

Een L^AT_EX ‘model’ voor een Persoonlijk verslag

van

Galvin Bartes (07999967)



CMI-Opleiding *Technische Informatica* – Hogeschool Rotterdam

8 juni 2023

Eerste docent *Dhr. M. de Uil*
Tweede docent

Samenvatting

Het doel van een samenvatting is om potentiële lezers zo snel mogelijk te overtuigen van de relevantie van het verslag. Als afstudeerverslagen gepubliceerd worden, is digitaal zoeken noodzakelijk. Daarom worden in de samenvatting (*abstract*) vaak kenmerkende woorden en uitspraken opgenomen. Een samenvatting voor een afstudeerverslag mag niet meer dan een paar honderd woorden bevatten.

A well-written discussion section includes a statement of important results, reference to previously published relevant literature, comparison of study results with previously reported findings, explanation of results, elucidations of strengths and weaknesses of the study, interpretation of the whole evidence, description of impact of the study and recommendations for the future course of action.

https://www.researchgate.net/publication/284896658_writing_the_discussion_section_describing_the_significance_of_the_study
https://www.researchgate.net/publication/324573047_writing_a_discussion_section_how_to_integrate_substantive_and_statistical_experiments
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3474301/> <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0882596305001000>

Prologue ‘A well begun is half done’ Author must think before hand, about “How to write?” “What to write?” and “Where to submit?”. Having affirmed all of the above, with the data of a well conducted and concluded research project in hand, author must think of a “clear message” intended to be given through his write up. A good measure of success is the conclusions drawn from the study, if can be written in one meaningful sentence. The others considerations to be decided priorly are i) What is the best format of presentation of the research done? eg: as original article, review, case report, or correspondence, because format is different for different type of articles. ii) Target audience for the publication and which journal?: Aspiring authors will improve their chance of acceptance if they choose an appropriate journal for their topic and adhere to conventional rules. The reason why this decision must be taken in the early phases is that from the first draft, the paper must be written in the style and format of the specific, journal targeting particular group of audience. iii) A thorough literature search is quite essential : a) to identify the knowledge gaps in the existing information and the proposed paper may be aimed to fill them up. b) to avoid duplication if the same message or project has been published already. Most journals do not wish to consider for publication a paper or work that has already been reported in a published paper. iv) Other matters related to authorship, ethical, and statistical clearance may be obtained well in advance.

I) Title 1) Title should correctly represent the content and breadth of the study reported and should not be misleading. For example “comparative evaluation of Propofol– Ketamine and Propofol Fentanyl in minor Surgery”. On reading the title, we can not know the content and breadth of the study; whether dosage, duration, efficiency, and sequelae, of two group are studied or not whether they are studied as only induction agents or as sole anaesthetic agents; what group of patients? None of the information can be had from this title.

2) It should be clear, concise, and informative. It should contain keywords, that capture attention of the reader. No abbreviations are used in the title. The decision to read an article often rests on the appeal of its title. A more appropriate title could be – “Comparative evaluation of efficiency of Propofol – Ketamine and Propofol – Fentanyl combination as sole anaesthetic agents in patients undergoing minor ambulatory gynecological operations”. II) Author 3) Designation, degree, affiliation and address of authors are to be clearly indicated, with additional details like telephone number, email address of the corresponding author. III) Abstract Keywords 4) Abstract should cover each and every component of, the study in 150 words for ‘unstructured’ abstracts and 250 words for ‘structured’ abstracts. It should state the purpose of the study or investigation, basic procedures, (selection of study subjects, methodology, main findings,

statistical significance), the principal conclusion and implications. 5) The abstract should contain precise information and should not contain abbreviations. 6) The implications and benefits should commensurate with the results obtained, and are to be highlighted. 7) Key words (or short phrases) 3 to 10, should be listed covering all the aspects of the study. Use preferably the terms listed as Medical subject headings (MESH) in Index Medicus (Medline) IV) Introduction and Review of Literature 8) The goal or purpose of the study is clearly stated. The introduction should contain detailed information about the problem being studied, and about the specific research question/hypothesis. 9) Four or five pertinent publications related to the problem should be presented and critiqued. No data or conclusions are to be reported. 10) Do not review the literature extensively. 11) The pertinence of the study is presented, in relation to the current theories and methods associated with the problem. The existing gaps in the knowledge or conflicting data is to be highlighted. 12) A general overview of the study is presented. Overview serves as organiser for the sections to follow to the reader.

V) Material and Method 13) The selection of the subjects for the study has to be described clearly. Inclusion and exclusion criteria are to be mentioned with method of allocation to groups. 14) The research design is to be described in detail. Research design is the plan that is chosen to answer the research question. The methods, apparatus and procedures are to be identified in sufficient detail to allow other workers to reproduce the results, if necessary. 15) Give references of all the methods used in the study including statistical methods. 16) Identify precisely all drugs and chemicals used, including generic names, doses and routes of administration. 17) Methods of elimination of errors viz blinding, introduction of control group and placebo, randomization etc are to be mentioned distinctly. 18) The measurement instrument including its psychometric qualities is described clearly. The psychometric qualities include validity, reliability, objectivity and precision. An example of the instrument should be given in the text or in an appendix. For example in the above mentioned study, if 'home readiness' is intended to be studied, the 'Post Anaesthetic Discharge scoring system' (PADS) utilised in the study has to be a reliable, and an accepted one for its objectivity and precision. 19) The data collection procedure is to be clearly described. 20) The setting in which the study took place is described. This information is useful to the reader in deciding whether results can be applied to his/her setting. 21) The data analysis procedures are stated in precise terms.

VI) Results 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 summarise 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.

VII) Discussion Conclusion 25) The discussion should cover all the debatable aspects of the study. The discussion can go beyond the results obtained and can cover methodological and the critical issues. The discussion should not be misused as a platform to state opinions. Readers should not be side tracked into another topic. 26) Relate the observations to the other relevant studies. Bring out similarities and conflicts. 27) The new and important aspects of the study and the conclusions drawn are to be emphasized. The implications of the findings and their limitations are to be discussed. For example if you find that Propofol – ketamine combination fared well except that there was 'excitatory phenomenon' of Ketamine observed in these group of patients, this limitation has to be mentioned without fail. 28) Scope and need for future additional research is to be discussed. 29) Link conclusions with goals of the study but avoid unqualified statements and conclusions not supported by your data. 30) State new hypothesis when warranted. Recommendations when appropriate may be included. For eg Propofol does not have any effect on excitatory phenomenon associated with Ketamine. 31) The conclusions and practical outcomes of the study should commensurate with the design used and results obtained. The conclusions and recommendations made should not go beyond the limits of the study conducted i.e. should not over generalize the design and sample used. Suppose the haemodynamics were stable in Ketamine-Propofol group as compared to Propofol – Fentanyl group, one should not generalize that the combination is recommended for patients with cardiovascular diseases.

Viii) References 32) This is the most disturbing aspect amongst the Indian publications. It is a wrong notion amongst Indian authors that providing a long list of references increases the validity (of their arti-

cle) which is wrong. References are to be written correctly with due care. Correct abbreviated, accepted names, of the journals to be mentioned. The number of references should be reasonable (neither too many nor too few); Some journals specify the number of references to be included in a particular type of study. 33) Avoid using 'abstracts' as references. The references must be verified by the author against the original documents. 34) The references are presented according to standard rules of publication as specified by a particular journal. For eg, whether Vancouver style or Harvard style is followed. General Considerations 35) The various sections of the paper are clearly identifiable and appropriate. The content of each section should correspond to the subtitle used, for instance, there is no 'Discussion' in the 'Results' section. The transition from one section to next should be easy to follow. 36) The terminology has to be uniform through out the paper. For eg. abbreviations should be consistent and units of measurements should be the same in the text as in tables. 37) The writing style has to be clear and pleasant. There should not be spelling mistakes. Special care is needed in following British Vs American spellings. Text is, generally written in passive voice. Uniform 'tense' has to be used. 38) Follow the instructions of the journal, you are writing regarding tables, graphs illustrations, the text matter, type of manuscripts etc. to be used in the article. 39) Follow the ethical guidelines strictly as specified by ICMJE. If there is confusion as what is ethical and what is non ethical and there is no ethical committee to guide, 'a self test' may be employed. Ask yourself whether you will be conducting the similar study on your kith and kin. If yes, go ahead with your study.

40) All the direct and indirect help in the study has to be acknowledged, without fail. Editors and referees but are busy people whose humanitarian instincts should not be abused; and it is better for all concerned if authors try to submit papers that are in good working order. <https://www.researchgate.net/publication/265059173> *HOW TO WRITE A SCIENTIFIC ARTICLE FOR A MEDICAL JOURNAL*

introduction Waarom chrijf je dit artikel en waarom nu? Voor wie is dit artikel bedoeld? Welk probleem probeer je naar voren te brengen en wat is de achtergrond, wat is de eerste hypothese? Methods Hoe is de studie uitgevoerd Welke materialen zijn gebruikt of wat voor type product is onderzocht Results Wat is er gevonden Hoeveel kan je samenvoegen Wat kan je laten zien in een tabel en wat in tekst Discussion Wat zijn de sterke punten en zwakke punten van de studie Hoe passen de bevindingen in andere gepubliceerd materiaal Wat nu, wat is de volgende stap in je onderzoek en kon je met de hypothese de test doorstroom of moest je deze aanpassen

<https://www.semanticscholar.org/paper/Kipling> <https://www.semanticscholar.org/paper/Kipling's-guide-to-writing-a-scientific-paper.-Sharp/d992698098f36dbf33c8ba0c56b6ee92e3219f1b>

<https://www.researchgate.net/publication/310912880> *How to write a scientific research paper International Journal of Research* ISSN 2348 – 6848_p – I – ISSN 2348 – 795X *Volume 2 Issue 05 May 2015* <https://www.researchgate.net/publication/269416739> *publish or perish The art of scientific writing*

Results The results section consists of the organised presentation of the collected data. All measurements that the authors described in the materials and methods section must be reported in the results section and be presented in the same order as they were in that section³⁵. The past tense should be used as results were obtained in the past. Author(s) must ensure that they use proper words when describing the relationship between data or variables. These "data relation words" should be turned into "cause/effect logic and mechanistic words" in the discussion section. A clear example of the use of this appropriate language can be found in the article by O'Connor³⁵. This section should include only data, including negative findings, and not background or methods or results of measurements that were not described in the methods section². The interpretation of presented data must not be included in this section. Results for primary and secondary outcomes can be reported using tables and figures for additional clarity. The rationale for end-point selection and the reason for the non-collection of information on important non-measured variables must be explained³⁵. Figures and tables should be simple, expand text information rather than repeat it, be consistent with reported data and summarise them²³. In addition, they should be comprehensible on their own, that is, with only title, footnotes, abbreviations and comments.

References in this section should be limited to methods developed in the manuscript or to similar methods reported in the literature. Patients' anonymity is essential unless consent for publication is obtained. <https://www.researchgate.net/publication/318761484> *Components and structure of a manuscript*

Results Section The Results section is the meat of a paper, the most important part of a study. All other sections serve subordinate roles, either preparing the reader for the Results, or providing supplemental information to augment the findings (Yang, 1999, p. 63). Sometimes the Results and Discussion are combined into one section. This is particularly useful when preliminary data must be discussed to show why subsequent data were taken. In the following discussion, Results and Discussions are treated separately.

Results are general statements that present the key results (data) of the research without interpreting their meaning. The author should not include the raw data, but should present them as text, illustrations, and tables. All these three forms may be used, but the same data should not be repeated in more than one form. The results of statistical analyses should also be stated in this section, but every detail of the analysis should be excluded for the readers are assumed to have known what a null hypothesis is, a rejection rule, t-test, chi-square test, etc. The text describing data may be any length. However, a brief statement such as, "The distribution of the respondents' interest in short stories are shown in Table 1," is sufficient. For clarity, long passages of text are often organized by topic into subsections, with a subheading for each topic. The subheadings assist the reader to trace paragraphs interesting to them. The following are important guidelines to consider in writing the Results section: 1. It is not necessary to include all the collected data during the research. This isn't a diary. Select and emphasize only important and relevant data that will answer the question or solve the problem raised in the Introduction section. 2. Do not include information properly belonging to other sections of the paper such as Materials and Methods, or Discussions (if Results and Discussions are separated). 3. Prevent repeating the legends for figures or the titles of tables in the text. 4. Explain in the text only those illustrations and tables whose significance is not obvious to the reader. Important features that are readily apparent from the illustrations and tables should be pointed out in the text. Therefore, do not repeat the data presented in the illustrations and tables.

5. Be sure that the text, illustrations, and tables are consistent with one another. Make sure that all numerical values in all every table agree with the figures or data presented in it. 6. Analyze your data by statistical methods, if appropriate. 7. Be honest. Do not omit data that do not support your hypothesis and conclusion or do not answer the research question. 8. A sentence should not begin with a numeral or symbol. A numeral or symbol beginning a sentence should be spelled out, or the sentence rewritten. 9. Use the past tense of verbs in the Results section, but use the present tense when referring to figures and tables. For instances, Seventy per cent respondents said that they got appropriate opportunity for improving speaking in speaking classes, whereas the other 30

https://www.researchgate.net/publication/260453687_SCIENTIFIC_ARTICLES_STRUCTURE https://www.researchgate.net/publication/235378471_How_to_write_a_scientific_manuscript_for_publication

The title page The authors Institutions Running title, keywords, word count and correspondence address Second title page Abstract Introduction Definition Fundamentals The short review Shortcomings of the existing studies The aim of the study Scope of the study Evaluating the introduction Patients (or materials) and methods Fundamentals Patients or materials Methods Design of the study Statistical methods Ethical considerations Evaluation of the methods section Results Fundamentals Analysis of the results Evaluation of the results The discussion Fundamentals Introduction Discussion of the results Advantages and disadvantages of the study Recommendations by the authors Evaluation of the discussion The summary The references

https://www.researchgate.net/publication/259525553_How_to_write_a_medical_original_article_Advice_from_an_Editor

https://www.researchgate.net/publication/264233797_Writing_and_publishing_a_scientific_paper

https://www.researchgate.net/publication/15449826_Analysis_of_the_structure_of_original_research_papers_An_idiot_writing_or
https://www.researchgate.net/publication/130678107_The_case_for_structuring_a_discussion_of_scientific_papers https://www.researchgate.net/publication/23164455_Basic_structure_and_types_of_scientific_papers https://www.researchgate.net/publication/332396285_How_to_write_the_discussion_section_of_a_scientific_article

<https://www.cas.mcmaster.ca/lawford/papers/ImplementabilityOf4VarSCP2015.pdf>

https://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/httpsredir=1article=1069context=cs_etd

<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.386.855rep=rep1type=pdf>

<https://www.uni-due.de/imperia/md/content/swe/papers/icsoft16a.pdf>

https://www.researchgate.net/publication/220131706_Functional_documents_for_computer_systems

<https://personal.utdallas.edu/~chung/SYSM6309/RequirementsModels.pdf>

1 BIJLAGE E

<https://www.scribbr.nl/scriptie-structuur/theoretisch-kader-van-scriptie/>

<https://www.scribbr.nl/scriptie-structuur/voorbeeld-theoretisch-kader/> <https://docplayer.nl/7419035-Hoofdstuk-2-theoretisch-kader-15.html> <https://pure.uva.nl/ws/files/3705146/50412A01211007.pdf> <https://pure.uva.nl/ws/files/1140621/108913UBA003000208006.pdf> <https://plos.org/resource/how-to-write-conclusions/>

[scriptie conceptueel model https://www.scribbr.nl/scriptie-structuur/theoretisch-kader-van-scriptie/](https://www.scribbr.nl/scriptie-structuur/theoretisch-kader-van-scriptie/) <https://www.scribbr.nl/scriptie-structuur/theoretisch-kader-van-scriptie/> <https://www.scribbr.nl/scriptie-structuur/theoretisch-kader-van-scriptie/> <https://www.scribbr.nl/scriptie-structuur/voorbeeld-theoretisch-kader/> <https://www.scribbr.nl/scriptie-structuur/hoe-doe-je-literatuuronderzoek/> <https://www.scriptiehulpverlening.nl/tips-en-links/meest-gestelde-scriptievragen/hoe-maak-ik-een-conceptueel-model/> <https://afstudeerbegeleider.nl/scriptie/theoretisch-kader/> <https://www.topscriptie.nl/theoretisch-kader-schrijven/> <https://www.scriptium.nl/theoretisch-kader-scriptie/> <https://24editor.com/scriptie-theoretisch-kader/> <http://www.afstudeersucces.nl/index.php/theoretisch-kader/> <https://www.studiemeesters.nl/scriptie/hoe-schrijf-je-een-theoretisch-kader-trechtersvorm/> <https://www.afstudeergoeroes.nl/onderzoek-en-afstuderen/plan-van-aanpak/onderdelen-van-plan-van-aanpak/9-het-theoretisch-kader/> <https://focusopafstuderen.nl/scriptietips/opbouw-van-een-theoretisch-kader/> <https://handboeksgpl.sites.uu.nl/verslaglegging/theoretisch-kader/> <https://www.studeersnel.nl/nl/document/ncoi-opleidingen/literatuuronderzoek-theoretisch-kader/eindopdracht-literatuuronderzoek-theoretisch-kader/8468334> <https://www.scribbr.nl/scriptie-structuur/aanbevelingen-in-je-scriptie/>

<https://hbo-kennisbank.nl/searchresult?t-0-k=hbo>

https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz : [oai : surfsharekit.nl](https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz) : 9630d2df - e5c5 - 4046 - 9cf0 - 278835f084b6?q = softwarehas - link = yest - 0 - k = hbofile : [///C : /Users/gally/Downloads/file2e78434f - 612f - 480c - 8954 - 0fc92f56406330.05.2013_Final_report_software_for_the_automotive_video_generating_hardware_platform.pdf](https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz) https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz : [oai : surfsharekit.nl](https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz) : 9ca7c253 - e69a - 47ba - 9bc0 - c4bdc751eb0a?q = softwarehas - link = yest - 0 - k = hbofile : [///C : /Users/gally/Downloads/file06517dbf - 7d6b - 4c15 - bd24 - 3e3351258eecv1.0_Final_report.pdf](https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz) https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz : [oai : surfsharekit.nl](https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz) : [falcdcfb - 5ebd - 49c5 - 8ad8 - 8653fb539ef3?q = software + developmenthas - link = yest - 0 - k = hbofile](https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz) : [///C : /Users/gally/Downloads/file6a0db9b2 - c93d - 4d27 - 9edf - 870e3def14cb5LD - 2014 - 340744 - Afstuderen - Scriptie - DuivisColin - C. - 2192461.pdf](https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz) https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz : [oai : surfsharekit.nl](https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz) : [aaab2a9e - 2c9e - 4458 - 8225 - c75dc47077da?q = software + developmenthas - link = yest - 0 - k = hbofile](https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz) : [///C : /Users/gally/Downloads/filee58b629b - 6f7f - 4b56 - ae45 - b350dab1c5ebafstudeerverslag_gennisvangilst.pdf](https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz) https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz : [oai : surfsharekit.nl](https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz) : [0c2dc5de - 76bf - 43bb - 89ef - 0ab6fccfbbb9?t - 0 - k = hbo](https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz) https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz : [oai : surfsharekit.nl](https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz) : [e0e2ad78 - d2a8 - 4575 - 8282 - 3930f49e4f43?t - 0 - k = hbofile](https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz) : [///C : /Users/gally/Downloads/file9164d515 - 255c - 43b5 - 9d19 - 85945c76dafb_Final - Report - Yongmin - Qiu.pdf](https://hbo-kennisbank.nl/details/sharekit_hz)

Introduction Which is the main theme of the study? What is already known about the theme? What is not yet known about the theme? What are the objectives of the research? Are the objectives clear and well defined? Organize Introduction in a way that the sequence of ideas is evident. The text should be informative, concise, and encourage the continuity of reading.

Methods What is the design of the study? Which is the population of the study (including studied groups and socio-demographic characterization)? Which were the inclusion and exclusion criteria considered? Which were the materials and procedures used? How was the data analysis conducted (including

studied variables and statistical tests used to answer each objective, level of significance adopted, and possible transformations applied to the data)? Which were ethical procedures conducted? Write the Methods section in a way that allows its reproduction by other researchers.

Results Which results should be presented to answer each objective of the study? What is the most appropriate way to summarize each result, emphasizing the main findings (text, tables and/or figures)? Which statistical results should be presented to provide credibility to the findings? Besides numerical data, present a brief conclusion about the results, in order to summarize the main findings. Data should not be discussed in this section.

Discussion Which are the main answers to the objectives of the study? How are the findings related to those of previous studies found in literature? How do they answer the gap in knowledge evidenced in the Introduction? What are the clinical and scientific implications of the study? What are the limitations of the study? What are the perspectives of future studies on the theme, based on the results and limitations of the present study? The authors should try to position themselves in relation to the findings discussed, for this is what determines the contribution of the study to Science.

Conclusion What specific results answer to the objectives of the study? What is the novelty found in the results? Write the Conclusion in one concise and accurate paragraph, sticking to the answer.

Abstract In a clear and concise manner, what is the objective of the study? What are the essential methodological information that support the results and the conclusion? Which results answer the objective presented? What is the conclusion that answers the objective presented? The abstract is the advertisement of your study. Write it in a clear, reliable, and attractive manner. **Title** Which are the relevant items to attract attention from the intended public? How do the relevant items should be put in order to, in a brief and informative manner, attract attention from readers? The title is the manner by which possible readers will seek to learn about your study. Carefully choose the words and the message you intend to transmit.

1. Objective: the exact question(s) addressed by the article. 2. Design: the basic design of the study. 3. Setting: the location and level of clinical care. 4. Patients or Participants: the manner of selection and numbers of patients or participants who entered and completed the study. 5. Interventions: the exact treatment or interventions, if any. 6. Measurements and Results: the methods of assessing patients and key results. 7. Conclusions: key conclusions including direct clinical applications.

1. Purpose: the primary objective of the review. 2. Data identification: a succinct summary of data sources. 3. Study selection: the number of studies selected for review and how they were selected. 4. Data extraction: the type of guidelines used abstracting data and how they were applied. 5. Results of data synthesis: the methods of data synthesis and key results. 6. Conclusions: key conclusions, including potential applications and research needs.

