

Samenwerken in virtual reality: wat Lego ons leert menselijke connectie



Wat gebeurt er als je samen een Legofiguur moet bouwen, maar je collega hoort en ziet alles met vertraging? In een experiment in virtual reality toont menselijke connectie zich verrassend

veerkrachtig: zelfs binnen technologische beperkingen blijven mensen efficiënt samenwerken.



Sam Van Dam
Meer artikels van auteur

Meer over de volgende onderwerpen:

Technologie Eos Blogs

SciComm Academy

Gepubliceerd op:
05 november 2025

Dit artikel delen op:

f Facebook

Twitter

in LinkedIn



SciComm Academy

Deze blog kwam tot stand tijdens de opleiding "Populair-wetenschappelijk schrijven" aan de SciComm Academy.

Meer over de opleiding

Als kind speelde ik graag met Lego. Ik weet nog hoe het me uitermate fascineerde hoe je met een beperkte set aan glimmende, kleurrijke vormpjes een ongebreideld arsenaal aan fantasierijke figuren kon creëren. Terwijl mijn kleine zus de verschillende stappen in het instructieboekje al dan niet in de juiste volgorde aan me uitlegde, plaatste ik nauwlettend de ene blok op de andere om het perfecte bouwwerk te creëren.

Ik had op dat moment nooit durven vermoeden dat ik vele jaren later opnieuw tussen de Lego-blokken zou zitten. Het is het soort miezerige, koude dag in februari waarbij je eigenlijk niks liever wil dan met een warme kop thee onder een fleecedekentje kruipen. Toch zit ik met een virtual reality-headset op het hoofd in het ietwat stoffige onderzoekslabo van het Amsterdamse onderzoekscentrum CWI. Samen met een collega in een andere kamer bouw ik opnieuw een Lego-figuur, maar dit keer in VR. De twist? Eén van beide ziet en hoort alles met meer dan een seconde vertraging.

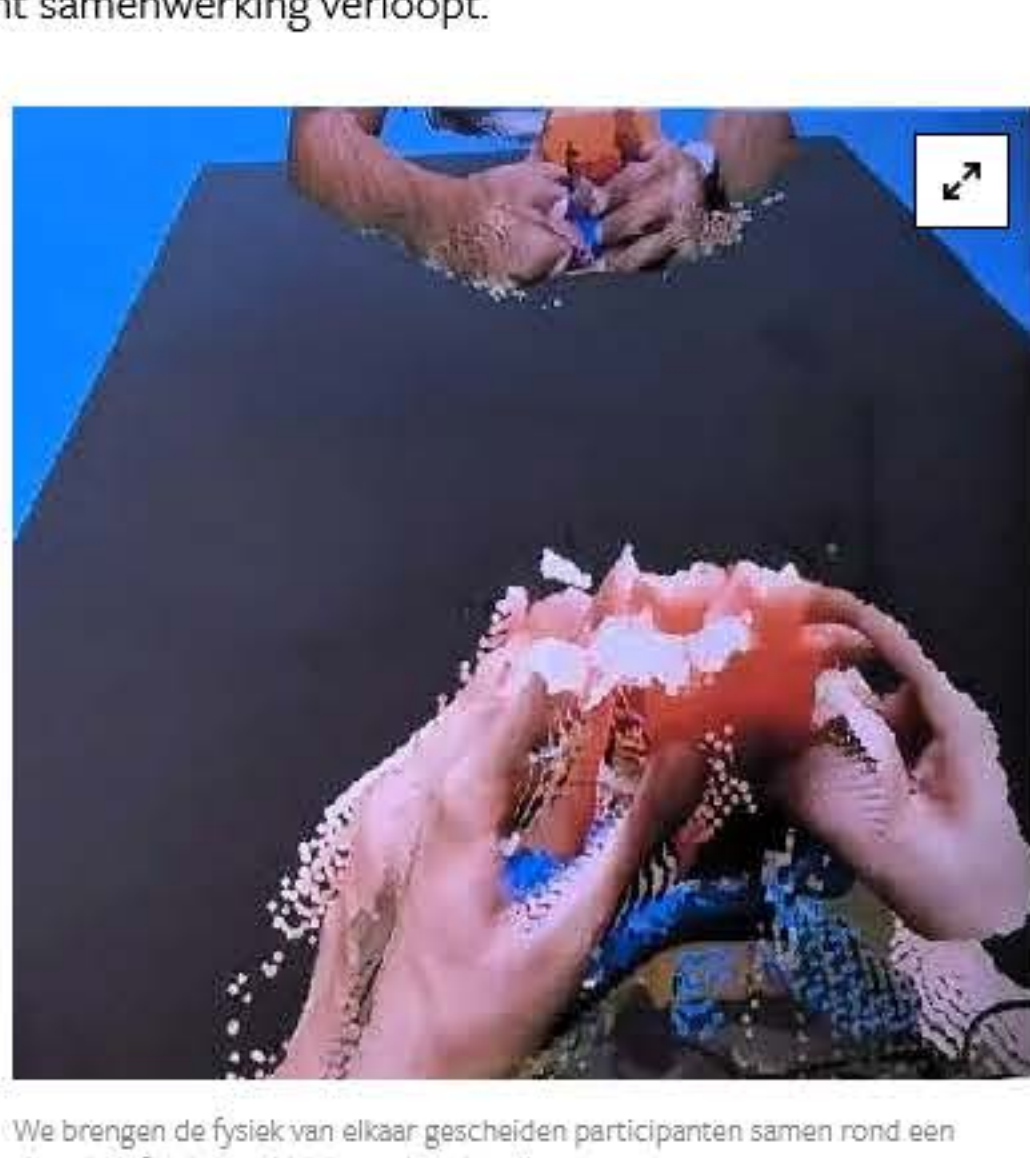
Zelfs wanneer deelnemers het vertraagde beeld en geluid opmerken, blijft hun samenwerking verrassend sterk en onverstoord. Het toont aan hoe flexibel en veerkrachtig menselijke connectie is, ook in virtuele omgevingen

