

De broncode zelf zet je in een listings-omgeving, net zoals bij de verbatim-omgeving, om broncode te zetten gebruik je het \lstinline-commando op dezelfde manier als het \verb-commando. Je kunt ook broncode van een extern document laden met het commando:

```
\lstinputlisting{pathname}
```

Het argument 'pathname' is de relatieve of absolute locatie van het bronbestand, de map(pen) gecombineerd met de bestandsnaam. Als je broncode van een bronbestand laadt, ben je zeker dat de broncode in je L^AT_EX-document altijd actueel is en hou je het L^AT_EX-document overzichtelijk. Als de broncode niet in dezelfde map of een submap van het L^AT_EX-document staat of je gebruikt absolute 'pathnames', dan is het mogelijk dat het verslag niet op andere computers gecompileerd kan worden. Bij het inleveren van je afstudeerverslag in L^AT_EX-formaat zal je hiermee rekening moeten houden.

Alle opties in het listings-pakket hebben eenzelfde structuur sleutel=waarde. Als je alleen 'Java' gebruikt hebt, dan kan je deze taal voor je volledig document na de regel \usepackage{listings} in preamble 'verslag.tex' definiëren met \lstset{language=java}

```
public class HelloWorld {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello, _world!");
    }
}
```

De sleutel is hier dus language en de waarde die je aan de sleutel geeft is java. Alles wat je als opties binnen de \lstset-macro zet kan je per listings-omgeving apart definiëren. Bijvoorbeeld html-broncode met \begin{lstlisting}[language=html]:

```
<html>
<head>
<title>Hello</title>
</head>
<body>Hello</body>
</html>
```

6.2 Conclusie

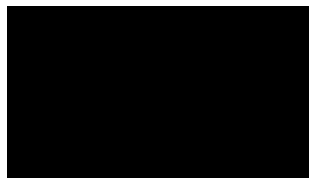
Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

Subheadings reflect the content and organization of the different parts of the main text. Each paragraph may cover one idea, characteristic or topic. Don't refer only one study in each paragraph. Wherever required, link the research findings to the research problem described in the introduction. Three tenses (simple present, simple past and present perfect) are frequently used. Length of this section is about 70

22) Present your results in logical sequence in the text, tables and illustrations. Do not repeat in the text all the data, in the tables or illustrations. 23) Emphasize or summarize important observations. Results section should contain only actuals, and no opinions. 24) All the patients included in the study should be accounted for. There should not be any hesitation in reporting any negative or unexpected result.

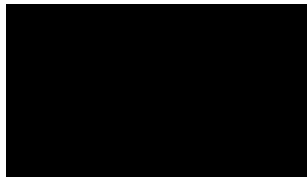
[]

Figuur 11: Dummy figure



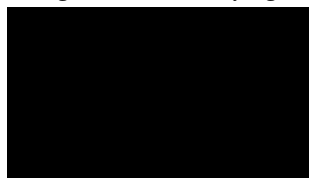
[]

Figuur 12: Dummy figure



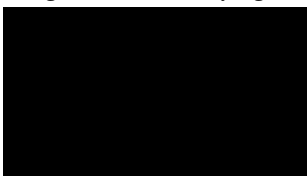
[]

Figuur 13: Dummy figure



[]

Figuur 14: Dummy figure





Figuur 15: My flowers.



Figuur 16: My flowers.

7 testresultaten

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

REQ traceabilitymatrix								
project name				Created designed by				
release no				Created on				
version				Reviewed on				
Test title				Reviewed by				
Description								
Pre condition								
Dependencies								
REQ ID	description	Status	Designdoc	codemodule	testaseID	T.case Name	manual	testedon
REQ ID	Als gebruiker wil ik een ssid invoeren	Status	Designdoc	codemodule	testaseID	T.case Name	manual	testedon
REQ ID	Als gebruiker wil ik een ssid invoeren	Status	Designdoc	codemodule	testaseID	T.case Name	manual	testedon
REQ ID	Als gebruiker wil ik een ssid invoeren	Status	Designdoc	codemodule	testaseID	T.case Name	manual	testedon
REQ ID	Als gebruiker wil ik een ssid invoeren	Status	Designdoc	codemodule	testaseID	T.case Name	manual	testedon

7.1 Testcases

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

project name									
Test case ID				Test designed by					
test priority (low/medium/high)				Test design date					
Module name				Test executed by					
Test title				Test execution date					
Description									
Pre condition									
Dependencies									
Step	Test steps	Test data	expected result	Actual result	Streee (pass or fail)	notes			

7.2 Reparaties

7.3 Resulaat annalyse

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

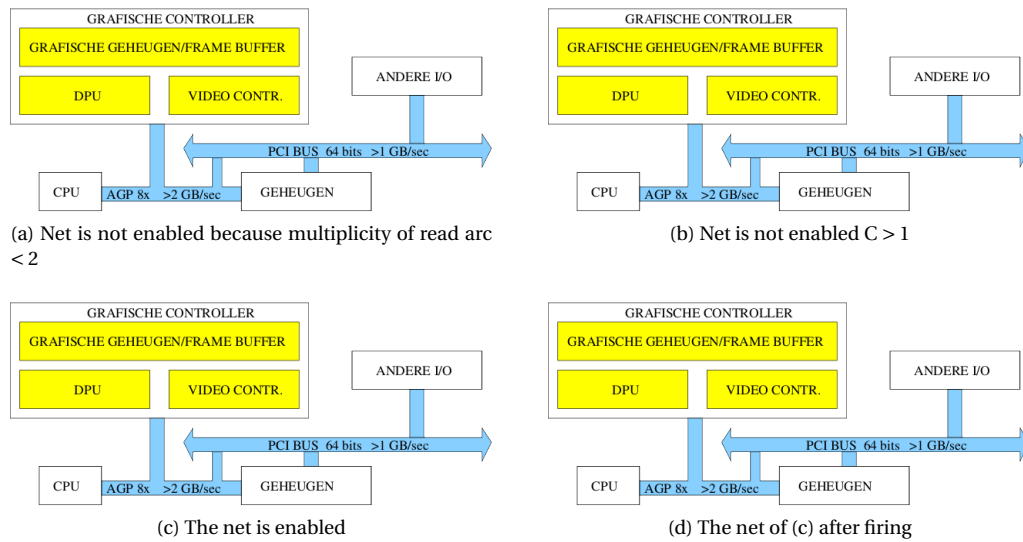
Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

7.4 Reparaties

7.5 Resulaat annalyse

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

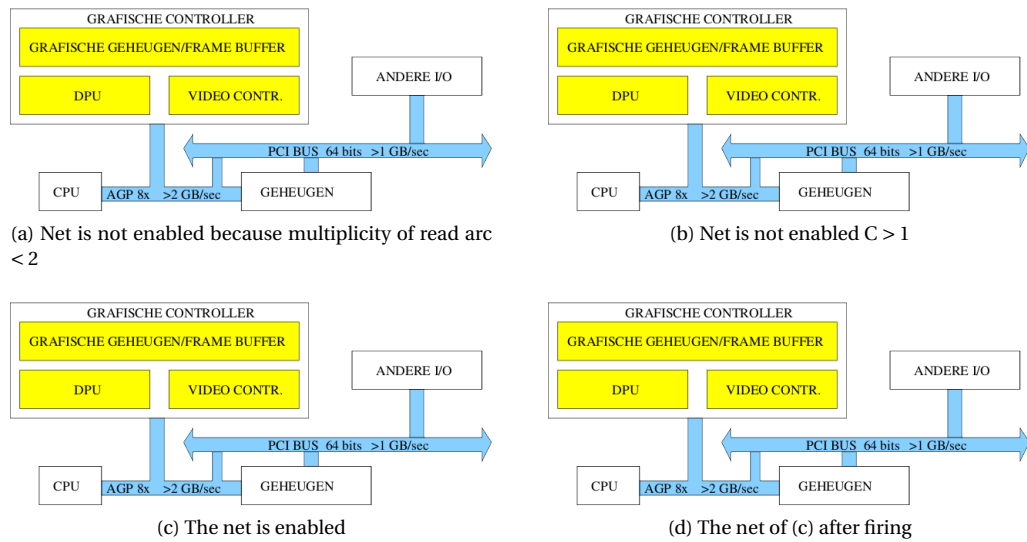


Figuur 17

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

8 testresultaten

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a



Figuur 18

REQ traceabilitymatrix								
project name			Created designed by					
release no			Created on					
version			Reviewed on					
Test title			Reviewed by					
Description								
Pre condition								
Dependencies								
REQ ID	description	Status	Design doc	code module	test case ID	T.case Name	manual	tested on
	Als gebruiker wil ik een ssid invoeren							
REQ ID		Status	Design doc	code module	test case ID	T.case Name	manual	tested on
	Als gebruiker wil ik een ssid invoeren							
REQ ID		Status	Design doc	code module	test case ID	T.case Name	manual	tested on
	Als gebruiker wil ik een ssid invoeren							
REQ ID		Status	Design doc	code module	test case ID	T.case Name	manual	tested on
	Als gebruiker wil ik een ssid invoeren							
REQ ID		Status	Design doc	code module	test case ID	T.case Name	manual	tested on
	Als gebruiker wil ik een ssid invoeren							
REQ ID		Status	Design doc	code module	test case ID	T.case Name	manual	tested on

8.1 Testcases

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

project name									
Test case ID				Test designed by					
test priority (low/medium/high)				Test design date					
Module name				Test executed by					
Test title				Test execution date					
Description									
Pre condition									
Dependencies									
Step	Test steps	Test data	expected result	Actual result	Streee (pass or fail)	notes			

8.1.1 Een schip komt aanvaren

8.1.2 Een schip moet wachten

8.1.3 Een schip komt van boven naar beneden

8.1.4 De sluis is vol: hoe lang moet een schip wachten

8.1.5 Een schip wil in de sluis koers wijzigen

8.1.6 De volgorde in de wachtrij

8.1.7 Aantal schepen in de wachtrij

8.1.8 Maximale doorlooptijd

9 Conclusie

Bij de beoordeling van het gezamenlijke gedeelte staan de volgende drie vragencentraal: •Hoe zijn de wensen van de opdrachtgever geïnterpreteerd? Tot wat voor requirements/specificaties leiden deze? Anders gezegd: Wat betekent veilig, efficiënt, etc. en wat heb je aan bronnen geraadpleegd om tot een goede analyse te komen? (Dit laatste hoeft je niet te beschrijven: het blijkt immers uit citaten of verwijzingen die je gebruikt.)•