Purpose: To ascertain the clinical benefits of digitalis treatment in patients with chronic congestive heart failure and sinus rhythm. **Data identification:** An English-language literature search using MEDLINE (1966-82), Index Medicus (1960-65), and bibliographic review of textbooks and review articles. **Study selection:** After independent review by three observers, 16 of 736 originally identified articles were selected that specifically addressed the stated purpose. **Data extraction:** Three observers independently assessed studies using explicit methodologic criteria for evaluating the quality of clinical trials. **Results of data synthesis:** Because of deficient selection criteria and study methods in 14 studies, the therapeutic efficacy could not be adequately assessed. Two randomized, double-blind, placebo-controlled studies suggested that digitalis could be successfully withdrawn from elderly patients with stable heart failure, whereas patients with a S3 gallop might benefit from digitalis. **Conclusions:** The benefits of digitalis treatment for patients with congestive heart failure and sinus rhythm are not well established. To better delineate the therapeutic benefits of digitalis, investigators must conduct more rigorously designed trials involving patients with newly diagnosed failure and varying degrees of failure.

Original articles 1. Objective: the exact question (s) addressed by the article. 2. Design: the basic design of the study. 3. Setting: the location and level of clinical care. 4. Patients or participants: the manner of selection and the number of patients or participants who entered and completed the study. 5. Interventions: the exact treatment or intervention, if any. 6. Main outcome measures: the primary study outcome

measured as planned before data collection began. 7. Results: the key findings. 8. Conclusions: key conclusions including direct clinical applications

Review articles 1. Purpose: the primary objective of the review. 2. Data sources: a succinct summary of data sources. 3. Study selection: the number of studies selected for review and how they are selected. 4. Data extraction: rules for abstracting data and how they were applied. 5. Results of data synthesis: the methods of data synthesis and key results. Conclusions: key conclusions, including potential applications and research needs.

Objective: To evaluate the safety and immunogenicity in adults of several different concentrations of an acellular pertussis vaccine. Design: Double-blind, randomized, placebo-controlled trial. Setting: Medical center immunization clinic. Participants: One hundred eighteen healthy adult volunteers. Interventions: Participants received standard adult tetanus-diphtheria vaccine alone or combined with full-strength, half-strength, or quarter-strength concentrations of a currently licensed acellular pertussis vaccine used for booster doses in young children. Full-strength vaccine contained 40 micrograms of pertussis proteins, consisting of 86 Results: Adverse reactions were few and minor and did not differ in frequency or severity among the four study groups. The groups receiving acellular pertussis vaccine showed strong antibody responses to pertussis antigens, which did not significantly differ by concentration of vaccine. After 1 year, levels of antibody to pertussis had declined by approximately 50 Conclusions: Routine reimmunization of adults with a vaccine containing acellular pertussis antigens in addition to diphtheria and tetanus toxoids can substantially enhance pertussis antibody levels without an increase in adverse reactions or diminution in response to the diphtheria and tetanus components. Such a program might materially reduce respiratory illness among both adults and children.

Objective: To determine the relative exposure to environmental tobacco smoke for bar and restaurant employees compared with office employees and with nonsmokers exposed in the home (part 1) and to determine whether this exposure is contributing to an elevated lung cancer risk in these employees (part 2) Data sources: MEDLINE and bibliographies from identified publications. Study selection: In part 1, published studies of indoor air quality were included if they reported a mean concentration of carbon monoxide, nicotine, or particulate matter from measurements taken in one or more bars, restaurants, offices, or residences with at least one smoker. In part 2, published epidemiologic studies that reported a risk estimate for lung cancer incidence or mortality in food-service workers were included if they controlled, directly or indirectly, for active smoking. Data extraction: In part 1, a weighted average of the mean concentration of carbon monoxide, nicotine, and respirable suspended particulates reported in studies was calculated for bars, restaurants, offices, and residences. In part 2, the relative lung cancer risk for food-service workers compared with that for the general population was examined in the six identified studies. Data synthesis: Levels of environmental tobacco smoke in restaurants were approximately 1.6 to 2.0 times higher than in office workplaces of other businesses and 1.5 times higher than in residences with at least one smoker. Levels in bars were 3.9 to 6.1 times higher than in offices and 4.4 to 4.5 times higher than in residences. The epidemiologic evidence suggested that there may be a 50

venous thromboembolism and the incidence and severity of post-thrombotic sequelae have not been well documented. Objective: To determine the clinical course of patients during the 8 years after their first episode of symptomatic deep venous thrombosis. Design: Prospective cohort study. Setting: University outpatient thrombosis clinic. Patients: 355 consecutive patients with a first episode of symptomatic deep venous thrombosis. Measurements: Recurrent venous thromboembolism, the post-thrombotic syndrome, and death. Potential risk factors for these outcomes were also evaluated. Results: The cumulative incidence of recurrent venous thromboembolism was 17.5 Conclusions: Patients with symptomatic deep venous thrombosis, especially those without transient risk factors for deep venous thrombosis, have a high risk for recurrent venous thromboembolism that persists for many years. The post-thrombotic syndrome occurs in almost one third of these patients and is strongly related to ipsilateral recurrent deep venous thrombosis. These findings challenge the widely adopted use of short-course anticoagulation therapy in patients with symptomatic deep venous thrombosis.

Background: Obesity is a major, growing health problem. Observational studies suggest that bariatric surgery is more effective than nonsurgical therapy, but no randomized, controlled trials have confirmed this. Objective: To ascertain whether surgical therapy for obesity achieves better weight loss, health,

and quality of life than nonsurgical therapy. **Design:** Randomized, controlled trial. **Setting:** University departments of medicine and surgery and an affiliated private hospital. **Patients:** 80 adults with mild to moderate obesity (body mass index, 30 kg/m² to 35 kg/m²) from the general community. **Interventions:** Patients were assigned to a program of very-low-calorie diets, pharmacotherapy, and lifestyle change for 24 months (nonsurgical group) or to placement of a laparoscopic adjustable gastric band (LAP-BAND System, INAMED Health, Santa Barbara, California) (surgical group). **Measurements:** Outcome measures were weight change, presence of the metabolic syndrome, and change in quality of life at 2 years. **Results:** At 2 years, the surgical group had greater weight loss, with a mean of 21.6 kg. **Limitations:** The study included mildly and moderately obese participants, was not powered for comparison of adverse events, and examined outcomes only for 24 months. **Conclusions:** Surgical treatment using laparoscopic adjustable gastric banding was statistically significantly more effective than nonsurgical therapy in reducing weight, resolving the metabolic syndrome, and improving quality of life during a 24-month treatment program.

Introduction: Whilst many medical students become involved in some form of research during their medical school careers, there is often little formal guidance on how to write this research up into a paper that is suitable for publication. **Methods:** In this study, we recruited a cohort of medical students who had written at least one scientific paper. Students were anonymously surveyed on their confidence writing abstracts using an online survey. **Results:** 73 students responded and the study showed that 37% were confident writing abstracts. **Discussion:** Based on these results, it is clear that students need more guidance on how to write abstracts. The authors recommend that all students wishing to learn how to write an abstract read the National Student Association for Medical Research 'Anatomy of an Abstract' article.

Critical abstract A critical abstract is generally written about a different author's work and contains all of the information mentioned above, but also an element of evaluation or critical appraisal of the study, which may include discussion of the reliability and validity of the results (Labaree, 2018). For this purpose, references can be included to provide supporting evidence for your arguments from relevant literature. The critical abstract includes information regarding the article e.g. author, title etc. and then briefly provides their key findings/conclusion. The main content of the abstract then highlights the positives and negatives of the article. Examples of things to consider here could include: •How relevant is this research question? •Is the hypothesis clearly stated? •Type of study/trial/research? •What is the sample size? Is it large enough to provide statistically significant findings? •Were the methods used appropriate and justified? Could they be improved? •Is the conclusion valid based on the evidence? •Are there any conflicts of interests?

Introduction: Whilst every study published in a scientific journal contains an abstract, little research has been done on the exact format, content and style with which an abstract should be written. This makes it difficult for authors to adequately summarise their work in an abstract. **Methods:** In this study, the authors recruited a cohort of medical students who had written at least one scientific paper. Students were anonymously surveyed, on their confidence writing abstracts using an online survey, maintaining confidentiality. However, this method may have been subjected to selection bias, where those who have completed abstracts but not written a full scientific paper may be excluded. Use of online surveys may also contribute to selection bias, based on the fact that subject participation is voluntary and particular characteristics e.g. access to internet, whether the students view the site/email providing access to the questionnaire, time available for completion, etc., may differ per individual and hence reduce the representativeness of the sample regarding the medical student population (The Writing Centre University of North Carolina at Chapel Hill, n.d.). **Results:** 73 students responded and the study showed that 37% were confident writing abstracts. **Discussion:** Based on the author's results, it is clear that students need more guidance on how to write abstracts. The authors recommend that all students wishing to learn how to write an abstract read the National Student Association for Medical Research 'Anatomy of an Abstract' article. However, further controlled studies should be done to eliminate biases attributed to methodology in this cohort study to truly determine whether medical students lack confidence in writing abstracts. **References:** 1. Nulty, D. D. (2018) The adequacy of response rates to online and paper surveys: what can be done? *Assess Eval High Educ*, 33(3), 301-14. doi: 10.1080/02602930701293231

Background: The writing and publication of research material by medical students is an area that occupies the time and efforts of the students themselves, but does not yet have a large evidence

base. Purpose: Consequently, it is important to undertake research that expands this body of knowledge. Focus: This review aims to assess the confidence of medical students in writing up abstracts for their research, to gain a better overall picture of medical students' feelings about undertaking and writing up research. Word count: 81

Informative Abstract Structured abstract includes the following heads: • Objectives: Illustrate the background and purpose of the review in one or two sentences in present tense. • Material and Methods: Write a few lines to present a general picture of the research methodology of article in past tense. • Result: Describe outcomes in few sentences.

Abstract There are two types of abstracts: one is informative abstract which describes the planned end product and result of the review manuscript or specifies the text structure. Second is descriptive abstract which describes the covered subject without specific details. Present tense will be used in the writing. Usually the length of abstract is 200 to 250 words.

Keywords

Dankbetuiging

Wie kan je zoal bedanken? Denk aan de begeleiders en voorbereiders van je afstudeerproject, familieleden en andere personen die je geadviseerd of gemotiveerd hebben. Het is gebruikelijk om dit voorafgaande aan het verslag te doen. Dit bedanken mag ook in de inleiding gebeuren. Bijvoorbeeld: Bij het opstellen van dit verslag heb ik dankbaar gebruik gemaakt van ‘metathesis’ van *Donald Craig* (*donald@mun.ca*).

Inhoudsopgave

Samenvatting	ii
Dankbetuiging	xi
trefwoorden	xiv
Inleiding	1
materiaal	4
methode	5
0.1 Methodologie	5
Resultaten	7
Werken met L ^A T _E X	8
Bijzondere tekens en afbreekproblemen	11
Algoritmen en broncode[3]	12
Testresultaten	14
0.2 Theoretisch kader	14
0.2.1 MODE CONFUSION	14
0.2.2 Wat is automatiseringsparadox	14
0.2.3 Wat is een model	15
0.2.4 World and machine samenvatting	15
0.2.5 SIX Variable model	17
0.2.6 Requirementsengineering	18
0.3 Onderzoeksresultaten naar rampen	20
0.3.1 Inleiding	20
0.3.2 Systeemrampen	20
0.3.3 Analyse	35
0.3.4 Conclusie	35
0.4 Deelonderzoeken	36
0.5 Modelontwikkeling en keuzen in Uppaal	38
0.6 Requirements	38

<i>INHOUDSOPGAVE</i>	xiii
0.6.1 Inleiding	38
0.6.2 Requirements	38
0.6.3 Sluisdeuren en stoplichten	39
0.6.4 Waterpomp	39
0.6.5 Boten	39
0.6.6 Specificaties	39
0.6.7 Requirements voor Het sluismodel	39
0.6.8 Requirements	39
0.6.9 Afbakening	41
1 Formal description of the system	42
1.0.1 Notities die verwerkt moeten worden	42
2 Formal validation and verification aan de hand van Kripke model	44
2.0.1 Formele logica	45
Discussie	46
Aanbeveling	47
Bronnen	64
Evaluatie	65
A Achtergrond materiaal	66
Requirement tracability matrix	151
swot analyse	152
A.1 Research case: De digitale aanval op de Oekraïense krachtcentrale	154
A.1.1 Literaire analyse	154
A.1.2 Resultaten	155
A.1.3 oplossingen	156
A.1.4 Discussie	156
A.1.5 Verder lezen	156

trefwoorden

trefwoorden volgens de gebruikte thesaurus. een thesaurus is een lijst van goedgekeurde en geaccepteerde vaktermen, de 'controlled descriptors' met de verklaring en met de afgekeurde alternatieve vaktermen

Inleiding

Algemeen

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.

Recente ontwikkelingen op het gebied van sluisautomatisering

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.

Wat is een sluis

Wat wordt er omschreven en wat is er geleerd

Wat is uppaal

Wat is Uppaal Uppaal is an integrated tool environment for modeling, simulation and verification of real-time systems, developed jointly by Basic Research in Computer Science at Aalborg University in Denmark and the Department of Information Technology at Uppsala University in Sweden. It is appropriate for systems that can be modeled as a collection of non-deterministic processes with finite control structure and real-valued clocks, communicating through channels or shared variables [WPD94, LPW97b]. Typical application areas include real-time controllers and communication protocols in particular, those where timing aspects are critical.

model checking

Wat is statistical model checking? Dit verwijst naar verschillende technieken die worden gebruikt voor de monitoring van een systeem. Daarbij wordt vooral gelet op een specifieke eigenschap. Met de resultaten van de statistieken wordt de juistheid van een ontwerp beoordeeld. Statistisch model checking wordt onder andere toegepast in systeembiologie, software engineering en industriële toepassingen. <https://www-verimag.imag.fr/Statistical-Model-Checking-814.html?lang=en> :text=Statistical

Model Checking (MC) [BK08,CGP99] is a widely recognized approach to guarantee correctness of a system. The technique relies on algorithms that check whether all executions of a system satisfy

some properties stated in a specification logic. If this is the case, then the system is correct, else a bug is reported. First implementations of model checking suffered from so-called state space explosion problems and could only be applied to small academic models. New techniques build on symbolic data structures and/or heuristics that make them capable of analyzing large-size systems that are part of our daily life. Classical model checking techniques are Boolean (either the system satisfies a property or it does not). Unfortunately such a view is extremely sensitive to changes made in the design and is not able to quantify their impacts (both minor and major changes may reverse the verification outcome). This view is now obsolete: the designers need a finer analysis that allows to quantify the impacts of any change in the design. This has motivated the development of a series of new techniques (under the name of Probabilistic Model Checking) and tools [PRISM,BK08] capable of quantifying the likelihood for a system (whose behaviors naturally depend on stochastic information) to satisfy some property. Adding explicitly rich features (e.g., real time) in specifications is also needed. Indeed, in many situations it is not enough to know whether something will or will not happen; rather, one needs to have a precise estimate of the time when some situation will arise. This motivated the creation of a number of new techniques under the name of timed model checking. The problem with MC-based approaches is that even though heuristics exist (partial order, symbolic approach, BDDs, etc.), they still suffer from the state-space explosion problem. This is especially the case when the system is obtained as the combination of several subsystems. Moreover, when moving to rich systems such as those with real time features, most of the model checking problems become undecidable.

[?] [?] [?]

Waarom gebruiken we statistisch model checking? To overcome the above difficulties we propose to work with Statistical Model Checking [KZHHJ09,You05,You06,SVA04,SVA05,SVA05b] an approach that has recently been proposed as an alternative to avoid an exhaustive exploration of the state-space of the model. The core idea of the approach is to conduct some simulations of the system, monitor them, and then use results from the statistic area (including sequential hypothesis testing or Monte Carlo simulation) in order to decide whether the system satisfies the property or not with some degree of confidence. By nature, SMC is a compromise between testing and classical model checking techniques. Simulation-based methods are known to be far less memory and time intensive than exhaustive ones, and are oftentimes the only option. <https://project.inria.fr/plasma-lab/statistical-model-checking/>

Alternatief Alternatieven voor Uppaal zijn Asynchronous Events, Vesta en MRMC.

Probleemanalyse

Na grondige analyse van het Nederlandse sluizenpark 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 Nederlandsesluizenpark 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 diverse sluizen die ons land rijk is.

Gewenst 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.

Scope

He gaat om het simuleren van een geautomatiseerde sluis. Wat voor type sluis wordt niet gemeld en ook niet uit welke onderdelen. Belangrijk is dat het model werkt en dat het voldoet aan de eisen die gebaseerd zijn op basis van literatuuronderzoek, observatie, interviews, brainstorming of een andere vorm van requirements elicitation.

Onderzoeksvragen

Hoe kan een geautomatiseerde sluis worden gemodeleerd met oog op ontwikkel- en onderhoudskosten, veiligheid, efficiëntie en capaciteit

1. Welke requirements en kwaliteitseisen komen naar voren bij de analyse van een rampenonderzoek
2. Welke veiligheidseisen er zijn voor sluizen in Nederland.
3. Hoe kan in uppaal een model worden getest dat voldoet aan de requirements/eisen volgens het rampenonderzoek?

Design goals

Het systeem moet minimaal aan de volgende prestatie eisen voldoen

1. (a) Requirements gebaseerd op rampenanalyse
2. Data
 - (a) Model testbaar in upaal

Welke aanpak is gekozen en welke studies liggen hieraan ten grondslag?

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10626-020-00314-0>

Leeswijzer

In de methodologie wordt de lezer uitgelegd met welke methoden de onderzoeksvragen zijn beantwoord. In het hoofdstuk Onderzoek worden alle resultaten behandeld die naar voren zijn gekomen bij het deskresearch. De analyse van de verzamelde data wordt gedaan in het hoofdstuk analyse. Hierin wordt behandeld zoekopdracht naar IoT cloud platforms, feature extractie, prijs-berekening en prijs-feature vergelijking. In het ontwerp komen de uml diagrammen en systeemschetsen naar voren. In de de hoofdstukken Prototype, IoT cloud en Firmware wordt de implementatie behandeld van het IoT cloud platform in een bestaand project.

materiaal

materiaal geef type:kwantiteit(aantal steekproeven, hoeveelheid per steekproef)

Material and Methods

data sources en references of data.

research approach

inclusion and exclusion criteria of studies

how many studies have screened and included

statistical process of meta-analysis.

Instrument development

Sample and data collection

Analytical method

Respondents' demographic profile

Reliability and validity of research instrument

Result analysis

Examples Type

methode

standaardmethoden vermelden met codenummer bij gewijzigde methode/apparaat; de wijziging precies aangeven

Research methodology

Instrument development

Sample and data collection

Analytical method

Respondents' demographic profile

Reliability and validity of research instrument

Result analysis

0.1 Methodologie

Voor dit rapport is onderzoek gedaan naar sluizen, sluismodellen, rampen, rampenbestrijdingsprocedures en requirementeengineering.

Literatuuronderzoek

Literature Review

S.no	Author	Title	Findings	Gap in literature
S.no	Author	wanrooy _vab1991a.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	wa3300-bezuijen2000(1).pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Title	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Title	Findings	Gap in literature
S.no	Author	rapport-veiligheid-van-op-afstand-bediende-burggen.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	pronk.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Olieman1987a.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	richtlijnen-vaarwegen-2020.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	richtlijnen-vaarwegen-2017 _tcm21-127359(1).pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Olieman1987a.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Meijer1980b.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Meijer1980c.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	kst-31200-A-80-b2.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	duurzaamheid _bij _de _ontwikkeling _van _reevesluis.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	De _deltawerken _Cultuurhistorie _ontwerpgeschiedenis _web-A.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	wa3300-Bezuijen2000.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Sander van Alphen Haalbaarheidsstudie naar grote sluisdeuren uitgevoerd in hogesterktebeton.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Dalmeijer1994a.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Dalmeijer1994b.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Dalmeijer1994c.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	ceg _pruijsers _1982.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Capaciteitsanalyse _van _de _prinses _margrietsluis _in _lemmer _- _Marc _Lamboo.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Boer1979a.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	bijlagerapport _c _- _analyse _geavanceerd-definitief _v1 _0.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Bijl1988a.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Bentum1978a.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Alphen.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Abbenhuis1975a.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Abbenhuis1974a.pdf	Findings	Gap in literature
S.no	Author	https://wiki.woudagemaal.nl/w/index.php/Schieding	Findings	Gap in literature
S.no	Author	Title	Findings	Gap in literature

Resultaten

resultaten geverifieerde waanemingen waarnemingen in strijd met gangbare n opvattingen waarnemingen die bestaande praktische problemen oplossen

	Helpful	Harmful
Internal origin	<p>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.</p>	<p>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.</p>
	Helpful	Harmful
Internal origin	<p>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.</p>	<p>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.</p>

Werken met L^AT_EX

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

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

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

Afmetingen (1 pt = 0,351 mm)	
paper width	597.50787pt
text width	455.24411pt
column width	455.24411pt
column separate	10.0pt
oddside margin	-1.1381pt
evenside margin	-1.1381pt
paper height	845.04684pt
text height	729.6886pt
top margin	-28.96448pt

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 L^AT_EX 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 1 en 2 zijn twee verschillende uitwerkingen van de tabelomgevingen:

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[1] geschreven verslagen zijn op diverse manieren afbeeldingen[2] te plaatsen. Een van die manieren is gebruik te maken van de macro \figuur in de modelverslag-package'.

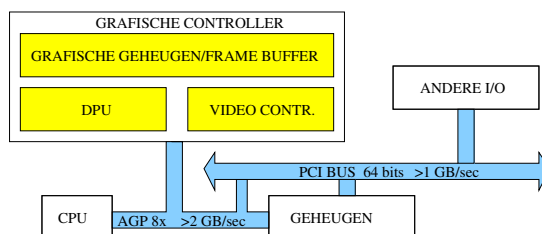
7C0	hexadecimal
3700	octal
11111000000	binary
1984	decimal

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

‘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 1. Deze figuur heeft naast een rotatie (`angle=270`) een vaste scale-factor (`scale=0.45`) die alleen geschikt is voor de ‘twocolumn-mode’.

