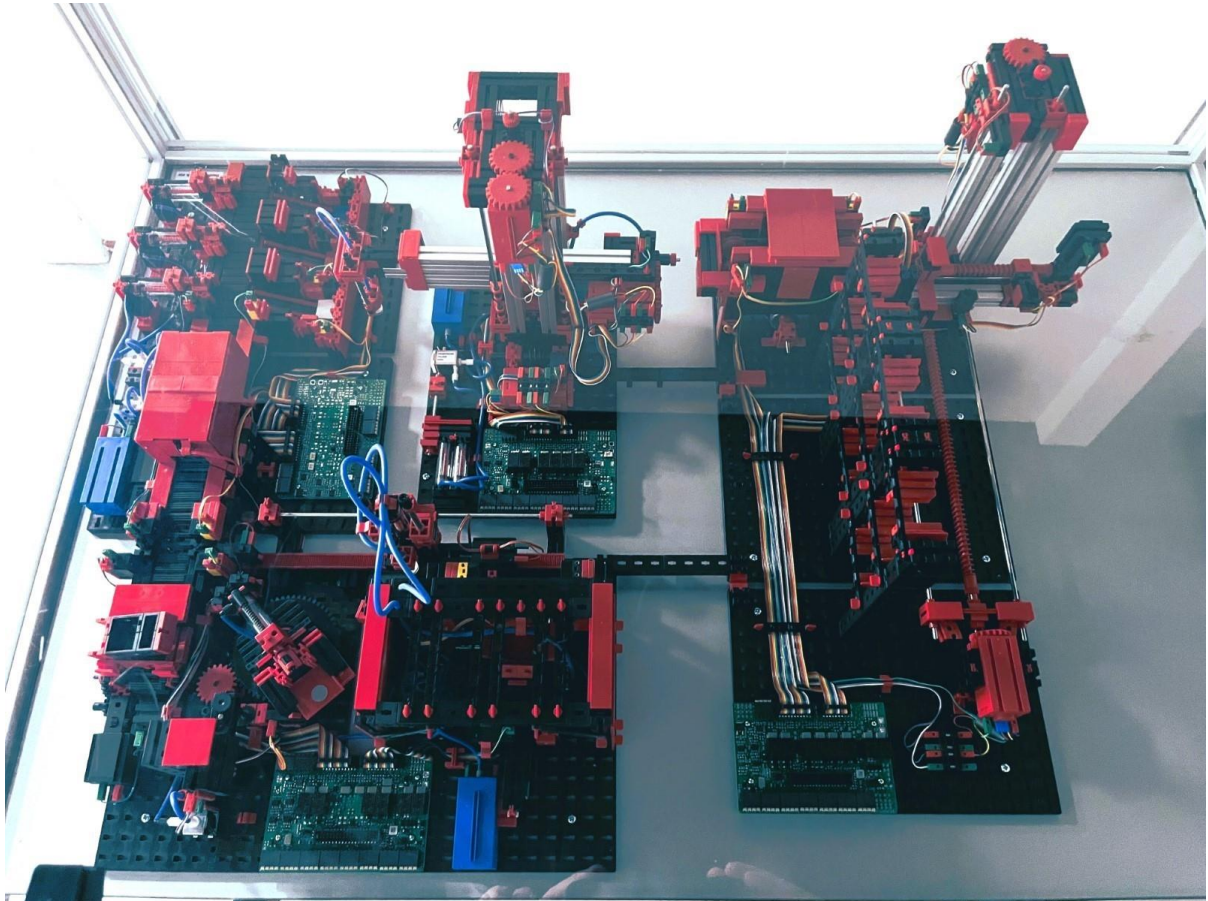


# Onderzoeksvoorstel

Digital Twin



Datum: 15 februari 2024

Versie: 0.1

Opdrachtgever: Gerard van der Kolk

Opdrachtnemer: Jesper Schuurman, Jari Olyslager, Kjeld Heemskerk en Kevin Spalink

## Inleiding

Bij een fabriek is het niet de bedoeling dat de productie lange tijd stil komt te liggen. Dit kan voorkomen wanneer er veranderingen in de productielijn doorgevoerd worden. Om eventuele problemen voor te zijn, wordt er eerst getest in een testomgeving. Hierdoor heb je de zekerheid dat alles naar behoren gaat werken. Een oplossing hiervoor is een digital twin. Dit is een digitale kloon van een systeem, die door middel van data 1-op-1 gedrag vertoont met het fysieke systeem. Gewenst is om een digital twin te maken van de FisherTechnik Training Factory (FTF), zoals deze staat op locatie NHL Stenden Emmen. Er wordt dan gebruik gemaakt van data uit de fysieke FTF, om een digitale kloon op te zetten.

De vraag is: Met welke technieken kan een module van de FisherTechnik Factory (FTF) bij NHL Stenden Emmen het beste digitaal gemodelleerd worden, zodat dit digitale model gebruikt kan worden om aanpassingen in het productieproces te testen?

Dit document gaat over de opzet voor het onderzoek voor het project Digital Twin. Het onderzoek heeft als doel om mogelijkheden in kaart te brengen om een digital twin op te zetten, en hoe deze verbonden kan worden met de fysieke fabriek. Eerst zal hiervoor de onderzoeksmethode beschreven worden. Waarna er wordt uitgezet hoe de resultaten geanalyseerd zullen worden. In de hoofdstukken daarna worden de taakverdeling en het tijdpad besproken.

