

Algemene projectgegevens

PROJECTNAAM	STATUS	PV	STARTDATUM	EINDDATUM
VR-STRESS	Aanvraag ingediend	Universiteit Maastricht	01/09/2026	31/08/2029

Probleemstelling / Opportuniteit

In Vlaanderen zijn ziekenhuizen door personeelstekorten genoodzaakt om activiteiten af te bouwen en het aantal beschikbare bedden te verminderen (<https://bit.ly/3D7caUt>). Ook in Nederland is het personeelstekort in de zorg groot, met ruim 50.000 openstaande zorgvacatures. Dit tekort speelt sector breed en heeft onmiddellijke invloed op de kwaliteit en toegankelijkheid van de zorg (<https://bit.ly/41Bxye2>). De personeelstekorten gelden niet alleen in de werving, maar bedreigen ook de huidige bezetting. In Vlaanderen werd in 2023 bijna 40% van de werknemers in de zorg- en welzijnssector geconfronteerd met werkstressklachten en 15% kampt met symptomen van burn-out (<https://bit.ly/4bsKHta>). De hoge werkdruk in de gezondheidszorg is zowel in België als in Nederland een aanhoudend probleem, met name door de hoge werkstress en de impact op het personeel. Zo'n 40% van de medewerkers in de gezondheidszorg in Vlaanderen wordt geconfronteerd met een problematisch hoge werkdruk, het hoogste percentage van alle sectoren in Vlaanderen (<https://bit.ly/41hUHki>). Voor Nederlands medisch personeel is dit niet anders. Voor assistenten in opleiding beoordeelt 38% de werkdruk als te hoog (<https://bit.ly/4h0MG9e>).

De oorzaak van de ervaren werkdruk is niet eenduidig aan te wijzen. Zowel in Nederland als in Vlaanderen worden administratieve werkzaamheden en onderbezetting als oorzaken genoemd. Maar er is een aanvullende factor die uit deze rapporten naar voren komt: emotionele werkbelasting. Zo'n 45% van de Vlaamse werknemers in de zorgsector heeft emotioneel belastend werk en hiermee is het meest voorkomende risico in deze sector, aanzienlijk slechter dan het Vlaamse sectorgemiddelde. Volgens de laatste CBS cijfers is de situatie in Nederland opnieuw niet anders: In de gezondheids- en welzijnszorg is de emotionele belasting het hoogst van alle bedrijfstakken. Meer dan een kwart van de werknemers noemt het werk emotioneel veeleisend, ruim twee keer zo vaak als gemiddeld (<https://bit.ly/41xyBLU>). De problemen rondom personeelstekort, algemene werkdruk, en emotionele werkdruk in het bijzonder zijn groot nationaal, maar in de grensregio's zijn ze nog groter. Zo trekt zorgpersoneel vanuit de kleinere ziekenhuizen naar Randstedelijke gebieden, is de vergrijzing in de grensregio's groot, en de sociaaleconomische situatie in deze regio's is divers.

Een allesomvattende oplossing voor de personeelstekorten in de zorg en de ervaren werkdruk – nationaal, regionaal en interregionaal – is er vermoedelijk niet, en als die er al zou zijn zeer ingewikkeld.

Een van de factoren die een rol blijkt te spelen in de ervaren werkdruk en daarmee in het personeelstekort, de emotionele belasting, kan wellicht wel succesvol worden geadresseerd. Maar hoe kan zorgpersoneel beter worden voorbereid op de emotionele werkdruk? Een antwoord op deze vraag liggen in de training van zorgpersoneel door gebruik te maken van Extended Reality (XR) technologieën.

Het Interreg project StimulanZ (S(t)imuLEREN in de zorg; <https://bit.ly/3DIFOVY>), waar een van de VR-STRESS partners hoofdaanvrager van was (Universiteit Antwerpen (BE)), voerde recent een noden- en marktonderzoek interprofessioneel simulatieonderwijs uit onder meer dan 1.000 zorgprofessionals en studenten in Vlaanderen en Noord-Brabant. Meer dan de helft van de zorgprofessionals gaf aan tijdens hun zorgopleiding onvoldoende interprofessionele simulatietrainingen te hebben ontvangen, en StimulanZ wijst op de noodzaak tot verdere integratie van interprofessioneel simulatieonderwijs binnen curricula en praktijk.

De StimulanZ resultaten wijzen verder op een sterke bereidheid om interprofessioneel te leren, terwijl uitvoering ervan achterblijft. De meest belangrijke leerdoelen volgens de respondenten betroffen het aanleren van communicatievaardigheden, kritisch denken, en verbetering van kennis over kwaliteitsvolle zorg. Opvallend is dat onder studenten – toekomstig zorgpersoneel – zelfvertrouwen, stressbestendigheid en kritisch denken als belangrijkste leerdoelen werden genoemd.

Er zijn reeds verschillende initiatieven om zorgpersoneel te trainen met XR waarbij realistische trainingssimulaties zorgprofessionals beter voor bereiden op crisissituaties. Door in een gecontroleerde omgeving blootgesteld te worden aan intense en emotioneel beladen scenario's, leert personeel omgaan met stress en verbeteren ze besluitvaardigheid onder druk. Dit helpt niet alleen om angst en onzekerheid te verminderen, maar draagt ook bij aan een groter gevoel van controle en zelfvertrouwen in echte noodsituaties.

- Zo ligt in het MED1stMR project de nadruk op first responders. Dit project ontwikkelde Mixed Reality-trainingen voor medische hulpdiensten, inclusief haptische technologie en fysiologische monitoring. In MED1stMR worden procedurele handelingen op een patiënt getraind waarbij stress en progressie tijdens de training wordt gemeten. SHOTPROS richt zich tevens op trainingen, in dit project voor politie en hulpdiensten met beslissingen onder stress als kernpunt.
- Een ander VR project, VRAMBO, richtte zich specifiek op ambulanceverpleegkundigen en ontwikkelde VR-trainingen voor complexe noodsituaties. Het doel van VRAMBO was om een innovatieve Virtual Reality-training te ontwerpen en te evalueren die in de educatieve behoeften van deze ambulanceverpleegkundigen voorzag.
- In STRESNET (Stress Resilience and Network-Feedback Training), wordt gekeken naar de effecten van stress op de hersenen. Door gebruik te maken van neurofeedback wordt bepaald in hoeverre de weerbaarheid tegen stress kan worden getraind.
- Het VR Health Champions-project is een grootschalig EU-initiatief dat XR-toepassingen in de gezondheidszorg opschaaft door klinische validatie,

regulatorische ondersteuning en marktadoptie te combineren. Dit project bouwt voort op INTERSTRESS dat eerder een integratie van VR, biosensing en mobiele monitoring voor stressbehandeling en gepersonaliseerde biofeedback ontwikkelde. De verschillende publicaties uit beide projecten helpen het VR-STRESS project.

- In weer andere projecten gericht op de gezondheidszorg, zoals ViReTrain worden Virtual Reality Trainingen for Healthcare Professionals aangeboden. Verpleegkundigen worden in een reeks ontwikkelde VR-scenario's patiënten gepresenteerd die zij met "visual", "verbal" en "measuring assessment" evalueren.

De voordelen van XR trainingen zijn evident.

- a) Traditionele medische simulaties vereisen doorgaans dure apparatuur en fysieke ruimtes. VR-simulaties verminderen deze kosten aanzienlijk waardoor instellingen kunnen besparen op materialen en onderhoud;
- b) VR-trainingen kunnen eenvoudiger worden opgeschaald en aangepast zodat zorgverleners eenvoudiger kunnen worden getraind op specifieke situaties;
- c) VR-trainingen dragen bij tot betere patiëntenzorg omdat zorgpersoneel trainen op de meeste realistische scenario's;
- d) Traditionele trainingen vereisen tijd en specifieke ruimtes (e.g., een operatiekamer), terwijl tijd en ruimte geen beperkingen zijn voor VR simulaties.

Kortom, er zijn aanzienlijk voordelen om te trainen in VR. Bovendien is er behoefte aan, en een bereidheid voor, simulatietrainingen specifiek in grensregio's (cf. StimulanZ) en er zijn verschillende initiatieven om simulatietrainingen te implementeren. Een aantal barrières staan een aansluiting tussen behoefte en bereidheid enerzijds en aanbod anderzijds in de weg.

1. Het is onduidelijk hoe succesvol VR trainingen zijn. Uit de psychologie is bekend dat er aanzienlijke individuele verschillen zijn in leren. Onderzoek van VR-STRESS partners (Tilburg University (NL)) geeft aan dat aandacht voor die individuele verschillen belangrijk is (<https://bit.ly/41Hv3GN>). Individuele verschillen zouden gemeten kunnen worden met vragenlijsten. Maar een evaluatiemethode waarbij leerprestaties of vaardigheden op de achtergrond worden gemeten zonder dat de gebruiker zich daar direct van bewust is, zogenaamde "stealth assessment", geeft waarschijnlijk betrouwbaardere informatie en vereist geen additionele tijd. Partners in het VR-STRESS team hebben ruime ervaring in het meten van de fysiologie van de gebruiker: IDRO (BE), Kinetic Analysis (NL), Sensiks (NL).
2. Simulaties worden doorgaans aangeboden op VR-brillen. VR-STRESS partner Sakari Games (BE) heeft ruime ervaring met ontwikkelen van simulaties voor VR, alsmede voor AR en XR. Onderzoek door het VR-STRESS team (Tilburg University (NL)) is bekend dat VR simulaties op een VR bril niet noodzakelijk meest geschikt zijn voor training (<https://bit.ly/4kmGril>). AR en MR oplossingen hebben – afhankelijk van het doel van de toepassingen voordelen boven VR simulaties. De nadruk die het StimulanZ project (Universiteit Antwerpen (BE)) legt op interprofessioneel samen leren is wellicht minder geschikt voor VR brillen en meer voor een Cave Automatic Virtual Environment (CAVE) omgeving zoals die in het

DAF Technology Lab (Tilburg University) waarbij meerdere gebruikers gezamenlijk kunnen interacteren met de virtuele wereld. Tegelijkertijd kunnen simulaties ook geprojecteerd worden in de specifieke ruimtes van een specifiek ziekenhuis wat de herkenbaarheid vergroot. De samenwerking met NuFormer (NL), Sakari Games (BE), en Tilburg University (NL) stelt in staat een antwoord te geven op de vraag wat de meeste geschikte simulatie omgeving(en) is/zijn voor de gezondheidszorg.

3. Een van de bijzondere voordelen van VR – en een voordeel waar nauwelijks gebruik van wordt gemaakt – is dat de VR omgeving zich aan kan passen aan de gebruiker om een optimaal trainingsscenario aan te bieden. VR-STRESS partners Tilburg University (NL) en Maastricht University (NL) exploreren die mogelijkheden (<https://bit.ly/43oKg0R>). Juist door de combinatie tussen de simulatie en de gebruiker kan een adaptieve simulatie worden ontwikkeld om een optimaal trainingsproces te creëren voor een individu, groepen van individuen, en een ziekenhuis. VR-STRESS ziekenhuispartners UZ Antwerpen (BE), UZ gent (BE), en het Elisabeth-TweeSteden Ziekenhuis (ETZ), alsmede de medische diensten van Defensie Nederland zien hier belangrijke voordelen in.

Hoe kunnen simulaties in de grensregio Nederland-Vlaanderen worden ontwikkeld waarbij deze simulaties zich optimaal aanpassen aan het individueel functioneren van zorgpersoneel om 1) (emotionele) werkdruk te verlichten, en 2) trainingen effectiever en kostenefficiënter te maken?

Het VR-STRESS project adresseert deze vraag door de technologie van conventionele trainingen te vervangen door adaptieve VR-trainingen waardoor 1) zorgpersoneel beter voorbereid wordt op de arbeidsmarkt, 2) zorg behouden kan worden, en 3) een ziekenhuis aanzienlijk kan besparen op trainingen. Efficiënte gepersonaliseerde VR-trainingen kunnen de duur van trainingen verkorten en fysieke faciliteiten en instructeurs grotendeels overbodig maken, waardoor kwaliteitsverbeteringen in de patiëntenzorg verder verbeterd kan worden, en de kosten van trainingen aanzienlijk bespaard kunnen worden.