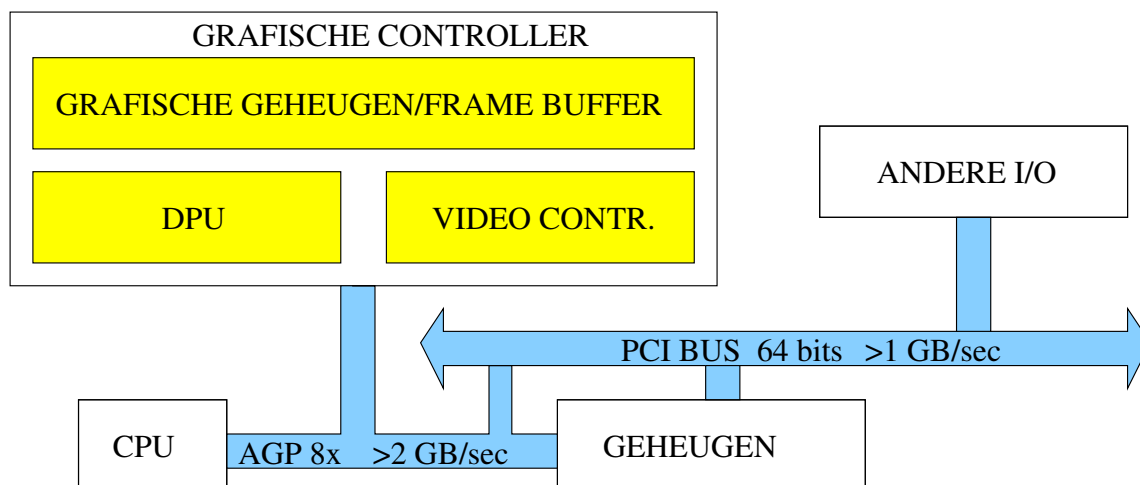


Figuur 1: Vaste breedte (pdf)

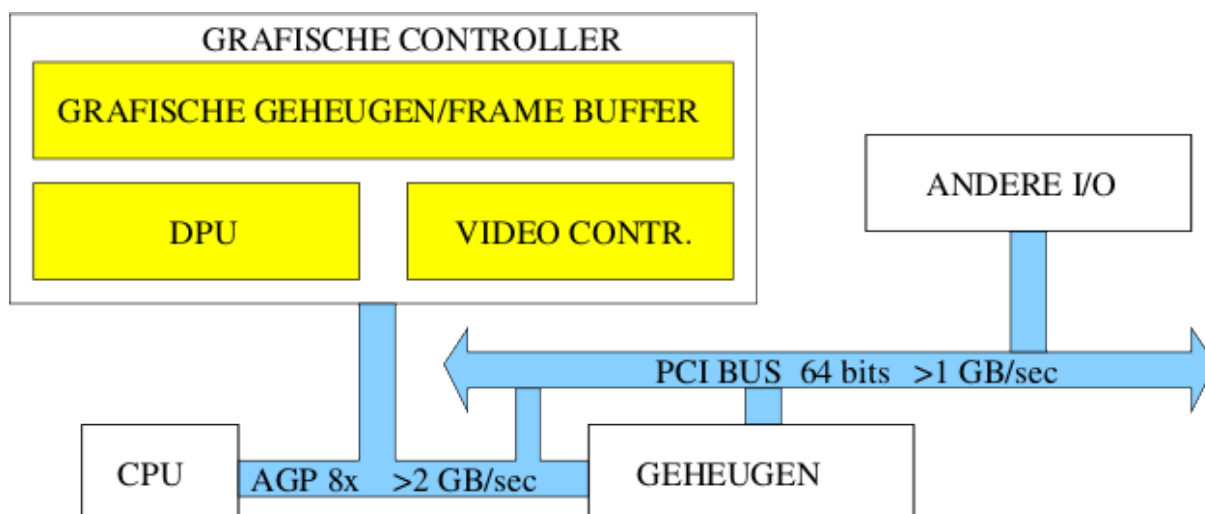
In plaats van `scale=x` kan je beter de relatieve afmeting `width=\Procent{y}` gebruiken. De waarde `y` wordt in de verslag-mode met uitproberen gevonden, zie figuur 2.

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 3 gedaan is. Voor een 100% waarde neemt men `width=\columnwidth`. De afmeting wordt automatisch aangepast aan de nieuwe kolombreedte.

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

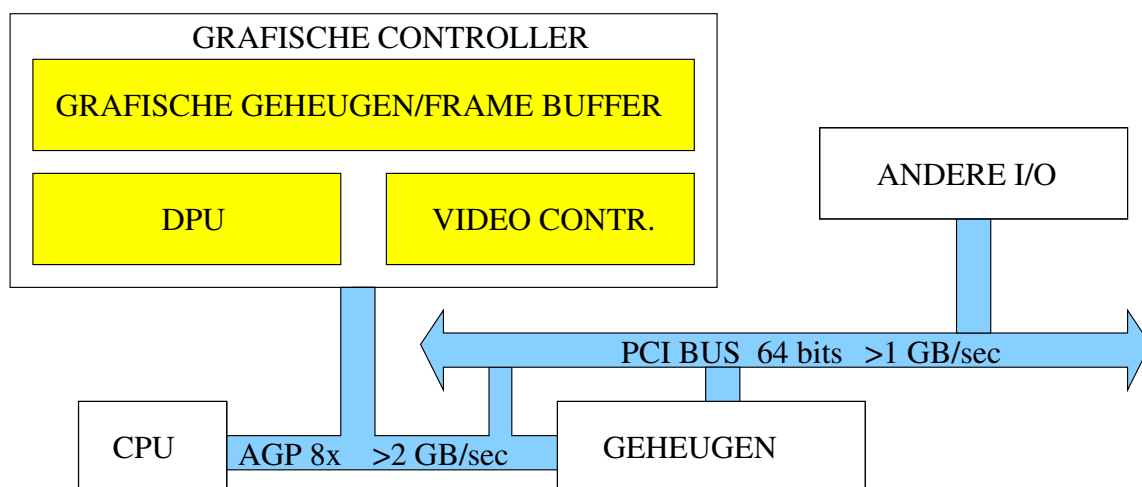


Figuur 2: Variabele breedte (pdf)



Figuur 3: 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 4). De parameters van deze macro's komen overeen met de parameters van de macro's `tabel` en `figuur`.



Figuur 4: Vaste breedte ook in `twocolumn-mode` (pdf)

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 \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` ongeknakt worden weergegeven:

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

```
aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa.
```

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.

```
aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa.
```

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[3]