## Inhoudsopgave

1.0 Onderzoeksontwerp .....	4
2.0 Taakverdeling.....	5
3.0 Tijkpad .....	5
Handtekeningen.....	6

## 1.0 Onderzoeksontwerp

Bij dit project wordt vooral kwalitatief onderzoek uitgevoerd. Het gaat om een vergelijking van software en het bekijken van opties voor technieken om het project uit te voeren. Voor kwalitatief onderzoek kunnen deskundigen geïnterviewd worden, die waarschijnlijk een idee hebben welke mogelijkheden het meest geschikt zijn voor het probleem bij dit project. Ook documentatieonderzoek is een nuttige methode om opties boven tafel te krijgen.

In het begin is het van belang om alle opties te achterhalen. Er zijn veel technieken en software om dit project uit te voeren. Dit is dus een zeer grote populatie. Om deze populatie in kaart te brengen gaat er gebruik worden gemaakt van een available product analyse (Vogel, z.d.). Hier gaat bekeken worden of er al iets vergelijkbaars eerder gedaan is. Door middel hiervan kan er gekeken worden of bepaalde onderdelen uit andere projecten gebruikt kunnen worden voor de FTF.

Wanneer er een lijst van opties gemaakt is, wordt er overgegaan op documentatie onderzoek. Deze lijst is dan de steekproef voor dit onderzoek. Dit is een selecte steekproef, aangezien er specifiek gekeken wordt naar software en technieken die gebruikt kunnen worden voor het doel van het ontwikkelen van de digital twin. Het documentatieonderzoek zal voornamelijk via het internet gaan. In deze fase worden de opties uitgebreider bekeken en vergeleken. Eventueel komen in deze fase ook nieuwe opties boven water. Om dit consistent en betrouwbaar te laten verlopen zijn hier een aantal afspraken over gemaakt:

- Informatie wordt pas als waar gezien als 2 of meer onafhankelijke bronnen dezelfde informatie geven.
- Informatie uit bronnen mag niet te oud zijn. Hoe oud dit precies is, is afhankelijk van hoe oud de software is waar de informatie over gaat. Het streven zal wel altijd blijven om informatie van de afgelopen 5 jaar te gebruiken.
- Om geschikte informatie te vinden, worden specifieke zoektermen aangehouden die specifiek te maken hebben met de eisen van de opdrachtgever. Gezocht wordt naar software gerelateerd aan: "Digital twin", "3D-model", "game engine", "simulatiesoftware", "digitaal modelleren", "open source", "animeren", "PLC" en "MQTT".

Tegelijkertijd worden er ook interviews gehouden met deskundigen. Deze deskundigen kunnen inzichten leveren in nieuwe alternatieven of eventueel bepaalde opties afstrepn. Voor interviews zijn goede opties om Martijn Pomp (docent NHL Stenden) te interviewen, aangezien hij aangegeven had al eerder een vergelijkbaar project te hebben gedaan. Verder is ook Aman Trechsel (student informatica) een goede optie voor een interview, aangezien hij veel verschillende game engines gebruikt heeft en daarover advies kan geven over dit project.

Tijdens de gehele onderzoeksfase zal de groep regelmatig met elkaar brainstormen om de gevonden opties te bespreken en te vergelijken. Door al deze acties kunnen zo de beste keuzes qua technieken en software gemaakt worden. De keuzes worden voornamelijk gebaseerd op de eisen en wensen van de opdrachtgever en een deel vanuit de kennis van de groep. Uiteindelijk worden de resultaten gepresenteerd aan de opdrachtgever. De opdrachtgever heeft het laatste woord hierin en kan eventuele opties afstrepn, wanneer hij deze ongewenst vindt.

Om de validiteit en betrouwbaarheid van het onderzoek te waarborgen houden we de volgende punten aan:

- Informatie wordt pas als waar gezien als 2 of meer onafhankelijke bronnen dezelfde informatie geven.
- Informatie mag alleen uit bronnen komen die niet ouder dan 5 jaar zijn.
- De gebruikte bronnen worden altijd vermeld en bijgehouden volgens APA-norm.
- Geïnterviewden zijn deskundig over het onderwerp.

## 2.0 Taakverdeling

De projectgroep bestaat uit 4 personen. Elk groepslid zal onafhankelijk van elkaar zich bezighouden met het documentatieonderzoek. Geregeld worden er sessies gehouden waarin de bevindingen besproken en vergeleken worden. Gezamenlijk worden de interviews opgesteld en voorbereid. Voor het uitvoeren van de interviews zijn minstens twee personen vereist, één voor het stellen van vragen en één voor notuleren.

Regelmatig wordt de opdrachtgever bij het onderzoek betrokken. Er worden dan sessies ingepland waarin de projectgroep advies geeft over de bevindingen.

## 3.0 Tijdpad

Er wordt gestart met de available product analysis en de volgende onderzoeksfasen worden voorbereid. Dit houdt in dat er een interviewschema wordt opgesteld en er voor documentatie onderzoek richtlijnen worden opgesteld. Als resultaat van de available product analysis is er een lijst met mogelijke technieken. Deze wordt als basis gebruikt voor het documentatieonderzoek en de interviews. Dit onderzoek zal meerdere weken duren. In de weken daarna worden de bevindingen geanalyseerd en vergeleken, waarna er gericht mee getest gaat worden voor het project.

Gedurende deze periode worden meerdere keren per week brainstormsessies gehouden met de projectgroep waar ook de bevindingen besproken zullen worden. Verder is er sowieso elke 2 weken een adviesmoment met de opdrachtgever, waar de opdrachtgever nog kan kijken of alles volgens zijn eisen en wensen is.

## Handtekeningen