Projectdoelstelling

Het VR-STRESS (Virtual Reality Simulations Triggering Responses Efficiently to Stressful Situations) project streeft ernaar om in de grensregio's van Vlaanderen en Nederland de aansluiting van nieuw zorgpersoneel op de werkvloer te optimaliseren, de uitval van zorgpersoneel te verminderen, en de unieke innovaties en expertise van regionale partners samen te brengen in een geïntegreerde oplossing voor trainingen in de gezondheidszorg.

--Stelt u zich voor: U bevindt zich in een virtuele operatiekamer, een omgeving die u zo bekend is. De werkdruk is voelbaar, en onverwachte situaties dagen u uit om snel en adequaat te handelen. Zonder dat u er erg in heeft analyseert een systeem van sensoren uw fysiologische reacties op de stressoren in uw omgeving en past de VR simulatie zich real-time aan. Wanneer de werkdruk te hoog oploopt, wordt de situatie automatisch gematigd om overbelasting te voorkomen. Merkt het systeem van sensoren dat u niet

voldoende wordt uitgedaagd, dan brengt het meer stressoren in stelling. U voert handelingen uit zoals in een echte training, met een omgeving die zich voortdurend afstemt op uw capaciteiten en uw reacties op dat moment. Na afloop betreedt u een speciaal ingerichte ruimte waar u tot rust komt en een gepersonaliseerde feedback ontvangt over uw prestaties. U kunt er vervolgens voor kiezen om nog een gepersonaliseerde training te doen, of op een later moment – wanneer het u past – een nieuwe trainingsservaring te hebben.

De kern van het VR-STRESS project is de ontwikkeling van een innovatieve simulatieomgeving voor medische trainingen die zich real-time aanpast aan de individuele gebruiker. Deze gepersonaliseerde benadering stelt zorgmedewerkers in staat om op hun eigen niveau en tempo te trainen in het omgaan met stressvolle situaties die zij in hun dagelijkse praktijk tegenkomen. Waar traditionele trainingsmethoden vaak een one-size-fits-all benadering hanteren, erkent VR-STRESS dat zorgprofessionals verschillen in hun stressgevoeligheid, cognitieve verwerking en leervoorkeuren en biedt een adaptief trainingssysteem aan.

VR-STRESS Simulator

Met de kennis en expertise van Sakari Games (BE), NuFormer (NL), Tilburg University (NL) en Universiteit van Antwerpen (BE) ontwikkelt VR-STRESS drie complementaire simulatievarianten. De basis vormt een interactieve VR-simulatie met fotorealistische weergave van operatiekameromgevingen, die aanpasbaar is aan de specifieke layouts en apparatuur van individuele ziekenhuizen. Hierop voortbouwend worden toepassingen ontwikkeld die virtuele elementen integreren met stereoscopische 3D-opnames. De meest geavanceerde variant is de adaptieve VR-STRESS simulator, die de trainingsintensiteit dynamisch aanpast op basis van biofeedback van de gebruiker. Deze simulaties worden geïmplementeerd op platforms die elk hun eigen voordelen bieden. De mobiele VR-brillen bieden flexibiliteit doordat gebruikers niet gebonden zijn aan een specifieke locatie voor hun training. De CAVE-omgevingen faciliteren collectieve trainingssessies met uitgebreide interactiemogelijkheden en meetmogelijkheden.

VR-STRESS Sensor

Een cruciaal element van het VR-STRESS systeem is de integratie van geavanceerde sensortechnologie die fysiologische parameters zoals ademhalingspatronen, hartslagvariabiliteit en huidgeleiding monitort. VR-STRESS partners Kinetic Analysis (NL), Sensiks (NL), en IDRO (BE) zijn leidend in het ontwikkelen van deze sensoren, en partners als Universiteit Antwerpen en Tilburg University hebben ruime ervaring met het uitvoeren van experimenten met deze neurofysiologische sensoren. De metingen worden geanalyseerd door AI-algoritmes die de emotionele en cognitieve toestand van de gebruiker interpreteren. Met de AI-kennis van het team aan Maastricht University (NL) past het systeem de intensiteit van stressoren automatisch aan, wat resulteert in een gepersonaliseerde trainingsservaring die optimaal is afgestemd op de individuele capaciteiten en behoeften.

De effectiviteit en bruikbaarheid van het VR-STRESS systeem worden gevalideerd door middel van uitgebreide pilot studies bij universiteiten (Tilburg University (NL)) en in partnerziekenhuizen (UZ Gent (BE), UZ Antwerpen (BE), en ETZ Tilburg (NL)), met input

van Defensie Nederland. Deze pilots zijn zorgvuldig opgezet rond specifieke scenario's die representatief zijn voor veelvoorkomende trainingssituaties in de zorgpraktijk.

Door kennis en ervaring op het gebied van technologie, fysiologie en medische expertise te combineren, richt VR-STRESS zich met innovaties op het gebied van adaptieve simulaties op het fundamenteel verbeteren van de effectiviteit en duurzaamheid van zorgopleidingen. Het project zal bijdragen aan een betere voorbereiding van zorgprofessionals op de uitdagingen van hun werk, resulterend in verminderde uitval en verbeterde zorgkwaliteit.

Aansluiting Interreg thema's en doelstelling

Het VR-STRESS project valt enerzijds onder thema 'Een socialer Europa. Inclusieve arbeidsmarkt, opleiding en duurzame vrijetijdsbesteding', specifieke doelstelling 'C1 - Verbeteren van de doeltreffendheid en het inclusieve karakter van de arbeidsmarkt en toegang tot hoogwaardige werkgelegenheid'. Daarnaast raakt het project ook aan specifieke doelstelling C2 'Verbeteren van gelijke toegang tot en kwaliteit van onderwijs, opleiding en een leven lang leren' doordat de uitkomsten van het VR-STRESS project zullen helpen bij de aansluiting van opleiding bij de werkvloer.

Anderzijds sluit het project naadloos aan bij het Thema 'Slimmer Europa. Innovatie en vaardigheden voor slimme transformatie'. In het bijzonder valt het VR-STRESS project onder Specifieke Doelstelling A1 omdat het project de grensregio versterkt door bedrijven en onderzoekers te verbinden, innovatie te stimuleren en geavanceerde VR en meettechnologieën toegankelijk te maken voor economische groei in de gezondheidszorg (en daarbuiten). Daarnaast vindt het VR-STRESS project directe aansluiting bij Specifieke Doelstelling A2 omdat het project zich richt op het verlichten van de krappe arbeidsmarkt in de gezondheidszorg en het versterken van de vaardigheden van gezondheidspersoneel ter voorbereiding op de arbeidsmarkt en het reduceren van uitval op de arbeidsmarkt.

De resultaten van VR-STRESS reiken dus ver: van innovatie in de gezondheidszorg, het adresseren van vragen vanuit ziekenhuizen en defensie, tot een betere aansluiting tussen onderwijs en arbeidsmarkt, en het versterken van de economische structuur in de gezondheidszorg, door personeel te trainen en hun inzetbaarheid te vergroten.

Grensoverschrijdende samenwerking

De keuze voor een grensoverschrijdende aanpak binnen het VR-STRESS project is gebaseerd op verschillende overwegingen die de noodzaak ervan onderstrepen.

Medisch belang

De gezondheidszorg in de beide grensregio's kampt met aanzienlijke uitdagingen op het gebied van werkdruk, groter dan in andere delen van beide landen. In beide regio's is sprake van vergrijzing van de bevolking, wat leidt tot een toenemende zorgvraag terwijl het aantal zorgprofessionals relatief stabiel blijft, of zelfs afneemt doordat personeel wegtrekt naar de randsteden. Hoge werkdruk maakt tijdefficiënte trainingsmethoden

belangrijk, juist voor de grensregio's. Om die reden hebben UZ Antwerpen (BE), UZ Gent (BE), en ETZ Tilburg (NL) zich aangesloten bij VR-STRESS. Het trainen van extreme situaties is zeker ook van toepassing voor defensie, waardoor Defensie Nederland zich (zonder EFRO subsidie) ook heeft aangesloten bij VR-STRESS.

Synergieën

Een grensoverschrijdende aanpak biedt een unieke kans om synergieën te creëren en middelen efficiënter te benutten. Door de krachten te bundelen tussen verschillende regio's en landen kan worden geprofiteerd van gedeelde expertise, infrastructuur en middelen. De regio beschikt over een sterke basis van technologische kennis, zeker op het gebied van virtual en augmented reality. Sakari Games (BE) en NuFormer (NL) zijn hierin leidende partijen in de VR-economie in de grensgebieden, evenals en IDRO (BE), Kinetic Analysis (NL) en Sensiks (NL) voor het meten van fysiologie en het aanbieden van gebruikerservaringen. Het DAF Technology Lab aan de Tilburg University heeft daarnaast twee Cave Automatic Virtual Environment (CAVE) systemen die nationaal en internationaal uniek zijn, en relatief makkelijk bereikbaar zijn voor alle bij VR-STRESS aangesloten ziekenhuizen.

Best practices

Een grensoverschrijdende aanpak biedt de mogelijkheid om waardevolle ervaringen en *best practices* uit te wisselen tussen verschillende regio's. Door samen te werken en kennis te delen, kunnen we een lerend netwerk creëren dat de ontwikkeling en verbetering van simulatieomgevingen in de toekomst bevordert. Aldus biedt een grensoverschrijdende aanpak binnen het VR-STRESS project een strategische en noodzakelijke benadering om de uitdagingen aan te gaan en de kansen te benutten die gepaard gaan met het gebruik van simulatieomgevingen in de zorgsector.

Om een interregionale samenwerking op het gebied te bewerkstelligen voor het ontwikkelen, testen en integreren van gepersonaliseerde simulatie omgevingen zijn drie criteria van belang: beheersbaarheid, werkbaarheid, en schaalbaarheid.

- *Beheersbaarheid* betreft de schaalgrootte van de proeftuin: Het is cruciaal om VR-STRESS in eerste instantie uit te voeren op een relatief kleine schaal, in plaats van betrokkenheid op grote schaal met een groot aantal partners en landen. Een proeftuin waarbij expertise uit de omgeving wordt gehaald, waar partners eenvoudig bereikbaar zijn, en waar trainingsmogelijkheden eenvoudig gebruikt kunnen worden heeft daarbij de voorkeur. Verschillende ziekenhuizen uit verschillende landen die tegelijkertijd wel nauw in contact staan met elkaar verdient daarbij de voorkeur.
- *Werkbaarheid* betreft die obstakels weg te nemen die een vereenvoudigde representatie van de werkelijkheid mogelijk maken: Taal en bestaande samenwerkingen op het gebied van informatie-uitwisseling maken een proeftuin werkbaar. Een samenwerking tussen Vlaamse en Nederlandse partijen ligt daarbij voor de hand.
- *Schaalbaarheid* maakt het enerzijds mogelijk klein te beginnen, anderzijds de mogelijkheid te hebben op te schalen. Door met de huidige VR-STRESS partners in de grensregio's te opereren, kunnen de resultaten van het project opgeschaald worden naar andere ziekenhuizen in de grensregio's en daarbuiten. Bovendien

blijkt uit het hierboven genoemde onderzoek dat juist in de grensregio's de problematiek rondom werkdruk en uitval het grootst is.

Deze gecombineerde factoren -- het medisch belang in grensregio's met vergelijkbare uitdagingen, de unieke regionale synergieën op technologisch gebied, en de mogelijkheid om best practices uit te wisselen binnen een beheersbaar, werkbaar en schaalbaar kader -- maken de grensoverschrijdende samenwerking tussen Vlaanderen en de zuidelijke Nederlanden niet alleen logisch en vanzelfsprekend maar bovenal essentieel voor het succes van het VR-STRESS project, waarbij deze interregionale aanpak een model kan vormen voor toekomstige samenwerkingen in de zorgsector die grensoverstijgende innovatie nastreven.

