

SERIOUS GAMING VOOR DE LOGISTIEK VOORBEREIDEN OP DE TOEKOMST



2 juli 2020

TNO innovation
for life

AUTEURS:

Layla Lebesque
Jaco van Meijeren
Maayke de Boer
Sanne Kosterman

A large truck is driving on a road towards the horizon at sunset. The sky is filled with orange and yellow light, and the road is illuminated by the low sun. The truck's wheels and side are visible in the foreground, and the road stretches into the distance. The title 'DE TOEKOMST VAN DE LOGISTIEK' is written in large, white, bold letters across the top left of the image.

DE TOEKOMST VAN DE LOGISTIEK

UITDAGINGEN IN DE LOGISTIEKE SECTOR

Is het mogelijk om de uitdagingen van vandaag het hoofd te bieden en tegelijkertijd de ontwikkelingen voor morgen bij te houden?

De logistieke sector van tegenwoordig is een uitdagende sector voor alle betrokken spelers. De concurrentie is erg fel en klanten worden steeds veeleisender. Partijen binnen de logistieke sector krijgen elke dag te maken met uitdagingen, zoals de verwachtingen van klanten, technologische doorbraken, nieuwe spelers binnen de industrie en nieuwe manieren om te concurreren of samen te werken.¹ Daarnaast worden de uitdagingen steeds complexer en zijn daar steeds meer stakeholders bij betrokken.² Om die uitdagingen te overwinnen, moeten er veranderingen plaatsvinden – en grote veranderingen zijn zelden zonder risico.

Naast al die uitdagingen lijkt het erop alsof technologische ontwikkelingen steeds sneller gaan. Begrippen als big data, automatisch rijden, blockchain, zelforganiserende logistiek en het fysieke internet zijn zowel in het nieuws als op het werk onderwerp van gesprek. Maar wat betekenen die verschijnselen voor de logistieke sector en uw bedrijf? En hoe kunnen we ervan profiteren?

De logistieke sector wordt traditioneel gezien als log en lokaal van opzet, met aanzienlijke fragmentatie onder de betrokken partijen. Door de felle concurrentie en ad-hoc-aard van de vraag zijn spelers binnen de logistiek gedwongen zich te richten op winst voor zichzelf op de korte termijn. Daardoor ontstaat er een kloof tussen de focus van de sector op de korte termijn en de samenwerking op lange termijn die nodig is om zowel de globalisering als snel opkomende technologische ontwikkelingen het hoofd te bieden.

Om de praktische problemen van vandaag op te lossen en grip te krijgen op de ontwikkelingen voor de toekomst zal de sector zich moeten aanpassen. Dat is echter makkelijker gezegd dan gedaan. In complexe situaties met

meerdere stakeholders is de impact van nieuwe maatregelen op de logistieke keten weliswaar substantieel, maar tegelijk vaak onduidelijk voor de individuele stakeholders. Ook als een stakeholder overweegt om nieuwe maatregelen te nemen, is het lastig om te bepalen waar te beginnen en hoe nieuwe werkmethodes kunnen worden geïntroduceerd zonder de bedrijfsvoering te onderbreken. Daarnaast is het al dan niet slagen van de oplossing meestal afhankelijk van het gedrag van de andere stakeholders.

Van uitdaging naar kans

Als u in staat bent om de beste oplossingen voor de problemen van vandaag te kiezen en de overdaad aan disruptieve technologieën in uw voordeel te gebruiken, heeft u al snel een voorsprong om uw positie binnen de logistieke sector te behouden. TNO helpt logistieke organisaties om inzicht te krijgen in de gevolgen van zowel praktische oplossingen als innovaties, voordat deze worden geïmplementeerd in een setting met meerdere stakeholders. Daarnaast kan TNO de ingebruikname van disruptieve technologieën ondersteunen en strategieën voor de toekomst ontwikkelen waarmee logistieke organisaties deze optimaal kunnen benutten. Om de kloof tussen logistieke oplossingen en de operationele praktijk te overbruggen, maakt TNO gebruik van serious gaming.