Het model: –De modelcriteria van Vaandrager zijn op allerlei manieren tegenstrijdig. Welke keuzes en afwegingen heb je gemaakt en waarom? –Gemodelleerde onderdelen. –Werking van het model. •Verificatie: –Wat heb je geverifieerd, waarom en hoe? –Als je iets niet kunt verifiëren, waarom dan niet? –Een harde eis is dat er een aantal eigenschappen geverifieerd zijn. We modelleren een systeem immers middels Kripke structuren om harde uitspraken over eigenschappen van zo'n systeem te kunnen doen. Enkele belangrijke opmerkingen: •Sommige studenten denken dat ze bij het schrijven van verslagen per kilo worden betaald. . . Het is beslist niet de bedoeling om kilometers tekst te produceren. Beter een goed lopend, gestructureerd, korter document dan een waterig plovverslag. •Voor het model geldt grofweg hetzelfde: Deze opdracht is niet een wedstrijd in complexiteit. Minimalisme/simplisme is, mits goed onderbouwd, beter dan een ingewikkeld vlaggeschip. •Wat helpt bij het schrijven van een gestructureerd document is het van tevoren neerzetten van

een “skelet” met kernwoorden. Deze kernwoorden kun je uitsplitsen in begrippen die eronder vallen en zo krijg je, grofweg, de hoofdstukken, subhoofdstukken, etc. al op papier en kun je de structuur van je document beter in de gaten houden.

In de brief is te lezen dat het ministerie van infrastructuur en waterstaat een model wil hebben voor een sluis die volledig geautomatiseerd werkt. Dit betekent dat er ergens in je model een component moet zitten die, so to speak, de baas is. Die component is verantwoordelijk voor, bijvoorbeeld, het aan- en uitzetten van pompen, het openen en sluiten van sluisdeuren, etc. Deze “mastercontroller” deelt de lakens uit en communiceert met andere componenten.

3.3 Queues, integers en verificatie Schepen kunnen gemodelleerd worden met simpele (bounded) integers die in een wachtrij geplaatst worden. E en en ander betekent dat er ergens in je model een queue (of zelfs meerdere) geprogrammeerd moet worden. Wanneer we echter drie queues programmeren met een lengte van vijf, loopt bij het verifiëren van een eigenschap het aantal states al zo hoog op dat verifiëren onmogelijk is geworden. . . Er zijn nu verschillende alternatieven: • de queue lengte kleiner maken • minder queues gebruiken • queues helemaal niet gebruiken Die laatste optie impliceert dat een simpele integer gebruikt wordt om het aantal schepen in de sluis bij te houden. Je bent nu niet meer in staat een individueel schip te “volgen”, maar je hebt de state explosion wel enorm teruggebracht. Voor beide opties is iets te zeggen en het is daarom toegestaan om een model te veranderen of “uit te kleden”, zodat een eigenschap die eerder niet verifieerbaar was, dat alsnog wordt. . .

Werken met meerdere, onderling samenhangende, modellen die gemaakt worden om er specifieke eigenschappen mee te verifiëren is een normale zaak derhalve gewoon toegestaan. Let er, als je dit doet, wel op dat je goed documenteert wat er met welk model geverifieerd is. 3.4 Onverwachte omstandigheden Wanneer een “echt” systeem gebouwd en in gebruik genomen wordt, kan er met een werkend systeem van alles misgaan: • sensor gaat kapot • menselijke fout • mechanische fout • . . . Je hoeft bij het modelleren geen rekening te houden met dit soort omstandigheden. Ga er van uit dat een gemodelleerd onderdeel doet wat het geacht wordt te doen. 3.5 Simplisme vs. realisme Wanneer we in ons systeem met waterhoogte willen werken, zal die waarde ergens vandaan moeten komen. Het is realistisch om een sensor te modelleren die de waterhoogte “uitleest” en doorgeeft aan het systeem. Dit maakt het model realistischer, maar ook complexer. Het doelbewust niet modelleren van een sensor is dan ook verdedigbaar: Met het verkregen simplisme ga je de state explosion tegen en dat maakt het verifiëren van eigenschappen mogelijk. Ook hier geldt dat je daar zelf keuzes in mag maken, gesteld dat je ze onderbouwt.

3.6 Liveness Het verifiëren van liveness kan voor subtiele problemen zorgen. Deze komen met enige regelmaat voort uit wat we in de handleiding lezen: The syntax $p \rightarrow q$ denotes a leads to property meaning that whenever p holds eventually q will hold as well. Since Uppaal uses timed automata as the input model, this has to be interpreted not only over action transitions but also over delay transitions. Anders gezegd: Als je in je model een state hebt zitten zonder invariant die het systeem vroeg of laat uit die state dwingt, kan het systeem eindeloos in die state blijven hangen en zal liveness verificatie niet slagen. Het verhelpendaarvan kan een hoop werk opleveren. . .

10 Discussie

Het argument ‘pathname’ is de relatieve of absolute locatie van het bronbestand, de map(pen) gecombineerd met de bestandsnaam. Als je broncode van een bronbestand laadt, ben je zeker dat de broncode in je \LaTeX -document altijd actueel is en hou je het \LaTeX -document overzichtelijk. Als de broncode niet in dezelfde map of een submap van het \LaTeX -document staat of je gebruikt absolute ‘pathnames’, dan is het mogelijk dat het verslag niet op andere computers gecompileerd kan worden. Bij het inleveren van je afstudeerverslag in \LaTeX -formaat zal je hiermee rekening moeten houden.

10.1 Uitdagingen

Het argument ‘pathname’ is de relatieve of absolute locatie van het bronbestand, de map(pen) gecombineerd met de bestandsnaam. Als je broncode van een bronbestand laadt, ben je zeker dat de broncode in je \LaTeX -

document altijd actueel is en hou je het \LaTeX -document overzichtelijk. Als de broncode niet in dezelfde map of een submap van het \LaTeX -document staat of je gebruikt absolute 'pathnames', dan is het mogelijk dat het verslag niet op andere computers gecompileerd kan worden. Bij het inleveren van je afstudeerverslag in \LaTeX -formaat zal je hiermee rekening moeten houden.

10.2 Data availability standard

Het argument 'pathname' is de relatieve of absolute locatie van het bronbestand, de map(pen) gecombineerd met de bestandsnaam. Als je broncode van een bronbestand laadt, ben je zeker dat de broncode in je \LaTeX -document altijd actueel is en hou je het \LaTeX -document overzichtelijk. Als de broncode niet in dezelfde map of een submap van het \LaTeX -document staat of je gebruikt absolute 'pathnames', dan is het mogelijk dat het verslag niet op andere computers gecompileerd kan worden. Bij het inleveren van je afstudeerverslag in \LaTeX -formaat zal je hiermee rekening moeten houden.

10.3 Recommended readings

Het argument 'pathname' is de relatieve of absolute locatie van het bronbestand, de map(pen) gecombineerd met de bestandsnaam. Als je broncode van een bronbestand laadt, ben je zeker dat de broncode in je \LaTeX -document altijd actueel is en hou je het \LaTeX -document overzichtelijk. Als de broncode niet in dezelfde map of een submap van het \LaTeX -document staat of je gebruikt absolute 'pathnames', dan is het mogelijk dat het verslag niet op andere computers gecompileerd kan worden. Bij het inleveren van je afstudeerverslag in \LaTeX -formaat zal je hiermee rekening moeten houden.

10.4 Reflectie

Ik heb erg veel geleerd van het analyseren van de verschillende requirements en specificaties en het opzetten van een model in Uppaal. Een dergelijk model opzetten had ik namelijk nog nooit gedaan. Het uitvoeren van onderzoek heb ik eerder gedaan. Ook de toetsing van het model met behulp van proposities heb ik nog nooit gedaan. Verder heb ik de kennis die had van programmeren/ design patterns gebruikt om de verschillende templates in mijn Uppaal model van elkaar te onderscheiden. Het leukste onderdeel van het project vond ik hoe mijn templatemodel deadlockvrij werkte. Voor de verificatie van het model heb ik veel achtergrondinformatie opgezet, en het is mooi om te zien dat je met enkele duidelijke zinnen kan aantonen of een propositie geldig is of niet. Verder had ik moeite met het opstellen van de juiste veiligheidseisen bij het model. Ik had aangenomen dat ik het project niet zou halen omdat ik de opdracht niet in teamverband heb uitgevoerd. Ik ben toch blij dat ik een concept heb opgeleverd dat ik kan toetsen aan de doormijzelf opgestelde eisen en dat ik met mijn huidige kennis de proposities uit de requirements kan toetsen.

<https://scholar.google.com/scholar?start=30q=supervisory+control+systemshl=en&dt=0,5>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960077998003038>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000510981830374>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166361598001390>

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9157893>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167404819302068>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1367578817301876>

<https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA149621.pdf>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0307904X04000149>

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4162492>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166361521000804>

Referenties

- [1] Edmund M. Clarke, Jr., Orna Grumberg, and Doron A. Peled. *Model Checking*. MIT Press, Cambridge, MA, USA, 1999.
- [2] Winston W Royce. Managing the development of large software systems: concepts and techniques. In *Proceedings of the 9th international conference on Software Engineering*, pages 328–338. IEEE Computer Society Press, 1987.

A Bijlagenoverzicht

B tesla crash report

Door een softwarefout zijn er situaties ontstaan waarin het systeem informatie een onvoldoende informatie positie had om de juiste beslissingen te maken. Of dat de informatieverwerking niet juist was.

hardware/software/gebruik

How does Tesla use Big data? In general, tesla autonomous vehicle technology should be able to do some of the following things:

- Sense plan act: In order to make sure of the plan and act, the vehicle machine learning algorithms must be able to predict the outcomes which are based on a high volume of data.
- Mapping: The vehicle computer must possess highly detailed, comprehensive maps of street features, which includes the signs, streetlights, and curbs.
- Light detection and ranging: Using the sensors such as the LIDAR and cameras, the vehicle should be able to create a short distance readout of its surrounding in the real-time scenario.
- Vehicle to Vehicle communication: Tesla autonomous vehicle technology does not have this up and running yet, but the best-case scenario would even involve an Internet of Things aspect, in which all the autonomous vehicle is communicating some of the essential details to each other. Projections show that more than 400 million smart cars will be a part of the IoT by the end of 2021.