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 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>
```

Testresultaten

Fake Course Evaluation Summary for COURSE 1234YSept. 2010 — May 2011

	Excellent		Very Good		Good		Average		Poor	
Some question about the Instructor or Course	2	(7.14)	4	(14.29)	12	(42.86)	4	(14.29)	6	(21.43)
Some question about the Instructor or Course	3	(10.71)	15	(53.57)	5	(17.86)	5	(17.86)	0	(0.00)
Some question about the Instructor or Course	4	(14.29)	8	(28.57)	15	(53.57)	1	(3.57)	0	(0.00)
Some question about the Instructor or Course	3	(10.71)	8	(28.57)	10	(35.71)	5	(17.86)	2	(7.14)
Some question about the Instructor or Course	6	(21.43)	9	(32.14)	4	(14.29)	9	(32.14)	0	(0.00)
Some question about the Instructor or Course	10	(35.71)	10	(35.71)	3	(10.71)	5	(17.86)	0	(0.00)
Some question about the Instructor or Course	12	(42.86)	12	(42.86)	3	(10.71)	1	(3.57)	0	(0.00)
Some question about the Instructor or Course	12	(42.86)	3	(10.71)	7	(25.00)	5	(17.86)	1	(3.57)
Some question about the Instructor or Course	10	(35.71)	6	(21.43)	6	(21.43)	6	(21.43)	1	(3.57)
Some question about the Instructor or Course	5	(17.86)	5	(17.86)	12	(42.86)	2	(7.14)	3	(10.71)
Some question about the Instructor or Course	3	(10.71)	8	(28.57)	11	(39.29)	3	(10.71)	3	(10.71)
Some question about the Instructor or Course	18	(64.29)	5	(17.86)	3	(10.71)	1	(3.57)	1	(3.57)
Some question about the Instructor or Course	15	(53.57)	7	(25.00)	2	(7.14)	2	(7.14)	2	(7.14)
Some question about the Instructor or Course	3	(10.71)	13	(46.43)	4	(14.29)	6	(21.43)	2	(7.14)

0.2 Theoretisch kader

In het eerste hoofdstuk is duidelijk geworden wat de onderzoeksvraag is, namelijk ‘Hoe kan een geautomatiseerde sluis worden gemodeleerd met oog op ontwikkel- en onderhoudskosten, veiligheid, efficiëntie en capaciteit’. Door de toenemende complexiteit van systemen is het gebruik van modellen en de toepassing van timebased model checking op industriële controle systemen een manier van modelleren van het systeem en de requirements zodat er een bijlage kan worden geleverd aan de acceptatie van simulatie-/modeltechniek voor de industrie. (<https://link.springer.com/article/10.1007/s10626-020-00314-0>, 2020). Of dit ook het geval is bij het modelleren van sluizen is nu de vraag. De verschillende factoren en achtergronden die samenhangen met het modelleren van een sluis zullen in dit hoofdstuk toegelicht worden. Bovendien worden er hypothesen gevormd die de basis vormen voor de beantwoording van de onderzoeksvraag.

0.2.1 MODE CONFUSION

Mode confusion treedt 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.

0.2.2 Wat is automatiseringsparadox

Gemak dient de mens. Als er veel energie wordt gestoken in de ontwikkeling van hulpmiddelen die taken van werknemers overnemen heeft dat tot resultaat dat veel productieprocessen worden geautomatiseerd.

De vraag is dan of vanuit mechnisch wereldpunt de robot niet de rol van de mens overneemt en of de mens nog de kwaliteiten heeft om het werk zelf te doen. [?] [?] [?]

0.2.3 Wat is een model

in vivo model

Levende organismen die in de werkelijkheid of in een laboratorium vergelijkbare eigenschappen bezitten als bestaande fenomenen in de werkelijkheid. Deze objecten zijn vergelijkbaar met werkelijk objecten en geven vergelijkbare resultaten

in vitro model

Een model dat dezelfde condities biedt buiten het onderzoeksobject om, maar is voldoende vergelijkbaar om vergelijkbare processen te simuleren. Zowel in vivo als in vitro modellen zijn beperkt door de materialen die beschikbaar zijn voor onderzoek en de arbeidsomstandigheden waaronder ze worden gebruikt. Desondanks zijn het geen werkelijke natuurlijke modellen dus voor een onderzoek kan boedt het geen volledige uitsluitel.

In silicio model

Een veelzijdig object. Het verwijst naar simulaties die gebruik maken van wiskundige modellen in computer, een zijn dus afhankelijk van silicone chips. In silico model analyseert wiskundige vergelijkingen om resultaten te geven onder bepaalde omstandigheden. Deze vergelijkingen vertellen iets over de correlatie van verschillende objecten van een wetenschappelijk onderzoek. OM deze modellen te kunnen gebruiken is het noodzakelijk te omschrijven wat de fenomenen in kwestie van onderzoek zijn door middel van getallen. Kwantitatieve relaties kunnen worden geïntegreerd in het model en waar deze relaties complex zijn is een computer noodzakelijk deze op te lossen. Vaak worden hierbij verschillende mechanismen gebruikt. Als je bijvoorbeeld de prijsontwikkeling van een marsreep in kaart wilt brengen.

in simulacra model

0.2.4 World and machine samenvatting

Waarom zijn wij engineers? Omdat we bruikbare apparaten willen laten functioneren in de wereld waarin we leven. Dat doen we door de machine te beschrijven en deze beschrijving van instructies bieden we aan onze computer opdat deze als de attributen en gedragingen uitleest zoals wij die hebben omschreven. Dit alles op basis van theoretische funderingen en praktisch inzicht.

Het doel van een machine is om te worden geïnstalleerd en te worden gebruikt. De eisen die we stellen zitten in de omgeving en in de wereld en de machine is slechts de oplossing die we bedenken om aan een eis te voldoen.

De relatie machine-wereld wordt gecategoriseerd in:

Het modelleer aspect: waar een machine de wereld simuleert

Het interface aspect: waar er fysieke interactie is tussen de machine en de wereld

Het engineering aspect: waar de machine zich gedraagt als een controlemotor gebruikmakend van de gedragingen van de omgeving in de wereld

Het probleem aspect: waar de omgeving in de wereld en de omvang van het probleem invloed heeft op de machine en de oplossing

Het modelleer of simulatie aspect over een deel van de wereld. Er zijn data, object en proces modellen. Het doel van een model is toegang te geven tot informatie over die wereld. Door het opvangen van

statische weergaven en gebeurtenissen kunnen wij deze gebruiken van opgeslagen informatie die we kunnen hergebruiken. Een model kan bruikbare informatie bevatten omdat zowel het model als de wereld waarin het model zich bevindt gemeenschappelijke omschrijvingen hebben die waar zijn voor zowel het model als voor de wereld. Daarbij moet gesteld worden dat de interpretatie van een model verschilt met een interpretatie van de wereld.

Omdat zowel de wereld als de machine fysieke realiteiten zijn en niet slechts abstracties, zijn de gemeenschappelijke beschrijvingen slechts een deel van de werkelijkheid van beide objecten. Voor elk object zijn er meerdere beschrijvingen. Toch maken niet alle omschrijvingen deel uit van het getoonde repertoire. Zoals niet alle eigenschappen van een boek; meer dan een auteur, pseudoniemen, een onderdeel van een reeks, een gerevisiteerde versie, worden gereflecteerd in een database.

Het interface aspect. Een machine kan een probleem in de wereld oplossen als de wereld en de machine phenomena kunnen uitwisselen. Maar de participatie is niet symmetrisch: een status kan als phenomena worden uitgewisseld maar slechts een partij kan er invloed op uitoefenen maar beiden kunnen dezelfde status signaleren.

Het engineering aspect gaat over requirements, specificaties, en programma's. Requirements hebben betrekking op phenomena in de wereld. Een programma heeft alleen betrekking tot de machinale phenomena. Het doel van programma's is om eigenschappen en gedragingen te omschrijven van de machine ten behoeve van de gebruiker. Tussen de requirements en de programma's zitten de specificaties. Omdat programma's dan wel beschrijvingen zijn van een gewenste machine, maar dat moeten beschrijvingen zijn van de machines die de computers kunnen uitvoeren zodanig dat de computer deze beschrijvingen ook zo kan interpreteren. De engineer moet de eigenschappen van de wereld kennen en begrijpen en deze eigenschappen manipuleren en laten werken met als doel het dienen van het systeem.

Het probleem aspect. Het onderscheid tussen specificatie en implementatie. Het probleem zit in de relatie van de machine en de wereld. De machine brengt de oplossing maar het probleem zit in de wereld. Een vertoog over een probleem moet dus gaan over de wereld en over de opvatting die de gebruiker heeft in de wereld. Omdat de wereld veelzijdig is moeten we ervan uit gaan dat er verschillende soorten problemen zijn. Een realistisch probleem wordt dus niet opgelost met een simpele hiërarchische structurele aanpak en een homogene decompositie maar met een parallelle structurele oplossing waar beide kanten van het probleem worden opgelost.

Ontkenningen

We hebben als engineers de taak om een machine te bouwen aan de hand van de specificaties opgeleverd door de opdrachtgever. Een engineer heeft niet als taak de fitheid voor een doeleind te onderzoeken, maar wel de haalbaarheid naar een doeleind aan de hand van kennis, tijd, resources, budget en ontwikkelmethodiek. Daaruit komt naar voren dat een engineer zich richt op: elicitation (schetsen van een requirement), description (omschrijving) en analyse van de requirements waaraan het systeem moet voldoen. Vertaalt naar de volgende vragen: Wat is precies de klantwens? Wat is de precieze omschrijving van het probleem? Voor welke doelen wordt het systeem gebouwd? Welke functies moet het systeem hebben?

Denial by hacking: obsessief bezig zijn met een systeem omdat het de gebruiker veel macht geeft. Een uitgebreidheid van een systeem zorgt er soms voor dat mensen niet meer geprikkeld zijn na te denken over probleemstellingen, domein beschrijvingen en analyse.

Denial by abstraction. Wiskundige benaderingen van werkelijke problemen is een belangrijke intellectuele strategie om problemen te formuleren. Een software ontwikkelaar moet een probleem kunnen omschrijven in zo min mogelijk woorden, maar de complexiteit ligt in de oplossing.

Denial by vagueness. De vaagheid van een omschrijving is terug te vinden in:

Von Neumann's principe

Principe van reductionisme

Shanley principe

Montaignes's principe

Von Neumann principe

Voor een vocabulair moet een grondslag zijn ontwikkeld waarmee gesproken kan worden over de wereld en de machine. Belangrijke fenomenen moeten geïdentificeerd worden, door middel van een grondregel of 'herkenningsregel' moet een fenomeen worden herkend, en vervolgens het fenomeen een formele term geven die gebruikt wordt als duiding van een bepaalde omschrijving. Dan moet voor de formele term een symbool gevonden worden. Samen vormen de grondregel en het symbool een designatie.

Principe van reductionisme

Simpelweg het openbreken van termen met een weerlegbare definitie totdat alle begrippen die worden gebruikt om iets te duiden niet meer te herconstrueren zijn in hun definitie.

Shanley principe

Er bestaan volgens dit principe geen scherpe verdelingen in de wereld zoals wetenschappers soms denken. Een strenge opvatting over de wereld waarin een individu geclassificeerd kan worden als een on-samenhangend geheel. Maar dat is slechts een opname van een beeld. De werkelijkheid staat soms toe dat een elementair individueel object in verschillende classificaties verschillende getypeerd kan worden in een andere setting of view.

Montaignes principe

De incative mood; gaat over wat we beweren waar te zijn.

De optitatie mood; gaat over wat we willen dat waar is

0.2.5 SIX Variable model

Optitatieve statements omschrijven de omgeving zoals we het willen zien vanwege de machine.

Indicatieve statements omschrijven de omgeving zoals deze is los van de machine.

Een requirement is een optitatief statement omdat ten doel heeft om de klantwens uit te drukken in een softwareontwikkel project.

Domein kennis bestaat uit indicatieve uitspraken die vanuit het oogpunt van software ontwikkeling relevant zijn.

Een specificatie is een optitatief statement met als doel direct implementeerbaar te zijn en ter verondersteuning van het natreven van de requirements.

Drie verschillende type domeinkennis: domein eigenschappen, domein hypothesen, en verwachtingen.

Domein eigenschappen zijn beschrijvende statementsover een omgeving en zijn feiten. Domein hypothesen zijn ook beschrijvende uitspraken over een omgeving, maar zijn aannames.

Verwachtingen zijn ook aannames, maar dat zijn voorschrijvende uitspraken die behaald worden door actoren als personen, sensoren en actuators.

Het verschil tussen essentie en incarnatie van een systeem. Een essentie bevestigt de mogelijkheden dat een systeem moet hebben om te voldoen aan de eise, ongeacht hoe het systeem is geïmplementeerd. De incarnatie bevestigt of omvat de mogelijkheden die te maken hebben met details omtrent implementatie. Een heuristiek voor het identificeren van de essentie van een systeem is de aanname van perfecte technologie, ofwel de aanname dat de technologie binnen een systeem perfect is. Om essentie te identificeren nemen we aan dat technologie buiten de machine om perfect is. Zouden we incarnatie overwegen dan wordt de aanname van perfecte machin-externe technologie opgeheven.

Voor de documentatie van contextuele beslissingen en opties/alternatieven wordt de OVM (Orthogonale variability Model) gebruikt. Oorspronkelijk was deze methode bedoeld om de variatiepunten en de variant van een productlijn samen met hun variabele afhankelijkheden (mandatory, optional, alternative) en beperkende afhankelijkheden (requires en excludes) te omvatten. De variant kan worden gerelateerd aan een ontwikkelartefact zoals een requirement of een diagram als een zogenoemde artefact dependency. Een artefact is dan gedefinieerd als variabele. Voor de documentatie van de keuzen die we maken is een

selectie model gemaakt. We gebruiken het OVM voor de documentatie van contextuele beslissingen die moeten worden genomen, opties en alternatieven die selecteerbaar zijn, en de afhankelijkheden tussen hen. met behulp van de artefact dependency relateren we de alternatieven aan variabele elementen van de AND/OR graaf. Voor documentatie van de keuzes gebruiken we ook een selectiemodel. De kracht van het OVM model en de voornaamste reden deze methode te gebruiken is dat deze is in staat is om een variant te relateren aan een geheel model, een model element, of een selectie van een model.

AND/OR graaf wordt gebruikt voor de documentatie van refinement/decompositie of requirements. De AND/OR graaf is een directe, asyclische graaf met nodes knopen die requirements voorstellen en lijnen die AND-decomposities voorstellen en OR-decompositiestussen de requirements. Een decompositie van een requirement in een set van subrequirements R_1, \dots, R_n is een OR-decompositie iff die dusdanig aan een subrequirement voldoet en daarmee voldoet aan requirement R. Wat moet worden gedocumenteerd met betrekking tot de AND/OR graaf is de abeargumentering waarom elkeAND/OR-decompositie voldoende is.

Conceptueel model

System requirement: uitspraak over wereld fenomenen (gedeeld of niet) of doelen die bereikt moeten worden. met enige regelmaat informeel, niet precies geformuleerd. Software requirement/speci

catie: uitspraak over gedeelde fenomenen of doelen die de machine moet bereiken middels de onderdelen waar die machine uit bestaat of middels de fenomenen waar de machine controle over heeft. doorgaans preciezer, meetbaar, exact geformuleerd.

Systemen gaan een zekere interactie aan met hun omgeving: Sensoren: meten fenomenen uit de omgeving (temperatuur, druk, licht, geluid, etc.) actuatoren: veranderen iets in de omgeving (mechanische, electrisch, pneumatisch, etc.) Software: Kan niet direct communiceren met de buitenwereld. Snapt derhalve niets van de buitenwereld. Kan alleen maar bestaan in en communiceren met het systeem.

0.2.6 Requirementsengineering

scannen64-75

challenges in requirements engineering why goals-oriented for requirements engineering design and build of collaborative information agents treating nfras first gradefor its testability software requirements negotiation a theory ui based spiral approach the worlds a stage: a survey on requirementsengineering using a real life case study from inconsistencyhandling to non-conanical requirements management: a logical perspective managing inconsistent specification: reasoning, analysis, action representingand using nonfunctional requirements: a process-oriented approach Four dark corners of requirements engineering classification of research methods in requirements engineering agent-basedtactocs for goal-oriented requirements elaboration

challenges in requirements engineering deceding exactly what to buildand documenting the results mis-identificatiof requirements as a problem Biggest software problem: -incomplete requirement and specification -cganging requirements and specification -large complex softwtare systems Analyzing change inbusiness/operational environment and managing fluctuaing and conflicting equirements. cycle: need identification and problem analysis requirement determination requirement specification requirement fulfillment More problems: why goals-oriented for requirements engineering

scann 0087 design and build ofcollaborative information agents A laguage to specify functional requirements and scenatio's for sysems of informations agents A language to specify design descriptions treating nfras first gradefor its testability

scan 0089 software requirements negotiation a theory ui based spiral approach problem of detailed concerns ofusers, non-users and interfaces n evolutionaru development ceoncept of operational 1) win-conditions-capturing the desired objective of the individual 2) conflict/risk/uncertainty specs capturing the conflicts between win conditions and their associated rest and uncertainties 3) points of agreement

capturing the agreed upon set of conditions which satisfy stakeholders win conditions and also define the system objectives WinWin0 concept of operation in initial phase WinWin1 -) decommitment from previously relevant POA -) exploring options, such as reusing components reducing negated software functionality on deferring lower priority capabilities -) understanding notifications of options, choices and filtering options that are noncompatible with stakeholder critical conditions -) handling the ripple effects of changes introduced to resolve the conflict -) bounding and focussing the domain of discourse with respect to negotiated systems 3.2 confrontational win-conditions-capturing incomplete set of options weak association between new CRU and new conflict resolving win-conditions-capturing uncontrolled search for alternatives 4.3 potential conflicts 1) interactions due to node mismatch 2) complexity of interactions 4.4 renegotiation support tradeoff by COCOMO-tool node-based re-negotiations support for cost/schedule/functionality, performance tradeoff analysis

use cases describe the possible system interactions that external agents may have with a system

identification of goals to be achieved by the envisioned system. The operational character of such goals are services and constraints assignment of responsibilities of resulting requirements to agents as humans, devices and software 1) elicitation 2) goal modeling 3) goal generalization 4) mapping goals into software objects, events and operations the worlds a stage: a survey on requirements engineering using a real life case study viewpoints, social aspects, evolution, non-functional requirements, conflict resolution, traceability

Goal of this paper is requirement engineering on London ambulance service Method of opinions: crew, staff, management, computational, transport, services Evolution: changes, specification and technology trade Environment: company policies, regulation, impact solution on organizational Non-functional aspect: communication problem, malfunctions, less critical issues: cost, tradeoff between performance & user interfaces viewpoint: is a subset of all system requirements expressible in a given requirements notation regardless of the stakeholders involved

log change basic model view hypertext view data transmission problems continued difficulties installation problems problems caused by mistake traceability requirements [selecting reliable information] PRE requirement specification traceability, repository based approach 1) compromise specification 2) representatives 3) agreement dimensions Domain: part of the world in which the computer system effects will be felt, including its people, organizational structure, related legislation, physical location and met only the computer systems

Functional vs quality requirements How to determine quality characteristics in specific situation What different stakeholders are involved in different ways in particular business processes strategies: testing, comparing, analysis, trial and error uncertainties: business processes, information technology used, knowledge of various types of users, knowledge of various types of developers involved

Communication between stakeholders [geographic and temporal distance] goals describe the macro-level of requirements scenarios are used to describe the medium level of requirements viewpoints describe the microlevel of requirements functional concerns: primary business goal non-functional concern: security, performance, compatibility refers to gravity of functional concern cognition mappings used for: simulation organisational strategies modeling support for strategic problems formulation and decision analysis modeling of social psychological processes knowledge based construction managerial problem construction failure nodes effect analysis modeling virtual worlds and analysis of their behaviour requirements analysis system requirement specification

from inconsistency handling to non-canonical requirements management: a logical perspective

1) identifying non-canonical requirements 2) measuring them 3) generate candidate proposals for handling them 4) choosing acceptable proposals 5) revising them according to the proposals model phases using: paraconsistent reasoning, non-monotonic reasoning

Requirement U scenario -> Scenario E

managing inconsistent specification: reasoning, analysis, action classic logic quasi-classical logic » inconsistency implies action

specification information » natural language deduction rules method information » reduction ad absurdum domain interpretation

background: users, customers, domain experts, designers,, manufacturers graphical textual specification

Basic constraint, legal constraint, cooperation constraint 1) scenatio definition 2) scenario analysis 3) scenario consolidation

How can a system be further designed so that ne non-functional requirements mentioned will met? How does that design relate to further refinements of the functionaland structural aspectsof the system

block[objects, classes, methods, messages, inheritance] [goals,agents, alternative, events, actions,existence modalities,agent responsibilities] primitice terms structuring mechanism primitive operations genral intergrity rules

Softgoals are satisfied when there is a suffucienr positive and little negative eludence for this claim, and that they are usatisfiable when there issufficient negative evidence and little positive support for their satisfiability.

service computing 1)role 2) goal 3) process 4)service How to constrainand extendthe semantic interoperability n the process of self-organizationand action emergence for the distributing service resource? How to categorise the structure of nteroperability? Howto satisfy stakeholders requirements?

Connecting ontologies: 1) semantic distance 2) semantic interoperability masurement 3) semantic interoperability capability

1) event 2) entity 3) attribute 4) value 5)quantity 6) value 7) secondary feature 8)syntax 9) eventrole 10)eventfeatures

representingand using nonfunctional requirements: a process-oriented approach product oriented process oriented

Acquisition Performance user concern -How well does it function -hwo well does it utilize a source » Efficiency -How secure is it » integrity -What confidence can be placedand what it does »Reliability -How well does it perform underadverse conditions » sustainability -How easy is it to use it » usability quality attribute

Acquisition: Design user concern How valid is the design -how well does it conform to requirements -how easy is it to repair -ow easy is it to verify its performance quality attribute