SERIOUS GAMING ALS HULPMIDDEL

Om de gevolgen van veranderingen en innovaties op alle niveaus in de logistieke keten te verkennen en actie en verandering te stimuleren maakt TNO gebruik van een specifiek hulpmiddel: serious gaming. Het doel van serious gaming is om uitdagingen uit de dagelijkse praktijk te simuleren, zodat spelers oplossingen kunnen bedenken en deze in een veilige omgeving kunnen testen. Daarbij leren ze van hun successen, maar ook van hun fouten. Ze kunnen experimenteren en de gevolgen daarvan ervaren zonder hun daadwerkelijke bedrijfsvoering in gevaar te brengen. Hierdoor kunnen de deelnemers precies die maatregelen en technologieën selecteren die waarde hebben voor hun bedrijfsvoering.

In deze paper wordt de waarde van serious gaming voor stakeholders in de logistieke sector toegelicht. In het eerste

deel wordt de waarde van serious games toegelicht door de doelstellingen, doelgroepen en belangrijkste elementen van een goed logistiek spel uiteen te zetten. Om de voordelen van serious games nog duidelijker te illustreren, is er een aantal factsheets opgenomen over serious games ontwikkeld door TNO voor de logistieke sector. In het tweede deel van deze paper wordt uitgelegd waarom niet alleen het spel zelf, maar ook het ontwikkel- en implementatieproces van serious games voordelen oplevert voor de deelnemende stakeholders. Ten slotte wordt de visie van TNO op de kansen die serious gaming de logistieke sector biedt besproken.

IS HET MOGELIJK OM DE UITDAGINGEN VAN VANDAAG HET HOOFD TE BIEDEN ZONDER DE ONTWIKKELINGEN VAN MORGEN UIT HET OOG TE VERLIEZEN?

DE WAARDE VAN SERIOUS GAMING

WAAROM SERIOUS GAMING GEBRUIKEN?

Serious games verschillen van gewone spelletjes door hun doel. Hoewel gewone spelletjes voornamelijk zijn bedoeld voor ontspanning en plezier, hebben serious games als doel om spelers iets te leren en hun gedrag te veranderen. Door de deelnemers in staat te stellen om nieuwe concepten zelf te ervaren, in plaats van er alleen maar over te horen, wordt het leerproces versterkt. Daardoor zijn serious games een waardevol hulpmiddel gebleken in andere vakgebieden, waaronder de gezondheidszorg³, defensie⁴ en het bedrijfsleven^{5,6}. Aangezien de spellen speciaal worden ontwikkeld om een specifieke kwestie te lijf te gaan, kan elke speler voor zichzelf de effecten van bepaalde maatregelen of innovaties op de eigen bedrijfsvoering ervaren. Daardoor worden de spelers gestimuleerd om de resultaten van de spelsessie toe te passen en samen naar een succesvolle implementatie toe te werken. Die stimulans om actie te ondernemen ontstaat bij serious gaming door zich te richten op een of meer van de volgende vijf doelen:

1. Bewustmaking

De logistieke keten is complex en meerlagig. Om nieuwe concepten tot bloei te laten komen moeten alle betrokken partijen bereid zijn om hun huidige manier van werken te veranderen. Een van de hoofddoelen van serious gaming is om partijen bewust te maken van de gevolgen van innovatie op het gebied van logistiek. Een serious game is een ideaal middel om inzicht te krijgen in de implicaties van alternatieve werkmethodes of nieuwe technologieën voor hun bedrijfsvoering.

2. Samenwerking stimuleren

Doordat er praktijkscenario's worden gesimuleerd, kan een serious game inzicht verschaffen in actuele uitdagingen binnen de logistieke keten. Het streven is om een objectief en holistisch beeld van de gehele keten te geven. Daardoor worden de verschillende stakeholders gestimuleerd om verder te kijken dan hun eigen invalshoek. Om de sector te kunnen verbeteren, is nauwere samenwerking nodig die grenzen tussen organisaties overschrijdt. Een serious game geeft een prettige uitdaging voor de

spelers, wat een heel andere sfeer oplevert dan een reguliere zakelijke vergadering. Daardoor leren de spelers elkaar van een andere kant kennen, wat een ontwapenend effect heeft en waardoor ze zich meer voor elkaar open zullen stellen. Dat stimuleert samenwerking tussen de verschillende partijen, en zorgt voor een veilige omgeving waarin deze nieuwe samenwerkingen kunnen worden verkend.