Tesla Machine learning in the cloud is responsible to takes care of educating the entire set of the fleet, while at an individual car level, some of the edge computing decides what action the car needs to take right now. The third level of decision making also exists, with cars able to form networks with some other Tesla vehicles nearby to make sure in order to share some of the local insights and information.

In near future scenario where the autonomous cars are widespread, these networks will most likely also interface with cars from some other manufacturers as well as other systems such as road-based sensors, traffic camera, purge light up mask or smartphones.

Although details are scarce on the new Artificial Intelligence technology that Tesla was creating, its current AI – which is driven by a collaboration with the hardware manufacturer Nvidia, that is even largely based on a model of an unsupervised model of machine learning.

On its Facebook page, Nvidia state that “In contrast to the usual approach to operating self-driving cars, we did not program any explicit object detection, mapping, path planning or control components into this car. Instead, the car learns on its own to create all necessary internal representations necessary to steer, simply by observing human drivers.”

<https://www.techiexpert.com/how-tesla-is-using-artificial-intelligence-and-big-data/>

Notably, Tesla says this silicon, with its twin neural network arrays capable of 36 trillion operations per second (each), will only cost the company 80 percent of what it was paying before for that 21x performance gain, and draw little enough additional wattage (72W, vs. 57W) that it can continue to promise the same range out of each car and without impacting the cost. <https://www.theverge.com/2019/4/22/18511594/tesla-new-self-driving-chip-is-here-and-this-is-your-best-look-yet>

ChipOptimalisatie met NVideai: The road to this success was through a huge number of transistors- 6 billion to be precise. Dual Chips for Better Control Tesla AI chips Optimised Design Tesla AI chips have been optimised to perform 36 trillion operations per second and runs at 2GHs. This high level of performance has been achieved by eliminating generic functions and focusing only on specific important ones. <https://www.mygreatlearning.com/blog/teslas-new-ai-for-self-driving-cars/>

the NVIDIA DRIVE PX2 driverless car platform can perform 30 trillion deep learning operations per second and can achieve Level4 autopilot [21]. It supports 12-channel camera inputs, laser positioning, radar, and ultrasonic sensors, and includes two new-generation NVIDIA Tegra processors (see Figure 4).

When it comes to softwares, Tensorflow is one of the main libraries for deep learning used in the field of self-driving cars

Convolutional Neural Network Recurrent Neural Network Auto-Encoder (AE) Deep Reinforcement Learning (DRL) Obstacle Detection Lane Recognition path planning, motion control, pedestrian detection, and traffic sign and light detection

file:///C:/Users/gally/Downloads/applsci-10-02749-v2.pdf

The hardware and software of self-driving cars Another important point Musk raised in his remarks is that he believes Tesla cars will achieve level 5 autonomy “simply by making software improvements.”

Other self-driving car companies, including Waymo and Uber, use lidars, hardware that projects laser to create three-dimensional maps of the car’s surroundings. Tesla, on the other hand, relies mainly on cameras powered by computer vision software to navigate roads and streets. Tesla use deep neural networks to detect roads, cars, objects, and people in video feeds from eight cameras installed around the vehicle. (Tesla also has a front-facing radar and ultrasonic object detectors, but those have mostly minor roles.)

There’s a logic to Tesla’s computer vision—only approach: We humans, too, mostly rely on our vision system to drive. We don’t have 3D mapping hardware wired to our brains to detect objects and avoid collisions.

But here’s where things fall apart. Current neural networks can at best replicate a rough imitation of the human vision system. Deep learning has distinct limits that prevent it from making sense of the world in the way humans do. Neural networks require huge amounts of training data to work reliably, and they don’t have the flexibility of humans when facing a novel situation not included in their training data.

This is something Musk tacitly acknowledged at in his remarks. “[Tesla Autopilot] does not work quite as well in China as it does in the U.S. because most of our engineering is in the U.S.” This is where most of the training data for Tesla’s computer vision algorithms come from.

Deep learning’s long-tail problem Human drivers also need to adapt themselves to new settings and environments, such as a new city or town, or a weather condition they haven’t experienced before (snow- or ice-covered roads, dirt tracks, heavy mist). However, we use intuitive physics, commonsense, and our knowledge of how the world works to make rational decisions when we deal with new situations.

We understand causality and can determine which events cause others. We also understand the goals and intents of other rational actors in our environments and reliably predict what their next move might be. For instance, if it’s the first time that you see an unattended toddler on the sidewalk, you automatically know that you have pay extra attention and be careful. And what if you meet a stray elephant in the street for the first time? Do you need previous training examples to know that you should probably make a detour?

But for the time being, deep learning algorithms don’t have such capabilities, therefore they need to be pre-trained for every possible situation they encounter.

There’s already a body of evidence that shows Tesla’s deep learning algorithms are not very good at dealing with unexpected scenery even in the environments that they are adapted to. In 2016, a Tesla crashed into a tractor-trailer truck because its AI algorithm failed to detect the vehicle against the brightly lit sky. In another incident, a Tesla self-drove into a concrete barrier, killing the driver. And there have been several incidents of Tesla vehicles on Autopilot crashing into parked fire trucks and overturned vehicles. In all cases, the neural network was seeing a scene that was not included in its training data or was too different from what it had been trained on.

If there’s one company that can solve the self-driving problem through data from the real world, it’s probably Tesla. The company has a very comprehensive data collection program—better than any other car manufacturer doing self-driving software of software company working on self-driving cars. It is constantly gathering fresh data from the hundreds of thousands of cars it has sold across the world and using them to fine-tune its algorithms.

But will more data solve the problem? Interpolation vs extrapolation The AI community is divided on how to solve the “long tail” problem. One view, mostly endorsed by deep learning researchers, is that bigger and more complex neural networks trained on larger data sets will eventually achieve human-level performance on cognitive tasks. The main argument here is that the history of artificial intelligence has

shown that solutions that can scale with advances in computing hardware and availability of more data are better positioned to solve the problems of the future.

This is a view that supports Musk's approach to solving self-driving cars through incremental improvements to Tesla's deep learning algorithms. Another argument that supports the big data approach is the "direct-fit" perspective. Some neuroscientists believe that the human brain is a direct-fit machine, which means it fills the space between the data points it has previously seen. The key here is to find the right distribution of data that can cover a vast area of the problem space.

If these premises are correct, Tesla will eventually achieve full autonomy simply by collecting more and more data from its cars. But it must still figure out how to use its vast store of data efficiently.

On the opposite side are those who believe that deep learning is fundamentally flawed because it can only interpolate. Deep neural networks extract patterns from data, but they don't develop causal models of their environment. This is why they need to be precisely trained on the different nuances of the problem they want to solve. No matter how much data you train a deep learning algorithm on, you won't be able to trust it, because there will always be many novel situations where it will fail dangerously.

The human mind on the other hand, extracts high-level rules, symbols, and abstractions from each environment, and uses them to extrapolate to new settings and scenarios without the need for explicit training.

I personally stand with the latter view. I think without some sort of abstraction and symbol manipulation, deep learning algorithms won't be able to reach human-level driving capabilities.

There are many efforts to improve deep learning systems. One example is hybrid artificial intelligence, which combines neural networks and symbolic AI to give deep learning the capability to deal with abstractions.

Another notable area of research is "system 2 deep learning." This approach, endorsed by deep learning pioneer Yoshua Bengio, uses a pure neural network-based approach to give symbol-manipulation capabilities to deep learning. Yann LeCun, a longtime colleague of Bengio, is working on "self-supervised learning," deep learning systems that, like children, can learn by exploring the world by themselves and without requiring a lot of help and instructions from humans. And Geoffrey Hinton, a mentor to both Bengio and LeCun, is working on "capsule networks," another neural network architecture that can create a quasi-three-dimensional representation of the world by observing pixels.

These are all promising directions that will hopefully integrate much-needed commonsense, causality, and intuitive physics into deep learning algorithms. But they are still in the early research phase and are not nearly ready to be deployed in self-driving cars and other AI applications. So I suppose they will be ruled out for Musk's "end of 2020" timeframe.

believe the sample size and data distribution does not paint an accurate picture yet.

But more importantly, I think comparing numbers is misleading at this point. What is more important is the fundamental difference between how humans and AI perceive the world.

Our eyes receive a lot of information, but our visual cortex is sensible to specific things, such as movement, shapes, specific colors and textures. Through billions of years of evolution, our vision has been honed to fulfill different goals that are crucial to our survival, such as spotting food and avoiding danger.

But perhaps more importantly, our cars, roads, sidewalks, road signs, and buildings have evolved to accommodate our own visual preferences. Think about the color and shape of stop signs, lane dividers, flashers, etc. We have made all these choices—consciously or not—based on the general preferences and sensibilities of the human vision system.

Therefore, while we make a lot of mistakes, our mistakes are less weird and more predictable than the AI algorithms that power self-driving cars. Case in point: No human driver in their sane mind would drive straight into an overturned car or a parked firetruck.

Other problems that need to be solved Given the differences between human and cop, we either have to wait for AI algorithms that exactly replicate the human vision system (which I think is unlikely any time soon), or we can take other pathways to make sure current AI algorithms and hardware can work reliably.

One such pathway is to change roads and infrastructure to accommodate the hardware and software present in cars. For instance, we can embed smart sensors in roads, lane dividers, cars, road signs, bridges, buildings, and objects. This will allow all these objects to identify each other and communicate through radio signals. Computer vision will still play an important role in autonomous driving, but it will be complementary to all the other smart technology that is present in the car and its environment. This is a scenario that is becoming increasingly possible as 5G networks are slowly becoming a reality and the price of smart sensors and internet connectivity decreases.

Just as our roads evolved with the transition from horses and carts to automobiles, they will probably go through more technological changes with the coming of software-powered and self-driving cars. But such changes require time and huge investments from governments, vehicle manufacturers, and well as the manufacturers of all those other objects that will be sharing roads with self-driving cars. And we're still exploring the privacy and security threats of putting an internet-connected chip in everything.