Op die manier kunnen we onderzoeken hoe samenwerkingen tussen mensen verlopen wanneer deze zich niet in dezelfde fysieke ruimte bevinden, maar virtueel samenzitten via technologie en haar bijhorende beperkingen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een deskundige die een industrieel proces uitlegt aan een werknemer door middel van een virtuele representatie, of een arts in opleiding die een nieuwe techniek krijgt aangeleerd zonder daadwerkelijk op een fysieke patiënt te hoeven oefenen.

In dit onderzoek focusten wij ons specifiek op vertragingen in het netwerk, een veelvoorkomend probleem in VR-technologie. Netwerkvertraging beïnvloedt bijvoorbeeld de communicatie doordat reacties trager komen dan verwacht waardoor de natuurlijke dynamiek van de conversatie wordt doorbroken. Het kan zelfs zo ver gaan dat verscheidene deelnemers op éénzelfde moment een verschillende representatie van de virtuele omgeving te zien krijgen. Zo kan het zijn dat de arts in opleiding reeds een handeling heeft gestart, maar dat de docent dit nog niet onmiddellijk waarneemt. Je kan je voorstellen dat dit de effectiviteit van de samenwerking mogelijk niet ten goede komt.

Deze effectiviteit meten we via een zogenaamd Shared Mental Model of SMM. Een SMM kan je zien als de mate waarin de verschillende teamleden een gelijkaardige of complementaire interpretatie hebben van de taak en de teamrollen. Deze interpretatie wordt gevormd door wat elk individu zintuiglijk waarneemt, maar eveneens door voorgaande kennis en ervaringen. Wanneer je bijvoorbeeld weet dat je collega steeds met de hoeken begint en hij weet van jou dat je stelselmatig kleuren negeert, dan kun je hierop anticiperen en zodoende een goed team vormen. De sterkte van het SMM bepaalt dan ook in grote mate hoe snel, accuraat en efficiënt samenwerking verloopt.