3. Nieuwe ideeën genereren

Serious games zijn ook een goed hulpmiddel om het gesprek op gang te krijgen en nieuwe ideeën te genereren. Het spel zelf biedt geen directe oplossing voor het probleem dat wordt aangepakt, maar stimuleert de deelnemers om zich creatief op te stellen en verschillende strategieën uit te proberen tijdens het spelen. Tussen de rondes van het spel door is er gelegenheid om de uitdagingen te bespreken en nieuwe oplossingen te bedenken. Serious games worden vaak gespeeld tijdens een workshop, een inspirerende setting die effectief brainstormen en discussiëren mogelijk maakt.

4. Experimenteren in een veilige omgeving

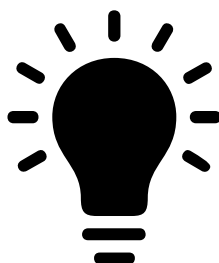
Naast het genereren van nieuwe ideeën, kunnen serious games ook worden gebruikt als veilige testomgeving. De implementatie van innovaties gericht op nieuwe ontwikkelingen binnen het logistieke proces brengt vaak veel risico's met zich mee, omdat de praktische gevolgen zelden helder zijn. Door de belemmeringen en problemen rondom nieuwe ontwikkelingen te simuleren, stelt een serious game alle betrokken partijen in staat om gedetailleerde nieuwe oplossingen te ontwikkelen en inzicht te krijgen in de meningen en het sentiment binnen andere betrokken organisaties. Zo helpt serious gaming om de risicoblootstelling van deelnemende organisaties te verkleinen. Een bijkomend voordeel is dat de deelnemers verschillende oplossingen voor hetzelfde probleem kunnen vergelijken. Daardoor wordt het mogelijk om integraal inzicht te krijgen in een uitdaging en creatievere en meer vooruitstrevende oplossingen te vinden dan in de praktijk, waar dat gevaar zou kunnen opleveren voor hun bedrijfsvoering.



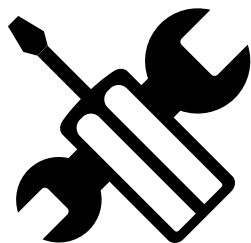
Bewustmaking



Samenwerking stimuleren



Nieuwe ideeën genereren



Experimenteren in een veilige omgeving



Educatie en trainingen

5. Educatie en trainingen

Serious games worden veel gebruikt voor educatie en bij trainingen, zodat mensen kunnen oefenen en fouten kunnen maken om van te leren. Actief leren in een omgeving waarin de gevolgen van jouw acties direct zichtbaar zijn, maar zonder dat eventuele fouten echt gevolgen hebben, is een ideale manier om nieuwe kennis en vaardigheden op te doen. Daarnaast maakt actief leren op probleembasis het makkelijker om het geleerde te onthouden.

De vijf hierboven beschreven doelstellingen geven een eerste beeld van de potentiële waarde van serious games en de manier waarop deze de logistieke sector kunnen aanzetten tot actie.

GEbruikers: DE DRIE VOORNAAMSTE DOELGROEPEN VOOR SERIOUS GAMING IN DE LOGISTIEKE SECTOR

Naast een doelstelling moeten ook de juiste doelgroepen worden bepaald. Meestal kunnen we voor logistieke serious games drie belangrijke doelgroepen onderscheiden, elk met hun eigen specifieke problemen en ambities.



Logistieke (markt)partijen



Overheidsorganisaties



Onderwijsinstellingen

1) Logistieke partijen

Serious games bedoeld voor partijen uit de logistieke sector worden vaak ingezet om de gevolgen te laten zien van innovaties en de samenwerking tussen de verschillende marktpartijen te versterken. Daarnaast worden deze in staat gesteld om nieuwe concepten te testen zonder directe gevolgen voor hun bedrijfsvoering.