Acquisition: Adaption user concern -how adaptable is it - how easy is it to exportand upgrade its capability » expendability - how easy is it to change »flexibility -how easy is it to infer with other system » portability - how easy is it to transport » interoperability how easy is it to convert for use with other application» reaseability quality attribute

0.3 Onderzoeksresultaten naar rampen

0.3.1 Inleiding

De bestudering van rampen aan de hand van het vier-variabelen model biedt maakt het analyseren mogelijk van rampsituaties. Van een aantal rampen is een beschrijving gegeven met datum, plaats en oorzaak. De analyse van de 4-variabelen modellen zal gebruikt worden voor de requirementsdefinitie, ontwerp en ontwikkeling van het sluismodel.

0.3.2 Systeemrampen

bijlmerramp

Beschrijving

Datum en plaats**Oorzaak**

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.

[?]

vuurwerkramp in enschede

[?]

Wat waren de afspraken omtrent vuurwerkopslag? Waarom werden de voorschriften neit nageleefd?

ramp turkisch airlines vlucht 1951**Beschrijving****Datum en plaats****Oorzaak**

Inadequaat handelen van de piloten ondanks een defecte hoogtemeter en onvolledige instructies van de luchtverkeersleiding/

[?]

[?] [?] [?] [?] [?] [?] [?] [?]

tjernobyl

Beschrijving

Datum en plaats

Oorzaak

Een ramp bij een kernreacor 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.

[?] Tsjernobyl

[?]

[?]

[?] wat er is gebeurd en hoe het leven verdergaat

[?] pensioenfondsen en de tjernobyl ramp In 2021 worden mensen nog steeds blootgesteld blijkt uit een gezamenlijk onderzoek van greenpeace en oekraïense wetenschappers stijging van de nucleaire activiteit gemeten in tjernobyl Het toerisme aspect De chronologie

[?]

[?] Dieren in de omgeving van tjernobyl De chronologie Extreem droogte zorgt voor gevaar

[?]

[?] Journalistiek, entertainment en de waarheid

[?] Een onderzoek Huidige gevolgen van de explosie van toen

[?] De ramp, hoe de mensen ermee omgingen en hoe er nu geleefd wordt evaluatieonderzoek en maatregelen

[?]

[?] Invloed van de mens op de omgeving

[?] Heroplevende splijtingsreacties docu van schooltv Radioactiviteit bereikt nederland documentaire en maatregelen

[?] Het verhaal van een overledende Toerisme toerisme toerisme Dieren in de omgeving Toevluchtsoord voor vluchtelingen van de oorlog met russische separatisten Ouderen die terugkeerden naar hun woonplaats na de gedwongen verhuizing door de autoriteiten De straling neemt weer toe Lessen geleerd van tjernobyl

[?] Toerisme Bosbrand in tjernobyl invloed van de ramp op belgie

[?] Boek recensie Fotos en berekeningen ontmanteling en toerisme Belangrijke lessen en overeenkomsten De journalistieke waarheid van de koude oorlog De lessen van

[?] Een toeristenattractie maken van tjernobyl De radioactieve straling toen en nu de 30km zone door de ogen van toeristen artikel stedentrip rapport

[?] slapend monster docu krantenartikel hbo serie docuserie de nieuwe sacrofaag hulp aan slachtoffers slapende reactor krantenartikel

[?] hbo serie internationale gevolgen toerisme nieuwe koepel media communicatie docu dieren

[?] koepel koepel

[?] toerisme toeristisch reiperspectief toerisme niwe koepel overschakelen naar duurzaamheid docu tjernobyl wekt nu duurazme energie toerisme overeenkomsten tjernobyl en fukushima drank en sla uit tjernobyl geen efficiënte opslag is mogelijk

wetenschappelijke artikelen

zaterdag 26 april 1986. Er vindt routineonderhoud plaats bij reactor 4, De controle wordt uitgevoerd door de dagploeg. Vnwege een test wordt jhet koelsysteem uitgeschakeld. Door omstandigheden wordt de test uitgesteld en wordt de verantwoordelijkheid overgedragen aan de avondploeg. De operator maakt bedieningsfouten waardoot de reactor bijna stil komt te liggen. En vervolgens probeert hij de reactor weer op gang te brengen. ondanks de snelle temperatuurstijging wordt het experiment doorgezet. Dan wordt ook het veiligheidssysteem stilgelgd. Terwijl het koelwater langzaam opwarmt, sluit hij de klep waarlangs de stoom naar de generator stroomt.

De temperatuur van de reactorstaven neemt daarna snel toe. Terwijl er een oncontroleerbare kettingreactie op gang komt, laat het personeel in paniek de regelstaven zakken om de warmteontwikkeling af te remmen. Het is dan echter al te laat. Door een ontwerpfout loopt het vermogen razendsnel op tot 33.000 megawatt, ruim tien keer hoger dan normaal.

In een oogwenk verandert al het koelwater in stoom. De ontploffing die daarop volgt, blaast het 2000 ton zware deksel van de reactor af.

In de ravage vat het gloeiend hete grafiet in de reactor spontaan vlam. De uitslaande brand en een tweede explosie voeren een radioactieve rookwolk tot 8 kilometer hoogte. In een poging het vuur in reactor 4 te doven, storten helikopters vanuit de lucht zand, lood en boorzuur in de reactorkern. Het mag echter niet baten.

Intussen is de nucleaire brandstof zo heet geworden dat die door de bodem van het reactorvat dreigt te smelten. Als dat gebeurt, kan het bluswater onder het vat in één klap verdampen en dreigt een derde explosie die een groot deel van Europa onbewoonbaar zal maken. Om dit te voorkomen moet het water hoe dan ook worden weggepompt.

Drie brandweermannen wagen zich daarvoor in de ruimte onder de reactor, blootgesteld aan 300 sievert per uur, 300.000 keer de dosis die een Nederlander jaarlijks maximaal mag oplopen. Ze slagen daarin, maar twee van hen overlijden enkele dagen later aan acute stralingsziekte.

Hoewel geigertellers de dag na de ramp onrustbarende waarden aangeven, slaat het plaatselijk bestuur geen alarm. De bevolking is het niet gewend om vragen te stellen.

De volgende dag blijkt er wel degelijk iets ernstigs aan de hand te zijn. In een lange rij bussen worden de 135.000 inwoners op 27 april uit het besmette gebied geëvacueerd, om er nooit meer terug te keren.

De ramp is dan nog steeds geen wereldnieuws. De Sovjetautoriteiten blijken er niet eens van op de hoogte te zijn – president Gorbatsjov klaagt later dat hij via Zweden aan zijn informatie moest komen.

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

therac-25

Beschrijving

Datum en plaats

Oorzaak

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 anar 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 communicate tussen bedrijf en uitgezonden technisci 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 meia 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

Therac

sheets

[122]

[124]

reproduceren van de error. IN dit stuk wordt uitgelegd hoe het product werkt en waarom bepaalde beslissingen zijn genomen in de ontwerp/productiefase

[126] kort artikel met daarin een opsomming van alle fouten in het systeem en een korte uitleg

[127] uitgebreid artikel over hoe de fout werd gereproduceerd en de resultaten daaruit voortkwamen. Alsnog werden er na de reproductie fase nog meer fouten gevonden.

[128] artikel

[129] onderzoeksartikel waarin de bug wordt uitgelegd: de racecondities, de bytepositie en het testen worden berkitiseerd evenals andere onderdelen van het softwareproces

onrealistisch testplan. In dit artikel egt de auteur het belang nog eens uit van goede requirements en implementatie, niet de software is waar het probleem ligt

geschiedenis

[132] artikel

[133] computer error. De ongeval en de malfunction nog een keer uitgelegd

[134] rapport

[135]

[136] onderzoeksartikel

[137]

[138] uitgebreid artikel gaat hier ook wat meer over de hardware

[139] artikel waarin in 3 delen de problemaiekwordt blootgesteld

[140] case study sheets artikel waarin vooral de fabrikant ervan langs krijgt

[141] lessons learned. Vooral de begrippen betrouwbaarheid, welgevalligheid, veiligheid en gebruiks-vriendelijkheid

[142] root-cause analysis case study

[143] case study

[144] opzetten van systematische acceptatie test met therac als voorbeeld

[145] artikel waarin een diagnose plaatvindt voor het bedrijf en de ingenieur/ontwerper

[146] rapport oorzaken aangegeven in artikel

[147] het onderzoek en enkele ontwerptekeningen en oplossingen

[148]

[149]

[150]

[?] wiki

[152] analyse

[153] samenvatting

[154]

rapport over de fouten die de verschillende partijen hebben gemaakt(overheid, ingenieurs, bedrijf, operators) en de verbeterpunten

onderzoeksrapport

slides online over het technisch mankement Wat is er gebeurd, nou het volgende: Normal radiation treatments: 6,000 rads over a 3 week period, under certain conditions Therac-25 was delivering 60,000 rads during one session. En wat ging er mis? Paradigm Shift

Therac-25 replaced expensive hardware safety interlocks with software controls Real-time software Design Race condition caused focusing element to be incorrectly set No indication of actual hardware settings Error messages appeared the same regardless of how important Error messages were difficult to understand All errors messages could be manually overridden

oorzaak-gevolg diagram

veiligheidsanalyse naar de rapportage van foutmeldingen, de beslissingsmatrix waarmee het programma wordt uitgevoerd en de software-analyse door een consultat

[159]

Therac

tesla crash report

Beschrijving

Datum en plaats

Oorzaak

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.

tesla autopilot crashes

veiligheidsrisico

[?]

[?] veiligheidsrapport mbt autopilot

[?] consumentenrapport bluetooth veiligheidsvraagstuk

[?] veiligheidsvraagstuk vanwege touch screen

[?] veiligheidsvraagstuk

[?] veiligheidsvraagstuk rapport over autopilot

[?] de invloed van de bestuurder bij tesla ongeluk

veiligheidsvraagstuk

[?] veiligheidsvraagstuk

[?] veiligheidsvraagstuk

[?] veiligheidsvraagstuk veiligheidsvraagstuk

[?] rapport over ongeluk veiligheidsvraagstuk veiligheidsvraagstuk

[?] veiligheidsvraagstuk ransomware aanval op tesla tesla batterij is veiligheidsvraagstuk geworden

[?] ongeluk

[?] veiligheidsvraagstuk veiligheidsvraagstuk

[?] dodelijk ongeluk

[?] veiligheidsvraagstuk: ransomware veiligheidsvraagstuk: medewerker in de fout

[?]

[?] veiligheidsvraagstuk: hackers je systeem laten testen verdedigen tegenover ransomware veiligheidsrisico prijzen omlaag autopilot

[?] malware door een medewerker

[?] dodelijk ongeluk

[?]

[?] waarom een tesla stelen bijna onmogelijk is

veiligheidsonderzoek

softwarefout maakt diefstal mogelijk

[?] fouten ontdekt in onderzoek

[?]

[?]

tesla cloud gehacked

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

tesla crash report

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

tesla crash publications overview

stint ongeluk**Beschrijving****Datum en plaats****Oorzaak**

Vier kinderen, een bestuurder kwamen om en een vijfde persoon, een kind raakte zwaargewond. Uit onderzoek van bleek: Foute torsievoor 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 rijtsituaties tot een onbeheersbare situatie.

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

slmramp**Beschrijving****Datum en plaats****Oorzaak**

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_py764.php : <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19890607-2> Wat is er gebeurd?

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?] database

[?] rapport

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?]

[?] uitgebreid engels artikel

[?] ntsb investigation

[?] uitgebreid engels artikel [?] persbericht

[?] Wat is de rol van de autoriteiten? Welke andere betrokkenen? En wat is hun verantwoordelijkheid? Hadden de negatieve gevolgen voorkomen kunnen worden? Hoe werd er over veiligheid gedacht?

schipholbrand

Beschrijving

Datum en plaats

Oorzaak

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

Wat is er gebeurd?

[0] artikel

[0] psychologische gevolgen rapport

[?] artikel met video herdenking impact op de persoon herdenking

[?] chronologie

[?] tijdlijn

vervolgens van ministers beeldanalyse en reconstructie

[?] herdenking korte samenvatting rapport artikel verwijzing naar het rapport vanuit de politieke oppositie beeld vanuit de gevangenisbewaarder nationaliteit slachtoffers schipholbrand verblijfsvergunning voor de slachtoffers geen schadevergoeding voor de verdachte verdachte voor de rechter geen schadevergoeding voor verdachte artikel wat ging er mis bij de schipholbrand brand veroorzaakt door een peuk smaadschrift bewakers worden niet vervolgd proces schipholbrand moet over en de brandveiligheid moet worden verbeterd de rol van het parlement in de evaluatie

[?] onderzoeksmemo herdenking

herdenking invloed van de ramp op samenleving

[?] opmerkelijk rapport gestolen in de nasleep

[?]

publicaties

[?] Wat waren de regels destijds? Waren de autoriteiten in staat om op tijd in te grijpen of om erger te voorkomen? Wat is er gedaan om de veiligheid van illegalen en gevangenisbewaarders te verbeteren

schipholbrand

Beschrijving

Datum en plaats

Oorzaak

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

Wat is er gebeurd?

... \LaTeX :

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Schipholbrand> [?] artikel

... \LaTeX :

<https://www.youtube.com/watch?v=1i-hfEzxFfk>

psychologische gevolgen rapport

[?] artikel met video herdenking impact op de persoon herdenking

[?] chronologie

[?] tijdlijn

... \LaTeX :

<https://www.singeluitgeverijen.nl/isbn/de-schipholbrand/>

vervolgens van ministers beeldanalyse en reconstructie

[?] herdenking korte samenvatting rapport artikel verwijzing naar het rapport vanuit de politieke oppositie beeld vanuit de gevangenisbewaarder nationaliteit slachtoffers schipholbrand verblijfsvergunning

voor de slachtoffers geen schadevergoeding voor de verdachte verdachte voor de rechter geen schadevergoeding voor verdachte artikel wat ging er mis bij de schipholbrand brand veroorzaakt door een peuk smaadschrift bewakers worden niet vervolgd proces schipholbrand moet over en de brandveiligheid moet worden verbeterd de rol van het parlement in de evaluatie

[?] onderzoeksmemo herdenking

herdenking invloed van de ramp op samenleving

[?] opmerkelijk rapport gestolen in de nasleep

[?]

publicaties

[?] Wat waren de regels destijds? Waren de autoriteiten in staat om op tijd in te grijpen of om erger te voorkomen? Wat is er gedaan om de veiligheid van illegalen en gevangenisbewaarders te verbeteren

Ramp schietpartij militair ossendrecht

Beschrijving

Datum en plaats

Oorzaak

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 zich 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. 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 schietbaan 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> [?]

[?] [?] [?]

Wat is de rol van defensie? Wat is er gedaan om de veiligheid van de medewerkers te waarborgen? Waarom zijn deze regels niet nageleefd? Wat zijn de gevolgen? Zijn de acties die naderhand zijn ondernomen wel redelijk naar de slachtoffers, het nationale veiligheidsbeeld en de medewerkers?

molukse treinkaping

Beschrijving

Datum en plaats

Oorzaak

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

explosie tanjin china**Beschrijving****Datum en plaats****Oorzaak**

Later bleek uit een onderzoek van de Chinese autoriteiten dat de explosie overeenkwam met de ontplofing 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 ontplofing 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 ontplofing 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/> [?]

verhaal van brandweermannen

[?] artikel

[?] invloed van social media

[225]

gemaakte fouten [230]

[233] [234] [235] vergelijking met andere explosies [236] invloed van de ramp op de industrie [237] is er sprake van een doofpot [238] eigendomsverzekering [239] [240] effecten op de lange termijn [241] [242] lessons learned

[245] [246] gevolgen voor de industrie

[248] framing vanuit de chinese media [249] [250] nieuwsartikel [251] [252] toegang tot de rampplek vanuit de okale journalistiek [253] artikel

[255] [256] [257] [258] oorzaken [259] case study [?] nieuwsartikel [?] chronologische uiteenzetting [?] corruptie

mismanagement als oorzaak

autoriteiten publiceren onderzoeksrapport [?] fotos van de rampplek [?]

nieuwsartikel [?]

[?] [?] [?] 123 verantwoordelijken [?]

lang artikel [?]

[?] [?] [?] [?] [?] veiligheidshandhaving [?]

[?] [?]

explosie in libanon, beirut**Beschrijving****Datum en plaats****Oorzaak**

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/CaseStudyBeirutExplosionTechBioHazardsweb.pdf>

secyrity: @onlineID, ALTauthor = author, ALTeditor = editor, title = title, date = date, url =
 "https://permanent.fdlp.gov/gpo45474/AN_advisory.pdf

,

secyrity: @onlineID, ALTauthor = author, ALTeditor = editor, title = title, date = date, url =
 "https://permanent.fdlp.gov/gpo45474/AN_advisory.pdf

,

ethiopian airlines

Beschrijving

Datum en plaats

Oorzaak

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/> [?] [163] [164] [165] [166] [167] [168] [169] [170] [171] [172] [173] [174] [175] [176] [177] [178] [179] [180] [181] [182] [183] [184] [185] [186] [187] [188] [190] [191] [192] [193] [194] [195] [196] [197] [198] [199] [200] [201] [202] [203] [204] [205] [206] [207] [208] [209] [210] [211] [212] [213] [215]

ethiek**Ethiek**

persuasive technology <https://www.humanetech.com/youth/persuasive-technology>
 [?] <https://www.minddistrict.com/blog/persuasive-technology-new-insights-in-behavioural-change>
<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> [?]

ecourt in nederlandse rechtspraak**Beschrijving****Datum en plaats****Oorzaak**

niet odnerzocht <https://www.njb.nl/blogs/a-court-with-no-face-and-no-place/> [?] <http://www.e-court.nl/wp-content/uploads/2018/03/Procesreglement-e-Court-201720180201.pdf> [?]

cyber aanval op Oekraïne**Beschrijving****Datum en plaats****Oorzaak**

op 23,december 2015 vind er een cyber aanval plaats op het elektriciteitsnet van de Oekraïne. Dit was de eerste bekende aanval op een elektrisch controle systeem. Dit verslag geeft inzage in een analyse van de Ukraine cyber aanval, inclusief hoe de actoren zich zelf toegang gavan tot het controle systeem, welke methoden de acoren hebben gebruikt voor reconnaissance en vastleggen van het systeem, een gedetailleerde omschrijving van de aanval op 15 December 2015, en de methoden die gebruikt zijn door de aanvallers om hun sporen uit te wissen en daarmee het het stoppen van schade toebrengen nog moeilker maken. Daarnaast wordter een gedetailleerde omschrijving gegevenv an de beveiliging van de SCADA ccontrol systemen gebaeerd op bst practices, inclusief het control network ontwerp, technieken voor whtelisting, monitoring en loggen, en opleiding van personeel. [?]

[?] [?]

[?]

Mali**Beschrijving****Datum en plaats****Oorzaak**

Een granaat explodeerde 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 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 overgelogen 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 ontbreken 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.

[?]

[?] [?] [?] [?] [?] [?] [?]

[?] [?] [?]

sollicitatie de bureaucratie aankomst interview van de burgerbevolking steun van de bevolking minuut 15:00 de organisatie minuut 23:00 De militaire briefing minuut 34:00 prioriteit minuut 39:00 briefing minuut 40:00 de communicatie met ministerie over inlichten minuut 44:00

[?]

0.3.3 Analyse

0.3.4 Conclusie

0.4 Deelonderzoeken

Research case Oekraïene

Deelonderzoek naar veiligheidsrisico's voor sluizen

Wet en regelgeving voor sluizen

Onderzoeksresultaten naar sluisbeveiliging

Verouderde computersystemen zijn door de jaren heen gekoppeld aan netwerken, zodat ze op afstand te besturen zijn. Dit zorgt ervoor dat systemen kwetsbaar zijn voor aanvallen van buitenaf. De beveiliging is in de loop der jaren niet voldoende ontwikkeld om de infrastructuur goed te beveiligen.

Volgens het onderzoek is er de afgelopen jaren wel het nodige geïnvesteerd om de beveiliging op te schroeven, maar deze maatregelen zijn nog onvoldoende doorgevoerd. <https://www.nu.nl/internet/5814282/rekenkamer-waterwerken-niet-goed-beveiligd-tegen-cyberaanvallen.html> rapport Digitale dijkverzwaring: cybersecurity en vitale waterwerken

Crisisdocumentatie is verouderd en er worden geen volwaardige pentesten uitgevoerd. Uit het onderzoek blijkt dat nog niet alle vitale waterwerken rechtstreeks zijn aangesloten op het Security Operations Center (SOC) van Rijkswaterstaat. Hierdoor bestaat het risico dat RWS een cyberaanval niet of te laat detecteert. De minister van Infrastructuur en Waterstaat moet nog stappen zetten om aan de eigen doelstellingen voor cybersecurity te voldoen. De Algemene Rekenkamer beveelt de minister van Infrastructuur en Waterstaat ook aan om het actuele dreigingsniveau te onderzoeken en te besluiten of extra mensen en middelen nodig zijn. Ook is het voor een snelle en adequate reactie op een crisissituatie van essentieel belang dat informatie up-to-date is. Pentesten zouden integraal onderdeel uit moeten maken van de cybersecuritymaatregelen bij vitale waterwerken. Verder zou moeten worden gezien of medewerkers van het SOC beter moeten worden gescreend. <https://www.rekenkamer.nl/publicaties/rapporten/2019/03/28/digitale-dijkverzwaring-cybersecurity-en-vitale-waterwerken> Sluis Eefde kreeg niet alleen de onderhoudsbeurt, maar werd tevens uitgebreid met een tweede sluiscolk. Zo wil Rijkswaterstaat wachttijden voor de scheepvaart voorko <https://www.gww-bouw.nl/artikel/de-eerste-sluis-met-kantelende-sluisdeur/>

Om de lokale bemanning, die de oren en ogen waren van de sluizen, te vervangen waren camera's, communicatielijnen en software nodig. Hoge kwaliteit videobeelden, met echte kleuren en zonder enige vertraging zijn belangrijk voor de operators en zij moeten hierop kunnen vertrouwen. Er zijn verschillende testen gedaan met diverse camera's en cameraposities om kleurechtheid te kunnen bieden onder alle omstandigheden. Het resultaat was een perfecte kleur op alle 70+ camera's op iedere locatie.

Vertraging van videobeelden was een cruciale factor in dit project. Het is uiterst belangrijk dat de operator op zijn beeld ziet wat er daadwerkelijk op locatie gebeurt, zonder enige vertraging. Om te laten zien of er eventuele vertraging is, is er een speciale functie gecreëerd. Deze functie laat een rood kruis zien op het scherm wanneer de vertraging meer is dan 500 miliseconden. Zo ziet de operator direct of het beeld wat hij ziet actueel is.

Een andere functie die voor dit project is gecreëerd, is bij de videobeelden aan te geven van welke kant van de sluis het camerabeeld is. Voor de operators is het belangrijk dat ze weten vanaf welke kant het vaartuig komt en waar deze naartoe vaart. Een simpele oplossing was om een blauw kader te maken om het videobeeld van de ene kant van de sluis en geen kader om het videobeeld van de andere kant.

<https://tkhsecurity.com/nl/waterwerken/>

Het crisismodel kan beter, is de derde deelconclusie van de Algemene Rekenkamer. Er is geen specifiek scenario voor een crisis die wordt veroorzaakt door een cyberaanval. Ook ontbreekt inzicht in de effecten van een cybercrisis op andere sectoren, de zogeheten cascade-effecten. Tevens is de crisisdocumentatie op onderdelen verouderd. <https://www.h2owaternetwerk.nl/h2o-actueel/rekenkamer-vitale-waterwerken-nog-onvoldoende-beschermd-tegen-cyberaanvallen>

Ook maakt cyberveiligheid nog geen volwaardig onderdeel uit van reguliere inspecties.' De Rekenkamer hamert erop dat alle vitale waterinfrastructuur zo snel mogelijk op het SOC wordt aangesloten. Ook

zouden werknemers van Rijkswaterstaat die belangrijke waterkeringen bedienen beter gescreend moeten worden op hun antecedenten. Sollicitanten hoeven nu slechts een Verklaring Omtrent Gedrag te overleggen, maar dat is een heel lichte toets. [https://www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/hacker-dringt-door-in-controlekamer-waterwerk-cyberterrorist-kan-ons-land-onder-water-zetten_b6fcbc3c/?referrer=https](https://www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/hacker-dringt-door-in-controlekamer-waterwerk-cyberterrorist-kan-ons-land-onder-water-zetten_b6fcbc3c/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.magazinesrijkswaterstaat.nl%2Fbereikbaarzeeland%2F2021%2F01%2Fkrammersluizencomplex-verleden-heden-en-toekomst) deltawerken <https://www.magazinesrijkswaterstaat.nl/bereikbaarzeeland/2021/01/krammersluizencomplex-verleden-heden-en-toekomst>

