



Adviesdocument



Additive Industries

Monke

23-06-2021

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Inleiding	3
Advies	4
Vooronderzoeken	4
Concept	4
De onderzochte complete onderdelen van het concept:	4
Advies Desktop	5
Error Handling	5
Print Info	5
MES systeem	5
Create new job	5
Agenda	6
Manufacturing scherm	6
Advies Mobiel	8
Mobiele app en de desktop applicatie	8
Agenda	8
Live feed	8
Conclusie	9

Inleiding

Tijdens dit project hebben we een concept ontwikkeld voor een applicatie die dient om de print operators van Additive Industries te ondersteunen in hun dagelijkse werkzaamheden.

Dit concept gaat in op hoe een planning van verschillende printers eruit moet zien, hoe de print operators daar jobs aan kunnen toevoegen en wat er moet gebeuren als er een error voorkomt.

Dit project is begonnen met een onderzoek naar planning en MES systemen. Op basis van dat onderzoek zijn er meerdere schetsen gemaakt, waar een aantal keer op geïtereerd is. Deze schetsen hebben geleid tot het conceptboek dat ons groepje ontwikkeld heeft.

Vervolgens hebben we dit concept uitgewerkt en ge-user test. Op basis van de gegevens uit deze test is er nog een laatste iteratie die dient als high fidelity prototype gemaakt door ons groepje.

In dit Adviesdocument is te lezen wat wij geleerd hebben, en wat er nog moet gebeuren om dit concept daadwerkelijk uit te voeren.

Advies

Vooronderzoeken

Onderzoek industriële planning applicaties

Uit het onderzoek naar industriële planning tools is gekomen dat geen van de momenteel beschikbare tools goed aansluit op de niche van industrieel 3d-printen, desondanks zijn er wel veel raakvlakken bij tools die in de buurt komen. Daarom raad ik Additive Industries aan om zelf een tool te ontwikkelen waarvoor ze inspiratie halen uit de al bestaande tools.

Concept

Is het concept compleet?

Het concept heeft nu de gehele gebruikerservaring bedekt die gevraagd is vanuit de opdrachtgever. De centrale agenda die is opgezet is het hoofdscherm van de gehele applicatie omdat dit de uiteindelijke hoofdfunctie is van de applicatie. De verdere functies zijn hier omheen gebouwd zoals de manufacturing en print-infoscherm.

De onderzochte complete onderdelen van het concept:

De verschillende aanzichten van de agenda.

De agenda heeft een view om de verschillende jobs de gedurende de week bezig zijn te bekijken en een aanzicht waar alles van een bepaalde dag wordt weergegeven. Hierdoor kan de gebruiker een overzicht krijgen die algemeen of specifiek is.

Het inplannen van een nieuwe job.

Voor het aanvullen van de agenda moet er een print job worden aangemaakt. Hierbij komt veel informatie te kijken die ingevuld moet worden door de gebruiker om de juiste print job in te plannen. Er wordt hierbij een AMC gehighlight op basis van welk materiaal er gekozen is van de print en er is hierbij ook nog ruimte om een beschrijving achter te laten zodat volgende print operators weten waar ze op moeten letten.

Het informatiescherm van de printer.

Wanneer de printer bezig is met het printen moet de print operator ook een overzicht krijgen van de status van de printer zelf. Hiervoor is het informatiescherm op gebaseerd. Binnen dit scherm heeft de print operator toegang tot de verschillende 'cores' of 'AMC's' van de printer en de informatie die daar belangrijk voor is zoals de hoeveelheid poeder en het progress van de print. Hierbij heeft de print operator nog de keuze om de print te stoppen of opnieuw in te plannen.

De print operator heeft ook toegang tot de logs van de printer en iedere keer wanneer er een update is binnen de printer van bijvoorbeeld het proces, of dat er kritische levels bereikt worden op het O2 niveau wordt dit teruggekoppeld in de logs. Ook is er een functie die het mogelijk maakt om een comment achter te laten voor een andere print operator.

De charts maken het makkelijk voor de print operator om een bepaalde variabele te tracken zoals het O2 level of de hoeveelheid print poeder. Hierdoor kan de print operator een snelle indicatie krijgen wat de status is van deze variabelen.

Advies Desktop

Een aantal onderdelen van het concept waar nog verder over na gedacht kan worden:

Error Handling

- **Algoritme voor het bepalen welke opties het beste zijn in geval van een error (AI?)**
Kan de print-job beter stopgezet worden of moet hij op het moment verschoven worden in de planning?
- **De prioriteit van de print en of deze invloed heeft op het advies dat het algoritme geeft bij een error.**
Een hogere prioriteit kan er voor zorgen dat het algoritme als advies geeft dat de print nu verschoven moet worden naar een ander printer.