2) Overheidsorganisaties

Serious games die zijn ontworpen voor gemeentes, havenautoriteiten of andere overheidsorganisaties zijn vaak bedoeld om de gevolgen van de beleidsvoering en besluitvorming rondom langetermijn-investeringen te simuleren.

3) Onderwijsinstellingen

Serious games die door scholen en universiteiten worden ingezet als onderwijsinstrumenten zijn er vaak op gericht om leerlingen en studenten meer inzicht te geven in logistieke processen en innovaties binnen de logistieke sector. Daarnaast geven deze spellen studenten de gelegenheid om te ervaren met wat voor soort uitdagingen de verschillende

logistieke partijen worden geconfronteerd.

Verschillende soorten spellen kunnen worden gebruikt voor verschillende doelstellingen en daardoor verschillende doelgroepen van nut zijn. Zo kan er bijvoorbeeld onderscheid worden gemaakt tussen spellen voor één speler en spellen voor meerdere spelers, en tussen bordspellen en computerspellen. Serious games gericht op logistieke partijen en/of overheidsorganisaties zijn vaak bedoeld voor meerdere spelers, aangezien ze als doel hebben om discussie te stimuleren en de samenwerking te verbeteren. Serious games die als doel hebben om studenten of onderzoekers inzicht te geven, kunnen voor één speler zijn bedoeld, maar ook voor meerdere. Als het doel is om gebruik te maken van simulaties of data-analyse heeft een computerspel de voorkeur boven een bordspel, maar een combinatie van die twee is ook mogelijk.

De hierboven genoemde doelstellingen en doelgroepen geven een zeer algemeen beeld van de voordelen van serious gaming, hoewel elk spel dat wordt ontwikkeld een maatoplossing is voor een specifieke doelgroep met een specifiek thema en specifieke doelstelling. Om dat te illustreren wordt in het volgende onderdeel een aantal door TNO ontwikkelde logistieke spellen beschreven.

VOORBEELDEN VAN LOGISTIEKE SPELLEN EN DE VOORDELEN DAARVAN

Om te illustreren wat een breed scala aan mogelijkheden serious gaming de logistieke sector te bieden heeft, wordt in dit onderdeel een overzicht gegeven van de logistieke spellen die TNO, vaak in samenwerking met een of meer partijen, heeft ontwikkeld. Zoals blijkt uit de factsheets is elk spel speciaal voor een bepaald thema ontworpen. Op de factsheets zijn de doelstellingen en de voordelen op zowel de korte als de lange termijn weergegeven. Daarnaast worden er klanten en andere partijen geciteerd die hebben deelgenomen aan een serious gaming-sessie. Deze testimonials geven een indruk van de manier waarop de beoogde doelgroep het gebruik van serious gaming om hun problemen het hoofd te bieden hebben ervaren.

BOUWLOGISTIEK@WORK

TNO innovation
for life



FUNCTIONALITEIT

SOORT: DIGITAAL SPEL
SPEELTIJD: 2 – 3 UUR
DEELNEMERS: 1 TOT 8 TEAMS VAN
2 SPELERS

DOELGROEP



Logistieke
(markt)partijen



Onderwijs-
instellingen

DOELSTELLINGEN



Bewustmaking



Samenwerking
stimuleren



Educatie en
trainingen

SPELVERLOOP

Het spel bestaat uit twee rondes. In de eerste ronde speelt het team de rol van uitvoerder van een bouwproject. De spelers moeten contracten afsluiten, bouwmaterialen inplannen en reageren op gebeurtenissen. In de tweede ronde kruipt het team in de rol van ketenregisseur en ervaren de spelers wat de voor- en nadelen hiervan zijn en aan welke randvoorwaarden moet zijn voldaan om bouwlogistieke innovaties succesvol toe te passen. De effecten worden gemeten op vier aspecten: doorlooptijd, kosten, aantal ritten en werkbelasting.

