

TrueSim – Minimal Viable Product

Inleiding

Simulatietraining is inmiddels een begrip in de acute zorg. TrueSim tilt met zijn innovatie de traditionele simulatietraining naar een hoger level. Met behulp van Augmented Reality (AR) wordt een virtuele laag over de normaal zo onveranderlijke simulator en gelegd. De kleur, mimiek en geluid van de patiënt zullen afhankelijk van de situatie veranderen. De beleving van de trainee is hiermee realistischer dan ooit, waarbij de interactie van begin tot eind een belangrijke rol speelt. De trainee kan nu direct aan de gesimuleerde patiënt zien wat er speelt, hierdoor kan de zo waardevolle 'klinische blik' nu eindelijk worden getraind.

Dit document beschrijft het *Minimal Viable Product (MVP)* voor deze applicatie. Dit is de minimale set functionaliteit die nodig is voor een bruikbare en waardevolle applicatie. Het doel van de MVP is om stakeholders zoals investeerders en potentiële klanten te laten zien: 1) wat de applicatie doet (show don't tell) 2) wat de voordelen van een AR applicatie zijn in combinatie met simulatiepoppen (viability) 3) dat dit technisch te realiseren is, door het TrueSim team (realistic).

Voorafgaand aan het realiseren van de MVP zijn/worden diverse *demo's* gerealiseerd om de haalbaarheid van de losse functionele en technische onderdelen aan te tonen. In de MVP wordt dit samengevoegd tot een daadwerkelijk bruikbare applicatie. De MVP is een startpunt om daarna een product te realiseren waarmee onderzoek kan worden gedaan en dat kan worden vermarkt.

Kernwaarden

De MVP zal moeten voldoen aan de kernwaarden waar TrueSim voor staat:

- **T**rainig
- **R**ealistic
- **U**nique, by Youself
- **E**verywhere, Everytime
- **S**imulation

Applicaties

Er zijn verschillende modules voor verschillende soorten trainees:

Module	Trainee	Toepassing
Simulatiescenario editor	Ontwerper van simulatiescenario's	Maken en editten van scenario's en medische intake video's. Deze module draait primair op een laptop
Simulatie applicatie	Trainee	Uitvoeren van de simulatie, draait primair op een AR bril
Simulatie coach	Trainer	Applicatie die grafisch de voortgang van het scenario toont en waarmee ook interventies en instellingen kunnen worden gemaakt. Deze applicatie is niet noodzakelijk voor de trainee om zelfstandig een scenario te kunnen uitvoeren. Deze module draait primair op een laptop, maar kan later ook voor een AR bril worden gerealiseerd b.v. in combinatie met de Simulatie applicatie

Functionele beschrijving Simulatie applicatie

1. De trainee plaatst de AR bril, start de applicatie op en identificeert zich.
Identificatie kan b.v.. door het lezen van de barcode van een identiteitsbewijs [later].

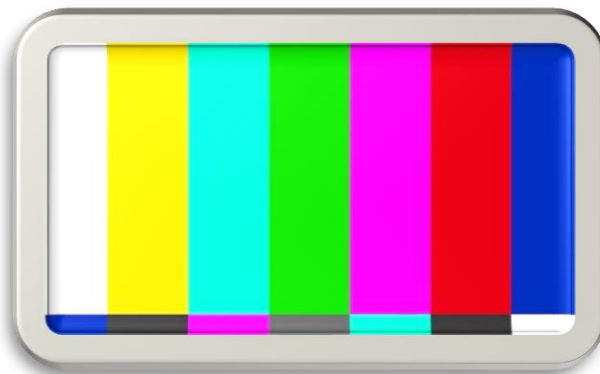


2. De trainee krijgt een overzicht van de scenario's die al zijn uitgevoerd of bezig zijn. De trainee kan vervolgens een nieuw trainingsscenario kiezen, doorgaan met een eerder gepauzeerd scenario of krijgt automatisch een scenario toegewezen dat via een coach is vastgelegd.
3. Ook is er de optie om mee te doen met een lopend scenario van een andere trainee. Bij meerdere trainees hebben alle trainees dezelfde opties om interventies uit te voeren. De trainees zien allemaal dezelfde hologrammen op dezelfde plaats en draaien hetzelfde scenario [later].