Partnerschap

Het VR-STRESS partnerschap brengt een unieke combinatie van complementaire expertises samen die essentieel zijn voor de ontwikkeling van de VR-STRESS Sensor en VR-STRESS Simulator, en daarmee de adaptieve simulatieomgeving voor (stress) trainingen in de zorgsector.

Op het gebied van fysiologische metingen vormen IDRO (BE) en Kinetic Analysis (NL) een belangrijke complementaire meerwaarde aan het VR-STRESS project. IDRO biedt innovatieve oplossingen voor het meten van biochemische fysiologie via sensoren geïntegreerd in kleding, e.g., biochemical sensing van zweet als een proxy voor bloed. Deze combinatie maakt een niet-invasieve, ecologisch valide monitoring mogelijk van gebruikers tijdens trainingen, zonder dat dit hun natuurlijke werkstijl belemmert. Kinetic Analysis richt zich vooral op andere fysiologische data, specifiek op het meten van ademhaling in dit project. Ademhaling wordt vooral gebruikt om in kaart te brengen wat de fysieke maar vooral ook de mentale inspanning is van de persoon die wordt gemeten. Daarbij is Kinetic Analysis gespecialiseerd in data analyse van biometrische signalen. Deze kennis op het gebied van sensortechnologie wordt aangevuld door Sensiks (NL), die ervaring heeft met het creëren van immersieve gebruikerservaringen op basis van fysiologische metingen, waardoor een gesloten feedbacksysteem ontstaat dat de simulatie dynamisch kan aanpassen aan de gemeten stressniveaus. De Sensiks 'VR cabines' bieden bovendien de mogelijkheid om na afloop te de-stressen en tot rust te komen, waardoor eventuele risico's van het blootstellen van stressoren aan gezondheidspersoneel gemitigeerd kunnen worden.

De virtuele omgevingen worden ontwikkeld door een synergie tussen technologiebedrijven en academische instellingen. Sakari Games (BE) en NuFormer (NL) brengen essentiële expertise in op het gebied van respectievelijk VR-ontwikkeling en stereoscopische 3D-video en audio-opnames in ziekenhuisomgevingen. Deze technische capaciteiten worden wetenschappelijk onderbouwd door de onderzoeksgroepen van Maastricht University (NL), Universiteit Antwerpen (BE) en Tilburg University (NL). Het team van de Universiteit Antwerpen (BE) heeft belangrijke kennis op het gebied van het gebruik van simulaties voor trainingen in de zorgsector in de grensregio's vanuit het Interreg StimulanZ project. Het team van Maastricht University (NL) brengt kennis op het gebied van machine learning en AI om algoritmes te

ontwikkelen die de fysiologische metingen afstemmen op de VR simulaties. Tilburg University draagt naast de VR-kennis bij met het DAF Technology Lab, dat unieke CAVE-omgevingen huisvest die toegankelijk zijn voor alle partnerziekenhuizen.

De praktische toepassing en validatie worden gewaarborgd door de betrokkenheid en input van vier strategisch gekozen ziekenhuizen: UZ Antwerpen (BE), UZ Gent (BE), en ETZ Tilburg (NL), alsmede van Defensie Nederland. Deze partners vormen niet alleen testlocaties, maar brengen ook essentiële medische expertise en kennis van de dagelijkse praktijksituaties in. Hun geografische spreiding over de grensregio's maakt het mogelijk om culturele en organisatorische verschillen in de gezondheidszorg te adresseren, terwijl ze allen binnen relatief korte reisafstand liggen van de CAVE-faciliteiten in Tilburg voor trainingen.

Daarnaast heeft Defensie Nederland zich bij het project aangesloten (zonder EFRO subsidie). Evenals de bij het VR-STRESS project aangesloten ziekenhuizen worstelt Defensie Nederland met dezelfde vraag: hoe kan personeel beter worden getraind op extreme situaties. Zowel de expertise op het gebied van VR alsmede de expertise op medische zorg in extreme situaties, dragen bij aan de expertise en kennis ten behoeve van VR-STRESS.

De samenwerkingsstructuur is ontworpen om kennis en technologie te laten stromen tussen drie kerngebieden: (1) de identificatie en simulatie van stressoren door samenwerking tussen ziekenhuizen en VR-ontwikkelaars, (2) de ontwikkeling van adaptieve systemen door integratie van sensortechnologie met VR-platforms, en (3) wetenschappelijke validatie en optimalisatie door academische partners in samenwerking met de eindgebruikers.

Deze multidisciplinaire benadering zorgt ervoor dat het VR-STRESS project kan profiteren van zowel technologische innovatie als praktijkgerichte toepasbaarheid juist in de grensregio. De combinatie van commerciële expertise, academisch onderzoek en klinische praktijk creëert een kennisdriehoek die cruciaal is voor het ontwikkelen voor het beoogde adaptieve simulatie-trainingssysteem dat daadwerkelijk aansluit bij de behoeften van de zorgsector in de grensregio.

De geografische nabijheid van de partners in de Vlaams-Nederlandse grensregio faciliteert bovendien frequente interactie en kennisuitwisseling, essentieel voor de iteratieve ontwikkeling van een complex systeem dat moet voldoen aan zowel technische als gebruikerseisen.

Programmalink

Doelstelling

C1 Verbeteren van de doeltreffendheid en het inclusieve karakter van de arbeidsmarkt en toegang tot hoogwaardige werkgelegenheid

RCO116: Gezamenlijk ontwikkelde oplossingen **(Aantal)**

Streefwaarde: 3

RCO84: Gemeenschappelijk ontwikkelde en in het project uitgevoerde proefactiviteiten **(Aantal)**

RCR104: Oplossingen ondernomen of opgeschaald door organisaties **(Aantal)**

Streefwaarde: 2

Uitgangswaarde: 0

Oproep

Oproep 4

Partners

Defensie NL - Andere Hessenweg 2 6718TD Ede Nederland https://www.defensie.nl/organisatie/landmacht EFRO: Nee Publiek	IDRO BV – BV Ruggeveldlaan 750 2100 Antwerpen België https://www.idro.world/ EFRO: Ja Privaat
Kinetic Analysis – BV Graaf Engelbertlaan 75 4837 DS Breda, 4837 Ds Nederland https://www.kinetic-analysis.com/ EFRO: Ja Privaat*	Nulusion BV NuFormer – BV Moolweg 4 4328 LC Schouwen-Duiveland, 4328 Lc Nederland www.nuformer.com EFRO: Ja Privaat*
Sakari Games – BV Keizerstraat 22 2000 Antwerpen België www.sakarigames.com EFRO: Ja Privaat*	Sensiks BV – BV Helvoirtseweg 170 5263EJ Noord Brabant Nederland www.sensiks.com EFRO: Ja Privaat*
Stichting Elisabeth-TweeSteden Ziekenhuis – Stichting Hilvarenbeekseweg 60 5022 GC Tilburg Nederland	Universitair Ziekenhuis Antwerpen – Andere Drie Eikenstraat 655 2650 Edegem België

www.etz.nl EFRO: Ja Privaat*	www.uza.be EFRO: Ja Publiek*
Universitair Ziekenhuis Gent – Andere Corneel Heymanslaan 10 9000 Gent België www.uzgent.be EFRO: Ja Publiek	Universiteit Antwerpen – Andere Universiteitsplein 1, C 1.30 2610 Wilrijk België www.uantwerpen.be EFRO: Ja Publiek
Universiteit Maastricht – Andere Paul Henri Spaaklaan 1 6229 EN Maastricht Nederland https://www.maastrichtuniversity.nl EFRO: Ja Publiek	Universiteit van Tilburg – Stichting Warandelaan 2 5037AB Tilburg Nederland www.tilburguniversity.edu EFRO: Ja Publiek

Werkpakketten

1 - Projectmanagement

Activiteiten

1.1 - Inhoudelijke projectstructuur

Startdatum: 01/09/2026 02:00

Einddatum: 31/08/2029 02:00

Omschrijving:

Projectmanagementdoelen: Efficiënte bewaking en beheer van projectactiviteiten, voortgang, doelstellingen en budget, consequente naleving van alle relevante wettelijke en ethische normen gedurende het hele project, en effectieve communicatie en coördinatie binnen het project.

Binnen het project worden een aantal rollen gedefinieerd:

- Project verantwoordelijke (PV): de UM zal deze rol op zich nemen. De UM heeft uitgebreide ervaring met betrekking tot projectbeheer van Interreg Vlaanderen-Nederland projecten.
- Projectmanagement team (PMT); binnen de UM zorgt het PMT voor het dagelijks beheer van het project. Het PMT, bestaande uit de projectmanager en de projectleider, houdt wekelijkse vergaderingen. De projectleider overziet, samen met de projectmanager, de praktische uitvoering van het project, het faciliteren

van efficiënte communicatie tussen alle partners van het project, tijd- en budgetbeheer, risicobeheer en het genereren van voortgangsrapporten over het project. Ook zal het PMT, waar nodig, contact onderhouden met de Beheerautoriteit.

- Project partners: alle deelnemers aan dit project die tevens de samenwerkingsovereenkomst hebben getekend.
- Werkpakketleiders: dit zijn partners die verantwoordelijk zijn voor de realisatie van activiteiten en doelstellingen binnen het werkpakket waar zij de leiding over hebben, met een aanvullende reserve/ondersteuner. Voor elk van de vijf werkpakketten is gezamenlijk een lead bepaald en een tweede lead als reserve/ondersteuner (in het geval van onverwacht uitval van personeel of verlof). Dit zijn:
 - WP1. Project Management: Universiteit Maastricht (Tilburg University)
 - WP2. Communicatie: Universiteit Maastricht (Tilburg University)
 - WP3. VR-STRESS Simulator: Sakari Games & NuFormer (Tilburg University)
 - WP4. VR-STRESS Sensor: Tilburg University (Kinetic Analysis & IDRO)
 - WP5. Pilot en Validatie: Universiteit van Antwerpen (Universiteit Maastricht)
- Stuurgroep: de stuurgroep bestaat uit de werkpakketleiders en deze draagt zorg voor de dagelijkse implementatie van de projectactiviteiten conform het projectplan. De werkpakketdeelnemers rapporteren inzake de voortgang en eventuele knelpunten aan de Stuurgroep. De Stuurgroep besluit over voorgestelde wijzigingen en aanpassingen mits deze de realisatie van de projectdoelstellingen ten goede komen.

Bij de start van het project zal een Kick-Off Meeting worden georganiseerd waarbij het primaire doel is om de eerste werkafspraken vast te leggen voor een efficiënte en snelle opstart van het project.

Het PMT zal zorgdragen voor een interne communicatiestructuur gericht op het tijdig en volledig delen van informatie tussen werkpakketleiders en partners. Hierbij zal gebruikt worden gemaakt van een gesloten digitale omgeving, bv SurfDrive of Sharepoint.

Elke twee maanden komt de stuurgroep samen in een digitale meeting om de voortgang van het project te bespreken. Tevens hebben de werkpakketten een keer per maand een meeting, onder leiding van de WP-leider. Elk half jaar komen alle partners (wanneer mogelijk fysiek) samen in projectmeetings om de voortgang van het project uitgebreid te bespreken. Tijdens deze meetings wordt tevens de halfjaarlijkse inhoudelijke rapportage voor Interreg voorbereid. Daarnaast zullen voor stuurgroep, WPs, en meetings met alle partners ad hoc meetings worden belegd wanneer nodig.

Besluitvorming in het project vindt plaats in de projectmeetings, waar elke partner één stem heeft. De projectpartners streven ernaar in consensus beslissingen te nemen.