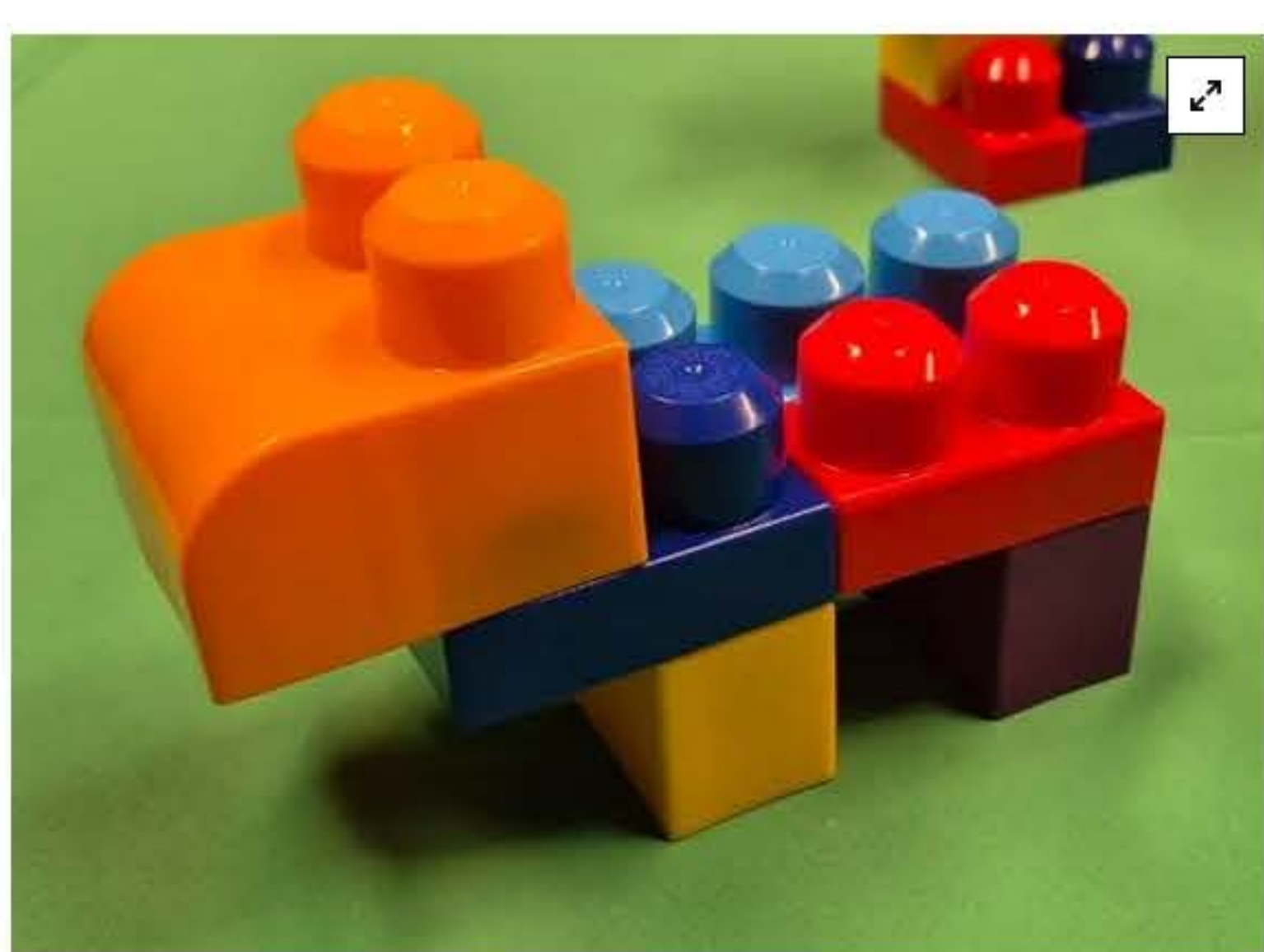
Dit SMM is relevant voor interacties in eenzelfde fysieke ruimte, maar kan ook worden toegepast wanneer deze samenwerking op afstand gebeurt door middel van VR. In dit laatste geval krijgt het echter nog een extra laag aan complexiteit. Zo spelen ook het realisme van de virtuele omgeving, de kwaliteit van figuren en attributen en zelfs bewegingsziekte een belangrijke rol in hoe deze samenwerking verloopt. Zodoende is het cruciaal deze factoren in detail te begrijpen om VR-systemen te optimaliseren voor een verscheidenheid aan collaboratieve toepassingen in onderwijs, industrie of gezondheidszorg.