An intermediate scenario is the "geofenced" approach. Self-driving technology will only be allowed to operate in areas where its functionality has been fully tested and approved, where there's smart infrastructure, and where the regulations have been tailored for autonomous vehicles (e.g., pedestrians are not allowed on roads, human drivers are limited, etc.). Some experts describe these approaches as "moving the goalposts" or redefining the problem, which is partly correct. But given the current state of deep learning, the prospect of an overnight rollout of self-driving technology is not very promising. Such measures could help a smooth and gradual transition to autonomous vehicles as the technology improves, the infrastructure evolves, and regulations adapt.

There are also legal hurdles. We have clear rules and regulations that determine who is responsible when human-driven cars cause accidents. But self-driving cars are still in a gray area. For now, drivers are responsible for their Tesla's actions, even when it is in Autopilot mode. But in a level 5 autonomous vehicle, there's no driver to blame for accidents. And I don't think any car manufacturer would be willing to roll out fully autonomous vehicles if they would to be held accountable for every accident caused by their cars.

<https://bdtectalks.com/2020/07/29/self-driving-tesla-car-deep-learning/>

In fact, all Tesla vehicles – whether or not they are Autopilot enabled – send data directly to the cloud. A problem with the engine operation meaning that components were occasionally overheating was diagnosed in 2014 by monitoring this data and every vehicle was automatically "repaired" by software patch thanks to this.

Tesla effectively crowdsources its data from all of its vehicles as well as their drivers, with internal as well as external sensors which can pick up information about a driver's hand placement on the instruments and how they are operating them. As well as helping Tesla to refine its systems, this data holds tremendous value in its own right. Researchers at McKinsey and Co estimate that the market for vehicle-gathered data will be worth *750billionayearby2030*.

The data is used to generate highly data-dense maps showing everything from the average increase in traffic speed over a stretch of road to the location of hazards which cause drivers to take action. Machine learning in the cloud takes care of educating the entire fleet, while at an individual car level, edge computing decides what action the car needs to take right now. A third level of decision-making also exists, with cars able to form networks with other Tesla vehicles nearby in order to share local information and insights. In a near future scenario where autonomous cars are widespread, these networks will most likely also interface with cars from other manufacturers as well as other systems such as traffic cameras, road-based sensors or mobile phones.

<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/01/08/the-amazing-ways-tesla-is-using-artificial-intelligence-and-big-data/?sh=5e396aa24270>

tesla model y This autopilot is developed upon the principles of deep neural networks. It adopts cameras, ultrasonic sensors, and radar for perceiving the environment surrounding the vehicle. These sensors and cameras allow the drivers to be receptive to their surroundings which are later on processed in a matter of milliseconds to aid in making the driving safer and less strenuous. The radar is adopted for seeing and measuring the distance around the cars in light, dark, and different weather conditions. The Ultraviolet techniques

measure proximity in each case and the passive video detects objects around the car, ensuring a secure drive. <https://www.analyticssteps.com/blogs/how-tesla-making-use-artificial-intelligence-its-operations>

4 variabelen model Systemen (met daarin software) en de bijbehorende vier variabelen: Monitored variabelen: door sensoren gekwantificeerde fenomenen uit de omgeving Controlled variabelen: door actuatoren "fenomenen uit de omgeving

Input variabelen: data die de software als input gebruikt

According to Tesla, they have gathered data from over 100 million miles with their autopilot software. You can even find the best Halloween costumes on Purge Culture. This data are being compiled in the cloud to generate road maps for driverless cars which Tesla claims are 100 times more accurate than any standard navigation system.

<https://www.techiexpert.com/how-tesla-is-using-artificial-intelligence-and-big-data/>

Traffic Signs and Lights Recognition In the traffic signs recognition, Xu et al. [82] proposed a traffic signs recognition approach based on a CNN algorithm. First, the structural information of the traffic sign image is extracted based on the hierarchical significance detection method. Then, a neural network model is used to extract the features of the region of interest. Finally, the traffic sign is classified by the Softmax classifier to complete the detection of the traffic sign. Alghmgham et al. [83] designed a deep-learning-based architecture and applied it in the real-time traffic sign classification. The proposed architecture in [83] consists of two convolutional layers, two max-pooling layers, one dropout layer and three dense layers. In the traffic lights recognition, Lee and Kim [84] proposed a DNN-based method to detect traffic lights in images. The detector in this paper has a DNN architecture of encoder-decoder. The encoder is used to generate feature maps from the images by the ResNet-101. Then, the decoder is used to generate a refined feature map from the results of the encoder, to output the final classification results for the traffic lights. Kim et al. [85] proposed a traffic light recognition method based on deep learning, which consists of a semantic segmentation network and a fully convolutional network. The semantic segmentation network is employed to detect traffic lights and the fully convolutional network is used for traffic light classification.

(1) The samples problem of deep learning (2) The complexity problem of deep learning (3) The robustness problem of deep learning. (4) The real-time problem of deep learning (5) The high-dimensional state-space problem of deep learning (6) The 3D point cloud data processing based on deep learning (7) The road support system based on deep learning The ultimate goal for the development of self-driving cars is to build an automatic platform capable of real-time, all-day and efficient driving service. Driverless technology can greatly improve social productivity, generate huge social benefits, and improve the way people travel, to make a better living environment. So there are lots of problems that need to be solved efficiently, which include two sides, namely the applications of self-driving cars based on deep learning and the improvements of deep learning algorithms. Thus, self-driving cars based on deep learning are still on the road. <file:///C:/Users/gally/Downloads/applsci-10-02749-v2.pdf>

Path planning/driving policy <https://towardsdatascience.com/teslas-deep-learning-at-scale-7eed85b235d3>

Using a variety of optimizations, Iandola and his co-authors demonstrated that they could achieve AlexNet-like performance while reducing the number of parameters by a factor of 50. That reduced the physical size of a trained AlexNet network from 240MB to less than 5MB. Using additional compression techniques developed by other researchers, including switching from 32-bit to 8-bit parameters, they were able to reduce the size of their model by another factor of 10—producing convolutional neural networks with AlexNet-like performance that were less than half a megabyte.

<https://arstechnica.com/cars/2019/10/how-teslas-latest-acquisition-could-accelerate-autopilot-development/>

In fact, all Tesla vehicles – whether or not they are Autopilot enabled – send data directly to the cloud. A problem with the engine operation meaning that components were occasionally overheating was diagnosed in 2014 by monitoring this data and every vehicle was automatically “repaired” by software patch thanks to this.

Tesla effectively crowdsources its data from all of its vehicles as well as their drivers, with internal as well as external sensors which can pick up information about a driver's hand placement on the instruments and

how they are operating them. As well as helping Tesla to refine its systems, this data holds tremendous value in its own right. Researchers at McKinsey and Co estimate that the market for vehicle-gathered data will be worth 750 *billion a year* by 2030.

The data is used to generate highly data-dense maps showing everything from the average increase in traffic speed over a stretch of road, to the location of hazards which cause drivers to take action. Machine learning in the cloud takes care of educating the entire fleet, while at an individual car level, edge computing decides what action the car needs to take right now. A third level of decision-making also exists, with cars able to form networks with other Tesla vehicles nearby in order to share local information and insights. In a near future scenario where autonomous cars are widespread, these networks will most likely also interface with cars from other manufacturers as well as other systems such as traffic cameras, road-based sensors or mobile phones.

Although details are scarce on the new AI technology that Tesla were creating, its current AI – driven by a partnership with hardware manufacturer Nvidia – is largely based on an unsupervised learning model of machine learning.

On its Facebook page, Nvidia state that “In contrast to the usual approach to operating self-driving cars, we did not programme any explicit object detection, mapping, path planning or control components into this car. Instead, the car learns on its own to create all necessary internal representations necessary to steer, simply by observing human drivers.”

Whatever new tech it develops may veer away from this by stepping back into the more tested waters of supervised learning, where algorithms are trained beforehand about right or wrong decisions. However, it is possible that the theoretically greater gains achievable by truly unsupervised learning may keep them on this track. <https://bernardmarr.com/default.asp?contentID=1251>

Why Tesla is relying on computer vision instead of LIDAR and HD maps

There are several reasons why exploiting high resolution maps and LIDAR is not scalable. From an algorithmic perspective, having access to a precise 3D point cloud of the environment that has been scanned in advance and LIDAR on the vehicle aiming to drive autonomously allows to localize a vehicle with a centimetre accuracy. That might sound like a solid approach, but what happens when the road configuration has changed between the time the scan was done and the car is driving at the location? This would require re-scanning each road periodically.

Furthermore, localization is only one of the challenges. From a perception point of view, recognizing other vehicles, pedestrians, and all other long tail situations (such as a flying chair lost from a truck) would in any case have to be addressed by analyzing images. Thus, starting from LIDAR only postpones tackling the bigger challenge.

The complexity of the long tail in data Full autonomous driving requires a long series of tasks including: accurately and reliably detecting the road and road markings, establishing the position of the vehicle on the road, detecting other vehicles, pedestrians and any other object on the road, and, last but not least, detecting traffic signs.

The taxonomy of traffic signs and their "modifiers" is vast and evolving. Each country adopts slightly different additions to traffic signs, modifications which are fundamental to correctly interpret how to safely drive without supervision. The taxonomy is also not fixed in time, as new variations are created over time and older ones discarded, yet potentially still present in a road somewhere on the planet. In the talk Andrej gives the example of speed limits.

Even once such a taxonomy is known and maintained, the appearance of the traffic sign is highly varied, due to occlusions, lighting and the mere creativity of road maintenance companies in installing those signs. In the talk Andrej discusses this in relation to stop signs.

Operation vacation: how investing in a solid AI process allows you to iterate fast and reliably improve performance focus on setting up the generic AI infrastructure to efficiently collect data, label it, train and reliably test models, so that the task of updating models to detect new objects can be handled by a separate product management and labeling team. This keeps the AI team at Tesla nimble and efficient

Tesla's data engine: the core of the process is to collect rare samples to address the long tail. The goal of the Data Engine is to ensure data can be collected in the most efficient manner in order to cover the extremely long tail of examples required for models to reliably perform in the real unconstrained world. The core principle of the data engine is very simple:

Label an initial dataset with new object classes
Train models to detect new objects
Evaluate performance
Find cases in which performance is low
Add those to the data unit test
Deploy models to car fleet in shadow mode to fetch similar edge cases
Retrieve cases from car fleet
Review and label collected data
Retrain models
Repeat steps 6-9 until model performance is acceptable
We discussed the data unit test above, however steps 6 and 7 are equally important. Given the huge number of miles driven each day by Tesla vehicles - more on that in a second - how can the Data Engine ensure the labeling team won't be overwhelmed by false positives? Andrej mentions a few approaches in this talk, also admitting that no method works perfectly: flickering detection in the deployed model, neural network uncertainty from a Bayesian perspective, sudden appearance of a detection, discrepancy with an expected detection given map information.