4. Gelijktijdig met tonen van het menu en kiezen van een scenario, wordt de omgeving gescand door de AR bril, zodat de muren en vloeren bekend zijn. Dit is onzichtbaar voor de trainee, maar het effect intern in de AR software is als volgt:



5. Er wordt door de software automatisch een virtuele monitor in de ruimte gehangen. De positie hiervan wordt slim gekozen door de software, afhankelijk van de positie en kijkrichting van de trainee en de aanwezigheid van muren. Als de software de ruimte herkent van een eerdere sessie met dezelfde trainee, dan wordt de monitor geplaatst op dezelfde plek van de vorige sessie. De virtuele monitor kan ten alle tijden door de trainee op een andere plek worden gehangen. Deze kan bijvoorbeeld boven of naast het bed worden geplaatst of tegen een andere muur. De verplaatsing en plaatsing van de monitor geschiedt op intuïtieve (AR) wijze, waarbij de monitor niet door vaste muren of objecten kan bewegen.



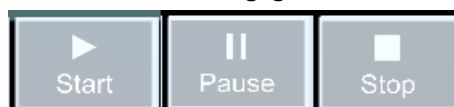
- Als de echte pop nog niet is gematcht met de AR bril, dan wordt de trainee nu eerst gevraagd om de pop te matchen met het hologram van het virtuele hoofd. Daarvoor kijkt de trainee met de AR bril op naar het gezicht van de pop. De software zal het hoofd automatisch herkennen en hier een hologram over plaatsen. [Andere matching opties zijn later mogelijk]. De trainee heeft vervolgens de mogelijkheid om de positie en oriëntatie van het virtuele hoofd nog iets te corrigeren.

Ook kan de trainee een andere virtuele patiënt kiezen [later]. Dit gaat via een 3D menu waarin verschillende patiënten holografisch worden getoond. De beschikbare hologrammen zijn samengesteld uit verschillende mannen en vrouwen, van verschillende rassen en verschillende leeftijden. Elk scenario werkt op elke pop, echter kunnen ook beperkt zijn tot specifiek een man/vrouw of een leeftijdscategorie.

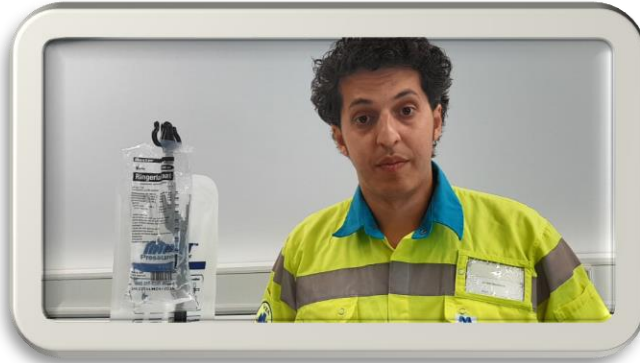
Hieronder een voorbeeld, de virtuele patiënt zal nog iets realistischer worden gemaakt.



- In de meeste oefensituaties zal de pop in een ziekenhuisbed liggen waarbij het hoger zetten van de hoofdsteun een interventie kan zijn. Hierbij is het dus van belang dat de virtuele laag in de nieuwe positie van de simulator goed gepositioneerd blijft. (Later, hier is 6DOF controlling voor nodig – techniek die nog niet op de markt is, of 3DOF controlling – bestaande techniek, maar daarbij moeten de dimensies van de pop nauwkeurig worden opgemeten en ingesteld en dit kost aan sensoren zo'n 1600 euro extra).
- Hierna is de software klaar om het scenario te starten. Na bevestiging van de trainee start het interactieve scenario. Het scenario kan daarna via een zwevend 3D menu (bv bij de monitor) en via spraak op elk moment worden gepauzeerd of gestopt. Na stoppen kan het scenario vanuit het hoofdmenu weer worden hervat zoals eerder aangegeven.