Volgens Rijkswaterstaat is het kostbaar en technisch uitdagend om klassieke automatiseringssystemen te moderniseren en wordt er daarom vooral ingezet op detectie van aanvallen en een adequate reactie daarop. Uit het onderzoek blijkt dat Rijkswaterstaat de afgelopen jaren zelf van alle tunnels, bruggen, sluizen et cetera heeft vastgesteld welke cyberveiligheidsmaatregelen moeten worden genomen. Een groot deel van die maatregelen (ongeveer 60) De minister heeft een aantal waterwerken die Rijkswaterstaat beheert als vitaal aangewezen. . Uit het onderzoek blijkt dat nog niet alle vitale waterwerken rechtstreeks zijn aangesloten op het Security Operations Center (SOC) van Rijkswaterstaat. De ambitie om eind 2017 bij alle vitale waterwerken cyberaanvallen direct te kunnen detecteren was in het najaar van 2018 daarmee nog niet gerealiseerd. Hierdoor bestaat het risico dat RWS een cyberaanval niet of te laat detecteert. https://www.watersport-tv.nl/nw-31400-7-3715235/nieuws/cybersecurity_vitale_waterwerken_niet_waterdicht.html

Over de cyberbeveiliging van gemeenten en waterschappen wordt al langer geklaagd. Zo meldde EenVandaag al in 2012 dat rioolgemalen en sluizen gemakkelijk van afstand te bedienen waren, onder meer door bijzonder slechte wachtwoorden. <https://www.rtlnieuws.nl/nieuws/nederland/artikel/3758966/cyberbeveiliging-waterschappen-hapert-sluizen-kunnen-worden>

Rittal doet onderzoek naarop afstand besdienbare sluizen <https://expert.rittal.nl/wp-content/uploads/2017/05/Referentieverhaal-Provincie-Zuid-Holland.pdf>

Beveiligde VPN

M2M Services levert aan inmiddels 220 gemeenten en waterschappen beveiligde connectiviteitsoplossingen voor het beheer van pompen, riolen en gemalen. Om risico's op beveiligingsincidenten te voorkomen maken wij gebruik van een VPN oplossing, waarbij de verbinding optimaal beveiligd is middels encryptie en authenticatie. <https://www.vtmgroep.nl/blog/waterwerken-in-nederland-onvoldoende-beveiligd-tegen-cyberaanvallen>

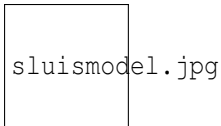
Veiligheid op het water én op het land Gebruik van lampbewaking <http://www.wesemann.nl/nl/nieuws-en-pers/274-veiligheid-op-het-water-en-op-het-land.html>

0.5 Modelontwikkeling en keuzen in Uppaal

0.6 Requirements

0.6.1 Inleiding

Om voor mezelf een beeld te krijgen van wat een sluis is en hoe deze moet werken is er een aantal foto's verzameld van sluizen.



Uit deze afbeelding blijkt het volgende: Hoogteverschil t.o.v NAP 2 sluisdeuren stoplichten Uit een onderzoek naar de werking van de verschillende sluizen in Nederland wordt rekening gehouden met de aanmelding van sluizen en de gebruikstijd van sluizen.

Met de aanmelding van schepen wordt omschreven welke acties er door de schipper de sluismeester moet worden gedaan om de positie, tijdstip en lengte van een invarendship te communiceren.

Met de gebruikstijd wordt de daadwerkelijke tijd aangeduid waarin het scheepsverkeer/waterverkeer gebruik kan maken van de sluis en onder welke voorwaarden zoals wachttijd, gewicht, terugvaarmogelijkheden etc).

0.6.2 Requirements

Directe requirements van opdrachtgever:

Na grondige analyse van het Nederlandse sluizenpark is gebleken dat renovatie van een groot aantal sluizen noodzakelijk is. Een eerste verkenning heeft ontleend dat het gecombineerd renoveren en automatiseren van het Nederlandsesluizenpark een aanzienlijke verbetering kan opleveren t.a.v.:

- veiligheid
- efficiëntie
- capaciteit
- onderhoudskosten
- duurzaamheid

In het kader van het onlangs afgesloten klimaatakkoord heeft de Nederlandse overheid daarom besloten over te gaan tot een ingrijpende renovatie van diverse sluizen die ons land rijk is. Op het ministerie van infrastructuur en waterstaat is helaas onvoldoende kennis van ICT en systemen aanwezig om een ander uit te voeren. 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.

Eigen inbreng van deze requirements:

Wij gaan er van uit dat het volgende van ons verwacht wordt:

Maak een model dat als template dient gebruikt te worden voor het automatiseren van verschillende soorten sluizen. Verder moeten overwegingen gemaakt worden die goed onderbouwd zijn.

Aangezien er van ons alleen een model verwacht wordt, zullen wij ons geheel focussen op de fundamentele werking van de sluis en hierbij zullen wij ons dus niet bezig houden met fysieke eisen zoals veiligheidshokjes en borden. Onze focus ligt geheel op de werking van de sluis; elke state waar de sluis zich in mag bevinden en welke beslissingen de sluis moet maken op basis van bestaande protocols en benoemde eisen.

Deze requirements zullen hieronder uitgewerkt worden, per sluisonderdeel, deze bestaande uit de

sluisdeuren, de stoplichten, de waterpomp en de boten.

0.6.3 Sluisdeuren en stoplichten

De sluisdeuren aan weerszijde van de sluis worden gebruikt om de toegang tot de sluiskolk mogelijk te maken en te bewaken in combinatie met de stoplicht.

0.6.4 Waterpomp

De waterpomp pompt water in de sluis of pompt water weg naar gelang de richting van het ingevaren schip.

0.6.5 Boten

De meeste sluizen die zich in Nederland bevinden zijn schutsluizen; deze sluizen zijn bedoeld om boten, zowel vrachtschepen als pleziervaart afhankelijk van de locatie van de sluis, te verwerken. Om deze reden gaan wij deze dus ook verwerken in ons model. Mocht een sluis niet bedoeld zijn om boten te verwerken, dan zou dit model alsnog toegepast kunnen worden op de desbetreffende sluis. Boten worden toegevoegd aan de queue. Hoe dit gebeurt, dat ligt aan de specifieke sluis. Sinds wij een template maken, hoeven wij geen rekening te houden met hoe de schepen in de queue komen. Het enige wat wij hoeven te doen, is de data verwerken.

0.6.6 Specificaties

Vanuit deze requirements kunnen verdere specificaties opgesteld worden.

Even ter duidelijkheid: een requirement beschrijft wat een programma moet doen, en een specificatie beschrijft hoe men van plan is om deze requirements te realiseren.// Voorbeeld:// Requirement is dat de sluis meerdere boten moet kunnen verwerken; de specificatie zou hier zijn dat de sluis minstens twee keer zo groot moet zijn dan de grootste boot die door de sluis kan.

0.6.7 Requirements voor Het sluismodel

0.6.8 Requirements

Requirements zijn alleen die eisen die gesteld worden aan het gedrag of de kwaliteit van het systeem om te voorzien in de behoeften van een belanghebbende uit de business.

Initially the clutch is closed To open the clutch, it takes at least 100 ms and at most 150 ms To close the clutch, it takes at least 100 ms and at most 150 ms Initially the gearbox is neutral To release the gear, it takes at least 100 ms and at most 200 ms. To set a gear it takes at least 100 ms and at most 300 ms. The engine is always in a predefined state called initial when no gear is set. To find zero torque in the engine, it takes at least 1150 ms and at most 400 ms. At 400 ms, the engine may enter an error state or find synchronous speed. The engine may regulate on synchronous speed in at most 500 ms. When in an error state, the engine will regulate on synchronous speed in at least 50 ms.

A gear change should be performed within 1 second (P6-p*,P3) When an error arises, the system will reach a predefined error state marking the error (p9-p11) The system should be able to use all gears (p2-p3) There will be no deadlocked state in the system (p17) When the system indicates gear neutral, the engine should be in initial state (p12) The gearbox controller will never indicate open or closed clutch when the clutch is closed or open respectively (p14) The gearbox controller will never indicate gear set or gear neutral when the gear is not set or idle respectively (p15) When the engine is regulating on torque, the clutch is closed (p16)

Uppaal kripke structuren**Functionele en niet-functionele eisen****specificaties****Het vier variabelen model**

Systemen (met daarin software) en de bijbehorende vier variabelen:

Monitored variabelen

: door sensoren gekwantificeerde fenomenen uit de omgeving

Controlled variabelen

door actuatoren bestuurd fenomeen uit de omgeving

Input variabelen**Output variabelen****Aankomst, uitvoering, vrijgave****ontwerp****Onderdelen**

Op basis van de schets kunnen we vaststellen dat een sluismodel uit de volgende onderdelen bestaat.

1. Een tweetal sluisdeuren.
2. Een sluiskolk waarin de schepen in- en uitvaren
3. een stoplicht om een signaal af te geven voor invaren en uitvaren.
4. Een nivelleermachine zorgt ervoor dat het water in de sluis op het gewenste niveau wordt gebracht
5. Een control-systeem dat ervoor zorgt dat de opdrachten van de sluisbeheerder (geautomatiseerd) worden uitgevoerd

Werking

Een schip komt aanvaren en meldt zich aan bij de sluismeester. De sluismeester geeft een signaal aan het controlsysteem voor het openen van de sluisdeuren, nadat gecontroleerd is of de nivelleermachine al klaar is. Als er ruimte is voor een invarend schip mag het schip dat zich heeft aangemeld en toestemming heeft in de sluis varen. Op het moment dat de sluis vol is gaan de sluisdeuren dicht. Eenmaal afgesloten kan de nivelleermachine beginnen om het water in de sluiskolk op het gewenste waterpeil te brengen. Als dit nivelleringsproces is afgerond geeft het controlsysteem aan dat de sluisdeuren open kunnen. Als de sluisdeuren open zijn en het uitvaarsignaal is op groen dan moet het schip in de sluis de sluis uitvaren.

extra cases Uit het zojuist genoemde scenario valt het volgende op te maken.

1. Een schip geeft een signaal aan een sluismeester.
2. Er wordt gekeken of er wel plek is in de sluis .
3. Er wordt gekeken of de nivelleermachine is afgerond.
4. Er wordt gekeken wat het niveau van de waterpeil in de sluiskolk is.
5. Er wordt gekeken of de sluisdeuren gereed zijn voor invarende schepen.

Aandachtspunten

1. Voorrang tussen schepen onderling in de sluis?
2. Hoe lang mag een schip zich in de sluis bevinden?

0.6.9 Afbakening

- Wat doet de sluis niet.
 - De sluis houdt geen rekening met links of rechtsrijdend verkeer vanuit de zeevaart
 - De sluis heeft geen queue met daarin een id gekoppeld aan de sluis.
 - De waterpomp wordt alleen aan en uitgezet
 - De waterpomp houdt geen rekening met waterstand
 - Houdt geen rekening met een schip in de sluis dat is blijven hangen.
-

Hoofdstuk 1

Formal description of the system



- Vooraanmelding
- informatie inwinnen
- operationele melding
- aankomst volgorde
- aanwijzen wachtplaats
- verstrekken informatie
- aanwijzen opstelplaats
- opstellen schutproces
- verstrekken informatie
- invaarvolgorde en ligplaats in sluis
- uitvaren
- operationele afmmelding
- utvaren verboden
- aanwijzing invaren nieuwe schepen
verboden gesloten
- gereedmaken voor invaren
- openen invaardeuren
- invaren toegestaan
- aanwijzingen voor invaren
- aanwijzingen tijdens afmeren
- invaren verboden
- sluiten invaardeuren
- start nivelleren
- stop nivelleren
- aanzwijzingen voor uitvaren
- openen uitvaardewuren
- uitvaren toegestaan

1.0.1 Notities die verwerkt moeten worden

moet de initial state altijd in een loop zitten in uppaal? wat zijn urgent channels? rampen? er staat wel iets in de planning maar kan geen lessen of verdere documentatie of requirements terug vinden?

gesprek wessel: main controller slim dat direction een bool is. pomp is te slim, zoiu alleen maar aan of uit moeten gaan, of nog weg en in pompen maar meer niet. niets met waterlevel en aantal schepen. schip: niet doen. als een schip zich aanmeld, dan gebeuren er dingen, maar gaat hij naar binnen? je weet niet wat dat schip gaat doen want menselijk gedrag. beter niet het schip uitgebreid maken, maar eerder de sluis. te veel aannames.

wessel model: alleen als wachtrij vol zit, doet de sluis iets. deur heeft een parameter zodat er meerdere deuren in de simulator neergezet kunnen worden. ook bij wachtrij.

stoplichten kunnen er wel in maar als je simpeler wilt, gaan die als eerste weg. zes variabelen model is voorgesteld maar niet goed op gereageerd. alleen er van af weten is genoeg. rampen alleen voor persoonlijk verslag

Liveness Liveness properties are of the form: something will eventually happen, e.g. when pressing the on button of the remote control of the television, then eventually the television should turn on. Or in a model of a communication protocol, any message that has been sent should eventually be received.

Fairness

Security Safety properties are of the form: "something bad will never happen". For instance, in a model of a nuclear power plant, a safety property might be, that the operating temperature is always (invariantly) under a certain threshold, or that a meltdown never occurs. A variation of this property is that "something will possibly never happen". For instance when playing a game, a safe state is one in which we can still win the game, hence we will possibly not lose. The system cannot reach states or enable events that are forbidden by the requirements

Performance There requirements limit the maximum time to perform when no recoverable errors occur.

brainstorm 22-5-2022

invaardeuren en uitvaardeuren Gaan we uit van binnendeuren en buitendeuren? Er ontstaat dan een extra ruimte in de sluis. Hoeveel schepen kunnen in deze ruimte? Wat is de maximale wachtreij in deze ruimte en wat zijn de verkeersregels in deze ruimte?

invaarstoplicht en uitvaarstoplicht Als invaren is toegestaan hoe wordt dit dan doorgegeven aan de schepen in de sluis? moeten zij dan uit zichzelf wachten of krijgen zij een signaal dat zij wel/niet mogen uitvaren? En moeten zij dan kiezen voor links, midden of rechts? Of maakt dat allemaal niets uit?

invaarwachtrij en uitvaarwachtrij Als er meerder schepen in een sluis kolk zitten moet het systeem dan rekening houden met het schip dat als eerste is ingevaren en/of het langst in de sluis zit?

Hoofdstuk 2

Formal validation and verification aan de hand van Kripke model

Parallele compositie Om een sluispark te kunnen modelleren meerdere templates die de verschillende abstracties van het systeem aantonen.

Synchronisatie Zorgt ervoor dat een transitie die genomen worden in de ene kripke structuur op hetzelfde moment wordt opgenomen in een andere kripke structuur.

Modelling with timed automata

Clock regions

Clock zones

Difference bound matrices

Complexity considerations

templates

Schip

Sluis

Aanvoer

Afvoer

Pomp

Pompbediening

Stoplicht

Deur
2.0.1 Formele logica

0004

0031

Modelcheckig boek blz 14

E = main=,

deur=,

stoplicht=,

sensor=,

pomp=,

wachtrij=,

queue=,

sluiskolk=

Q0 =

F C Q = sluiskolk_afgesloten $Q = E0, \dots En$

0064

0077

X: volgende keer

F: in de toekomst

G: altijd geldig

A: voor alle paden

E: voor enkele paden

U: waar zolang de volgende inclusief geldt

R: waar zolang geldt inclusief de startpositie

M, s-> f betekent f is geldig in state s in kripke structuur M

M, ph -> f is geldig op een pad in kripke structuur M

M, s -> FP <-> er bestaat een fair pad dat begint bij s en $p \in L(s)$ M, s->E(g) er bestaat een fair pad M dat begint van s zodanig dat $\phi \rightarrow F(g)$ M, s-> F A(g) voor alle fair pads ϕ beginnend vanad s, $\phi \rightarrow F(g)$ Sluis.Draining->Deuren.laag_openDeuren.laag_oopen -- > Stoplicht.Green $E \langle \rangle (Ship.ship_{can_{move}} Stoplicht.Green)$ $A \Box \text{not}(Stoplicht.Green \text{not})$ $(Deuren.hoog_{open} || Deuren.laag_{open} || Deuren.stopgaplow1 || Deuren.stopgaplow2 || Deuren.stopgaphigh1 || Deuren.stopgaphigh2)$ $A \Box \text{not}$ $((Deuren.hoog_{open} || Deuren.laag_{open} || Deuren.Opening_{laag} || Deuren.Opening_{hoog} || Deuren.Closing_{hoog} || Deuren.Closing_{laag}))$

Sensor.Wait -- > Sensor.Wait

Stoplicht.Green -- > Stoplicht.Green

 $(Deuren.hoog_{open} || Deuren.laag_{open}) -- > (Deuren.laag_{open} || Deuren.hoog_{open})$ Deuren.laag_oopen -- > Deuren.ClosedDeuren.hoog_oopen -- > Deuren.Closed

Deuren.Closed -- > Stoplicht.Red

Ship.ship_{can_{move}} -- > Deuren.ClosedDeuren.hoog_oopen -- > Stoplicht.GreenShip.ship_{can_{move}} -- > Stoplicht.Green

$A \Box \text{not}(\text{Deuren.laag}_{\text{o}}\text{penDeuren.hoog}_{\text{o}}\text{pen})$
 $\text{Ship.ship}_{\text{can_move}} \text{---} > \text{Ship.ship}_{\text{can_move}}$
 $A \Box \text{not}(\text{Deuren.laag}_{\text{o}}\text{penSluis.water!} = \text{Sluis.water}_{\text{laag}})$
 $A \Box \text{not}(\text{Deuren.hoog}_{\text{o}}\text{penSluis.water!} = \text{Sluis.water}_{\text{hoog}})$
 $A \Box \text{notdeadlock}$

$A \Box \text{forall}(i : \text{id}_t) \text{forall}(j : \text{id}_t) P(i).csP(j).cs \text{simply} i == j$
Mutexrequirement.
 $P(1).req \text{---} > P(1).wait$
Whenever $P(1)$ requests access to the critical section it will eventually enter the wait state.
 $A \Box (\text{sum}(i : \text{pid}_t) P(i).cs) \leq 1$
Mutexrequirement.
 $A \Box \text{forall}(i : \text{pid}_t) \text{not Task}(i).Error$
Check that the system is schedulable.
 $E <> \text{Gate.Occ}$
Gate can receive (and store in queue) msg's from approaching trains.
Train 0 can reach crossing.
 $E <> \text{Train}(1).Cross$
 $E <> \text{Train}(0).Cross \text{ and } \text{Train}(1).Stop$
 $E <> \text{Train}(0).Cross \text{ and } (\text{forall}(i : \text{id}_t) i! = 0 \text{ imply } \text{Train}(i).Stop)$
 $A \Box \text{forall}(i : \text{id}_t) \text{forall}(j : \text{id}_t) \text{Train}(i).Cross \text{Train}(j).Cross \text{simply} i == j$
There is never more than one train crossing the bridge (at any time instance).
 $A \Box \text{Gate.list}[N] == 0$
There can never be N elements in the queue (thus the array will not overflow).
 $\text{Train}(0).Appr \text{---} > \text{Train}(0).Cross$
 $\text{Train}(1).Appr \text{---} > \text{Train}(1).Cross$
 $\text{Train}(2).Appr \text{---} > \text{Train}(2).Cross$
 $\text{Train}(3).Appr \text{---} > \text{Train}(3).Cross$
 $\text{Train}(4).Appr \text{---} > \text{Train}(4).Cross$
 $\text{Train}(5).Appr \text{---} > \text{Train}(5).Cross$
 $E <> \text{Gate.Occ}$
Gate can receive (and store in queue) msg's from approaching trains.
 $E <> \text{Train1}.Cross$
Train 1 can reach crossing.
 $E <> \text{Train2}.Cross$
Train 2 can reach crossing.
 $E <> \text{Train1}.Cross \text{ and } \text{Train2}.Stop$
Train 1 can be crossing bridge while Train 2 is waiting to cross.
 $E <> \text{Train1}.Cross \text{ and } \text{Train2}.Stop \text{ and } \text{Train3}.Stop \text{ and } \text{Train4}.Stop$
Train 1 can cross bridge while Train 2, 3, 4 are waiting to cross.
 $A \Box \text{Train1}.Cross + \text{Train2}.Cross + \text{Train3}.Cross + \text{Train4}.Cross \leq 1$
There is never more than one train crossing the bridge (at any time instance).
 $A \Box \text{Queue.list}[N - 1] == 0$
There can never be N elements in the queue (thus the array will not overflow)
 $\text{Train1}.Appr \text{---} > \text{Train1}.Cross$
Whenever a train approaches the bridge, it will eventually cross.
 $\text{Train2}.Appr \text{---} > \text{Train2}.Cross$
 $\text{Train3}.Appr \text{---} > \text{Train3}.Cross$
 $\text{Train4}.Appr \text{---} > \text{Train4}.Cross$

Discussie

discussie geldigheidsgrenzen van de waarnemingen betrouwbaarheid van de waarnemingen waarde van de waarnemingen vergelijking van het oude en het nieuwe product/methode/apparaat volgens de genoemde criteria. De gewijzigde factor maakt het product/methode/apparaat geheel/half/niet beter

Aanbeveling

aanbeveling adviezen en richtlijnen om de nieuw verkregen kennis in de praktijk toe te passen

Theoretical implication

Practical implication

Authors' contributions

Data availability statement

Declarations

Footnotes

Contributor Information

[4]

Bronnen

- [1] L^AT_EX: *A Document Preparation System*, Addison-Wesley, 1994
 - [2] Oostrum van P.: *Handleiding L^AT_EX*, Vakgroep Informatica, Universiteit Utrecht, 1998,
<http://people.cs.uu.nl/piet/latexhnd.pdf>
 - [3] Wikibooks L^AT_EX:
<http://nl.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
 - [4] Wikibooks L^AT_EX:
<https://www.waterkant.net/suriname/2023/05/29/milieuactivist-sleur-zeer-grote-onwaarheden->
 - [5] ... L^AT_EX:
[https://www.nerc.com/_layouts/15/Nerc.404/CustomFileNotFound.aspx?requestUrl=https://www.nerc.com/pa/CI/ESISAC/Documents/E-ISAC_SANS_Ukraine_DUC_18Mar2016.pdf,](https://www.nerc.com/_layouts/15/Nerc.404/CustomFileNotFound.aspx?requestUrl=https://www.nerc.com/pa/CI/ESISAC/Documents/E-ISAC_SANS_Ukraine_DUC_18Mar2016.pdf)
 - [6]
 - [7]
 - [8] ... L^AT_EX:
[https://www.wired.com/story/russian-hackers-attack-ukraine/,](https://www.wired.com/story/russian-hackers-attack-ukraine/)
 - [9]
 - [10] ... L^AT_EX:
[https://www.reuters.com/article/us-ukraine-cybersecurity-sandworm-idUSKBN0UM00N20160108,](https://www.reuters.com/article/us-ukraine-cybersecurity-sandworm-idUSKBN0UM00N20160108)
 - [11] ... L^AT_EX:
[https://www.wired.com/2016/01/everything-we-know-about-ukraines-power-plant-hack/,](https://www.wired.com/2016/01/everything-we-know-about-ukraines-power-plant-hack/)
 - [12] ... L^AT_EX:
[https://www.us-cert.gov/ics/alerts/IR-ALERT-H-16-056-01,](https://www.us-cert.gov/ics/alerts/IR-ALERT-H-16-056-01)
 - [13] ... L^AT_EX:
[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-cybersecurity-sandworm/u-s-firm-blames-russian-sandworm-hackers-for-ukraine-outage-idUSKBN0UM00N20160108)
 - [14] ... L^AT_EX:
[https://www.reuters.com/article/us-ukraine-crisis-cyber-idUSKBN15U2CN,](https://www.reuters.com/article/us-ukraine-crisis-cyber-idUSKBN15U2CN)
 - [15] ... L^AT_EX:
[https://www.wired.com/2014/10/russian-sandworm-hack-isight/,](https://www.wired.com/2014/10/russian-sandworm-hack-isight/)
 - [16] ... L^AT_EX:
<https://theconversation.com/cyberattack-on-ukraine-grid-heres-how-it-worked-and-perhaps-w>
-

-
- [17] ... \LaTeX :
https://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/desarnaud_cyber_attacks_energy_infrastructures_2017_2.pdf,
- [18] ... \LaTeX :
<https://www.osti.gov/biblio/1505628>,
- [19] ... \LaTeX :
<https://scialert.net/fulltext/?doi=tasr.2014.396.405>,
- [20] ... \LaTeX :
https://ris.utwente.nl/ws/files/6028066/3-s2_0-B9780128015957000227.pdf,
- [21] ... \LaTeX :
<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/119066/2/315683.pdf>,
- [22] ... \LaTeX :
<https://dreamlab.net/en/blog/post/fuzzing-ics-protocols/>,
- [23] ... \LaTeX :
<http://www.connectivity4ir.co.uk/article/175490/IEC-62351--Secure-communication-in-the-en.aspx>,
- [24] ... \LaTeX :
<https://www.dragos.com/wp-content/uploads/CRASHOVERRIDE.pdf>,
- [25] ... \LaTeX :
<https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/3381038>,
- [26] ... \LaTeX :
<https://arxiv.org/pdf/2001.02925.pdf>,
- [27] ... \LaTeX :
<https://www.us-cert.gov/ncas/alerts/TA17-163A>,
- [28] ... \LaTeX :
<https://www.nixu.com/fi/node/53>,
- [29] ... \LaTeX :
<http://web.mit.edu/smadnick/www/wp/2016-22.pdf>,
- [30] ... \LaTeX :
<https://jsis.washington.edu/news/cyberattack-critical-infrastructure-russia-ukrainian-power>
- [31] ... \LaTeX :
<https://www.dragos.com/wp-content/uploads/CrashOverride-01.pdf>,
- [32] ... \LaTeX :
<https://en.wikipedia.org/wiki/Industroyer>,
- [33] ... \LaTeX :
https://en.wikipedia.org/wiki/Crash_Override_Network,
- [34] ... \LaTeX :
<https://www.virusbulletin.com/virusbulletin/2019/03/vb2018-paper-anatomy-attack-detecting-and-defeating-crashoverride/>,
- [35] ... \LaTeX :
<https://www.cyber.nj.gov/threat-center/threat-profiles/ics-malware-variants/crashoverride>,
-

-
- [36] ... \LaTeX :
<https://www.webopedia.com/TERM/C/crashoverride-industroyer-malware.html>,
- [37] ... \LaTeX :
<https://www.incibe-cert.es/en/blog/crashoverride-malware-ics-back-again>,
- [38] ... \LaTeX :
<https://rhebo.com/en/service/glossar/industroyer-25114/>,
- [39] ... \LaTeX :
<https://www.darkreading.com/threat-intelligence/first-malware-designed-solely-for-electricity-grid-takedown/d-d-id/1329114>,
- [40] ... \LaTeX :
<https://www.powermag.com/why-crashoverride-is-a-red-flag-for-u-s-power-companies/>,
- [41] ... \LaTeX :
<https://blog.paloaltonetworks.com/2017/06/crashoverrideindustroyer-protections-palo-alto-networks/>,
- [42] ... \LaTeX :
<https://iiot-world.com/ics-security/cybersecurity/five-cybersecurity-experts-about-crashoverride>,
- [43] ... \LaTeX :
<https://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=9AKK107045A1003&LanguageCode=en&DocumentPartId=&Action=Launch>,
- [44] ... \LaTeX :
<https://www.blackhat.com/us-17/briefings/schedule/#industroyercrashoverride-zero-things-to-remember>,
- [45] ... \LaTeX :
<https://humanit.asia/ta17-163a/>,
- [46] ... \LaTeX :
<https://medium.com/@sroberts/the-crash-override-chronicles-overall-8389ef178fdf>,
- [47] ... \LaTeX :
<https://www.oilandgaseng.com/articles/the-most-infamous-cyber-attacks-on-industrial-systems>,
- [48] ... \LaTeX :
<https://www.bankinfosecurity.com/power-grid-malware-platform-threatens-industrial-controls>,
- [49] ... \LaTeX :
<https://thehill.com/policy/cybersecurity/337877-crash-override-malware-heightens-fears-for-energy-grid>,
- [50] ... \LaTeX :
<https://www.inguardians.com/dhs-fbi-warn-of-attacks-against-us-energy-manufacturing-companies>,