Another approach which Tesla has been using to query potentially relevant examples is investigating all the autopilot disengagements: each time a Tesla driver whose vehicle is in autopilot mode decides to disengage autopilot, the likelihood of low performance in the model is high. The data engine can be used to fetch the most relevant examples out of all those cases too, allowing the labeling team to focus on the most critical improvements.

Tesla's data advantage: why is Tesla so efficient in collecting data which shows Tesla has collected more than 3 billion miles in autopilot. As a comparison, Google's Waymo recently announced it had collected 20 million miles since its inception in 2009. Tesla is currently leading by at least a factor 100.

future work
Multi-task learning "HydraNet" training more than 50 models generating more than 1000 distinct predictions
Learning to fuse the several camera inputs into a coherent Birds-Eye view, done through a Deep Neural Network
Development of customer AI hardware: Full Self Driving Computers for inference in each car and "secret" DOJO training infrastructure
Invest in a solid AI process to collect data, label data, define data unit tests - reliable sets of data on which to test, train models and evaluate them. Create your Data Engine: most companies train a model until performance is good enough, and, if lucky enough to get there, deploy the model and forget about it. A much more reliable approach in the long term is to exploit models running in production to find the most critical data to update models with and at the same time to expand the set of data unit test. Strive to achieve a Data Advantage: it's no secret that collecting loads of relevant data is essential for success in AI. Designing a product/service from the ground up to be an efficient data collector is key, don't make it an afterthought. It's not always possible and easy - often due to privacy and other regulations - but often being transparent to the customer about which data will be collected and what the benefits. Even better aligning you and your customer's interest so that you both benefit from the data which is collected. <https://www.braincreators.com/brainpower/insights/teslas-data-engine-and-what-we-should-all-learn-from-it>

Output variabelen: data die de software levert als output

This network includes a CNN and an LSTM network, which uses the camera as input. The CNN is used to process the camera images frame by frame. The features of the driving scene are extracted by the CNN and then passed into a stack of LSTM layers. The temporal dependence of these features can be learned by the LSTM network. At last, the steering angle prediction is carried out by the output layer. <file:///C:/Users/gally/Downloads/applsci-10-02749-v2.pdf>

requirements vs. specifications
Goal: autonomy (level 5): The vehicle can do all the driving in all circumstances, [and] the human occupants are just passengers and need never be involved in driving.

Autopilot can center a Tesla in a lane, even around curves, and adjust the car's speed based on the vehicle ahead. Another feature can slow a Tesla to a stop at traffic lights and stop signs. Autopilot can't perform some of these tasks if a road's lane markers are faded or missing, and it can't make turns. <https://www.theverge.com/2020/10/21/21527577/tesla-full-self-driving-autopilot-beta-software-update>
encounter traffic signals, intersections, and other complexities. FSD feature

Level3 or higher autonomy system can be divided into four parts, namely the driving environment perception system, the autonomous decision system, the control execution system and the monitor system. The

environment perception system utilizes the prior knowledge of the environment to establish an environmental model including obstacles, road structures, and traffic signs through obtaining surrounding environmental information. The main function of the environment perception system is to realize functions like lane detection, traffic signal detection, and obstacle detection, by using some hardware devices such as cameras and laser radars. The main function of the autonomous decision system is to make some decisions for the self-driving car, including obstacle avoidance, path planning, navigation, and so on. For example, in the path planning, the autonomous decision system plans a global path according to the current location and the target location firstly, then reasonably plans a local path for the self-driving car by combining the global path and the local environment information provided by the environment perception system. The control execution system's function is to execute the commands received from the autonomous decision system, such as braking, steering, and accelerating to complete the speed control and path-following control. The control execution system will perform some actions according to the situations of the environment directly sometimes, without any commands from the autonomous decision system, to deal with some emergencies, such as pedestrian avoidance. The monitor system is responsible to check whether the car is making actual progress towards its goal and reacts with recovery actions when meeting problems like unexpected obstacles, faults, etc. The self-driving car is a complex autonomous system, which requires the support of the theories and technologies.

Safety concerns Fatal crashes https://en.wikipedia.org/wiki/Tesla_Autopilot_Criticism

B.1 ethiek

Ethiek

persuasive technology	technology	https://www.humanetech.com/youth/persuasive-technology
behavioural-change technology		https://www.minddistrict.com/blog/persuasive-technology-new-insights-in-behavioural-change
your-habits		https://www.sciencedirect.com/book/9781558606432/persuasive-technology
		https://spectrum.ieee.org/how-persuasive-technology-can-change-your-habits
		https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2020.00007/full
		https://psmag.com/environment/captology-fogg-invisible-manipulative-power-persuasive-technology-81301
		https://www.makeuseof.com/what-is-persuasive-technology/
		https://lib.ugent.be/catalog/rug01:001235489
		https://cyberpsychology.eu/article/view/12270

B.1.1 Mali

Een granaat explodeert in een mortier De medische zorg na het ongeval was niet voldoende

De algemeen militair verpleegkundige gaf aan het slachtoffer naar het vn-hospitaal in kidal te brengen De chaauffeur van de bushmaster kende de locatie niet en bracht het slachtoffer naar een door frane militairen bemand hospitaal met minder medische faciliteiten Hierna alsnog overgebracht naar het vn-hospitaal. Dit verliep niet door nederlandse maatstaven. pas toen een nederlandse arts arriveerde werd door de Tongolese artsen een buikoperatie uitgevoerd. Dit gebeurde zonder adequate anesthesie. Na de operatie werd de gewonde militair overgelopen naar nederland. En later naar nederland.

granaat stond niet op scherp en in afgegaan in veilige stand Granaat werd opgeslagen in niet gekoelde containers waardoor deze aan te hoge temperaturen zijn blootgesteld. Door de combinatie van vocht en warmte in de granaat zeer gevoelige explosieve stoffen werden gevormd. Tijdens de oefening was de fatale granaat in de zon. Het afsluitplaatje in de granaat bleek niet in staat om doorslag in veilige stand te voorkomen waarna de granaat explodeerde. De mortieren zijn aangeschaft bij de Amerikanen. gedurende de aanschafperiode zijn procedures en controles op kwaliteit en veiligheid deels nagelaten. Dit veiligheidsgarantie werd vermeld in het koopcontract. Conclusie Koopcontract werd niet goed doorgelezen Geen controle op kwaliteit en veiligheid Geen controle op kwaliteit en veiligheid Zwakke plekken in het ontwerp Geen controle op kwaliteit en veiligheid opslag en gebruik in ongunstige condities

De aanwezige medische voorzieningen waren niet volgens de nederlandse militaire richtlijnen Het ontbreekt aan medische toetsing vanuit de defensie organisatie twijfels die werden geuit binnen de defensieorganisatie vonden geen wrkklank Ok het ongeval tijdens de mortieroefening was voor defensie geen aanleiding

om de medische voorzieningen te evalueren. De inrichting van veilige medische zorg voor nederlandse militairen in kidal is ondergeschikt gemaakt aan de voortgang van de missie.

<https://www.youtube.com/watch?v=PC2ekl4SaNA>

B.1.2 Mali

Een granaat explodeert in een mortier De medische zorg na het ongeval was niet voldoende

De algemeen militair verpleegkundige gaf aan het slachtoffer naar het vn-hospitaal in kidal te brengen De chauffeur van de bushmaster kende de locatie niet en bracht het slachtoffer naar een door frane militairen bemand hospitaal met minder medische faciliteiten Hierna alsnog overgebracht naar het vn-hospitaal. Dit verliep niet door nederlandse maatstaven. pas toen een nederlandse arts arriveerde werd door de Tongolese artsen een buikoperatie uitgevoerd. Dit gebeurde zonder adequate anesthesie. Na de operatie werd de gewonde militair overgelopen naar nederland. En later naar nederland.

granaat stond niet op scherp en is afgegaan in veilige stand Granaat werd opgeslagen in niet gekoelde containers waardoor deze aan te hoge temperaturen zijn blootgesteld. Door de combinatie van vocht en warmte in de granaat zeer gevoelige explosieve stoffen werden gevormd. Tijdens de oefening was de fatale granaat in de zon. Het afsluitplaatje in de granaat bleek niet in staat om doorslag in veilige stand te voorkomen waarna de granaat explodeerde. De mortieren zijn aangeschaft bij de Amerikanen. gedurende de aanschafperiode zijn procedures en controles op kwaliteit en veiligheid deels nagelaten. Dit veiligheidsgarantie werd vermeld in het koopcontract. Conclusie Koopcontract werd niet goed doorgelezen Geen controle op kwaliteit en veiligheid Geen controle op kwaliteit en veiligheid Zwakke plekken in het ontwerp Geen controle op kwaliteit en veiligheid opslag en gebruik in ongunstige condities

De aanwezige medische voorzieningen waren niet volgens de nederlandse militaire richtlijnen Het ontbreekt aan medische toetsing vanuit de defensie organisatie twijfels die werden geuit binnen de defensieorganisatie vonden geen werkklank Ok het ongeval tijdens de mortieroefening was voor defensie geen aanleiding om de medische voorzieningen te evalueren. De inrichting van veilige medische zorg voor nederlandse militairen in kidal is ondergeschikt gemaakt aan de voortgang van de missie.