9. De eerste stap van een scenario zal in veel gevallen het tonen van een intake video zijn op het virtuele beeldscherm. Hierin wordt b.v. een ambulance medewerker getoond die uitlegt wat er met de patiënt aan de hand is. De video kan worden gepauzeerd/gecontinueerd, gestopt (overgeslagen) en opnieuw gespeeld.

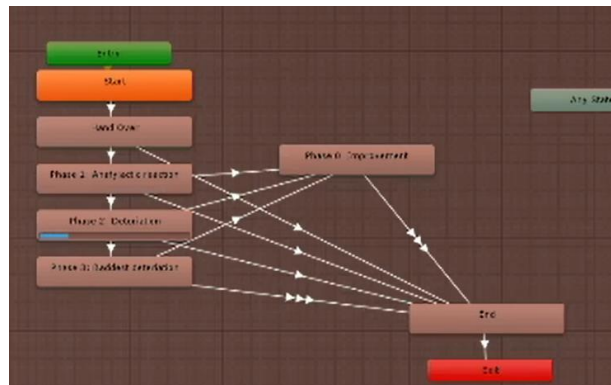


10. Na afspelen van de video wordt het beeld vervangen door een patiënten monitor met de standaard vitale waarden zoals hartfrequentie, bloeddruk, zuurstofgehalte en ademhalingsfrequentie. Deze waarden zullen onderhevig zijn aan de bijpassende fysiologie van het gestarte scenario.



11. Het scenario dat daarna start is geconfigureerd via een verzameling statussen waarin de patiënt zich kan bevinden en waartussen wordt geschakeld door gebeurtenissen die automatisch plaatsvinden of die door de trainee worden geïnitieerd door bijvoorbeeld een medicijn toe te dienen. De trainees acties bepalen in belangrijke mate het verloop, maar de factor tijd zal ook van belang zijn voor een mogelijke overgang naar een andere status. Bijvoorbeeld als de situatie van de patiënt verergerd door niets doen. Het technische gereedschap dat voor het scenariomanagement wordt gebruikt heet een state machine. Als de trainee zich in een state of status bevindt dan wordt binnen die status een workflow uitgevoerd. Dit kan eenmalig of in een loop plaatsvinden. Een status kan automatisch worden beëindigd na aflopen van de workflow, of dit kan gebeuren op basis van een trigger, b.v. een interventie van de trainee. Per scenario zijn er andere statussen en status overgangen.

De coach kan via zijn/haar module de voortgang van de flow volgen en ook vanuit daar interventies doen, zoals een statusovergang initiëren [later].



12. Ook kan de patiënt op basis van aanspreken of aanraken zelf vertellen wat er aan de hand is en op basis van eenvoudige vragen zelf antwoord geven [later].

13. In een status kan de situatie van de patiënt onder invloed van de state workflow veranderen.

Denk daarbij aan:

- Rood verkleuren of vlekkerig worden van de huid (of weer goed kleuren),
- piepen van de ademhaling,
- ogen die angstig kijken en de trainee aankijken in een bepaald percentage van de tijd of ogen die zich sluiten,
- opzwellen van lippen en oogleden,
- niet visuele kenmerken zoals veranderende hartslag en bloeddruk van de patiënt,
- meer of minder reageren op aanspreken [later]
- ademfrequentie, met daarbij meebewegen van de borstkast [later],

14. De trainee zal nu interventies doen binnen het scenario om de toestand van de patiënt te verbeteren. Dit kan b.v. door het toedienen van medicijnen. Technisch vindt er dan een statusovergang plaats. De visuele en vitale waarden zullen dan stabiliseren of verergeren als een verkeerde keuze is gemaakt.

De toediening van medicijnen kan door b.v. een virtuele injectie op te pakken en deze in de virtuele patiënt te plaatsen [later]. In de MVP doen we dit via een menuoptie.