Print Info

- **Het automatisch doorsturen van een notification wanneer de printer klaar is.**
Hierdoor is de print operator op de hoogte van de status van de print en kan er snel weer een nieuwe print gestart worden.
- **Het opnieuw inplannen van de print wanneer er een error is.**
Wanneer een error plaatsvindt moet er natuurlijk de keuze gemaakt worden of de print naar een ander tijdstip verplaatst wordt.
- **Wanneer er bij de charts iets veranderd dat potentieel gevaarlijk kan zijn, wordt er een notification gestuurd.**
Hierbij kan de print operator zelf nog kiezen om actie te ondernemen, maar is het duidelijk dat er iets mis kan gaan in de print job.
- **Een functie waardoor er met een camera in de printer gekeken kan worden.**
Hierdoor kan de print operator een live beeld krijgen van de status van de print en zelf actie ondernemen mocht hij hier iets problematisch zien.

MES systeem

- **Het koppelen aan een live MES omgeving.**
Door de planning app te koppelen aan een MES kan er live data ingelezen worden. Ook kunnen er jobs worden ingepland met de beschikbare printers op locatie.
- **Back-end klaarmaken.**
De back-end van de applicatie moet klaargemaakt worden om gekoppeld te kunnen worden aan een MES. Er moeten connecties gelegd worden en de code moet de informatie kunnen opnemen binnen de app.

Create new job

- **Door het uploaden van een file kan er berekend worden hoe lang de print job gaat duren.**
Hierdoor kan er beter bepaald worden wanneer de print-job ingepland moet worden en wanneer hij klaar zal zijn.

- **Door de deadline datum van de print aan te geven, kan de software zelf een advies geven op welke datums het ingepland kan worden.**
Door het aangeven van de deadline kan de printer zelf zien wanneer het uiterste moment is dat de print job geleverd moet worden, en zelf een indicatie geven wat de beste optie zal zijn.
- **De comment, die ingevoerd wordt bij het plannen van een job, automatisch toevoegen als log bij de bijbehorende printer.**
Hierdoor kan er eventuele extra informatie over de print doorgelinkt worden naar meerdere operators, informatie die belangrijk is bij de juiste print op te leveren.
- **Bij het afsluiten van het scherm een reminder geven of de gebruiker dit zeker weet.**
Wanneer de gebruiker niet zeker weet of hij het create job scherm wilt afsluiten, dit zorgt ervoor dat er geen informatie verloren gaat die belangrijk is.

Agenda

- **Aangezien iedereen al kennis heeft van Microsoft Teams, raden we aan om een kalender component of API te gebruiken voor de planningsapplicatie.**
Wij hebben het [DayPilot Vue Calendar component](#) geïmplementeerd in ons prototype. Als in de daadwerkelijke applicatie nog steeds Vue gebruikt wordt, dan is dit component heel geschikt daarvoor. Wanneer Vue niet gebruikt wordt, zijn er ook kalender API's beschikbaar die hiervoor in de plaats gebruikt kunnen worden.
- **Als in het "Create new job" formulier er op de "Create job" knop geklikt wordt, dan moet er een event worden aangemaakt in de kalender met de informatie uit het formulier erin.**
Het is natuurlijk belangrijk dat print jobs ook echt in de kalender komen, dat werkt nu nog niet. Daarnaast is het heel belangrijk dat je meteen vanuit de events in de kalender kunt zien wat de informatie is die bij de printjobs horen. Zoals welke materialen er nodig zijn en of er opmerkingen bij staan.
- **Als je op een event(print job) klikt in de kalender, moet er een pop-up met de informatie over de print job verschijnen.**
Op dit moment verschijnt de pop-up wel, maar is de informatie niet gekoppeld aan de informatie aan de print jobs. Het is belangrijk om te zorgen dat die koppeling er is, zodat de informatie in de pop-up klopt. Anders heb je er natuurlijk niks aan.
- **Wanneer een gebruiker belangrijke wijzigingen probeert te maken, moet er een pop-up met een waarschuwing om door te gaan verschijnen.**
Dit gebeurt op dit moment nog niet. Wij adviseren om dit wel toe te voegen, om de gebruiksvriendelijkheid van de planningsapplicatie te verbeteren. Een print operator kan namelijk ook per ongeluk op bijvoorbeeld verwijderen klikken en dan is het prettig om een waarschuwing te krijgen. De print operator heeft dan nog de kans om de keuze ongedaan te maken.