We brengen de fysiek van elkaar gescheiden participanten samen rond een virtuele tafel door middel van virtual reality.

Om de invloed van netwerkvertraging op de sterkte van het SMM te onderzoeken bouwden wij een opstelling bestaande uit twee identieke, fysiek van elkaar gescheiden kamers. Elk van deze kamers bestaat uit een fysieke tafel omringd door vier dieptecamera's. Deze meten naast de zichtbare lichtinval ook hoe ver een bepaald object zich van de camera bevindt. Door meerdere van deze opnamen te combineren creëer je een realtime driedimensionaal beeld van een persoon en eventuele bijhorende attributen, zoals Legoblokken. We brengen de fysiek geïsoleerde deelnemers vervolgens samen rond een virtuele tafel waar ze elkaar zien en horen en bijgevolg samen Legofiguren kunnen bouwen.

Wetenschappers gebruiken deze bouwteken graag om samenwerking te bestuderen. Het is immers een taak die weinig tot geen voorkennis vereist en verschillende, strikt afgebakende verantwoordelijkheden induceert voor elke deelnemer, bijvoorbeeld een bouwer en een instructeur. Bovendien nodigt het ook uit tot heldere communicatie omdat deelnemers kleuren en vormen eenvoudig kunnen benoemen. Op die manier kunnen onderzoekers verscheidene factoren in kaart brengen, zoals complexiteit van de taak, tijdsdruk of teamgrootte en hun invloed op de kwaliteit van interactie, communicatie, coördinatie tussen deelnemers en samenwerking in het algemeen.



De deelnemers reconstrueren verscheidene Legofiguren zoals deze.

Hiertoe nodigden wij verschillende duo's met een verscheidenheid aan nationaliteiten, leeftijden, genderidentiteiten, opleidingsniveau's en technologische vaardigheden uit in het labo. Eén van beide deelnemers kreeg steeds de rol van instructeur toegewezen. Hij of zij moest voor vier verschillende Legofiguren, door middel van zowel visuele als gesproken aanwijzingen, uitleggen aan zijn partner, de bouwer, hoe die uit de aparte bouwblokken éénzelfde figuur kon reconstrueren.

Ondertussen hanteerden wij als onderzoekers, buiten medeweten van de participanten om, voor elke figuur een andere netwerkinstelling: éénmaal zonder vertraging, één met een hoge vertraging van meer dan een seconde voor beide deelnemers en twee scenario's waarbij slechts één van beide rollen aan netwerkvertraging werd onderworpen. Na voltooiing van elke figuur werd de sterkte van het SMM gemeten via vragenlijsten en spraakanalyse. Verder werd ook de bouwtijd voor elk van de figuren bijgehouden.

Wat blijkt nu? Zelfs wanneer deelnemers het vertraagde beeld en geluid opmerkten, bleef hun samenwerking verrassend sterk en onverstoord. Het toont aan hoe flexibel en veerkrachtig menselijke connectie is, ook in virtuele omgevingen. Zo bleef het SMM sterk onder de verschillende condities, voelden deelnemers zich steeds in gelijke mate betrokken en begrepen ze elkaar steeds even goed. Bovendien observeerden we ook geen verschillen in bouw- en spreektijd.

Dit is dan ook een interessante en hoopvolle conclusie voor de ontwikkeling van VR-toepassingen, waar netwerkvertragingen en andere technologisch limiterende factoren onvermijdelijk zijn. Het toont immers aan hoe onze menselijke natuur en capaciteit tot connectie zich ook in een technologische omgeving robuust tonen voor storende factoren en zich flexibel aanpassen aan de omstandigheden. Op die manier kan VR ook in minder optimale omstandigheden worden ingezet voor afstandsonderwijs, technische inspectie en zelfs revalidatie. Of hoe VR ons helpt om, Legoblokje per Legoblokje, te bouwen aan bruggen tussen mensen, zelfs wanneer ze fysiek van elkaar verwijderd zijn.