<https://www.youtube.com/watch?v=PC2ekl4SaNA>

B.1.3 cyber aanval op

Hackers konden door het versturen van corrupte emails zichzelf toegang verschaffen tot SCADA controle systemen. Door de dienstdoende operators uitgebreid te observeren. first doing reconnaissance to study the networks and siphon operator credentials, then launching a synchronized assault in a well-choreographed dance. Ondanks dat de elektriciteitscentrale soms nog beter was beveiligd dan in de VS. toch is het de hackers gelukt door medewerkers logging remotely into the SCADA network, the Supervisory Control and Data Acquisition network that controlled the grid, weren't required to use two-factor authentication, which allowed the attackers to hijack their credentials and gain crucial access to systems that controlled the breakers. https://en.wikipedia.org/wiki/Ukraine_power_grid_hack

Inleiding Doel van dit verslag is inzicht te geven in de informatieverzameling en begrip van een complex scada systeem. De lezer krijgt inzicht in de achtergrond achter cyberaanval, de gebruikte technieken en een opsomming van oplossingen en methoden voor beveiligingsvraagstukken.

Algemeen 18 maart 2016 werd er een onderzoek gepubliceerd van de E-ISAC. Een rapport met veel aanbevelingen waar ik in dit verslag alleen de aanbevelingen overneem voor een mitigatiestrategie. https://ics.sans.org/media/E-ISAC_SAN_Ukraine_UC5.pdf analyse en mitigatiestrategie https://na.eventscloud.com/file_uploads/aed4bc20e84d2839b83c18bcba7e28760wens1.pdf Dit artikel wordt bewaard autorisatie nodig om in te loggen in het systeem. <https://www.wired.com/2016/03/inside-cunning-unprecedented-hack-ukraines-power-grid/>

<http://web.mit.edu/smadnick/www/wp/2016-22.pdf>

https://en.wikipedia.org/wiki/December_2015_Ukraine_power_grid_cyberattack

<https://www.wired.com/story/russian-hackers-attack-ukraine/>

<https://www.linkedin.com/notifications/>

<https://www.boozallen.com/content/dam/boozallen/documents/2016/09/ukraine-report-when-the-lights-went-out.pdf>

<https://www.reuters.com/article/us-ukraine-cybersecurity-sandworm-idUSKBN0UM00N20160108>

<https://www.wired.com/2016/01/everything-we-know-about-ukraines-power-plant-hack/>

<https://www.fireeye.com/blog/threat-research/2016/01/ukraine-and-sandworm-team.html> Een overheidsinstantie van de Verenigde Staten biedt op haar website tekst en uitleg over een malware analyse van BlackEnergy malware. <https://www.us-cert.gov/ics/alerts/IR-ALERT-H-16-056-01> Doel Motivatie

CYBER AANVAL OP OEKRAÏNE De cyber aanval op Oekraïne Doel van dit verslag is inzage te geven in de informatieverzameling en begrip van een complex scada systeem. De lezer krijgt inzage in de achtergrond achter cyberaanval, de gebruikte technieken en een opsomming van oplossingen en methoden voor beveiligingsvraagstukken.

Doelstelling Doe onderzoek naar een real-life voorbeeld van een aanval op een ICS, vooral kijkend naar de technische details. Zorg dat je verslag bevat hoe de aanval voorkomen had kunnen worden en hoe het opgelost is.

Opvallendheden Na een analyse van bronnen die openbaar zijn gemaakt door instanties na onderzoek naar de stroomuitval bij energiebedrijven door media en onderzoekers is het duidelijk dat cyberaanvallen de oorzaak waren voor de stroomuitval in Oekraïne. Het SANS ICS team heeft discussies gevolgd die gevoerd zijn door verschillende partijen en organisaties in de internationale gemeenschap. Met enige zekerheid kan worden vastgesteld dat op basis van bedrijfsverklaringen, media rapportages, en eerstehand analyses de incident is veroorzaakt door een internationaal gecoördineerde aanval. De aanvallers tonen hierbij aan door planning, coördinatie, in combinatie met het gebruik van malware en de directe toegang op afstand de systeemcoördinatoren kunnen omzeilen. En erin slaagden de distributie van het elektriciteitsnetwerk te manipuleren en de resteloperaties voor de SCADA servers te vertragen nadat de schade op trad. De aanval bestond uit drie componenten: de malware, een Dos-aanval en een nog onbekend sluitend bewijststuk waarmee de impact werd geïnitieerd. Huidige bewijsvoering suggereert dat het missende component een directe interactie was van de aanvaller en niet het werk van malware.

De aanval werd bewerkstelligd door verschillende elementen waaronder de beperkingen voor systeemcoördinatoren en het asluiten van telefoonlijnen om de communicatie naar buiten te saboteren. Met hoge zekerheid kan worden gesteld dat een coördinatie was waarbij meerdere regionale energiecentra werden aangevallen. Bij het uitvoeren van herstelwerkzaamheden werd er rekening gehouden met SCADA systemen die steeds geïnfecteerd waren met malware. Medewerkers ter plaatse konden meedelen dat de substationen die werden aangevallen allemaal handmatig in plaats van automatisch werden herstart. De herstelwerkzaamheden duurden tussen de 3 en 6 werkuren.

Waarom is het aannemelijk dat malware wel is geactiveerd maar uiteindelijk niet de oorzaak was? Er zijn twee theorieën waarvan de eerste theorie beweert dat de KillDisk component aanwezig was in het netwerk maar niet de oorzaak was van de stroomuitval. De tweede theorie beweert dat de 'KillDisk' de directe oorzaak was voor het stroomuitval. Onderzoekers van SANS ICT beweren dat geen van beide theorieën kloppen. Zij komen tot de conclusie dat malware de aanval mogelijk heeft gemaakt, de intentionele aanval, maar dat de KillDisk niet de oorzaak is geweest. De media gaat uit van BlackEnergy malware en het Sandworm team dat achter de aanval zou zitten. Maar het kan niet met zekerheid vastgesteld worden dat de excel bestanden die zijn aangetroffen bij de aanval samen met andere malware betrokken waren bij dit incident. Onderzoekers van SANS gaan er vanuit dat de malware bedoelt was om informatie uit bestanden te verzamelen di het

mogelijk maken om de SCADA systemen niet te gebruiken of het gebruik daarvan te vertragen. Argument dat hiervoor is opgevoerd is dat de impact die is geconstateerd niet gerelateerd aan de schade van eerdere aanvallen waar dergelijke malware werd gebruikt. Er wordt namelijk gesteld dat het draaien van een systeem zonder de voordelen die SCADA nou eenmaal biedt de risico's op distributieniveau verhoogt maar zonder een status-wijziging kan er nog steeds stroom geleverd worden.

<https://www.sans.org/blog/confirmation-of-a-coordinated-attack-on-the-ukrainian-power-grid/>
<https://www.reuters.com/article/us-ukraine-cybersecurity-sandworm/u-s-firm-blames-russian-sandworm-hackers-for-ukraine-outage-idUSKBN0UM00N20160108> <https://www.reuters.com/article/us-ukraine-crisis-cyber-idUSKBN15U2CN> <https://www.wired.com/2014/10/russian-sandworm-hack-isight/>
<https://blog.trendmicro.com/trendlabs-security-intelligence/sandworm-to-blacken-the-scada-connection/> Dit artikel schets een situatie waarin er een overlap is van 5 samples van malware tussen de verschillende malware van het type BlackEnergy die is gebruikt bij de aanval op de krachtcentra en de mining-industrie in Oekraïne. In mindere mate is er een spillover van het gebruik van KillDisk bij de aanval op de mijn-sector en de aanval op de krachtcentrales. Overal genomen is er een overlap bij het gebruik van malware als er gekeken wordt naar de naming- conventies, type malware, infrastructuur en het tijdsinterval waarin de malware werd gebruikt. Maar er wordt geen hard bewijsgeleverd wat de actieve rol was van de malware in de diverse fasen van de aanval.

energy-sector-threats/ was-done-52802 s20172.pdf incidents_and_costs_of_preventing_cyber – incidents_in_the_energy_sector.pdf

Speculaties

Vermoedelijk cybercriminelen en staatsactoren

BlackEnergy Is een destructieve malware vermoedelijk ontwikkeld in Rusland en wijdverspreid in industriële systeemtechnologie. (ukraine-power-grid-attack-russia-us, 2016) In December 2014, DHS concerned that a BlackEnergy 3 malware variant was present in a Ukraine energy system that was attacked, causing a power outage. In December 2014 was de United States Department of Homeland Security op de hoogte gesteld van een variant van BlackEnergy 3 die werd gevonden in een Oekraïense energy systeem, met als gevolg een stroomuitval. ICS-CERT published a special TLP Amber version of an alert containing additional information about the malware, plug-ins, and indicators to the DHS secure portal website. ICS-CERT publiceerde een special document met daarin een waarschuwing en additionele informatie over het virus, de plug-ins, en verwijzingen naar de website van de veiligheidsdienst zelf. ICS-CERT strongly encouraged asset owners and operators to use the indicators to look for signs of compromise within their control system environments. ICS-CERT drong er sterk op aan dat eigenaren van dergelijke netwerken en installaties en operators werkend aan die systemen signalen in hun eigen controlesystemen moeten controleren op indicaties.