Interne communicatie

Doelstellingen:

1. Partners op de hoogte houden: Zorg ervoor dat alle projectpartners tijdig updates ontvangen over de ontwikkelingen, tijdlijnen en activiteiten van het project om een goed geïnformeerde betrokkenheid te bevorderen.
2. Rollen en verantwoordelijkheden verduidelijken in communicatie (interne en externe): Definieer en communiceer de verantwoordelijkheden en taken van elke partner om eigenaarschap te bevorderen en verwarring te voorkomen.
3. Actieve betrokkenheid faciliteren: Moedig deelname aan de activiteiten van de werkpakketten aan door regelmatige communicatie en samenwerking, zodat alle partners betrokken zijn bij de voortgang van het project.
4. Documentbeheer centraliseren: Sla alle cruciale projectdocumenten op een gedeeld platform op, zodat partners eenvoudig toegang hebben en duidelijke richtlijnen krijgen voor het bewerken, downloaden en uploaden.
5. Open communicatie bevorderen: Stel kanalen in waar partners uitdagingen of problemen direct kunnen delen, en zo een ondersteunende omgeving creëren voor samenwerking en probleemoplossing.

Er zijn 2 hoofd doelgroepen voor de interne communicatie:

- Projectpartners: Zij zijn de belangrijkste doelgroep, omdat van hen wordt verwacht dat ze niet alleen samenwerken, maar ook communiceren over de projecttaken en -status om de kwaliteitsresultaten te leveren die zijn afgesproken tijdens de voorbereiding van het voorstel. Vlotte communicatie zal ook helpen om te voldoen aan de formele vereisten, zoals deadlines en budgetten.
- Interreg Vlaanderen-Nederland Joint Secretariat: Zij houden toezicht op en evalueren de interne communicatie binnen het project.

Documentopslag

De PV zal zorgen voor een online platform voor documentopslag.

Alle projectpartners krijgen toegang tot dit kanaal.

Hier kunnen projectpartners updates bijhouden in de map van het kanaal die relevant is voor hen en hebben ze toegang tot de relevante opgeslagen documenten.

Tevens kunnen via dit platform partners samenwerken aan de online versie van een document, met de optie 'wijzigingen bijhouden' aan, zodat andere projectpartners alle bewerkingen onmiddellijk kunnen zien.

E-mailcommunicatie

De primaire communicatiemethode tussen projectpartners is e-mail.

Er zal een mailinglijst worden aangemaakt, en worden onderhouden, door de PV.

Door middel van efficiënte communicatieafspraken zal de communicatie coördinator ervoor zorgen dat de partners op de hoogte blijven van relevante zaken, maar tegelijk niet worden overspoeld met informatie.

1.2 - Rapportering

Startdatum: 01/09/2026 02:00

Einddatum: 31/08/2029 02:00

Omschrijving:

Het project zal halfjaarlijks een inhoudelijk voortgangsrapport indienen. De financiële rapportering kan doorlopend plaatsvinden

Risico's

Continuïteit

2 - Communicatie

Visie

Dit werkpakket zal invulling geven aan de externe PR- en communicatieverplichtingen voor begunstigden conform het programmareglement (Interne Communicatie wordt besproken in WP1. Project Management). Daarnaast zal dit werkpakket bijdragen aan bewustwording van het project onder de doelgroep. Specifieke doelgroepen betreft natuurlijk zorgpersoneel dat zowel geïnformeerd dient te worden over het VR-STRESS project, maar ook het project dient te informeren. De eerste lijn voor die communicatie loopt via de ziekenhuizen en hun netwerk.

Daarnaast zal ook het brede publiek geïnformeerd worden over het VR-STRESS project. VR-STRESS erkent het belang van het informeren van het brede publiek over de doelstellingen en resultaten van het project. Door duidelijke en toegankelijke informatie te verstrekken, willen we het begrip van het publiek vergroten over de mogelijkheden en beperkingen van het gebruik van VR in training. In VR-STRESS beperkt deze zich tot de gezondheidszorg, maar de ideeën achter VR-STRESS overstijgen deze sector en kunnen ook van toepassing zijn op andere sectoren. Te denken valt aan maintenance, logistiek en defensie.

Daarnaast is de interne communicatie van belang. Het primaire doel is voor de interne communicatie om alle projectpartners geïnformeerd en gemotiveerd te houden om deel te nemen aan de projectactiviteiten. Om in staat te zijn om op een efficiënte manier hoogwaardige inhoud en resultaten te leveren, is het essentieel om gedurende de hele looptijd van het project een sterke samenwerking te behouden. Daarom is het belangrijk om de verantwoordelijkheden en taken van elke partner duidelijk te definiëren, naast de actieve deelname aan de activiteiten van de werkpakketten en het regelmatig verstrekken van updates over het uitgevoerde werk of mogelijke problemen.

Om de doelstellingen van interne en externe communicatie te bereiken, zal VR-STRESS een multi-channelstrategie implementeren die bestaat uit een speciale projectwebsite, actieve betrokkenheid op sociale media en samenwerkingen met diverse organisaties om een breed publiek te bereiken. Het project zal ook jaarlijkse evenementen organiseren om de voortgang te delen en feedback te verzamelen, zodat communicatie een dynamisch en integraal onderdeel blijft van het algehele succes van het project.

Activiteiten

2.1 - PR verplichtingen

Startdatum: 01/09/2026 02:00

Einddatum: 31/08/2029 02:00

Omschrijving:

Invulling geven aan de PR- en communicatieverplichtingen voor begunstigden conform het programmareglement

2.2 - Externe communicatie

Startdatum: 01/09/2026 02:00

Einddatum: 31/08/2029 02:00

Omschrijving:

Doelstellingen:

1. Bewustzijn vergroten: Verhoog het bewustzijn van het VR-STRESS-project onder doelgroepen met betrekking tot de mogelijkheden en beperkingen van het gebruik van VR en neurofysiologie om stress te meten en personeel te desensibiliseren in de gezondheidszorg in Vlaanderen en Nederland.
2. Diverse communicatiekanalen benutten: Implementeer een multichannelbenadering voor communicatie, waarbij een speciale projectwebsite, sociale mediaplatforms (bijv. LinkedIn, X) en partnerkanalen worden gebruikt om verschillende doelgroepen effectief te bereiken.
3. Evenementen organiseren voor betrokkenheid: Organiseer jaarlijkse evenementen om het zorgpersoneel te informeren over projectactiviteiten en -resultaten, en moedig dialoog en feedback aan van stakeholders en de gemeenschap.

Er zijn 3 hoofd doelgroepen voor de externe communicatie:

- Algemeen publiek: Gemeenschapsleden die geïnformeerd moeten worden over de doelstellingen van het project en de mogelijke impact op de gezondheidszorgdiensten.
- Medische professionals: Zorgverleners, waaronder artsen en beheerders, die mogelijk baat hebben bij een adaptieve stress training in hun praktijk.
- Academische gemeenschap: Universitaire partners en onderzoekers die bevindingen zullen delen via wetenschappelijke en niet-wetenschappelijke kanalen.

Visuele identiteit en branding

Visuele identiteit en branding zullen worden gecreëerd door de communicatie coördinator volgens de richtlijnen van Interreg Vlaanderen-Nederland.

Project website:

- Het communicatieteam zal een uitgebreide projectwebsite creëren en onderhouden om informatie te verstrekken over het VR-STRESS-initiatief, de doelstellingen en resultaten, evenals toegang tot publicaties en bronnen.
- De communicatie coördinator zal een repository ontwikkelen op de projectwebsite om publicaties op te slaan en te delen op basis van de kennis, technologieën en producten die binnen het project zijn ontwikkeld, zodat deze toegankelijk zijn voor het publiek.

Social Media:

- De communicatie coördinator zal op relevante kanalen, zoals LinkedIn- en X (voorheen Twitter), accounts aanmaken en actief gebruik maken van deze sociale mediaplatforms om updates, nieuws en inzichten over het project te delen, en zorgt voor regelmatige betrokkenheid bij volgers.

- Alle projectpartners dragen bij aan het leveren van inhoud voor de genoemde platforms.
- We stimuleren partners om zo actief mogelijk de VR-STRESS content te delen, om zo gebruik te maken van de bestaande kanalen en netwerken van onze partners en het bereik en de zichtbaarheid van het project te vergroten.
- Sociale mediakanalen zullen worden gebruikt om meldingen te versturen over nieuwe publicaties, zodat het publiek geïnformeerd en betrokken blijft bij de voortgang van het project.

Jaarlijkse evenementen:

De projectleider zal drie jaarlijkse evenementen organiseren om projectactiviteiten en resultaten te presenteren, zodat er interactie kan plaatsvinden tussen projectpartners, stakeholders om feedback te verzamelen en de dialoog te bevorderen.

Gerichte communicatiematerialen:

De communicatie coördinator zal samen met projectpartners op maat gemaakte communicatiematerialen creëren voor specifieke doelgroepen, zoals medische professionals, om in te spelen op hun belangen en zorgen met betrekking tot het gebruik van densesnsibilisatiemogelijkheden in de gezondheidszorg.

Alle projectpartners zullen ervoor zorgen dat de communicatie-inhoud is aangepast aan de diverse doelgroepen, rekening houdend met taalgebruik en het geschikte communicatieplatform voor elk publiek.

Wetenschappelijke en niet-wetenschappelijke outreach:

Universitaire partners zullen bevindingen en inzichten communiceren via wetenschappelijke en niet-wetenschappelijke kanalen, waardoor de geloofwaardigheid en het bereik van het project binnen de academische gemeenschap worden vergroot.

Burgerparticipatie:

Het brede publiek wordt in alle uitingen van communicatie van VR-STRESS meegenomen om te kunnen ervaren wat zorgpersoneel op de werkvloer ervaart. Zo wordt er bij de bouw van de website en social media kanalen rekening gehouden met het brede publiek. Ook bij de jaarlijkse evenementen is het algemene publiek welkom. Daarnaast bevordert het project burgerparticipatie in een aantal specifieke vormen:

- Educatieve programma's: VR-STRESS zal deelnemen aan diverse bestaande initiatieven om een breed publiek te bereiken. Voorbeelden hiervan zijn de jaarlijkse Brightlands Campus for Smart Services open dag op de innovatiecampus, en de Night University bij Tilburg University, een jaarlijks wetenschapsfestival op de campus van Tilburg University. Daarnaast zullen we onze huidige samenwerking doorzetten met JINC (landelijke organisatie met meer dan 850 partners in het bedrijfsleven en het onderwijs dat ruim 78.000 jongeren per jaar bereikt om jongeren kansen te geven op de arbeidsmarkt).

Online vergaderingen

- De communicatie coördinator zal online vergaderingen met betrekking tot communicatie- en disseminatieactiviteiten organiseren. Hier kunnen updates met betrekking tot communicatie- en disseminatieactiviteiten worden gedeeld, en kan actieve betrokkenheid van partners bij deze activiteiten worden bemoedigd.
- Deze vergaderingen zullen betrekking hebben op alle partners, aangezien alle partners een rol hebben in (externe) communicatie.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
VR-STRESS website (via Interreg platform)	1	Gewone output
Publieke evenementen	3	Gewone output
Social media berichten	20	Gewone output
Nieuwsbrieven en publicaties	6	Gewone output
Persberichten	5	Gewone output

Risico's

/

Partners & budget

Samenwerking partners:

Alle partners spelen een rol, en hebben een bijdrage ook in de externe communicatie (de interne communicatie is besproken in WP1. Project Management). Universiteit Maastricht is de lead op WP2, met Tilburg University als reserve/ondersteuner. Communicatie zal via Universiteit Maastricht centraal plaatshebben, maar daarnaast zullen individuele partners hun communicatiekanalen gebruiken.

Om een effectieve samenwerking binnen het project te faciliteren, worden verschillende communicatie- en documentatiekanalen ingesteld. Voor documentopslag zal de communicatiecoördinator (Universiteit Maastricht) een Teams-kanaal aanmaken waar alle projectpartners toegang tot hebben. Binnen dit kanaal houdt iedere partner updates bij in hun eigen map en werken zij uitsluitend in de online versie van documenten, met 'wijzigingen bijhouden' ingeschakeld, zodat aanpassingen transparant zijn voor iedereen.