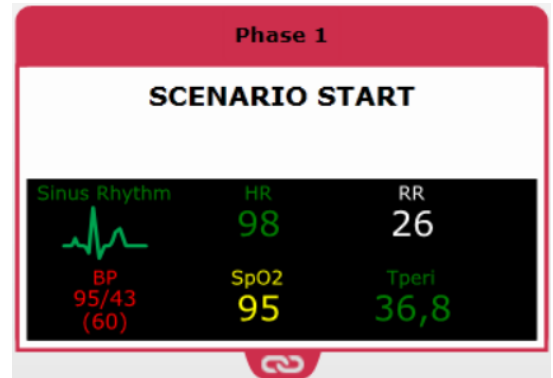
15. Als de eindstatus is bereikt of als de trainee dit aangeeft, beëindigt het scenario en wordt teruggekeerd naar het hoofdmenu.

16. De voortgang van de trainee wordt opgeslagen in de cloud, zodat deze later is te raadplegen door haar-/hemzelf en eventueel de trainer/coach. Hierbij bestaan mogelijkheden voor koppeling aan andere systemen, via een zogenaamde API functie. [later]

Medisch scenario voor de MVP

Scenario flow (startsituatie)

- Roze vlekken in gezicht
- Lippen en ogen toegenomen in zwelling (30%)
- Piepende ademhaling (30%)
- Angstig uit de ogen kijken, volgen van deelnemer actief
- Patiënt geeft aan benauwd te zijn: “het wordt steeds erger”



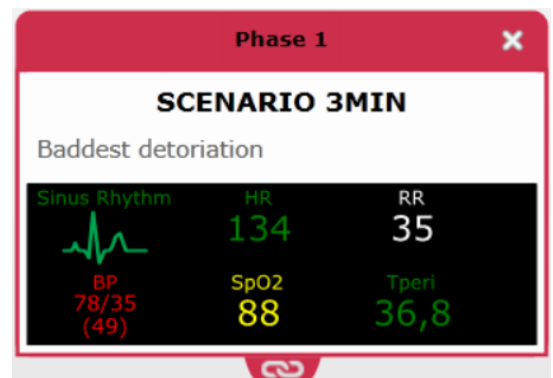
Vervolg bij 1,5 min (verslechtering)

- Vlekken in gezicht van roze naar rood
- Lippen en ogen toegenomen in zwelling (60%)
- Piepende ademhaling neemt toe (60%)
- Angstig uit de ogen kijken, volgen van deelnemer actief (helpt van de tijd)
- Sluit ogen soms voor 3-4 seconden
- Patiënt geeft aan benauwd te zijn: “het wordt steeds erger”



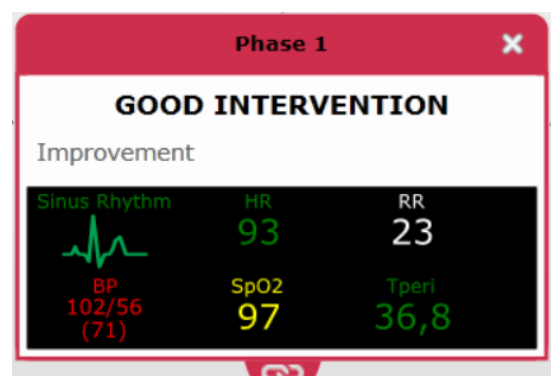
Vervolg 3 min (uiterste verslechtering)

- Vlekken in gezicht van rood naar intens rood
- Lippen en ogen toegenomen in zwelling (90%)
- Piepende ademhaling neemt toe (90%)
- ogen zijn gesloten, (gaan enkel open bij aanraken of aanspreken [vNext])



Verbetering (na interventie, transitie in 2 min)

- Vlekken in gezicht nemen af, terug naar roze
- Lippen en ogen afgenomen in zwelling (10%)
- Piepende ademhaling neemt af (10%)
- Ogen open, volgt deelnemer, sluit ogen soms 2 seconden
- Patiënt geeft aan dat het beter gaat: “het wordt iets beter”



Totaal