Manufacturing scherm

- **De informatie van alle print jobs die op de huidige dag plaatsvinden, moeten ook in het manufacturing scherm te zien zijn. Daarnaast moet je de status (error, manufacturing, completed enz.) live kunnen aanpassen.**
Op dit moment is de informatie in het manufacturing scherm nog een placeholder. Dit moet eigenlijk elke dag veranderen naar de print jobs van die dag. Op die manier heb je

een duidelijker overzicht van de huidige dag en kan je meteen in een oogopslag zien hoe ver alle cores zijn met printen. Ook kun je zien waar eventuele problemen zitten.

- **In het Manufacturing scherm ontbreken nu koppen bij de tabellen. Het is verstandig als Additive Industries die nog toevoegt.**
Het is belangrijk dat deze toegevoegd worden, omdat uit de gebruikerstests is gebleken dat het soms niet helemaal duidelijk is wat de data in de tabellen betekent.
- **Er zijn nog enkele andere dingen die ontbreken aan het “manufacturing-scherm”. Dit zijn punten die de opdrachtgever anders had willen zien, maar waar geen tijd meer voor was om te implementeren.**
Naast de naam van de job moet de naam van de core staan waaraan de job gekoppeld is. Op dit moment staat er alleen de datum waarop de productie gepland is, hier moet ook de opleverdatum bij komen te staan. Tenslotte mogen de prioriteiten weg, dat is alleen in de agendaweergave belangrijk volgens de opdrachtgever.

Git: [Planning app](#) · [GitLab \(fhict.nl\)](#)

Advies Mobiel

Een aantal onderdelen van het concept voor mobiel waar nog verder over na gedacht kan worden:

Mobiele app en de desktop applicatie

- **De mobiele app moet gekoppeld worden aan de desktop app.**
Door de applicatie te koppelen kan de planning gesynchroniseerd worden. Ook komen de meldingen hierdoor binnen op beide de mobiele en de desktop versie.
- **Het design**
Het design van de mobiele app zal moeten worden aangepast naar de stijl van de desktop versie. Hierdoor zal er meer duidelijkheid komen voor de gebruikers tijdens het navigeren en gebruik maken van de apps.

Agenda

- **Comments**
De comments kunnen momenteel niet gelezen worden binnen de mobile app. Deze kunnen geusertest worden. Vanuit de opdrachtgever was bekend dat dit een goed idee was voor de desktop versie. Een nieuw idee kan zijn om de comments tussen de desktop en mobile apps te synchroniseren.
- **Views**
Binnen de agenda op de mobile app is momenteel een soort agenda beschikbaar. Hier zou net als op de desktop app en vele andere agenda's een list view in kunnen komen. Door de list view te implementeren zou bepaalde informatie binnen de planning duidelijker kunnen worden.

Live feed

- **Live feed koppelen aan de printers**
Momenteel wordt de webcam gestreamd naar de live feed van de mobile app. Deze zou doorgelinkt kunnen worden naar de printers van Additive Industries.
- **Switchen van camera's**
De printers hebben drie verschillende building platforms, dit betekend dat er drie verschillende camera's zijn. Op het moment kan er niet veranderd worden van camera, dit zou ingeprogrammeerd kunnen worden.

Git: [Mobile / Planning app · GitLab \(fhict.nl\)](#)

Conclusie

Allereerst willen wij Additive Industries bedanken voor de kans om aan deze mooie opdracht te werken, hierdoor hebben wij zelf een beter beeld gekregen over de toekomst van 3D-printen en de mogelijkheden hiervan.

Kijkend naar het concept zijn er een aantal dingen die iets verder doorontwikkeld moeten worden. Ook zijn er een aantal onderdelen waarvan Additive Industries aangeven heeft dat ze veelbelovend zijn. Bijvoorbeeld de functie om print operators notities te laten maken bij het aanmaken van een print job, waarin ze bijvoorbeeld aan kunnen geven hoe hoog de kwaliteit van een print moet zijn voor eventuele andere print operators die een dienst overnemen. Maar ook bij het systeem dat afhankelijk van het gekozen print materiaal aangeeft welke AMC's (Additive Manufacturing Cores) hier momenteel mee geladen zijn en dus het beste gekozen kunnen worden.

Als laatste willen we nog meegeven dat als dit concept daadwerkelijk uitgewerkt wordt in een product, dat het belangrijk is om te kijken naar de koppeling van het MES systeem en dat de front-end zo gebouwd wordt dat dit ook goed mogelijk is. Waarschijnlijk zal dat ertoe leiden dat er geen VUE gebruikt gaat worden, maar een andere library of zelf een compleet andere programmeertaal zoals C#.

Als er verder nog vragen zijn over dit project dan zijn wij te bereiken via:

swen.rooijackers@student.fontys.nl

a.salhi@student.fontys.nl

v.verkoelen@student.fontys.nl

b.zegveld@student.fontys.nl

Hopelijk tot ziens!