Ukraine Power Grid Wat dit onderzoek niet bevat is een theorie over de betrokkenheid van een organisatie bij het uitvoeren van een dergelijke aanval zoals omschreven in het volgende artikel. Reden hiervoor is dat de identificatie van een organisatie of rechtspersoon bedoeld is om een verantwoordelijke te beschuldigen voor een cyberaanval. Uit openbare bronnen die niet direct gelukt zijn aan bijvoorbeeld de Amerikaanse autoriteiten blijkt dat de organisatie Sandworm voor de aanval verantwoordelijk wordt gehouden sinds haar activiteiten in oktober 2014. (rand.org, sd) De cyberaanval wordt op de voeten gevolgd door de Amerikaanse inlichtingendiensten en de FBI omdat Amerikaanse industriële complexen dezelfde kwetsbaarheden tonen als de systemen die actief gebruikt zijn in Oekraïne. Het is daarmee ook de eerste cyberaanval met als gevolg de beïnvloeding van de burgerbevolking en een aanslag op relevante kritische bedrijven en sectoren. De destructieve malware is volgende onderzoekers van Trend Micro ook gevonden bij mijnwinningsbedrijven en spoorwegbedrijven in de Oekraïne. (ukraine-sees-russian-hand-in-cyber-attacks-on-power-grid-idUSKCN0VL18E, sd)

Example Example 1: Attack on the Ukraine distribution system operator in 2015 The electric power sector was forced to take a more aggressive approach to cybersecurity following the 2015 attack on the Ukrainian power grid, affecting 27 substations and approximately 225,000 end customers. Aanval o de oekraiense dissitributie operator in 2015. De elektrische energie-industrie werd gedwongen een regireuze aanpak op te zetten voor de de komende aanval in 2015 op het oekraiense electriciteitsnet, met invloed op 27 substations waar 225000 op waren aangesloten. Target was the Ukrainian electricity distribution company Kyivoblenergo. Doel van de aanval was het oekraiense electriciteitsdistributiebedrijf Kyivoblenergo. The attack can be classified as an advanced persistent threat (APT) and resulted in a disruption of service and blackout. De aanval kan worden gezien al een geavanceerde aanhoudende dreiging en resulteerde in de verstoring van service en uiteindelijk een black-out. The attackers used targeted emails carrying weaponised visual basic for application (VBA) Microsoft Word and Excel attachments. De aanvallers gebruikten emails met als bijlage een visual basic applicatie (macro) voor Microsoft Word en Excel bijlage. Opening the files by employees installed a specific remote access tool (RAT) / malware, BlackEnergy3, on the workstations. Het openen van de bestanden door de medewerkers installeerde specifieke malafiede malware genaamd BlackEnergy3 op het bedieningspaneel. From there the attackers got access privileges for at least 6 months until they fully deployed specially crafted malware to the SCADA and field system enabling them to affect multiple substations. Hierdoor kregen de aanvallers toegang voor ten minste 6 maanden tot privileges totdat zij hun speciaal ontwikkelde malware installeerden op het SCADA systeem waarmee zij meerdere substation konden besturen. Finally, they were able to open a series of breakers of multiple substations, triggering the blackout. Seven 110 kV and twentythree 35 kV substations were disconnected. Uiteindelijk waren zij in staat enkele systeem-brekers van meerdere substations te openen, waardoor er een blackout ontstond. Seven substations van 110kV en 23 van 35 kV werden hiermee losgekoppeld

This incident received global attention and helped spread public awareness to the vulnerabilities of electric power systems. Dit incident wierp de aandacht op van media over de gehele wereld en stimuleerde het bewustzijn over de kwetsbaarheden van elektrische energiesystemen. A subsequent attack in December 2016 further exasperated industry concerns, with the country's power grid quickly becoming a test bed of sorts for cyberattacks. Een volgende aanval in December 2016 maakt de industrie geïrriteerd, met het gevaar van het nationale elektriciteitsnet in de nabije toekomst mogelijk als testomgeving voor een verscheidenheid aan soorten cyberaanvallen.

B.1.4 schipholbrand

Om een goed verhaal op te stellen, moet vooraf aan enkele voorwaarden worden voldaan. De eerste voorwaarde is de geschiktheid van het afstudeerproject. Als een afstudeerproject niet tot keuzes leidt, kan men zich afvragen of dat wel een echte afstudeeropdracht is. Een afstudeerproject zonder onderzoeksaspecten is ook verdacht. Daarnaast moet een afstudeerproject passen in het profiel van een opleiding om beoordeelbaar te zijn. De andere voorwaarde voor goed een verhaal is de registratie van werkzaamheden tijdens het a

B.1.5 therac-25

Softwarefout uit zich als hardwarefout de klachtafhandeling geen onderzoek geen second opinion is prioriteit wel gechecked na onderzoek bellen en geen prioriteit aanwezig te zijn alleen importeurs en fabrieken mogen fouten in fabrieksinstellingen rapporteren Therac25 Systeem ligt plat veel voorkomende error standaardafhandeling om de error te verwerpen resultaat: de patient kreeg overdosis patient overleden onderzoek opgestart, situatie niet reproduceerbaar foutmarkering: gezien als uitzonderlijk, software aanpassing van groote magnitude 5; de oorzaak was waarschijnlijk mechanisch maar niet vastgesteld; conceptueel odel niet aangepast probleemclassificatie door autoriteiten het probleem en de impact daarvan naar beneden bijgesteld AEFL doe gedeeltelijke aanpassing om hardware na berisping Canadese autoriteit Derde patient overleden door eythema AECL wijst alle doodsoorzaken af AECL beweert dat geen vergelijkbare voorvalle bij andere machines of patienten zijn voorgekomen geen vervolgonderzoek vanwege garanties bedrijf gaat uit van geen mogelijke functionele fout vierde patient overleden aan overdosis ontstaan door bug in software onjuiste

aanduiding bij de foutmelding verkeerde reactie/invoer door operator communicatie tussen patient en operator werd onvoldoende gemonitorred (apparatuur niet aangesloten, en audio monitor kapot) engineer van AECL stelt geen fouten vast Engineer AECL kan fout niet reproduceren Geen communicatie tussen bedrijf en uitgezonden technici over vergelijkbare probleemgevallen vijfde geval malfunction 54 leidt tot overdosis en de dood fout gereproduceerd door operator bedrijf fout was daa entryspeed herpublicatie van de ongevallen en de eerdere ongevallen in de media apparaat wel nog in gebruik genomen niet handig, waarschuwingsberichten en aanwijzingen voor een bugfix naar de gebruikers door druk van fda is bedrijf op zoek gegaan naar permanente oplossing zesde geval software fout door softwarefout ontstaat lichtstructuur op de patient na onderzoek door AECL blijkt niet alleen hardware de oorzaak gebruikers direct geïnformeerd oplossing gevonden, media ingeschakeld om transparantie af te dwingen door de gebruikersgroep en de FDA AECL gedwongen functionaliteit aan te passen Engineers hebben meer studie moeten maken van gebruikte technologie en onderhoudbaarheid daarvan

B.1.6 Ramp schietpartij militair ossendrecht

Een militaire overleid op een schietbaan in ossendrecht door onvoldoende begeleiding van cursisten, geen toezicht op de lokatie. Er was een instructeur in opleiding die niet volledig was meegenomen in het proces en ook was er geen baancommandant aanwezig. Geen van de aanwezige instructeurs had de juiste papieren om de cursisten te begeleiden. De aanwezige instructeur had geen zicht op de instructeur in opleiding, evenmin de andere militairen. In de instructiehandleiding ontbreken richtlijnen voor bijzondere schietbanen. Ook was er geen keuring. Door personeelstekort is er geen aandacht besteed aan documentatie (een syllabus) hoe en met welke risico's oefeningen moeten worden ingericht. Ook werd er vooraf geen veiligheidsanalyse gedaan. Het gebrek aan lesmateriaal en deskundigen is gemeld binnen de defensieorganisatie maar dit heeft niet geleid tot enige verandering in de situatie. Op een afgekeurde schietbaan Toezicht door een instructeur in opleiding die zelf geen persoonlijke begeleiding heeft gehad tijdens de uitvoering Belangrijk is dat defensie haar taken kan uitvoeren met personeel dat is getraind in situaties die de risico's van de werkomgeving aan de cursisten kunnen laten zien. Conclusie Zonder gekwalificeerde instructeurs. Zonder toezicht Zonder lesmateriaal Zonder adequate veiligheidsanalyse <https://www.youtube.com/watch?v=6jmkDCIGDHo>

B.1.7 molukse treinkaping

<https://www.youtube.com/watch?v=h99Fe9XzzHI>

B.1.8 explosie in libanon, beirut

Op 23 september 2013 voer het vrachtschip de Rhosus onder Moldavische vlag[7] van Batoemi in Georgië naar Beira in Mozambique met 2.750 ton ammoniumnitraat. Gezien het ernstige gevaar van het bewaren van deze goederen in de hangar onder ongeschikte klimatologische omstandigheden, herhalen we ons verzoek aan de marine-instantie om deze goederen onmiddellijk weer te exporteren om de veiligheid van de haven en de mensen die er werken te verzekeren, of om akkoord te gaan om ze te verkopen. Voorafgaand aan de explosie was er een brand in een opslagplaats. <https://www.hrw.org/report/2021/08/03/they-killed-us-inside/investigation-august-4-beirut-blast> https://www.researchgate.net/publication/348325979_Beirut_Explosion_the_full_story https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/CaseStudy_BeirutExplosion_TechBioHazardsweb.pdf

B.1.9 explosie tanjin china

Later bleek uit een onderzoek van de Chinese autoriteiten dat de explosie overeenkwam met de ontploffing van 450 ton TNT.[6] De oorzaak van de explosie lag in de spontane zelfontbranding van 207 ton cellulosenitraat dat in containers was opgeslagen op het terminalterrein.[6] Verder lag op een tweede locatie nog eens 26 ton van dit explosieve materiaal opgeslagen. De tweede ontploffing werd versterkt door de opslag van 800 ton kunstmest in de vorm van ammoniumnitraat in de nabijheid.[6] De opslag van cellulosenitraat is aan

strengere regels gebonden. Het moet koel en droog worden opgeslagen. De containers stonden buiten opgesteld in de brandende zon. De temperatuur liep op tot 36 °C en bereikte binnen de containers waarschijnlijk de 65 °C.[6] De verpakking van de cellulosenitraat droogde uit waardoor de ontploffing kon ontstaan. Op het terrein lagen meer gevaarlijke stoffen opgeslagen dan waarvoor vergunningen waren verstrekt.[6] Dit leidde tot een kettingreactie met grote schade tot gevolg. Door de brand en bluswater is in de directe omgeving veel milieuschade opgetreden. <https://www.hindawi.com/journals/joph/2019/1360805/>