Daarnaast organiseert de communicatiecoördinator (Universiteit Maastricht) kwartaalvergaderingen voor alle projectvertegenwoordigers om de voortgang van communicatie- en disseminatieactiviteiten te bespreken.

Voor externe communicatie zal het communicatieteam een projectwebsite ontwikkelen die het VR-STRESS-initiatief, de doelstellingen en resultaten belicht en publicaties en bronnen toegankelijk maakt voor het publiek. Social media, zoals LinkedIn en X, worden ingezet om het publiek betrokken te houden bij projectupdates en nieuwe publicaties. Drie jaarlijkse evenementen, georganiseerd door projectleider, bevorderen de interactie met stakeholders, beleidsmakers en het publiek om feedback en dialoog te stimuleren.

Continuïteit

/

3 - WP3. VR-STRESS Simulator

Doelstelling

Dit werkpakket richt zich op de ontwikkeling en implementatie van de VR-STRESS Simulator, de simulatieomgevingen voor trainingen in de ziekenhuizen. Na de identificatie van relevante stressoren in de zorgpraktijk met de betrokken medische partners, worden hierop gebaseerde simulaties ontwikkeld in drie hoofdvarianten:

1. De basis vormt een 3D stereoscopische fotorealistische weergave van de geselecteerde ziekenhuisomgevingen. Deze 3D video en audio opnames dienen als een voorbeeld voor de VR-simulaties en kunnen als achtergrond dienen voor de AR-simulaties. Bovendien kunnen deze 3D ervaringen als voorbeeldscenario's worden gebruikt voor (nieuw) zorgpersoneel.
2. Hierop voortbouwend worden twee VR toepassingen gecreëerd. Een VR toepassing wordt geïmplementeerd in een VR-bril, en kan overal gebruikt worden. De andere toepassing is een AR toepassing waarbij virtuele elementen worden geïntegreerd in de stereoscopische 3D-opnames.
3. De meest geavanceerde variant betreft een adaptieve VR-STRESS simulator, die de trainingsintensiteit aanpast op basis van biofeedback van de gebruiker. Deze VR-STRESS ervaring is derhalve geheel gepersonaliseerd op de individuele gebruiker (of groepen gebruikers).

Deze simulaties worden geïmplementeerd op twee complementaire platforms: mobiele VR-brillen en CAVE-omgevingen voor collectieve trainingssessies met uitgebreide interactiemogelijkheden.

Activiteiten

3.1 - *Identificeren stressoren*

Startdatum: 01/10/2026 02:00

Einddatum: 01/04/2029 02:00

Omschrijving:

In deze activiteit zullen samen met zorgprofessionals de specifieke trainingsomgevingen en stressoren geïnventariseerd worden die gebruikt kunnen worden voor de simulaties. Deze stressoren zullen vervolgens worden geëvalueerd op hun implementeerbaarheid binnen virtual reality simulaties. Deze activiteit heeft drie doelstellingen:

1. Een uitgebreide inventarisatie zal plaatsvinden van de relevante stressoren waarmee zorgpersoneel in hun dagelijkse praktijk wordt geconfronteerd. Hierbij wordt gebruik gemaakt van gestructureerde interviews, observaties op de werkvloer en focusgroepen met diverse zorgprofessionals uit verschillende disciplines en werkomgevingen.
2. De geïdentificeerde stressoren zullen op basis van de wetenschappelijke literatuur systematisch worden gecategoriseerd op basis van hun aard, intensiteit, frequentie en impact op het welzijn van zorgverleners. Deze categorisatie zal resulteren in een gestructureerd raamwerk dat onderscheid maakt tussen bijvoorbeeld patiëntgerelateerde, organisatorische, en interpersoonlijke stressoren.

3. Een technische haalbaarheidsevaluatie zal plaats hebben waarin wordt bepaald in welke mate en op welke wijze deze stressoren effectief kunnen worden gesimuleerd binnen een VR-omgeving. Deze evaluatie omvat technische parameters, ontwikkelingsuitdagingen, en een kosten-batenanalyse van verschillende implementatieopties.

Het eindresultaat van deze activiteit vormt de basis voor de ontwikkeling van realistische VR-simulaties.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Inventarisatie stressoren (geïdentificeerde stressoren) die gebruikt kunnen worden om niet-intrusief het gedrag te meten.	6	Gewone output
Wetenschappelijke publicaties op gebied van sensoren die gebruikt kunnen worden in metingen van zorgpersoneel	1	Gewone output
Interviews met zorgprofessionals in de ziekenhuizen om stressoren te identificeren	6	Gewone output

3.2 - Stereoscopische 3D video en audio opnames ziekenhuizen

Startdatum: 01/01/2027 01:00

Einddatum: 31/12/2027 01:00

Omschrijving:

Deze activiteit omvat het systematisch vastleggen van stereoscopische 3D-video in de geselecteerde ziekenhuisomgevingen, met bijzondere aandacht voor operatiekamers en spoedeisende hulp. Gespecialiseerde 3D-camera- en geluidssystemen worden strategisch gepositioneerd om authentieke zorgprocessen en -interacties vast te leggen vanuit meerdere perspectieven, waarbij realistische diepteperceptie en stereofonisch (360 graden ruimtelijk) geluid wordt gegarandeerd.

Het opnameproces zal worden uitgevoerd door de audiovisuele experts in het VR-STRESS team in nauwe samenwerking met het medisch personeel van de betrokken ziekenhuizen. De planning omvat voorbereidende locatiebezoeken, het verkrijgen van de benodigde toestemmingen, zorgvuldige opstelling van apparatuur om de normale

zorgverlening niet te verstoren, en post-productiewerk om de opnames te optimaliseren voor verschillende toepassingen.

Deze activiteit dient drie doelen:

1. De opnames vormen op zichzelf een waardevolle trainingsomgeving waarin medisch personeel realistische ziekenhuissituaties kunnen ervaren vanuit het perspectief van de gebruiker. Dit stelt hen in staat om vertrouwd te raken met de omgeving, procedures en apparatuur voordat zij daadwerkelijk in deze situaties terechtkomen.
2. Het verzamelde materiaal dient als referentie en uitgangspunt voor de ontwikkeling van geavanceerde interactieve VR-simulaties. Ontwikkelaars kunnen de opnames analyseren om authentieke scenario's, ruimtelijke layouts en apparatuurdetails nauwkeurig na te bouwen, wat resulteert in hoogwaardige trainingsmodules met optimale realiteitswaarde.
3. De 3D-opnames zullen worden gebruikt als fundament waarop interactieve virtuele elementen kunnen worden geprojecteerd. Dit maakt het mogelijk om hybride trainingsscenario's te creëren waarin deelnemers kunnen interacteren met virtuele objecten en informatielagen binnen een authentieke zorgcontext.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Stereoscopische video opnames in ziekenhuizen	3	Gewone output
Rapport mogelijkheden en beperkingen van gebruik van video en audio opnames t.b.v. VR-ontwikkeling	1	Gewone output
360 graden audio opnames ziekenhuis ten behoeve van VR-simulaties	3	Gewone output

3.3 - VR simulaties ziekenhuizen

Startdatum: 05/01/2027 01:00

Einddatum: 30/06/2028 02:00

Omschrijving:

Deze activiteit is gericht op de ontwikkeling van een geavanceerd VR-simulatiesysteem dat een authentieke ziekenhuisomgeving (e.g., operatiekamerervaring) nabootst, met nauwkeurige visuele en audio elementen. Het systeem is ontworpen met modulariteit en aanpasbaarheid als kernprincipes om te voldoen aan de specifieke operationele context van specifieke ziekenhuizen.

Feitelijk worden in deze activiteiten drie VR-simulatiesystemen ontwikkeld :

1. Een basis Interactieve VR-simulatie. De basis interactieve VR-simulatie biedt een fotorealistische weergave van operatiekameromgevingen met correcte ruimtelijke verhoudingen. Gedetailleerde medische apparatuur is voorzien van functionele interactiemogelijkheden, waardoor gebruikers realistische handelingen kunnen uitvoeren. Een belangrijk kenmerk is de aanpasbaarheid van omgevingselementen, die kunnen worden geconfigureerd volgens de specifieke indeling en apparatuur van individuele ziekenhuizen. De geavanceerde interactiemechanismen maken realistische handelingen mogelijk, inclusief instrumentmanipulatie en teamcommunicatie, wat essentieel is voor effectieve vaardigheidsoverdracht.
2. Hybride toepassing. Deze component integreert de basis VR-simulatie in met de stereoscopische opnames, waardoor gebruikers in de hen meest vertrouwde omgeving de simulatie ervaren. In deze toepassing bieden interactieve overlays realiteit en virtual reality samen.
3. Adaptieve VR-STRESS Simulator. Deze geavanceerde component – het uiteindelijke doel van VR-STRESS -- bouwt voort op de voorgaande systemen en voegt een nieuwe dimensie toe aan medische training. De integratie van biofeedbacksensoren maakt het mogelijk om fysiologische responsen van gebruikers te meten tijdens trainingssessies. Op basis van deze metingen past het systeem simulatie-elementen dynamisch aan, wat zorgt voor een gepersonaliseerde leerervaring. Deze VR-STRESS Simulator stemt de intensiteit van simulatiestimuli af op individuele tolerantieniveaus, waardoor gebruikers geleidelijk kunnen wennen aan stressvolle situaties zonder overweldigd te raken. De geavanceerde dataverzameling en -analyse die hiermee gepaard gaat, draagt bij aan het continu verfijnen van het adaptieve systeem en biedt een gepersonaliseerde training.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Ontwikkeling verschillende VR-simulaties op basis van onderzoek in ziekenhuizen	6	Gewone output
Co-design sessies VR-simulaties voor ziekenhuis	3	Gewone output

3.4 - Implementatie simulatie in VR-bril en CAVE-omgeving

Startdatum: 01/04/2027 02:00

Einddatum: 31/03/2028 02:00

Omschrijving:

Deze activiteit betreft de systematische integratie van de eerder ontwikkelde opnames en simulaties op twee complementaire presentatieplatforms.

1. Virtual Reality Implementatie. De integratie in VR-brillen omvat de aanpassing van simulatiecomponenten voor een volledig immersieve ervaring. Dit proces

vereist optimalisatie van de grafische weergave, interactiemechanismen en prestatieparameters op een VR-bril. Het grote voordeel van de integratie op een VR bril is de mobiliteit van de simulatie: de gebruiker wordt niet beperkt door een specifieke locatie waar de simulatie gebruikt kan worden.

2. CAVE integratie. De implementatie in een CAVE (Cave Automated Virtual Environment) omvat de configuratie van simulaties voor multi-projectiesystemen in een ruimtelijke opstelling. Dit biedt een collectieve trainingsomgeving waarin meerdere deelnemers simultaan kunnen interacteren met de simulatie. Het grote voordeel van de integratie in een CAVE is dat er maximaal gebruik gemaakt kan worden van de interactie van de omgeving, van de gebruiker, en van meetmogelijkheden.

Voor beide implementaties -- VR-bril en CAVE -- worden twee soorten simulaties gebruikt, een met stereoscopische opnames uit de ziekenhuizen zelf waarop VR simulaties wordt geprojecteerd, en een waarin een VR-simulatie wordt gebouwd op basis van de ziekenhuizen. De eerste vorm is meer filmisch van aard, de tweede meer een VR-gesimuleerde omgeving.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Implementatie VR-simulatie voor VR-headset	3	Gewone output
Implementatie VR-simulatie voor CAVE	3	Gewone output
Populair wetenschappelijk artikel VR-STRESS Simulator	1	Gewone output
Unity platform integratie	1	Gewone output
Unreal platform integratie	1	Gewone output

Risico's

1a) Risico: Technologische vertraging

De integratie van sensoren voor het meten van fysiologische reacties bij de individuele gebruiker en het dynamisch aanpassen van de VR simulatie op basis hiervan vereist een complexe technische oplossing die mogelijk niet volledig realiseerbaar is binnen de beschikbare tijd en middelen van het VR-STRESS project.