- [51] ... \LaTeX :
<https://rethinkresearch.biz/articles/industroyer-crashoverride-malware-behind-ukraine-utility-grid-takedown>,
- [52] ... \LaTeX :
<https://electricenergyonline.com/energy/magazine/1104/article/Security-Sessions-Combating-ICS-Threats.htm>,
- [53] ... \LaTeX :
<https://www.smart-energy.com/regional-news/europe-uk/encs-crash-override-virus/>,
- [54] ... \LaTeX :
<https://issource.com/crashoverride-designed-for-grid-takedown/>,
-

-
- [55] ... \LaTeX :
https://gigazine.net/gsc_news/en/20170613-crashoverride/, @onlinec-
leetaru2017crashoverridehomefront ... \LaTeX :
<https://www.forbes.com/sites/kalevleetaru/2017/06/24/crash-override-and-how-cyberwarfare-is-bringing-conflict-to-the-homefront/#42eb8984277c>,
- [56] ... \LaTeX :
<https://fticybersecurity.com/2017-11/crashoverride-red-flag-u-s-power-companies/>,
- [57] ... \LaTeX :
https://info.advisera.com/hubfs/27001Academy/27001Academy_FreeDownloads/NL/Checklist_of_ISO_27001_Mandatory_Documentation_NL.pdf,
- [58] ... \LaTeX :
https://webstore.iec.ch/preview/info_isoiec27019%7Bed1.0%7Den.pdf,
- [59] ... \LaTeX :
<https://webstore.iec.ch/publication/6912>,
- [60] ... \LaTeX :
<https://webstore.iec.ch/publication/6911>,
- [61] ... \LaTeX :
<https://www.ipcomm.de/protocol/IEC62351/en/sheet.html>,
- [62] ... \LaTeX :
<https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2014/NIST.IR.7628r1.pdf>,
- [63] ... \LaTeX :
<https://www.fireeye.com/blog/threat-research/2016/01/ukraine-and-sandworm-team.html/cybersecurity-audit-checklist.>,
- [64] ... \LaTeX :
<https://edition.cnn.com/2016/02/11/politics/ukraine-power-grid-attack-russia-us/index.html/ukraine-sees-russian-hand-in-cyber-attacks-on-power-grid-idUSKCN0VL18E.>,
- [65]
- [66] ... \LaTeX :
<https://www.vice.com/en/article/zmeyg8/ukraine-power-grid-malware-crashoverride-industroyer>
- [67] ... \LaTeX :
<https://www.wallix.com/blog/ics-security-russian-hacking>,
- [68] ... \LaTeX :
<https://www.sans.org/blog/confirmation-of-a-coordinated-attack-on-the-ukrainian-power-grid>
- [69] ... \LaTeX :
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=0513EED48102FDAD1BD940260EF12B11?doi=10.1.1.548.7490&rep=rep1&type=pdf>,
- [70] ... \LaTeX :
<https://virsec.com/virsec-hack-analysis-deep-dive-into-industroyer-aka-crash-override/>,
- [71] ... \LaTeX :
https://www.win.tue.nl/~setalle/2017_fauri_encryption.pdf,
-

-
- [72] ... \LaTeX :
<http://blog.nettedautomation.com/2017/>,
- [73] ... \LaTeX :
https://www.welivesecurity.com/wp-content/uploads/2017/06/Win32_Industroyer.pdf,
- [74] ... \LaTeX :
<https://www.cybersecurityintelligence.com/blog/attack-on-ukraines-power-grid-targeted-tran.html>,
- [75] ... \LaTeX :
<https://arstechnica.com/information-technology/2017/06/crash-override-malware-may-sabotage-electric-grids-but-its-no-stuxnet/>,
- [76] ... \LaTeX :
<https://www.tweedekamer.nl/downloads/document?id=80443e97-f17e-499c-b3f2-ad608f32e1aa&title=Rapportage%20Staat%20van%20de%20infra%20RWS%20%28definitief%29.pdf>
- [77] ... \LaTeX :
<https://www.nu.nl/internet/5814282/rekenkamer-waterwerken-niet-goed-beveiligd-tegen-cybera.html>
- [78] ... \LaTeX :
<https://www.deltalimburg.nl/article/9824/Onderhoudswerkzaamheden+aan+Sluis+Linne+afgerond>
- [79] ... \LaTeX :
<https://nieuwesluisterneuzen.eu/veiligheid>
- [80] ... \LaTeX :
<https://www.mrdmarinesupport.nl/nl/maritieme-dienstverlening/ondersteuning-veiligheid/>
- [81] ... \LaTeX :
<https://www.infrasite.nl/bouwen/2021/05/27/veiligheid-voorop-begin-project-sluis-of-brug-a>
- [82] ... \LaTeX :
<https://www.wdodelta.nl/bediening-schutsluizen-vechterweerd-en-vilsteren>
- [83] ... \LaTeX :
<https://www.infrasite.nl/waterbouw-deltas/2021/05/21/sluis-heel-onder-handen-genomen/>
- [84] ... \LaTeX :
<https://www.hdsr.nl/actueel/nieuws/@154100/lichtprojecties-zetten-waterliniesluizen/>
- [85] ... \LaTeX :
<https://nos.nl/artikel/2277937-rekenkamer-hack-aanval-op-waterwerk-niet-altijd-opgemerkt>
- [86] ... \LaTeX :
<https://varendoejesamen.nl/kenniscentrum/artikel/onderhoud-sluis-linne-afgerond>
- [87] ... \LaTeX :
<https://www.gww-bouw.nl/artikel/de-eerste-sluis-met-kantelende-sluisdeur/>
- [88] ... \LaTeX :
<https://tkhsecurity.com/nl/waterwerken/>
-

-
- [89] ... \LaTeX :
<https://www.h2owaternetwerk.nl/h2o-actueel/rekenkamer-vitale-waterwerken-nog-onvoldoende-b>
- [90] ... \LaTeX :
<https://www.magazinesrijkswaterstaat.nl/bereikbaarzeeland/2021/01/krammersluizencomplex-verleden-heden-en-toekomst>
- [91] ... \LaTeX :
https://www.hdsr.nl/publish/pages/86927/sluizen_in_of_bij_een_waterkering_-_uitvoeringsregels.pdf
- [92] ... \LaTeX :
<https://apil.ibabs.eu/publicdownload.aspx?site=sluis&id=100100292>
- [93] ... \LaTeX :
https://services.pilz.nl/wp-content/uploads/2021/12/brochure_bruggen_2018.pdf
- [94] ... \LaTeX :
<https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR375606/6>
- [95] ... \LaTeX :
<https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stb-2019-27.html>
- [96] ... \LaTeX :
<https://a-quin.nl/nieuws/veiligheid-van-bruggen-sluizen-waarborgen-wie-wat-hoe/>
- [97] ... \LaTeX :
https://www.gemeentesluis.nl/Bestuur_en_Organisatie/Wetten_Regels_Bekendmakingen
- [98] ... \LaTeX :
<https://www.overijssel.nl/onderwerpen/verkeer-en-vervoer/varen-in-overijssel/informatie-bedieningstijden-sluizen-en-bruggen-noordwest-overijssel/>
- [99] ... \LaTeX :
<https://www.rijkswaterstaat.nl/water/wetten-regels-en-vergunningen>
- [100] ... \LaTeX :
<https://www.schuttevaer.nl/nieuws/actueel/2022/11/23/binnenvaart-zit-klem-tussen-regels-en-realiteit-kapotte-steigers-en-gesperde-sluizen-dwin>
- [101] ... \LaTeX :
https://repository.officiele-overheidspublicaties.nl/CVDR/CVDR271406/1/html/CVDR271406_1.html
- [102] ... \LaTeX :
<https://www.zeeland.nl/actueel/bedieningstijden-sluizen-en-bruggen>
- [103] ... \LaTeX :
<https://www.amsterdam.nl/verkeer-vervoer/varen-amsterdam/regels-varen/>
- [104] ... \LaTeX :
<https://www.schielandendekrimpenerwaard.nl/wat-doen-we/regels-en-afspraken-over-beheer-keur-en-leggers/>
- [105] ... \LaTeX :
<http://www.wetboek-online.nl/wet/Wet%20tot%20samenvoeging%20van%20de%20gemeenten%20Aardenburg%20en%20Sluis.html>
-

- [106] ... \LaTeX :
<https://www.rijnland.net/regels-op-een-rij/richtlijnen-en-akkoorden/alle-regelgeving-van-rijnland/>
- [107] ... \LaTeX :
<https://www.itbb.nl/diensten/advies-ce-markering-europese-richtlijnen/>
- [108] ... \LaTeX :
<https://www.portofamsterdam.com/nl/scheepvaart/zeevaart/regelgeving>
- [109] ... \LaTeX :
<https://www.watersportverbond.nl/nieuws/achterstallig-onderhoud-wachtplaatsen-bruggen-en-s>
- [110] ... \LaTeX :
<https://varendoejesamen.nl/nieuws>
- [111] ... \LaTeX :
<https://www.flevoland.nl/wat-doen-we/flevowegen-vlot-en-veilig-door-flevoland/water/varen-in-flevoland/bediening-bruggen-en-sluizen>
- [112] ... \LaTeX :
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020L0012&from=DE>
- [113] ... \LaTeX :
<https://www.werkenvoornederland.nl/organisatie/rijkswaterstaat/ict-middelen-maken-om-bruggen-sluizen-en-tunnels-te-besturen>
- [114] ... \LaTeX :
<https://www.lobocom.nl/infra-bruggen-sluizen>
- [115] ... \LaTeX :
<https://waterrecreatienederland.nl/content/uploads/2018/04/richtlijnen-vaarwegen-2017.pdf>
- [116] ... \LaTeX :
<https://www.wetterskipfryslan.nl/melden-en-regelen/vergunningen-wetten-en-regels>
- [117] ... \LaTeX :
<https://www.onlinezeilschool.nl/sluizen/>
- [118] ... \LaTeX :
<https://www.provincie.drenthe.nl/onderwerpen/verkeer-vervoer/vaarwegen/rondje-drenthe/bedieningstijden/>

Rampen In dit hoofdstuk worden de resultaten van een deskresearch naar verschillende rampen behandeld. Hierbij een verslag naar de oorzaken van de rampen, de werkwijze waarop het product is ontwikkeld, de verwerking van feedback, implementatie en nazorg. Met behulp van het 4 variabelen model wordt duidelijk gemaakt hoe het systeem is opgezet en wat daarin verkeerd is gegaan. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een analyse van algemene kenmerken van de verschillende rampen die zijn onderzocht.

Het 4 variabelen model kort toegelicht
Monitored variabelen: door sensoren gekwantificeerde fenomenen uit de omgeving, bijv. temperatuur

Controlled variabelen: door actuatoren fenomenen uit de omgeving
For example, monitored variables might be the pressure and temperature inside a nuclear reactor while controlled variables might be visual and audible alarms, as well as the trip signal that initiates a reactor shutdown; whenever the temperature or pressure reach abnormal values, the alarms go off and the shutdown procedure is initiated

Input variabelen: data die de software als input gebruikt Here, IN models the input hardware interface (sensors and analog-to-digital converters) and relates values of monitored variables to values of input variables in the software. The input variables model the information about the environment that is available to the software. For example, IN might model a pressure sensor that converts temperature values to analog voltages; these voltages are then converted via an A/D converter to integer values stored in a register accessible to the software.

Output variabelen: data die de software levert als output The output hardware interface (digital-to-analog converters and actuators) is modelled by OUT, which relates values of the output variables of the software to values of controlled variables. An output variable might be, for instance, a boolean variable set by the software with the understanding that the value true indicates that a reactor shut-down should occur and the value false indicates the opposite

Bronnen:

[119] ... \LaTeX :

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167642315001033>

[120] ... \LaTeX :

<https://www.cas.mcmaster.ca/~lawford/papers/AVoCS2013.pdf>

[121] ... \LaTeX :

<https://core.ac.uk/download/pdf/38891842.pdf>

Therac

sheets

[122] ... \LaTeX :

<https://web.cs.ucdavis.edu/~rogaway/classes/188/winter04/therac-25.pdf>

[123] ... \LaTeX :

https://people.physics.carleton.ca/~drogers/egs_windows_collection/tsld008.htm [?]

[124] ... \LaTeX :

<https://en.wikipedia.org/wiki/Therac-25>

[125] ... \LaTeX :

<https://www.youtube.com/watch?v=-7gVqBY52MY> [?] reproduceren van de error. IN dit stuk wordt uitgelgd hoe het product werkt en waarom bepaalde beslssingen zijn genomen in de ontwerp/productiefase

[126] ... \LaTeX :

<https://www.bugsnap.com/blog/bug-day-race-condition-therac-25> kort artikel met daarin een opsomming van alle fouten in het systeem en een korte uitleg

[127] ... \LaTeX :

<https://www.bowdoin.edu/~allen/courses/cs260/readings/therac.pdf> uitgebreid artikel over hoe de fout werd gereproduceerd en de resultaten daaruit voortkwamen. Alsnog werden er na de reproductie fase nog meer fouten gevonden.

[128] ... \LaTeX :

<https://hackaday.com/2015/10/26/killed-by-a-machine-the-therac-25/> artikel

[129] ... \LaTeX :

<https://ethicsunwrapped.utexas.edu/case-study/therac-25> onderzoeksartikel waarin de bug wordt uitgelgd: de racecondities, de bytepositie en het testen worden berkitiseerd envenals andere onderdelen van het softwareproces

[130] ... \LaTeX :

<https://thedailywtf.com/articles/the-therac-25-incident> [?] onrealistisch testplan. In dit artikel egt de auteur het belang nog eens uit van goede requirements en implementatie, niet de software is waar het probleem ligt

[131] ... \LaTeX :

<https://www.computer.org/csdl/magazine/co/2017/11/mco2017110008/13rRUxAStVR>
[?] geschiedenis

[132] ... \LaTeX :

http://computingcases.org/case_materials/therac/case_history/Case%20History.html
artikel

[133] ... \LaTeX :

<https://medium.com/swlh/software-architecture-therac-25-the-killer-radiation-machine-8a05>
computer error. De ongeval en de malfunction nog een keer uitgelegd

[134] ... \LaTeX :

http://www.ccnr.org/fatal_dose.html rapport

[135] ... \LaTeX :

<http://sunnyday.mit.edu/papers/therac.pdf>

[136] ... \LaTeX :

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/101762/>
onderzoeksartikel

[137] ... \LaTeX :

<http://www1.cs.columbia.edu/~junfeng/08fa-e6998/sched/readings/therac25.pdf>

[138] ... \LaTeX :

<https://ieeexplore.ieee.org/document/274940> uitgebreid artikel gaat hier ook wat meer over de hardware

[139] ... \LaTeX :

<https://www.linkedin.com/pulse/therac-25-industrial-design-engineering-systems-wang-ph-d->
artikel waarin in 3 delen de problemaiek wordt blootgesteld

[140] ... \LaTeX :

http://www.cse.msu.edu/~cse470/Public/Handouts/Therac/Therac_2.html case study
sheets artikel waarin vooral de fabrikant ervan langs krijgt

[141] ... \LaTeX :

<http://users.csc.calpoly.edu/~jdalbey/SWE/Papers/THERAC25.html> lessons learned.
Vooral de begrippen betrouwbaarheid, veiligheid, veiligheid en gebruiksvriendelijkheid

[142] ... \LaTeX :

<https://bohr.wlu.ca/cpl64/therac/therac25.htm> root-cause analysis case study

[143] ... \LaTeX :

<https://dusk.geo.orst.edu/ethics/papers/Therac.Huff.pdf> case study

[144] ... \LaTeX :

https://www.sebokwiki.org/wiki/Medical_Radiation opzetten van systematische acceptatie test met therac als voorbeeld

- [145] ... \LaTeX :
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1474667017448245> artikel
 waarin een diagnose plaatvindt voor het bedrijf en de ingenieur/ontwerper
- [146] ... \LaTeX :
https://magsilva.pro.br/apps/wiki/testing/Therac_25 rapport oorzaken aangegeven in
 artikel
- [147] ... \LaTeX :
<https://www.chemeurope.com/en/encyclopedia/Therac-25.html> het onderzoek en enkele
 ontwerptekeningen en oplossingen
- [148] ... \LaTeX :
<https://pvs-studio.com/en/blog/posts/0438/>
- [149] ... \LaTeX :
<https://www.coursera.org/lecture/software-design-threats-mitigations/therac-25-case-study-VmQPa>
- [150] ... \LaTeX :
<https://www.semanticscholar.org/paper/The-story-of-the-Therac-25-in-LOTOS-Thomas/6c9c6024cf95aadae8b7edf1160e0e4500410eb9>
- [151] ... \LaTeX :
<https://news.ycombinator.com/item?id=21679287> wiki
- [152] ... \LaTeX :
<https://en.wikibooks.org/wiki/Professionalism/Therac-25> analyse
- [153] ... \LaTeX :
<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.96.369&rep=rep1&type=pdf> samenvatting
- [154] ... \LaTeX :
<https://onlineethics.org/cases/resources-engineering-and-science-ethics/investigation-therac-25-accidents-abstract>
 rapport over de fouten die de verschillende partijen hebben gemaakt(overheid, ingenieurs, bedrijf, operators) en de verbeterpunten
- [155] ... \LaTeX :
<https://www.cs.colostate.edu/~bieman/CS314/Notes/therac25.pdf> [?] onderzoeksrapport
- [156] ... \LaTeX :
<https://www.cs.ucf.edu/~dcm/Teaching/COP4600-Fall2010/Literature/Therac25-Leveson.pdf> [?] slides online over het technisch mankement Wat is er gebeurd, nou het volgende: Normal radiation treatments: 6,000 rads over a 3 week period, under certain conditions Therac-25 was delivering 60,000 rads during one session. En wat ging er mis? Paradigm Shift
 Therac-25 replaced expensive hardware safety interlocks with software controls Real-time software Design Race condition caused focusing element to be incorrectly set No indication of actual hardware settings Error messages appeared the same regardless of how important Error messages were difficult to understand All errors messages could be manually overridden
- [157] ... \LaTeX :
<https://hci.cs.siu.edu/NSF/Files/Semester/Week13-2/PPT-Text/Slide13.html> [?]
 oorzaak-gevolg diagram
-

[158] ... \LaTeX :

<https://www.thinkreliability.com/InstructorBlogs/Blog-Therac-25.pdf> [?] veiligheidsanalyse naar de rapportage van foutmeldingen, de beslissingsmatrix waarmee het programma wordt uitgevoerd en de software-analyse door een consultat

[159] ... \LaTeX :

<https://sqa.stackexchange.com/questions/9798/asking-for-help-with-this-therac-25-bugged-c>

Krakend zorgsysteem door covid-19 in suriname

vaccinatieterkort communicatie met bevolking communicatie met binnenland testen van vaccinaties besmetting vanuit eht buitenland isolatie na vakantie en voor toeristen tekort aan ic-personeel tekort aan ic-bedden tekort aan zuurstof tekort aan middelen

Wat blijkt hieruit: de impact van de crisis wereldwijd de afhnakelijkheid van landen op goede samenwerking Nut en noodzaak van regelgeving Naveling van maatregelen Communicatie over beleid vanuit de overheid naar de burgers Belang van een verzorgingsstaat Een wetenschappelijke ontwikkeling die kan inspelen op gevoelige 'trends De impact van een lockdown op de economie Afschaling van andere noodzakelijke no-covid zorg De bereikbaarheid van een ziekenhuis Waar heeft het toe geleid?

[160] ... \LaTeX :

<https://www.waterkant.net/suriname/2007/02/06/school-in-suriname-gesloten-om-zenuwgasvoorv>

[161] ... \LaTeX :

https://nl.wikipedia.org/wiki/Nationaal_Co%C3%B6rdinatiecentrum_voor_Rampenbeheersing

[162] ... \LaTeX :

<https://www.examenkamer.nl/index.php/27-vca-examens-in-suriname>

Waterramp suriname met cyanide

boeing 737 crashes

algemene vragen oorzaken

[163] ... \LaTeX :

<https://www.seattletimes.com/business/boeing-aerospace/what-led-to-boeings-737-max-crisis-a-qa/>

[164] ... \LaTeX :

https://www.schneier.com/blog/archives/2019/04/excellent_analy.html fout in de software

[165] ... \LaTeX :

<https://www.forbes.com/sites/georgeavetisov/2019/03/19/malware-at-30000-feet-what-the-737-max-says-about-the-state-of-airplane-software-security/?sh=4d26f7052a9e> het nationaal veiligheidsbelang

[166] ... \LaTeX :

<https://www.forbes.com/sites/lorenthompson/2020/11/23/five-reasons-return-of-boeings-737-max-to-service-is-important-to-national-security/?sh=2128ea552018> falend toezicht

[167] ... \LaTeX :

<https://www.seattletimes.com/business/boeing-aerospace/failed-certification-faa-missed-safety-issues-in-the-737-max-system-implicated-in-the-lie> onderzoeksrapport

[168] ... \LaTeX :

https://www.faa.gov/foia/electronic_reading_room/boeing_reading_room/media/737_RTS_Summary.pdf

[169] ... \LaTeX :

https://en.wikipedia.org/wiki/Boeing_737_MAX_groundings veiligheidsrisico's menselijke fouten

[170] ... \LaTeX :

<https://www.theverge.com/2019/5/2/18518176/boeing-737-max-crash-problems-human-error-mcas-overzicht-van-crashes>

[171] ... \LaTeX :

<https://www.theverge.com/2019/3/22/18275736/boeing-737-max-plane-crashes-grounded-problems-veiligheidsopmerking>

[172] ... \LaTeX :

<https://www.airlinerratings.com/news/boeings-737-max-will-one-safest-aircraft-history/aanpassingen>

[173] ... \LaTeX :

<https://www.boeing.com/commercial/737max/737-max-software-updates.page> waar-schuwingen//output signalen

[174] ... \LaTeX :

<https://leehamnews.com/2020/11/24/boeing-737-max-changes-beyond-mcas/> software gerelateerde fouten

[175] ... \LaTeX :

<https://spectrum.ieee.org/aerospace/aviation/how-the-boeing-737-max-disaster-looks-to-a-s-onderzoeksrapport-de-rol-van-de-publieke-opinie>

[176] ... \LaTeX :

<https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/orms.2019.05.05/full/> onderzoek van Europese luchtvaart agentschap

[177] ... \LaTeX :

<https://www.easa.europa.eu/newsroom-and-events/news/easa-declares-boeing-737-max-safe-return-service-europe> veiligheidsvraagstuk

[178] ... \LaTeX :

<https://phys.org/news/2019-03-boeing-max-safety-tragedies.html> artikel over sensoren

[179] ... \LaTeX :

<https://www.flightglobal.com/airframers/boeing-delays-737-max-10-deliveries-two-years-to-142245.article> goedkeuring van Europese luchtvaart autoriteiten advies aan de faa

[180] ... \LaTeX :

<https://www.hstoday.us/subject-matter-areas/airport-aviation-security/oig-tells-faa-to-improve-safety-oversight-following-boeing-737-max-review/>

[181] ... \LaTeX :

<https://www.geekwire.com/2020/faas-go-ahead-737-maxs-return-flight-kicks-off-massive-soft>

[182] ... \LaTeX :

https://www.researchgate.net/publication/338420944_A_Promise_Theoretic_Account_of_the_Boeing_737_Max_MCAS_Algorithm_Affair achtergrond informatie

[183] ... \LaTeX :

<http://www.b737.org.uk/mcas.htm> algemeen vertrouwen

[184] ... \LaTeX :

<https://www.cnbc.com/2019/05/16/what-you-need-to-know-about-boeings-737-max-crisis.html> toestemming Europese autoriteiten problemen

[185] ... \LaTeX :

<https://arstechnica.com/information-technology/2020/01/737-max-fix-slips-to-summer-and-thats-just-one-of-boeings-problems/> uitgebreid artikel over de onderzoeken en het vliegverbod

[186] ... \LaTeX :

<https://www.cnet.com/news/boeing-737-max-8-all-about-the-aircraft-flight-ban-and-investigation-computers-as-cause-lessons-learned/>

[187] ... \LaTeX :

<https://www.designnews.com/electronics-test/5-lessons-learn-boeing-737-max-fiasco>

[188] ... \LaTeX :

<https://www.eurocontrol.int/publication/effects-network-extra-standby-aircraft-and-boeing-737-max-single-point-of-failure>

[189] ... \LaTeX :

<https://dmd.solutions/blog/2019/04/05/how-a-single-point-of-failure-spoof-in-the-mcas-software>

[190] ... \LaTeX :

<https://asiatimes.com/2021/01/boeings-737-max-and-the-fear-of-flying/> lijst van technische aanpassingen

[191] ... \LaTeX :

<https://www.caa.co.uk/Consumers/Guide-to-aviation/Boeing-737-MAX/>

[192] ... \LaTeX :

<https://dsm.forecastinternational.com/wordpress/2020/12/14/airbus-and-boeing-report-november-2020-commercial-aircraft-orders-and-deliveries/> code lek

[193] ... \LaTeX :

<https://www.wired.com/story/boeing-787-code-leak-security-flaws/>

[194] ... \LaTeX :

<https://www.fitchratings.com/research/corporate-finance/boeing-737-max-return-backlog-risks-remain-16-09-2020> Cultuurverandering, deregulatie, systeemwijziging of gewoon een kwestie van competentie

[195] ... \LaTeX :

<https://www.aerospacetestinginternational.com/features/what-broke-the-737-max.html> extra aanpassingen

[196] ... \LaTeX :

<https://theaircurrent.com/aviation-safety/boeings-737-max-software-done-but-regulators-plagued-by-what-ging-er-mis-een-analyse-van-een-ex-iloot> De autoriteiten waren op de hoogte

[197] ... \LaTeX :

<https://www.extremetech.com/extreme/303373-the-faa-knew-the-737-max-was-dangerous-and-kept-it-secret> kwaliteiten van het alarmsysteem niet goed bekend

- [198] ... \LaTeX :
<https://time.com/5687473/boeing-737-alarm-system/>
- [199] ... \LaTeX :
<https://www.nasdaq.com/articles/boeing-gets-dealt-another-737-max-cancellation-blow.-what-it-means-for-boeing-stock-2020>
- [200] ... \LaTeX :
<https://www.eetimes.com/boeing-crashes-highlight-a-worsening-reliability-crisis/>
veiligheidsvraagstuk
- [201] ... \LaTeX :
<https://www.latimes.com/business/story/2019-12-11/faa-boeing-737-max-crashes>
probleemanalyse, veiligheidsvraagstuk
- [202] ... \LaTeX :
<https://www.politico.com/story/2019/03/15/boeing-737-max-grounding-1223072> **fa-
lend toezicht**
- [203] ... \LaTeX :
<https://www.pogo.org/analysis/2019/10/corrupted-oversight-the-faa-boeing-and-the-737-max/>
- [204] ... \LaTeX :
https://www.afacwa.org/the_inside_story_of_mcas_seattle_times **doelstellingen en
veiligheidsvraagstukken**
- [205] ... \LaTeX :
[https://www.marxist.com/737-max-scandal-boeing-putting-profits-before-safety.
htm](https://www.marxist.com/737-max-scandal-boeing-putting-profits-before-safety.htm)
- [206] ... \LaTeX :
[https://finance.yahoo.com/news/australia-lifts-ban-boeing-737-035817682.
html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce_
referrer_sig=AQAAAHZCJYy_0A5VS2WiPoCvH4xdrRNkmkdsV5EWJ2RLIz_AS-rxsTty6AF1_
HlmJiRyWYqCXDi4p0Xs4isYkNkCq2Pfo-pQ60Xz_IftNjm4FgoZiBMC4zpZlB6F0fwecrjE_
ujAXZzG4xPJnWCd8-G3VLlPTY8h3H31eQ1i8hY9AIyy](https://finance.yahoo.com/news/australia-lifts-ban-boeing-737-035817682.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAAHZCJYy_0A5VS2WiPoCvH4xdrRNkmkdsV5EWJ2RLIz_AS-rxsTty6AF1_HlmJiRyWYqCXDi4p0Xs4isYkNkCq2Pfo-pQ60Xz_IftNjm4FgoZiBMC4zpZlB6F0fwecrjE_ujAXZzG4xPJnWCd8-G3VLlPTY8h3H31eQ1i8hY9AIyy) **autoriteiten krijgen tik op de vingers**
- [207] ... \LaTeX :
<https://medium.com/@jppaulreed/the-737max-and-why-software-engineers-should-pay-attention->
- [208] ... \LaTeX :
<https://news.ycombinator.com/item?id=19414775>
- [209] ... \LaTeX :
<https://www.bbc.com/news/55366320>
- [210] ... \LaTeX :
<https://www.marketscreener.com/news/latest/China-studies-Boeing-737-MAX-recertification-wa>
motor in brand
- [211] ... \LaTeX :
<https://www.euractiv.com/section/aviation/news/boeing-grounds-777s-after-engine-fire/>
- [212] ... \LaTeX :
[https://gulfnnews.com/business/aviation/uae-airspace-to-see-return-of-boeing-737-max-1.
1613627548923](https://gulfnnews.com/business/aviation/uae-airspace-to-see-return-of-boeing-737-max-1.1613627548923) **motor in brand gevlogen**
- [213] ... \LaTeX :
<https://techxplore.com/news/2021-02-boeing-urges-grounding-777s.html>
-

- [214] ... \LaTeX :
<https://www.politico.eu/article/uk-temporarily-bans-some-boeing-aircraft-after-pratt-white>