B.1.10 bijlmeramp

Motor 3 (de binnenste motor aan de rechtersvleugel van het vliegtuig) brak af, beschadigde de vleugelkleppen en botste tegen motor 4 die vervolgens ook afbrak. De ernst van de situatie werd op Schiphol niet goed ingezien. Dit kwam onder meer doordat lost in de luchtvaart de gebruikelijke term is om het verlies van motorvermogen te melden. Op Schiphol werd er dan ook van uitgegaan dat er twee motoren waren uitgevallen. Dat ze letterlijk verloren waren wist men niet. Gezien het grote aantal handelingen dat de bemanning in een paar minuten moest uitvoeren en de keuzes die de piloot maakte, veronderstelde de parlementaire enquêtecommissie die de ramp later zou onderzoeken dat ook de bemanning waarschijnlijk niet heeft geweten dat beide motoren van de rechtersvleugel waren afgebroken. De buitenste motor van een 747 is vanuit de cockpit slechts met moeite zichtbaar en de binnenste motor helemaal niet. Op de avond van de 4e oktober 1992 was landingsbaan 06 (de Kaagbaan) in gebruik. De piloot verzocht de luchtverkeersleiding op Schiphol echter een noodlanding te mogen maken op de Buitenveldertbaan (baan 27). Waarom hij juist deze baan koos, is nooit duidelijk geworden. Een keuze voor deze baan lag niet voor de hand; omdat de wind uit het noordoosten kwam, zou het toestel met flinke staartwind moeten landen. Langs de landingsbaan waren enkele grote brandweerwagens van Schiphol geplaatst. Deze zogeheten crashtenders moesten een brand tijdens de landing meteen blussen. Na de crash werd één zwarte doos teruggevonden. De bijbehorende band was in vier stukken gebroken, waardoor de laatste 2 minuten en 45 seconden ervan niet meer te gebruiken waren. De doos werd voor onderzoek naar Washington gestuurd en leverde uiteindelijk onderstaande informatie op. Om goed uit te komen voor de landingsbaan vloog het beschadigde toestel eerst nog een rondje boven Amsterdam. Tijdens dit rondje gaf de gezagvoerder de copiloot opdracht de vleugelkleppen (flaps) uit te schuiven. Links schoven de kleppen uit, maar doordat de afgebroken motor 3 de rechtersvleugel had beschadigd schoven de kleppen op die vleugel niet uit. Als gevolg hiervan kreeg het toestel links meer draagvermogen dan rechts. De piloot meldde aan de verkeersleiding dat er ook problemen met de flaps waren. Aanvankelijk ging het aanvliegen van de Buitenveldertbaan goed. Op het moment dat het vliegtuig daalde tot onder de 1500 voet en snelheid minderde, raakte het echter compleet onbestuurbaar en maakte het een ongecontroleerde, scherpe bocht naar rechts. Over de radio was te horen dat de gezagvoerder zijn copiloot in het Hebreeuws opdracht gaf om alle kleppen in te trekken en het landingsgestel uit te klappen. Vervolgens meldde de copiloot in het Engels aan de luchtverkeersleider dat het toestel zou gaan neerstorten. Uit later onderzoek bleek dat het vliegtuig eerder enkel recht bleef vanwege de hoge snelheid (280 knopen, zijnde 519 km/u). Doordat de rechtersvleugel beschadigd was, was het moeilijker om het vliegtuig recht te houden. Alleen de hoge snelheid zorgde ervoor dat er nog voldoende draagvermogen was. Toen bij het inzetten van de landing de snelheid verlaagd werd, werd het draagvermogen van de rechtersvleugel echter dusdanig gering dat het toestel niet meer onder controle te houden was en een duikvlucht naar rechts maakte. <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19921004-2&lang=nl>

B.1.11 slmramp

Toen de Anthony Nesty Zanderij naderde, was het daar, anders dan het weerbericht had voorspeld, mistig. Het zicht was evenwel niet zo slecht dat er niet op zicht kon worden geland. Gezagvoerder Will Rogers besloot echter via het Instrument Landing System (ILS) te landen, hoewel dit niet betrouwbaar was en hij voor zo'n landing ook geen toestemming had. De gezagvoerder brak drie landingspogingen af. Bij de vierde poging negeerde de bemanning de automatische waarschuwing (GPWS) dat het toestel te laag vloog. Het toestel raakte op 25 meter hoogte twee bomen. Het rolde om de lengteas en stortte om 04.27 uur plaatselijke tijd ondersteboven neer. Uit onderzoek bleek dat de papieren van de bemanning niet in orde waren. Geconcludeerd werd dat de gezagvoerder roekeloos had gehandeld door voor

een ILS-landing te kiezen terwijl hij daar geen toestemming voor had, en door onvoldoende op de vlieg-hoogte te hebben gelet. De SLM werd verweten de kwalificaties van de bemanning onvoldoende te hebben gecontroleerd. https://aviation-safety.net/investigation/cvr/transcripts/cvr_py764.php <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19890607-2>

B.1.12 vuurwerkramp in enschede

<https://www.enschede.nl/inhoud/commissie-oosting> <https://www.politie.nl/binaries/content/assets/politie/wob/00-landelijk/vuurwerkramp-enschede/bijlagen-rapport-vuurwerkramp-enschede.pdf>
https://www.researchgate.net/publication/254815008_Rampen_regels_richtlijnen

B.1.13 ethiopian airlines

Ethiopian Airlines Flight 302 Door problemen met de flight control One minute into the flight, the first officer, acting on the instructions of the captain, reported a "flight control" problem to the control tower. Two minutes into the flight, the plane's MCAS system activated, pitching the plane into a dive toward the ground. The pilots struggled to control it and managed to prevent the nose from diving further, but the plane continued to lose altitude. The MCAS then activated again, dropping the nose even further down. The pilots then flipped a pair of switches to disable the electrical trim tab system, which also disabled the MCAS software. However, in shutting off the electrical trim system, they also shut off their ability to trim the stabilizer into a neutral position with the electrical switch located on their yokes. The only other possible way to move the stabilizer would be by cranking the wheel by hand, but because the stabilizer was located opposite to the elevator, strong aerodynamic forces were pushing on it. As the pilots had inadvertently left the engines on full takeoff power, which caused the plane to accelerate at high speed, there was further pressure on the stabilizer. The pilots' attempts to manually crank the stabilizer back into position failed. Three minutes into the flight, with the aircraft continuing to lose altitude and accelerating beyond its safety limits, the captain instructed the first officer to request permission from air traffic control to return to the airport. Permission was granted, and the air traffic controllers diverted other approaching flights. Following instructions from air traffic control, they turned the aircraft to the east, and it rolled to the right. The right wing came to point down as the turn steepened. At 8:43, having struggled to keep the plane's nose from diving further by manually pulling the yoke, the captain asked the first officer to help him, and turned the electrical trim tab system back on in the hope that it would allow him to put the stabilizer back into neutral trim. However, in turning the trim system back on, he also reactivated the MCAS system, which pushed the nose further down. The captain and first officer attempted to raise the nose by manually pulling their yokes, but the aircraft continued to plunge toward the ground. <https://www.hindawi.com/journals/ijae/2014/472395/>

B.1.14 stint ongeluk

Vier kinderen, een bestuurder kwamen om en een vijfde persoon, een kind raakte zwaargewond. Uit onderzoek van bleek: Foute torsiebeer voor de gashendel werd geleverd. Geen van de drie onderzochte voertuigen haalden de wettelijk vereiste remvertraging. De automatische parkeerrem kan leiden tot gevaarlijke situaties wanneer deze ongewenst geactiveerd wordt tijdens het rijden. Het losraken van de nuldraad naar de gashendel leidt volgens TNO tot ongewenst versnellen van het voertuig en een oncontroleerbare situatie voor de bestuurder. Voor alle drie onderzochte voertuigen geldt dat het ontbreken van een zitplaats leidt tot veiligheidsrisico's voor remmen en sturen door de grotere kans dat de bestuurder van het voertuig valt. Als de bestuurder van een Stint valt, leidt dit in alle rij situaties tot een onbeheersbare situatie <https://repository.tno.nl/islandora/object/uuid%3Aacdef48df-da49-46b6-8678-5c62a88a0090>

B.1.15 tjernobyl

Een ramp bij een kernreactor in de Sovjetunie. Door een bedieningsfout in een testprocedure werd het vermogen van de koelinstallaties negatief beïnvloed. Door een ontwerpfout in de noodstopprocedure kon in het systeem niet snel genoeg schakelen om remmende invloed uit te oefenen op

het toenemende vermogen van de reactorkernen. Met brand en explosie tot gevolg. https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub913e_web.pdf

C ecourt in nederlandse rechtspraak

niet onderzocht

C.0.1 ramp turkisch airlines

Inadequaat handelen van de piloten ondanks een defecte hoogtemeter en onvolledige instructies van de luchtverkeersleiding/ https://catsr.vse.gmu.edu/SYST460/TA1951_AccidentReport.pdf Wat ging er allemaal mis bij de bovengenoemde rampen en ongelukken..... Wat hebben deze rampen te maken met de requirements en specificaties van deze opdracht?

D automatisering van waterwerken

D.1 waterwerken

D.1.1 Zoekresultaten

[https://hbo-kennisbank.nl/searchresult?q=sluizen artificial intelligence and water locks](https://hbo-kennisbank.nl/searchresult?q=sluizen+artificial+intelligence+and+water+locks)
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X21002165> <https://www.wwdmag.com/artificial-intelligence/sewer-monitoring-turns-ai> <https://www.anylogic.com/resources/articles/analysis-of-the-expansion-of-the-panama-canal-using-simulation-modeling-and-artificial-intelligence/> ai used in public infrastructure thesis <https://blog.ferrovial.com/en/2020/10/how-artificial-intelligence-is-used-for-infrastructure-maintenance/> [https://www.tilburguniversity.edu/about/schools/law/departments/plg/ai-public-sector artificial used in water shipping artificial used in maritime transport artificial used in water shipping ai used in maritime traffic](https://www.tilburguniversity.edu/about/schools/law/departments/plg/ai-public-sector-artificial-used-in-water-shipping-artificial-used-in-maritime-transport-artificial-used-in-water-shipping-ai-used-in-maritime-traffic) <https://www.ftm.nl/artikelen/waternet-verantwoordelijkheid-digitaal-wanbeleid> <https://open.overheid.nl/repository/ronl-bc28f344-af87-481a-aea6-58c481b4cdc8/1/pdf/ilt-onderzoeksrapport-stichting-waternet.pdf>
<https://www.security.nl/posting/697815/Waternet+onder+verscherpt+toezicht+wegens+onvoldoende+grip+op+cybersecurity>
<https://www.security.nl/posting/677368/Inspectie+doet+onderzoek+naar+Waternet+na+verzwegen+penetratietest>
<https://www.parool.nl/nederland/onderzoeksraad-rijk-houdt-informatie-over-cyberveiligheid-achter-met-grote-risico-s~b673ec1f/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F> google: artificial intelligence for industrial control systems researchgate https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-38557-6_7 automation for industrial control systems researchgate google scholar: automation of industrial control systems problems hindawi.com: problems industrial control systems

D.1.2 Artificial intelligence en water locks