1b) Risicobeperking

Doordat VR-STRESS een gefaseerde en modulaire ontwikkeling toepast waarbij eerst de 3D stereoscopische opnames worden gerealiseerd als basis, de interactieve VR-simulatie hierop wordt gerealiseerd, en de augmented reality toepassingen daarmee worden ontwikkeld, voordat de uiteindelijke adaptieve VR-STRESS Simulator ontwikkeld wordt, kunnen technische uitdagingen vroegtijdig worden geïdentificeerd en opgelost. Elke fase levert een op zichzelf staand functioneel product dat reeds waarde biedt voor

simulatietrainingen. Bovendien hebben de VR-STRESS ruime ervaring met alle technische aspecten die een adaptieve simulatieomgeving mogelijk maakt.

2a) Risico: Gebruikersacceptatie VR-training

De ontwikkelde VR-STRESS simulator zou mogelijk niet geaccepteerd kunnen worden door zorgprofessionals vanwege een discrepantie tussen gesimuleerde en werkelijke wereld, waardoor de effectiviteit van de training in het gedrang komt.

2b) Risicobeperking

Zorgprofessionals worden intensief betrokken bij alle ontwikkelingsfasen, van het identificeren van relevante stressoren tot het testen van de simulaties. Hierdoor wordt verzekerd dat de gesimuleerde situaties en de werkelijke werkomgeving nauwkeurig overeenkomen en juist waarde bieden in de praktijkcontext van de ziekenhuizen.

Partners & budget

Samenwerking partners:

De stereoscopische opnames en de VR simulaties voor de VR-STRESS Simulator zullen worden ontwikkeld door NuFormer. Sakari Games zal daarnaast interactieve VR-simulaties ontwikkelen. Beide bedrijven hebben ruime ervaring op dit gebied. De input voor de medische use cases zal komen uit de aangesloten ziekenhuizen, Stichting Elisabeth Twee-Steden Ziekenhuis, Universitair Ziekenhuis Antwerpen en Universitair Ziekenhuis Gent, alsmede van Defensie Nederland. Echter, omdat de VR-Simulator en de VR-Sensor op elkaar dienen te worden afgesteld is expertise van zowel IDRO, Sensiks, Kinetic Analysis, alsmede van de Universiteit Antwerpen, Maastricht University en Tilburg University gewenst. Feitelijk is er derhalve sprake van co-design en co-creatie van de VR-Simulator waarbij alle partners in mindere (adviserend) of meerdere (feitelijke ontwikkeling) betrokken zijn.

Continuïteit

De continuïteit van WP3 wordt gewaarborgd door de bevindingen van de simulaties zelf – gepubliceerd in zowel wetenschappelijke als populair wetenschappelijke artikelen – maar bovendien het terugvloeiën van de bevindingen in de VR-STRESS Sensor. Daarnaast zal nog tijdens het project worden gekeken in hoeverre de simulaties van de VR-STRESS Simulator kunnen leiden tot een vervolg project, bijvoorbeeld waarbij de simulaties kunnen worden gebruikt voor het trainen van personeel ook in andere sectoren.

Bovendien zal gekeken worden naar best practices. Welke waardevolle inzichten zijn verkregen en welke concrete stappen en richtlijnen kunnen bepaald worden die, mits goed aangepast, binnen een nieuwe context effectief kunnen worden toegepast.

De VR-STRESS Simulator zal ook na het VR-STRESS project in gebruik worden gehouden op tenminste drie manieren:

1. Sakari en NuFormer zullen de de VR-STRESS Simulator intern beschikbaar houden voor gebruik en doorontwikkeling voor een periode van tenminste 5 jaar;
2. Tilburg University zal de De VR-STRESS Simulator intern beschikbaar houden voor gebruik en doorontwikkeling in de CAVE omgeving voor een periode van

tenminste 5 jaar. De CAVE omgevingen van het DAF Technology Lab van Tilburg University zijn toegankelijk voor geïnteresseerden.

3. Bovenal zal gestreefd worden naar een executable die op een VR headset te gebruiken is, d.w.z. een uitvoerbaar bestand of programma dat direct op de VR-headset draait zoals een app speciaal gemaakt voor dat apparaat. Hiermee kan een bredere groep gebruikers de VR-STRESS ervaring. Bekostiging van de headset en eventuele licensing agreements zullen tijdens het VR-STRESS project nader moeten worden bepaald.

Kennisoverdracht vanuit de unieke CAVE's naar de doelgroepen zowel langs de Nederlandse als de Vlaamse kant op de volgende manieren. Allereerst is VR-STRESS niet alleen een praktijkgericht project, maar ook een volwaardig onderzoeksproject. De kennisoverdracht is geborgd via technische rapporten en wetenschappelijke publicaties die binnen het project worden opgeleverd. Daarmee krijgen alle ziekenhuispartners toegang tot waardevolle inzichten, zoals welke stressfactoren leiden tot welke neurofysiologische reacties bij verschillende individuen en welke scenario's de meest optimale resultaten opleveren. Bovendien biedt het project een onderbouwd antwoord op de vraag of CAVE-omgevingen een aantoonbare meerwaarde hebben boven VR-headsets – kennis die van grote betekenis kan zijn voor toekomstige investeringsbeslissingen.

Daarnaast zijn de CAVEs op de campus van Tilburg University eenvoudig toegankelijk voor alle VR-STRESS-partners. Dit maakt de drempel om met de technologie te werken laag en verklaart mede waarom partners zich bij dit project hebben aangesloten. Het wetenschappelijk onderbouwde antwoord op de vraag naar de meerwaarde van CAVEs ten opzichte van VR-headsets zal ziekenhuizen bovendien helpen weloverwogen keuzes te maken: investeren in een CAVE-omgeving wanneer dit aantoonbaar voordeel biedt, of juist afzien van zo'n investering als de resultaten daar geen aanleiding toe geven.

4 - WP4. VR-STRESS Sensor

Doelstelling

Dit werkpakket ontwikkelt de VR-STRESS Sensor, een geavanceerd systeem voor het nauwkeurig meten en interpreteren van fysiologie van de gebruiker tijdens VR-trainingen. Door middel van de geselecteerde biometrische sensoren van de VR-STRESS partners worden parameters zoals ademhalingspatronen, hartslagvariabiliteit en huidgeleiding, naast de interacties met de virtuele wereld geregistreerd en geanalyseerd. Deze metingen kunnen inzicht geven in de mentale werkbelasting, stress, emotionele toestand, aandachtspanne en vermoeidheid van de gebruiker.

Het werkpakket omvat de integratie van niet-invasieve sensortechnologie, het verzamelen van baseline-gegevens onder verschillende omstandigheden, en de ontwikkeling van geavanceerde algoritmes voor real-time interpretatie van fysiologische signalen. Deze gegevens worden vervolgens gekoppeld aan de VR-omgeving via adaptieve mechanismen die de trainingsservaring dynamisch aanpassen aan de individuele toestand van de gebruiker.

Activiteiten

4.1 - Selectie en integratie van sensoren

Startdatum: 01/10/2026 02:00

Einddatum: 30/04/2027 02:00

Omschrijving:

Deze activiteit omvat de systematische evaluatie en selectie van geavanceerde de sensortechnologieën voor de nauwkeurige meting van fysiologische responsen tijdens VR-trainingen.

De technische integratie van deze sensoren in de trainingsomgeving vereist de ontwikkeling van een niet-invasief meetsysteem dat minimale interferentie veroorzaakt met de VR-ervaring. Tevens worden protocollen ontwikkeld voor de correcte plaatsing en bevestiging van sensoren op het lichaam van de gebruiker, met als doel consistente en betrouwbare metingen te garanderen.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Rapport selectie sensoren en integratie handleiding	1	Gewone output
Sensor prototypes	5	Gewone output
Geïntegreerde fysiologische metingen (parameters)	4	Gewone output

4.2 - Datacollectie en baseline

Startdatum: 01/01/2027 01:00

Einddatum: 31/01/2028 01:00

Omschrijving:

In deze activiteit staat de verzameling van representatieve fysiologische data centraal. Er worden gecontroleerde experimenten uitgevoerd waarbij participanten worden blootgesteld aan verschillende simulatiescenario's met variërende stressniveaus. Tijdens deze sessies worden continue metingen verricht van ademhalingspatronen, hartritme, huidgeleiding, spierspanning en andere relevante parameters.

Een belangrijk onderdeel is de ontwikkeling van individuele baseline-profielen die de normale fysiologische toestand van gebruikers in rust en onder verschillende belastingsniveaus karakteriseren. Deze profielen dienen als referentiepunt voor de interpretatie van fysiologische reacties tijdens latere trainingssessies.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Wetenschappelijke publicatie die de experimenten en hun uitkomsten beschrijft	1	Gewone output
Pilot metingen	30	Gewone output

Data kwaliteit validatie (percentage bruikbare data)	95	Gewone output
Proefpersonen	60	Gewone output

4.3 - Ontwikkeling AI algoritmes

Startdatum: 01/01/2027 01:00

Einddatum: 30/06/2028 02:00

Omschrijving:

Deze activiteit richt zich op de transformatie van ruwe sensordata naar betekenisvolle indicatoren van de gebruikerstoestand. Door toepassing van geavanceerde signaalverwerkingstechnieken en machine learning-algoritmes worden patronen geïdentificeerd die correleren met specifieke mentale toestanden zoals stress, cognitieve belasting en emotionele responsen.

Multimodale data-analysetechnieken worden ingezet om de verschillende fysiologische signalen te combineren tot geïntegreerde toestandsindicatoren. De ontwikkelde algoritmes worden gekalibreerd met behulp van de eerder genoemde gecontroleerde experimenten en gevalideerd tegen subjectieve zelfrapportages en objectieve prestatiegegevens.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Stress detectie algoritmes	3	Gewone output
Wetenschappelijke publicatie op gebied van stressmodellen	1	Gewone output
Adaptieve stressmodellen	3	Gewone output
Realtime data verwerking latency	1	Gewone output

4.4 - Adaptieve koppelingsmechanismen

Startdatum: 01/08/2027 02:00

Einddatum: 31/08/2029 02:00

Omschrijving:

In deze activiteit wordt de verbinding gecreëerd tussen de geïnterpreteerde fysiologische metingen en de adaptieve elementen van de VR-simulatie. Er wordt een algoritme ontwikkeld dat de simulatie dynamisch aanpast op basis van de gemeten fysiologische toestand van de gebruiker.

Het adaptieve VR-STRESS systeem implementeert verschillende mechanismen om de training te personaliseren, waaronder aanpassing van de intensiteit van stressoren, modulatie van de complexiteit van taken, en selectieve presentatie van ondersteunende informatie. Het eindresultaat is een volledig functioneel adaptief systeem dat de brug vormt tussen de fysiologische meting en de VR-simulatie, waardoor een gepersonaliseerde trainingservaring ontstaat die optimaal is afgestemd op de individuele capaciteiten en behoeften van de gebruiker.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Wetenschappelijke publicatie	2	Gewone output
Technisch rapport adaptieve koppelmechanisme	1	Gewone output
Populair wetenschappelijk artikel VR-STRESS Sensor	1	Gewone output
Integratie met VR-systeem (percentage functioneel)	100	Gewone output
Iteratieve verbeteringen	3	Gewone output
Nauwkeurigheid metingen (percentage)	95	Gewone output

Risico's

1a) Risico: Technologische vertraging.

De sensortechnologieën en AI-algoritmes in het VR-STRESS SENSOR systeem kunnen verouderd raken door snelle ontwikkelingen in het veld nog voordat het VR-STRESS project volledig is geïmplementeerd.

1b) Risicobeperking

Het VR-STRESS Sensor systeem wordt ontwikkeld met een modulaire architectuur waarbij componenten afzonderlijk kunnen worden vervangen of bijgewerkt zonder het volledige systeem te herzien. Door platformonafhankelijke implementatie en goed gedocumenteerde interfaces blijft de kernfunctionaliteit behouden, terwijl individuele sensoren of algoritmes kunnen worden geüpgraded wanneer nieuwe technologieën beschikbaar komen. Gegeven hun expertise en ervaring staan bovendien VR-STRESS partners vooraan bij de introductie van nieuwe technologieën.