- [215] ... \LaTeX :
<https://www.timeslive.co.za/news/world/2021-02-23-damage-to-united-boeing-777-engine-cons>
faa was niet kritisch genoeg
- [216] ... \LaTeX :
<https://federalnewsnetwork.com/government-news/2021/02/federal-watchdog-blasts-faa-over-certification-of-boeing-jet/>
china explosion 2015 tianjin verhaal van brandweermannen
artikel
invloed van social media
- [217] ... \LaTeX :
<https://www.economist.com/asia/2015/08/18/a-blast-in-tianjin-sets-off-an-explosion-online>
- [218] ... \LaTeX :
<https://america.cgtn.com/2015/08/12/explosion-reported-in-tianjin-china>
- [219] ... \LaTeX :
<https://factcheck.afp.com/no-photo-was-taken-chinese-city-tianjin-august-2015>
vergelijking van twee rampen
- [220] ... \LaTeX :
<https://airshare.air-inc.com/how-does-the-beirut-explosion-compare-to-tianjin>
overheid en media
- [221] ... \LaTeX :
<https://newbloommag.net/2015/08/17/tianjin-explosion/>
chemische industrie ondeer de loop
- [222] ... \LaTeX :
<https://www.voanews.com/east-asia-pacific/tianjin-blast-puts-spotlight-chemical-industry>
- [223] ... \LaTeX :
<https://abcnews.go.com/International/apocalyptic-aftermath-devastating-images-tianjin-china/story?id=33057017>
- [224] ... \LaTeX :
<https://www.reachingoutacrossdurham.co.uk/osk/tianjin-explosion-2021>
- [225] ... \LaTeX :
<https://aiche.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/prs.11789>
- [226] ... \LaTeX :
<https://www.automotivelogistics.media/thousands-of-cars-destroyed-in-tianjin-port-explosion-13570.article>
- [227] ... \LaTeX :
https://www.joc.com/port-news/asian-ports/port-tianjin/tianjin-port-explosions-could-be-most-expensive-maritime-disaster_20150826.html
- [228] ... \LaTeX :
<https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-08-12/explosion-in-northern-china-shatters-w>
-

[229] ... \LaTeX :

https://unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2016/TEIA/OECD_WGCA_24-27_OCT_2016/Session_3_Zhao_-_Introduction_of_Tianjin_Accident_-_Jinsong_Zhao.pdf

gemaakte fouten

[230] ... \LaTeX :

<https://porteconomicsmanagement.org/pemp/contents/part6/port-resilience/site-2015-tianjin-port-explosions/>

[231] ... \LaTeX :

<https://www.alamy.com/stock-image-tianjin-china-17th-aug-2015-tianjin-explosion-aftermath.html>

[232] ... \LaTeX :

<https://www.popularmechanics.com/technology/news/a16871/massive-explosions-china-city-of-tianjin/>

[233] ... \LaTeX :

<https://www.imago-images.com/st/0080815934>

[234] ... \LaTeX :

<https://www.chemistryworld.com/news/deadly-chemical-blast-at-chinese-port/8857.article>

[235] ... \LaTeX :

<https://www.process-worldwide.com/tianjin-explosion-from-chemical-perspective-insights-and-vergelijking-met-andere-explosies>

[236] ... \LaTeX :

<https://apnews.com/article/lebanon-fires-us-news-explosions-middle-east-53f4206a7f1db0812>
invloed van de ramp op de industrie

[237] ... \LaTeX :

<https://fortune.com/2015/08/14/tianjin-port-explosion-shipping-delays/> **is er sprake van een doofpot**

[238] ... \LaTeX :

<https://www.washingtontimes.com/news/2015/aug/20/inside-china-tianjin-explosions-cover-up-eigendomsverzekering>

[239] ... \LaTeX :

<https://www.artemis.bm/news/tianjin-explosions-property-insurance-loss-could-reach-3-5bn->

[240] ... \LaTeX :

<https://www.thechinastory.org/yearbooks/yearbook-2015/forum-the-abyss-%E5%9D%8E/tianjin-explosions/> **effecten op de lange termijn**

[241] ... \LaTeX :

<https://www.flexport.com/blog/tianjin-explosion-effect-on-supply-chains/>

[242] ... \LaTeX :

<https://www.cicm.org.my/images/articles/CICM-Article-on-Tianjin-Blast-Oct2015.pdf> **lessons learned**

[243] ... \LaTeX :

<https://www.genre.com/knowledge/blog/lessons-from-the-tianjin-explosion-en.html>

[244] ... \LaTeX :

<https://www.ft.com/content/ad62904c-44ce-11e5-b3b2-1672f710807b>

[245] ... \LaTeX :

https://www.huffingtonpost.co.uk/2015/08/13/tianjin-explosion-china-shocking-footage-caught_n_7980888.html

[246] ... \LaTeX :

<https://www.thatsmags.com/china/post/19189/massive-fire-rocks-tianjin-port> **gevolgen voor de industrie**

[247] ... \LaTeX :

<https://www.everstream.ai/risk-center/special-reports/the-jiangsu-yancheng-explosion/>

[248] ... \LaTeX :

<https://www.newyorker.com/news/news-desk/after-tianjin-an-outbreak-of-mistrust-in-china>
framing vanuit de chinese media

[249] ... \LaTeX :

<https://www.neliti.com/publications/101997/the-chinese-media-framing-of-the-2015s-tianjin>

[250] ... \LaTeX :

<https://www.reinsurancene.ws/chinese-insurers-settle-1-5-billion-tianjin-blast-claims/>
nieuwsartikel

[251] ... \LaTeX :

<https://www.thechemicalengineer.com/news/update-78-confirmed-dead-after-chinese-chemicals>

[252] ... \LaTeX :

<https://www.caixinglobal.com/2016-11-10/chinese-executive-receives-suspended-death-sentence.html>
toegang tot de rampplek vanuit de okale journalistiek

[253] ... \LaTeX :

<https://chinadigitaltimes.net/2015/08/he-xiaoxin-how-far-can-i-go-and-how-much-can-i-do/>
artikel

[254] ... \LaTeX :

<https://www.wnpr.org/post/china-examines-aftermath-immense-twin-explosions-killed-dozens>

[255] ... \LaTeX :

<https://theconversation.com/what-is-ammonium-nitrate-the-chemical-that-exploded-in-beirut>

[256] ... \LaTeX :

<https://chemicalwatch.com/36730/nationwide-inspections-in-china-follow-tianjin-explosion>

[257] ... \LaTeX :

<https://www.thehindu.com/news/international/investigation-begun-into-china-gas-explosion-article34818324.ece>

[258] ... \LaTeX :

<https://santiagotimes.cl/2019/03/24/64-killed-600-injured-in-china-chemical-plant-blast/>
oorzaken

[259] ... \LaTeX :

<https://klingecorp.com/blog/what-caused-the-tianjin-explosions/> **case study**

Evaluatie

In de evaluatie reflecteer je over je eigen afstudeerproces. Daarbij moet je vooral letten op de leereffecten. Welke competenties had je nodig? Welke competenties kwam je tekort en moest je zelf verwerven? Waren dit algemene of specifieke competenties? Voldeden de beroepscompetenties aan de standaard van het *HBO-I* (analyseren, adviseren, ontwerpen, realiseren en beheren)? Vielen de algemene competenties in de vijf categorieën van de *Dublin Descriptoren*¹ zoals het verkrijgen van kennis en inzicht, het toepassen van kennis en inzicht, het maken van onderbouwde keuzen (oordeelsvorming), het communiceren (schriftelijk en mondeling) en het verkrijgen van leervaardigheden?

¹Dublin Descriptoren zijn eisen aan de competenties voor de bachelor en master studies aan universiteiten en hogescholen in Europa.

Achtergrond materiaal

B. Buiea GmbH & Co. KG Konstruktion und Entwicklung	Datum der Erstellung: 01.01.17 Erstellt von: Max Mustermann	Aktueller Stand: 02.01.17 Index: 00
---	--	--

Bla Bla Bla Bla Bla

Projektname

Gainsboro _W ^F	Nr.	Bezeichnung	Werte Daten Anforderungen	Zust.	Status	Bermerkungen
-------------------------------------	-----	-------------	---------------------------------	-------	--------	--------------

F	1.1	Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.	Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.	xy		Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.
---	-----	--	--	----	--	--

F	1.1	Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.	Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.	xy		Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.
---	-----	--	--	----	--	--

1 Funktionen

Gainsboro ^F _W	Nr.	Bezeichnung	Werte Daten Anforderungen	Zust.	Status	Bermerkungen
F	1.1	Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.	Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.	xy		Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.
1 Funktionen						
F	1.1	Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.	Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.	xy		Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.
1 Funktionen ! ! !						
F	1.1	Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.	Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.	xy		Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.
1 Funktionen						
F	1.1	Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.	Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.	xy		Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.

B. Builica GmbH & Co. KG Konstruktion und Entwicklung	Datum der Erstellung: 01.01.17 Erstellt von: Max Mustermann	Aktueller Stand: 02.01.17 Index: 00
---	--	--

Anforderungsliste

Bla Bla Bla Bla Bla

Projekt-Nr.: 1234567890

Projektname

Gainsboro ^F _W	Nr.
-------------------------------------	-----

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
	1
F	1.1
	1
	1
F	1.1
	1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
	1
F	1.1
	1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
	1
F	1.1
	1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
	1
F	1.1
	1
	1
F	1.1
	1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
	1
F	1.1
	1
	1

Gainsboro^F_W

Nr.

Gainsboro ^F _W	Nr.
	1
	1
F	1.1
	1
	1
F	1.1
	1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
	1
F	1.1
	1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
	1
F	1.1
	1
	1
F	1.1

Gainsboro ^F _W	Nr.
	1
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
1	
F	1.1
1	

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
F	1.1
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
F	1.1
	1
F	1.1
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro^F_W

Nr.

F

1.1

1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
F	1.1

Gainsboro ^F _W	Nr.
	1
F	1.1
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro^F_W

Nr.

F

1.1

1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro^F_W

Nr.

F

1.1

1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
1	
F	1.1
1	

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
F	1.1
	1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
F	1.1
gate(0).open	

Gainsboro ^F _W	Nr.
	stoplight(3)
	1
F	1.1

Gainsboro ^F _W	Nr.
main.rd ₁	xy
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
stoplight(0).groen	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
F	1.1
	1

Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.

1.1

F

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
F	1.1

Gainsboro ^F _W	Nr.
!main.rn2)	xy
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

<div>Gainsboro^F_W</div>	<div>Nr.</div>
<div>F</div>	<div>1.1</div> <div>Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. H</div>
<div>F</div>	<div>1</div> <div>1.1</div>
	<div>1</div>

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1

Gainsboro ^F _W	Nr.
1	

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1

Gainsboro ^F _W	Nr.
	1
F	1.1
(<i>main.pomp1_idle</i> <i>main.pomp2_idle</i>)	xy
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1

Gainsboro ^F _W	Nr.
	1
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
Queue.list[N-1] == 0	
Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. Hier steht ein Text.	

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
gate(1).closed	1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	Hier steht ein Text. Hier steht ein Text. H 1

Gainsboro ^F _W	Nr.
F	1.1
	1

1.1

Requirement tracability matrix

Tabel A.5: Caption

Requirements	Accuracy	Coverage	Scalability	Infrastruc- ture
Inertial Navigation	✓	✓	✓	
RFID	✓	✓	✓	
Bluetooth		✓		✓
WLAN	✓	✓		✓
Infrared	✓	✓		✓

swot analyse

	Helpful	Harmful
Internal origin	<p>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.</p>	<p>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.</p>
Internal origin	<p>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.</p>	<p>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.</p>

	Helpful	Harmful
Internal origin	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.	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.
	Helpful	Harmful
Internal origin	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.	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.

A.1 Research case: De digitale aanval op de Oekrainese krachtcentrale

Dit verslag geeft inzicht in een analyse van de Ukraine cyber aanval, inclusief hoe de actoren zich zelf toegang gaven tot het controle systeem, welke methoden de actoren hebben gebruikt voor reconnaissance en vastleggen van het systeem, een gedetailleerde omschrijving van de aanval op 15 December 2015, en de methoden die gebruikt zijn door de aanvallers om hun sporen uit te wissen en daarmee het stoppen van schade toebrengen nog moeilijker maken. Daarnaast wordt een gedetailleerde omschrijving gegeven van de beveiliging van de SCADA control systemen gebaseerd op best practices, inclusief het control network ontwerp, technieken voor whitelisting, monitoring en loggen, en opleiding van personeel.

https://na.eventscloud.com/file_uploads/aed4bc20e84d2839b83c18bcba7e2876 Owens1.pdf [?] <https://www.wired.com/2016/03/inside-cunning-unprecedented-hack-ukraines-power-grid/> [?] <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> [10] <https://www.mandiant.com/resources/blog/ukraine-and-sandworm-team> [?] https://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/desarnaud_cyber_attacks_energynfrastructures20172.pdf [17] <https://ris.utwente.nl/ws/files/6028066/3-s20-B9780128015957000227.pdf> [20] <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/119066/2/315683.pdf> [21] <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2-1046339/FULLTEXT01.pdf> [?] <https://www.vice.com/en/article/zmeyg8/ukraine-power-grid-malware-crashoverride-industroyer> [66]

Op 23 december 2015 vindt er een cyber aanval plaats op het elektriciteitsnet van de Oekraïne. Dit was de eerste bekende aanval op een elektrisch controle systeem met corrupte firmware. Daarnaas wordt er een telecom-based denial of service attack met geautomatiseerde systemen om het telefoonverkeer uit te schakelen. [?]

Uit onderzoek [?] naar de aanval, uitgevoerd door Oekraïense en Amerikaanse militairen blijkt bleek onder meer dat de power grids in sommige gevallen beter waren beveiligd dan de Amerikaanse. Desondanks was de veiligheid niet optimaal door onder andere de hetgegeven dat werknemers op afstand konden inloggen en geen gebruik van 2-stapsverificatie.

A.1.1 Literaire analyse

Motief

Oekraïne wijst naar de Russen [?]

<https://www.wired.com/story/russian-hackers-attack-ukraine/> [8] <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/u-s-firm-blames-russian-sandworm-hackers-for-ukraine-outage-idUSKBN0UM00N20160108> [13] <https://www.reuters.com/article/us-ukraine-crisis-cyber-idUSKBN15U2CN> [14] <https://theconversation.com/cyberattack-on-ukraine-grid-heres-how-it-worked-and-perhaps-why-it-was-done-52802> [16] <https://jsis.washington.edu/news/cyberattack-critical-infrastructure-russia-ukrainian-power-grid-attacks/> [30]

Situatie Oekraïne

<https://www.dragos.com/wp-content/uploads/CrashOverride-01.pdf> [31] <https://www.dragos.com/wp-content/uploads/CRASHOVERRIDE.pdf> [24]

Situatie algemeen

<https://www.politico.eu/article/ukraine-cyber-war-frontline-russia-malware-attacks/> [?]
https://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/desarnaud_cyber_attacks_energy_infrastructures_20172.pdf [17] <https://www.cybersecurityintelligence.com/blog/attack-on-ukraines-power-grid-targeted-transmission-stations-4530.html> [74]

Factoren

<http://web.mit.edu/smadnick/www/wp/2016-22.pdf> [29]

Oorzaak

<https://www.sans.org/blog/confirmation-of-a-coordinated-attack-on-the-ukrainian-power-grid/> [68]
<https://arstechnica.com/information-technology/2017/06/crash-override-malware-may-sabotage-electric-grids-but-its-no-stuxnet/> [75] <https://www.darkreading.com/threat-intelligence/first-malware-designed-solely-for-electric-grids-caused-2016-ukraine-outage> [39] <https://www.dragos.com/wp-content/uploads/CRASHOVERRIDE.pdf> [24]

Gebruikte materialen

https://en.wikipedia.org/wiki/2015_Ukraine_power_grid_hack [?] <https://www.cisa.gov/news-events/alerts/2017/06/12/crashoverride-malware> [?] <https://rhebo.com/en/service/glossar/industroyer-25114/> [38]

Uitvoering van de aanval

https://na.eventscloud.com/file_uploads/aed4bc20e84d2839b83c18bcba7e2876_owens1.pdf [?] <https://www.boozallen.com/content/dam/boozallen/documents/2016/09/ukraine-report-when-the-lights-went-out.pdf> [?]

Oplossingen

https://na.eventscloud.com/file_uploads/aed4bc20e84d2839b83c18bcba7e2876_owens1.pdf [?] <https://www.cisa.gov/news-events/ics-alerts/ir-alert-h-16-056-01> [?]

Aanbevelingen

A.1.2 Resultaten

De aanval

1. An initial email spear phishing attack lures recipients into opening an attached Microsoft® document with a macro that installs Black Energy 3 (BE3) onto corporate workstations. 2. BE3 and other tools perform reconnaissance and enumeration of the network and provide an initial backdoor for the hackers into the corporate network. 3. As a result of network reconnaissance, the malicious actors discover and access the oblenergos' Microsoft Active Directory® servers that contain corporate user accounts and credentials. 4. With the harvested credentials, the malicious actors use an encrypted tunnel from an external network to get inside the oblenergo network, establishing a presence on the oblenergo control system networks. 5. Malicious actors discover and access the control center supervisory control and data acquisition (SCADA) human-machine interface (HMI) servers and substations. While a router

A.1. RESEARCH CASE: DE DIGITALE AANVAL OP DE OEKRAINESE KRACHTCENTRALE

separates corporate and SCADA networks, the firewall rules are improperly configured. 6. On December 23, 2015, at 3:30 p.m., the malicious actors begin their power outage attacks by entering operations and SCADA networks through backdoors on the compromised SCADA workstations. The malicious actors take control away from HMI operators and then open breakers. 7. The malicious actors perform several other actions with the intent of complicating the responses of control operators and increasing the effort required to return the system to normal operating conditions. These actions include: a. Launching a coordinated Telephony Denial of Service (TDoS) attack that floods call centers to prevent legitimate calls from getting through. b. Disabling the UPSs for the control centers. c. Corrupting the firmware on a remote terminal unit (RTU) HMI module and serial-to-Ethernet port servers. 8. Malicious actors execute KillDisk malware in an attempt to wipe out the control center HMIs and pivotpoint workstations. [https://na.eventscloud.com/file_uploads/aed4bc20e84d2839b83c18bcba7e2876owens1.pdf\[?\]https://www.boozallen.com/content/dam/boozallen/documents/2016/09/ukraine-report-when-the-lights-went-out.pdf\[?\]](https://na.eventscloud.com/file_uploads/aed4bc20e84d2839b83c18bcba7e2876owens1.pdf[?]https://www.boozallen.com/content/dam/boozallen/documents/2016/09/ukraine-report-when-the-lights-went-out.pdf[?])

spearfishing

blackenergy

remote access capabilities

serial-to-ethernet communication devices

telephony denial of service attacks

A.1.3 oplossingen

Identificeer alle risico's en schrijf een plan voor het managen van de risico's. Implementeer effectieve controle om het risico te managen. Creeer een diepgaand model dat ervoor zorgt dat er effectieve en efficiënte security controls worden uitgevoerd. Aangaande de gebeurtenissen in de oekraïense kunnen de volgende security controls worden opgenomen in het securitymodel: Initial access to enterprise network, pivot in enterprise network, elevate privileges, maintainance access, gain access to control system, attack, attack complication, destroy hard drives. [?]

A.1.4 Discussie

A.1.5 Verder lezen

[https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=0513EED48102FDAD1BD940260EF12B11?doi=10.1.1.548.74\[?\]https://scialert.net/fulltext/?doi=tasr.2014.396.405\[19\]https://www.researchgate.net/publication/333671061AttackingIEC-60870-5-104SCADA_systems\[?\]https://www.welivesecurity.com/wp-content/uploads/2017/06/Win32_industroyer.pdf\[73\]https://blog.nettedautomation.com/2017/\[?\]https://arxiv.org/pdf/2001.02925.pdf\[26\]https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/3381038\[25\]https://www.win.tue.nl/setalle/2017_fauri_encryption.pdf\[71\]http://www.connectivity4ir.co.uk/article/175490/IEC-62351-Secure-communication-in-the-energy-industry.aspx\[23\]https://www.virsec.com/resources/blog/virsec-hack-analysis-deep-dive-into-industroyer-aka-crash-override\[?\]https://dreamlab.net/en/blog/post/fuzzing-ics-protocols/\[22\]https://www.blackhat.com/docs/us-17/wednesday/us-17-Staggs-Adventures-In-Attacking-Wind-Farm-Control-Networks.pdf\[44\]https://blog.checkpoint.com/research/crashoverride/\[?\]https://www.blackhat.com/us-17/briefings/schedule/industroyer_crashoverride-zero-things-cool-about-a-threat-group-targeting-the-power-grid-6159\[44\]https://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=9AKK107045A1003&LanguageCode=en&DocumentPartId=&Action=](https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=0513EED48102FDAD1BD940260EF12B11?doi=10.1.1.548.74[?]https://scialert.net/fulltext/?doi=tasr.2014.396.405[19]https://www.researchgate.net/publication/333671061AttackingIEC-60870-5-104SCADA_systems[?]https://www.welivesecurity.com/wp-content/uploads/2017/06/Win32_industroyer.pdf[73]https://blog.nettedautomation.com/2017/[?]https://arxiv.org/pdf/2001.02925.pdf[26]https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/3381038[25]https://www.win.tue.nl/setalle/2017_fauri_encryption.pdf[71]http://www.connectivity4ir.co.uk/article/175490/IEC-62351-Secure-communication-in-the-energy-industry.aspx[23]https://www.virsec.com/resources/blog/virsec-hack-analysis-deep-dive-into-industroyer-aka-crash-override[?]https://dreamlab.net/en/blog/post/fuzzing-ics-protocols/[22]https://www.blackhat.com/docs/us-17/wednesday/us-17-Staggs-Adventures-In-Attacking-Wind-Farm-Control-Networks.pdf[44]https://blog.checkpoint.com/research/crashoverride/[?]https://www.blackhat.com/us-17/briefings/schedule/industroyer_crashoverride-zero-things-cool-about-a-threat-group-targeting-the-power-grid-6159[44]https://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=9AKK107045A1003&LanguageCode=en&DocumentPartId=&Action=)

Launch[43][https : //iiot - world.com/ics - security/cybersecurity/five - cybersecurity - experts - about - crashoverride - malware - main - dangers - and - lessons - for - iiot/](https://iiot-world.com/ics-security/cybersecurity/five-cybersecurity-experts-about-crashoverride-malware-main-dangers-and-lessons-for-iiot/)[42][https : //www.csoononline.com/article/3200828/crash - override - malware - that - took - down - a - power - grid - may - have - been - a - test - run.html](https://www.csoononline.com/article/3200828/crash-override-malware-that-took-down-a-power-grid-may-have-been-a-test-run.html)[?] [https : //www.paloaltonetworks.com/blog/2017/06/crashoverrideindustroyer - protections - palo - alto - networks - customers/](https://www.paloaltonetworks.com/blog/2017/06/crashoverrideindustroyer-protections-palo-alto-networks-customers/)[?] [https : //www.webopedia.com/definitions/crashoverride - industroyer - malware/](https://www.webopedia.com/definitions/crashoverride-industroyer-malware/)[?] [https : //www.cyber.nj.gov/threat - center/threat - profiles/ics - malware - variants/crashoverride](https://www.cyber.nj.gov/threat-center/threat-profiles/ics-malware-variants/crashoverride)[35] [https : //www.nixu.com/blog/crashoverride - threat - electricity - networks](https://www.nixu.com/blog/crashoverride-threat-electricity-networks)[?] [https : //www.virusbulletin.com/virusbulletin/2019/03/vb2018 - paper - anatomy - attack - detecting - and - defeating - crashoverride/](https://www.virusbulletin.com/virusbulletin/2019/03/vb2018-paper-anatomy-attack-detecting-and-defeating-crashoverride/)[34] [https : //en.wikipedia.org/wiki/CrashOverrideNetwork](https://en.wikipedia.org/wiki/CrashOverrideNetwork)[33] [https : //en.wikipedia.org/wiki/Industroyer](https://en.wikipedia.org/wiki/Industroyer)[32] [https : //www.dragos.com/resource/crashoverride - analyzing - the - malware - that - attacks - power - grids/](https://www.dragos.com/resource/crashoverride-analyzing-the-malware-that-attacks-power-grids/)[?] [https : //www.wallix.com/blog/ics - security - russian - hacking](https://www.wallix.com/blog/ics-security-russian-hacking)[67] [https : //www.nixu.com/fi/node/53](https://www.nixu.com/fi/node/53)[28] [https : //control.com/forums/threads/comparison - between - iec60870 - 5 - 103 - and - modbus - rtu.20317/](https://control.com/forums/threads/comparison-between-iec60870-5-103-and-modbus-rtu.20317/)[?]