2a) Risico: Onbetrouwbare fysiologische metingen.

Bewegingsartefacten, onjuiste sensorplaatsing en individuele fysiologische variaties kunnen leiden tot onbetrouwbare metingen, waardoor de adaptieve respons van het

systeem ineffectief wordt.

2b) Risicobeperking

Het project implementeert robuuste kalibratieprocedures en individuele baseline-profilering om fysiologische variaties te normaliseren. Geavanceerde algoritmes worden toegepast om de datakwaliteit te waarborgen, terwijl strenge validatieprotocollen en uitgebreide gebruikerstests zorgen voor betrouwbare metingen onder verschillende omstandigheden. VR-STRESS partners hebben uitgebreide ervaring met de callibratie van (neuro)fysiologie.

Partners & budget

Samenwerking partners:

De VR-SRESS Sensor wordt ontwikkeld door Tilburg University en Maastricht University in samenwerking met IDRO, Sensiks BV, en Kinetic Analysis. Waar de laatste drie partners samen met Tilburg University zorg dragen voor de meetapparatuur, zal Maastricht University (in samenspraak met wetenschappers van Tilburg University) zorg dragen voor de machine learning algoritmes die de stressoren meten, en zorgen voor clustering van de meetresultaten opdat de VR-STRESS Simulator kan worden aangestuurd. Ofschoon deze vijf partijen garant staan voor de ontwikkeling is input nodig van de Stichting Elisabeth-TweeSteden Ziekenhuis, Universitair Ziekenhuis Antwerpen, Universitair Ziekenhuis Gent, en Universiteit Antwerpen met input van Defensie Nederland, om ervoor zorg te dragen dat wat wetenschappelijk gevalideerd is ook praktisch toepasbaar is in de ziekenhuizen. Net zoals de centrale partners voor de VR-STRESS Simulator (Kinetic Analysis, NuFormer, Sakari Games en Universiteit van Tilburg) baat hebben bij de input vanuit de andere partners, hebben de centrale partners WP4 (Tilburg University en Maastricht University in samenwerking met IDRO, Sensiks, en Kinetic Analysis) baat bij de input van de centrale VR-STRESS Simulator partners omdat de twee systemen complementair en interactief zijn.

Continuïteit

De continuïteit van de VR-Sensor wordt enerzijds gewaarborgd door de wetenschappelijke en popular-wetenschappelijke publicaties waarin beschreven zal worden welke sensoren, en welke clusters aan sensoren, de meest aangewezen kandidaten zijn om de maximale variantie in stress te voorspellen.

De informatie die wordt verworven in het project zullen daarnaast IDRO, Sensiks, en Kinetic Analysis informeren hoe de sensoren in hun producten verder verbeterd kunnen worden, waarbij de sensoren die worden gebruikt voor Tilburg University, IDRO, Sensiks, en Kinetic Analysis voor een periode van tenminste 5 jaar na het einde van het project nog beschikbaar zullen zijn.

5 - WP5. Pilots en Validatie

Doelstelling

Dit werkpakket is gericht op de systematische evaluatie en validatie van de ontwikkelde VR-STRESS Simulator en VR-STRESS Sensor. Door middel van gestructureerde pilotimplementaties zal de effectiviteit, gebruikerservaring en praktische

toepasbaarheid van het VR-STRESS systeem worden beoordeeld onder de trainingsomstandigheden van de gebruiker (i.e., zorgpersoneel). Pilot en validatie vinden plaats in zowel de ziekenhuizen zelf (Antwerpen, Gent, Tilburg) als in de CAVE omgeving in Tilburg.

De pilots genereren gebruikersfeedback en performance gegevens die worden ingezet voor de specificatie en fine-tuning van zowel de simulatiecomponenten als de adaptieve mechanismen. Dit werkpakket valideert niet alleen de technische functionaliteit van het systeem, maar beoordeelt tevens de training en het vermogen om stressbestendigheid bij zorgprofessionals te verbeteren in realistische scenario's.

Activiteiten

5.1 - Ethische aspecten

Startdatum: 01/10/2026 02:00

Einddatum: 30/04/2027 02:00

Omschrijving:

Zoals bij alle werkpakketten en activiteiten spelen ethische kwesties een fundamentele rol. In dit werkpakket waar in de pilots en validatie experimenten zullen worden uitgevoerd, geldt dat zeker zo. Niet alleen zullen alle experimenten worden voorgelegd aan een ethische toetsingscommissie, ook tijdens experimenten zullen alle deelnemers aan fysieke experimenten en gebruikers van de VR-simulaties en CAVE-implementaties eraan worden herinnerd dat deelname geheel vrijblijvend is. Zoals met al onze experimenten zal zorg worden gedragen voor een veilige omgeving en het welzijn van de gebruiker (motion sickness) en zal alle data op de door universitaire en medische protocollen opgelegde wijze worden opgeslagen.

Zowel de aangesloten ziekenhuizen als de universiteiten hebben protocollen om de ethische aspecten van het VR-STRESS project te waarborgen.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Ethics Review Board rapport	1	Gewone output
Privacy impact analyse rapport	1	Gewone output
Ethische goedkeuring (percentage)	100	Gewone output
AVG-compliance check (percentage conform)	100	Gewone output

5.2 - Pilot studies

Startdatum: 01/09/2026 02:00

Einddatum: 31/03/2029 02:00

Omschrijving:

In deze activiteit worden specifieke scenario's geselecteerd die representatief zijn voor veelvoorkomende stressvolle situaties in de ziekenhuizen. Deze scenario's worden zorgvuldig ontworpen om relevante situaties en stressoren te incorporeren, waardoor een directe verbinding ontstaat tussen onderzoek en praktische toepassing.

Voor elke pilotlocatie worden gedetailleerde implementatieplannen opgesteld, inclusief selectiecriteria voor deelnemers, trainingsprocedures voor facilitators, en een uitgewerkt tijdschema. Deze plannen omvatten tevens strategieën voor het integreren

van de pilots in bestaande werkprocessen met minimale verstoring van de dagelijkse zorgverlening.

Gedurende de trainingssessies worden uitgebreide gegevens verzameld via meerdere kanalen. Dit omvat fysiologische metingen via de VR-STRESS Sensor, prestatie-indicatoren binnen de simulatie, en gestructureerde gebruikersfeedback via interviews en vragenlijsten. Deze multi-dimensionale dataverzameling creëert een volledig beeld van de systeemprestaties en gebruikerservaringen.

Om zorgpersoneel zoveel mogelijk te ontlasten, zal waar mogelijk gebruik gemaakt worden van de proefpersonen (subject pools) van de universiteiten, bijvoorbeeld om eerste prototypes van de simulaties te testen of de fysiologische kanalen te kalibreren.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Experimenten	5	Gewone output
Wetenschappelijke publicatie van de pilot studies	1	Gewone output
Totaal aantal deelnemers	60	Gewone output
Pilots zorgprofessionals	3	Gewone output
Pilots proefpersonen	3	Gewone output

5.3 - Data analyses en implementatie

Startdatum: 01/10/2027 02:00

Einddatum: 30/06/2029 02:00

Omschrijving:

Deze activiteit evalueert de effectiviteit van het VR-STRESS systeem op basis van objectieve data en subjectieve gebruikerservaringen. Door middel van gedetailleerde machine learning en AI data analyses worden inzichten verkregen die essentieel zijn voor het valideren en optimaliseren van het systeem. De analyse richt zich op meerdere dimensies, waaronder de accuraatheid van fysiologische metingen, de responsiviteit van het adaptieve systeem, de leercurve van gebruikers, en de mate van stressreductie bij herhaalde blootstelling aan gesimuleerde stressoren.

Verschillende implementatiecontexten en gebruikersgroepen worden met elkaar vergeleken om inzicht te krijgen in de generaliseerbaarheid van de resultaten. Deze analyses identificeren mogelijke variaties in effectiviteit op basis van factoren zoals ervaring, specialisme, of organisatorische context, wat waardevolle informatie oplevert voor toekomstige implementatiestrategieën.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Wetenschappelijke publicatie experimenten met adaptief systeem	1	Gewone output
Stress reductie meting t.o.v. baseline (percentage)	20	Gewone output

5.4 - Systeemoptimalisatie

Startdatum: 01/01/2028 01:00

Einddatum: 30/06/2029 02:00

Omschrijving:

Het doel van deze activiteit is tweeledig: het verfijnen van het VR-STRESS systeem op basis van de pilotresultaten en het ontwikkelen van praktische richtlijnen voor effectieve implementatie in diverse zorgcontexten.

Op basis van de verzamelde data en analyses worden gerichte optimalisaties doorgevoerd in zowel de VR-STRESS Simulator als de VR-STRESS Sensor. Dit omvat het finetunen van de adaptieve algoritmes om nauwkeuriger te reageren op gebruikerstoestanden.

Deze activiteit beslaat tevens de ontwikkeling van uitgebreide implementatierichtlijnen die zorgorganisaties ondersteunen bij de effectieve integratie van het systeem in hun bestaande trainingsprogramma's. Deze richtlijnen zijn gebaseerd op empirische bevindingen uit de pilots en omvatten best practices voor gebruikersinductie, optimale trainingsschema's, en strategieën voor het maximaliseren van kennisoverdracht naar de werkelijke zorgpraktijk.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Systeemoptimalisaties	3	Gewone output
Feedbackloops iteraties	5	Gewone output
Systeem updates	3	Gewone output
Eindversie adaptieve VR-STRESS simulatie (VR-STRESS Simulator en VR-STRESS Sensor)	1	Gewone output
Eindrapport	1	Gewone output

--	--	--

5.5 - Feedback & Beleidsaanbevelingen

Startdatum: 01/10/2028 02:00

Einddatum: 30/08/2029 02:00

Omschrijving:

Deze activiteit is gericht op het vertalen van gebruikerservaringen, onderzoeksresultaten en pilotdata naar concrete verbeteringen van het systeem én strategische richtlijnen voor implementatie. In het bijzonder worden ervaringen van zorgprofessionals (en andere proefpersonen) verzameld en geanalyseerd tijdens de pilotstudies, en deze inzichten worden vertaald naar aanbevelingen voor beleid, trainingsprogramma's en systeemoptimalisatie. Deze activiteit ondersteunt zowel de verdere ontwikkeling van de VR-STRESS oplossing als de strategische adoptie en opschaling binnen de grensregio's van Vlaanderen en Nederland.

Outputoverzicht

Naam	Streefwaarde	Type
Stakeholder workshops	2	Gewone output
Regionaal implementatieplan	1	Gewone output
Beleidsaanbevelingen	2	Gewone output
Gebruikersfeedbackrapport	1	Gewone output
Trainingen en demonstraties op locatie van de ziekenhuizen	8	Gewone output

Risico's

1a) Risico: Beperkte acceptatie door eindgebruikers

De ontwikkelde VR-STRESS Simulator en VR-STRESS Sensor systemen kunnen onvoldoende acceptatie vinden onder zorgprofessionals door weerstand tegen nieuwe technologieën, ongemak bij het dragen van sensoren, of twijfel over de authenticiteit van de gesimuleerde omgevingen.

1b) Risicobeperking

Op basis van eerder onderzoek vanuit het Interreg StimulanZ project is dit risico onwaarschijnlijk. Echter, een gebruikersgericht ontwikkelingsproces wordt toegepast waarbij zorgprofessionals in elke fase van het project actief worden betrokken. Door middel van iteratieve feedback-cycli, gebruiksvriendelijke interfaces en niet-invasieve sensoren wordt de acceptatiedrempel verlaagd. Bovendien worden trainingen en

demonstraties georganiseerd die de toegevoegde waarde van het systeem voor de dagelijkse praktijk illustreren, waardoor motivatie voor gebruik wordt gecreëerd. Tenslotte komt de vraag voor een adaptieve simulatieomgeving zoals VR-STRESS juist vanuit de ziekenhuizen, de acceptatiemogelijkheden daarmee verder vergrotend.

2a) Risico: Onvoldoende vertaling naar de praktijk

De vaardigheden en stressbestendigheid die in de VR-omgeving worden verworven, vertalen zich onvoldoende naar de werkelijke zorgpraktijk, waardoor het rendement van de trainingsmogelijkheden van het systeem beperkt blijft.

2b) Risicobeperking

In de ontwikkeling van scenario's en simulaties wordt de realistische werkomgeving nagestreefd door gebruik te maken van fotorealistische weergaves (3D stereoscopische video en audio opnames). Bovendien wordt het VR-STRESS project juist uitgevoerd met praktijkpartners, waardoor gedurende het gehele project gewaakt wordt voor dit risico.

3a) Risico: Technische integratieproblematiek

De complexe integratie van sensortechnologie, adaptieve algoritmes en VR-simulaties kan leiden tot technische problemen zoals vertraging, synchronisatieproblemen of systeeminstabiliteit.

3b) Risicobeperking

Een robuuste technische architectuur wordt ontwikkeld met modulaire componenten die onafhankelijk kunnen worden getest en geoptimaliseerd voordat ze worden geïntegreerd. Uitgebreide stress- en compatibiliteitstests worden uitgevoerd onder verschillende omstandigheden om potentiële problemen vroeg te identificeren. Uitgebreide technische kennis is beschikbaar bij de VR-STRESS partners om eventuele problemen onmiddellijk te adresseren en systeemstabiliteit te waarborgen.

Partners & budget

Samenwerking partners:

In WP5 zijn alle VR-STRESS partners actief, ieder op basis van eigen expertise, alsmede hun rol in de VR-STRESS Simulator en de VR-STRESS Sensor. In WP5 worden de simulaties van de VR-STRESS Simulator gesynchroniseerd met de meetresultaten van de VR-STRESS Sensor door een reeks van experimenten, zowel met een proefpersonen groep om een eerste basis te leggen, alsmede met een groep van experts (zorgpersoneel) uit de ziekenhuizen. Dat wil zeggen dat de ontwikkelaars van de VR-STRESS Simulator (Sakari Games, NuFormer, Tilburg University) hun simulaties bij zullen stellen op basis van de resultaten van de experimenten, dat de ontwikkelaars van de VR-STRESS Sensor (IDRO BV, Sensiks, Kinetic Analysis) hun meetapparatuur en algoritmes zullen aanpassen op basis van de sensoren in de simulaties, en dat de ziekenhuizen (UZ Antwerpen, Elisabeth Twee-Steden Ziekenhuis, UZ Gent) alsmede Defensie Nederland (Instituut samenwerking Defensie en Relatieziekenhuizen) input geven zowel met proefpersonen als met expertise. De experimenten zullen uitgevoerd

worden in een samenwerking tussen Universiteit Antwerpen (experiment design, methoden), en Universiteit van Tilburg (experiment design, methods, test locatie) en met Universiteit Maastricht (statistische analyses en machine learning).

Continuïteit

De continuïteit van WP5 komt met name tot uitdrukking in de wetenschappelijke en populair wetenschappelijke publicaties alsmede de technische rapporten, waarin gerapporteerd wordt welke stressoren welke effecten hebben op de neurofysiologie van de gebruiker, waardoor ook na het project anderen gebruik kunnen maken van de 'lessons learned' die bij het VR-STRESS project worden opgedaan.

Maar de continuïteit van WP5 blijkt vooral uit de uiteindelijke versie van de interactie tussen de VR-STRESS Simulator (WP3) en de VR-STRESS Sensor (WP4). De beschikbaarheid van de VR-STRESS Simulator en de VR-STRESS Sensor samen op basis van de resultaten van de Pilots en Validatie waarborgen de continuïteit van alle drie de werkpakketten.

Reikwijdte

Duurzame ontwikkeling

Duurzame ontwikkeling streeft naar een evenwicht tussen economische, sociale en milieudoelstellingen om ervoor te zorgen dat in de huidige behoeften wordt voorzien zonder het vermogen van toekomstige generaties om in eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen.

VR-STRESS heeft de potentie een positief effect te hebben op economische en sociale ontwikkeling. Enerzijds, mocht het project aangeven dat adaptieve simulatieomgevingen niet economisch en medisch een goed alternatief bieden voor de traditionele vormen van training, dan voorkomt het de aanschaf van kostbare apparatuur en het nodeloos belasten van personeel door veranderingen te introduceren die geen meerwaarde hebben in de vermindering van de (emotionele) werkdruk. Aan de andere kant, en meer in de lijn der verwachting, mochten de adaptieve VR simulaties worden gezien als een belangrijk alternatief voor de huidige vormen van trainen, dan zou dit kunnen leiden tot het ervaren van minder werkdruk, potentieel minder zorguitval en het beter voorbereiden van (nieuw) zorgpersoneel op activiteiten op de werkvloer.

In het bijzonder adresseert VR-STRESS met de innovatieve oplossingen die het project voorstelt de kwaliteit van de gezondheidszorg, zowel aan de kant van het zorgpersoneel, als aan de kant van de patiënt. Beter voorbereid en niet overbelaste zorgpersoneel is

gewenst voor het personeel (minder burn-out, minder ziekte, minder arbeidstekort, betere aansluiting op de arbeidsmarkt) maar dientengevolge een betere zorg voor de diversiteit aan patiënten in diverse situaties.

Gelijke kansen

Het consortium bestaat uit partijen die verschillende perspectieven in onze samenleving vertegenwoordigen. We streven naar 1) diversiteit in geslacht, met mannelijke en vrouwelijke vertegenwoordiging bij alle partners; 2) senioriteit en junioriteit die deelnemen aan het project; 3) diversiteit in partners in het MKB, ziekenhuizen, universiteiten en overheidsorganisaties die vertegenwoordigd zijn.

Transparantie en eerlijkheid -- bijvoorbeeld bij het gebruik van de machine learning en AI-modellen die worden gebruikt voor de VR-SENSOR -- worden op een aantal manieren gewaarborgd. Ten eerste zullen alle ontwerpbeslissingen voor de AI-methoden en modellen transparant worden gemaakt, ook door verklaarbare methoden te implementeren en dus uitleg te geven voor zowel individuele beslissingen als voor het globale model. Verder zullen we een bias-evaluatie uitvoeren met behulp van gestandaardiseerde metrics voor de modellen, waarbij we transparant zijn over de resultaten en waar mogelijk corrigerende maatregelen nemen. Tot slot zullen we niet-technische oplossingen ontwikkelen, zoals informatieve en educatieve sessies met belanghebbenden over deze kwesties en onze aanpak.

We zullen het algemeen aangenomen systeem van erkenning en beloning volgen om de diversificatie en vitalisering van carrièrepaden te ondersteunen, uitmuntendheid te bevorderen, de onafhankelijkheid en individuele kwaliteiten en ambities van academici te erkennen en teamprestaties te erkennen, en de nadruk te leggen op de kwaliteit van het werk boven kwantitatieve resultaten. Tot slot moedigen we alle aspecten van Open Science sterk aan.

Maatschappelijke noden

VR-STRESS komt tegemoet aan een reeks maatschappelijke noden, die in het programmagebied bestaan aan beide kanten van de grens. Ten eerste brengt het project in kaart welke stressoren zorgpersoneel in de Zuidelijke Nederlanden en Vlaanderen ervaren, en hoe deze zich verhouden tot de stressoren in andere gebieden. VR-STRESS ontwikkelt geen traditionele VR simulatie, maar evalueert de stressoren en de consequenties op zorgpersoneel, en ontwikkelt een adaptieve simulatie die geoptimaliseerd is voor de gebruiker en de omgeving. Door meer ecologisch valide simulatie omgevingen te ontwikkelen die zich aanpassen aan de individuele verschillen van gebruikers, heeft zorgpersoneel, patient, en daarmee de maatschappij baat.

Ten tweede verwacht het VR-STRESS project door het ontwikkelen en evalueren van optimale trainingsomgevingen de uitval in de zorg door emotionele werkdruk te verminderen en de aansluiting van nieuw zorgpersoneel op de arbeidsmarkt te vergroten.

Doelgroepen

Omschrijving

Algemeen publiek

Betrokkenheid

Er zal gestreefd worden naar betrokkenheid van een algemeen publiek voor de volgende groepen en op de volgende manieren.

a) *Digitale participatieplatformen*

Een online platform zal worden ingericht waar updates over het project worden gegeven. Op dit platform zal via een digitaal communicatie dashboard de voortgang van het project inzichtelijk worden gemaakt. Dit platform kan ook gebruikt worden voor polls en enquêtes over verschillende projectonderdelen. Daarnaast zal door alle partners, en de projectleider in het bijzonder, breed worden ingezet op social media via WP2.

b) *Educatieve programma's*

VR-STRESS zal deelnemen aan diverse bestaande initiatieven om een breed publiek te bereiken. Voorbeelden hiervan zijn de jaarlijkse Brightlands Campus for Smart Services open dag op de innovatiecampus, en de Night University bij Tilburg University, een jaarlijks wetenschapsfestival op de campus van Tilburg University. Daarnaast zullen we onze huidige samenwerking doorzetten met JINC (landelijke organisatie met meer dan 850 partners in het bedrijfsleven en het onderwijs dat ruim 78.000 jongeren per jaar bereikt om jongeren kansen te geven op de arbeidsmarkt) en STEAM Limburg (organisatie die leerlingen en leerkrachten stimuleert aan de slag te gaan met Wetenschap en Technologie door de verbinding te versterken tussen onderwijs en bedrijven).

c) *Social media*

Het algemene publiek zal daarnaast geïnformeerd worden via social media kanalen (LinkedIn en X) alsmede popular science media (*Psychology Today*).

Omschrijving

Bedrijven actief in VR / zorg / training

Betrokkenheid

Bedrijven actief in training van zorgpersoneel, in de ontwikkeling van VR simulaties binnen de gezondheidszorg maar ook daarbuiten, zullen op de hoogte worden gehouden van de VR-STRESS bevindingen via het network van de partners, adviesraden waar VR-STRESS partners deel van uitmaken, conferenties (zoals de Immersive Technologies Week, de Dutch Design Week, en XR conferenties).

Omschrijving

Wetenschappelijke gemeenschap

Betrokkenheid

Alle wetenschappelijke publicaties voorkomende uit dit project, zowel bij de ontwikkeling en toetsing van de VR-STRESS Simulator (WP3), de VR-STRESS Sensor (WP4), en de praktijk tests bij de Pilots en Implementatie (WP5) zullen in Open Science publicaties worden gepresenteerd aan het algemene (wetenschappelijke) publiek. Wetenschappelijke disciplines die daarbij in het bijzonder worden bediend betreffen (cognitieve psychologen), VR ontwikkelaars, en computer scientists.

Omschrijving

Zorgpersoneel

Betrokkenheid

De centrale doelgroep voor VR-STRESS betreft het zorgpersoneel. Deze doelgroep zal in eerste instantie via de VR-STRESS ziekenhuispartners worden bereikt. Zij zullen nauw betrokken worden in de ontwikkeling van de VR-simulaties en de evaluatie ervan. Maar daarnaast zal zorgpersoneel breder – ook buiten het VR-STRESS network – geïnformeerd worden via de evenementen die worden georganiseerd binnen het VR-STRESS project, alsmede social media, de nieuwsbrieven en website.

Via Defensie Nederland verwachten we, naast de VR-STRESS ziekenhuizen, de relatieziekenhuizen te informeren en te betrekken. Deze civiele ziekenhuizen delen hun chirurgische teams ten tijde van nood. Specifiek kunnen hierbij het MUMC+ (het Maastricht Universitair Medisch Centrum+) alsmede het Maxima Medisch Centrum genoemd worden. Met beiden is reeds contact gelegd, MUMC+ heeft reeds grote interesse getoond.