BESCHRIJVING:

Het optimaliseren van logistieke processen is steeds belangrijker geworden in de bouw. Ketenpartijen zien vaker de voordelen van onderlinge afstemming en samenwerking. Er worden allerlei initiatieven opgestart om dit in de praktijk te brengen. Bijvoorbeeld bij het concept ketenregie werken leveranciers, transporteurs en uitvoerders samen om de planning en uitvoering van een bouwproject in goede banen te leiden. De serious game Bouwlogistiek@Work laat deelnemers ervaren wat de effecten van innovaties in de bouwlogistieke keten zijn.

VOORDELEN OP DE KORTE EN LANGE TERMIJN:

- De serious game wordt ingezet in onderwijs en training van zowel personeel als studenten om bewustwording en kennis rondom ketenregie en andere bouwlogistieke innovaties te vergroten.
- (Bouw)logistieke partijen worden gestimuleerd om samen te werken in de logistieke keten van één of zelfs meerdere bouwprojecten.
- Deelnemers kunnen in een veilige omgeving ervaren wat de effecten van innovaties in de bouwlogistieke keten zijn en de praktische invulling hiervan met andere betrokken partijen bespreken.

TESTIMONIALS:

“DEZE SERIOUS GAME LEGT BLOOT WAAR IN HET HELE BOUWPROCES DE KRITISCHE ONDERDELEN ZITTEN. ALLEEN DOOR VERREGAANDE SAMENWERKING TUSSEN ALLE SCHAKELS ZIJN DEZE TE BEHEERSEN EN KUNNEN FAALKOSTEN VERMINDERD WORDEN.”

Paul van der Linde, Transport Logistiek Nederland

“IN BOUWLOGISTIEK@WORK ERVAREN DE DEELNEMERS WAAR JE REKENING MEE MOET HOUDEN ALS JE DE LOGISTIEK MEENEEMT IN HET BOUWPROCES EN WAT DE IMPACT HIERVAN IS. DEZE BEWUSTWORDING HELPT ONS OM TE INNOVEREN.”

Bouwe van der Tuuk, Dura Vermeer Bouw & Vastgoed

“IN DIT SPEL KUN JE VOLOP EXPERIMENTEREN MET VERSCHILLENDE STRATEGIEËN VOOR BOUW- EN TRANSPORTPLANNING. DAARMEE IS HET SPEL IDEAAL OM DE BOUWLOGISTIEK VAN DE TOEKOMST VORM TE GEVEN EN NU AL TE ERVAREN.”

Marco Winder, COMBEX Bouwlogistiek

“BOUWLOGISTIEK@WORK GEEFT REALISTISCH WEER HOE BOUWLOGISTIEKE PROCESSEN IN DE PRAKTIJK VERLOPEN. MET HET SPEL KUNNEN WE STUDENTEN DE POSITIEVE EFFECTEN LATEN ERVAREN VAN MEER PROCES-CONTROLE EN SAMENWERKING TUSSEN BEDRIJVEN EN GEMEENTE.”

Ruben Vrijhoef, Hogeschool Utrecht

IMPULS DYNAMISCH VERKEERS-MANAGEMENT WATERWEGEN

TNO innovation
for life



FUNCTIONALITEIT

SOORT: DIGITALE SIMULATIE
SPEELTIJD: VARIABEL (4-8 UUR)
DEELNEMERS: VARIABEL
(5-25 SPELERS)

DOELGROEP



Logistieke
(markt)partijen



Overheids
organisaties

DOELSTELLINGEN



Samenwerking
stimuleren



Nieuwe ideeën
genereren



Experimenteren
in een veilige
omgeving

HET SPEL

De spelers worden gevraagd om scenario's te ontwikkelen en te verfijnen voor logistieke concepten die zijn gebruikt als input voor het simulatiemodel. Het model berekent de effecten op de kosten, tijd en CO₂-uitstoot voor individuele stakeholders en de sector als geheel. Na een aantal rondes komen de spelers samen uit op een geoptimaliseerd concept en wordt er een discussie gehouden over de implementatie van de resultaten.

BESCHRIJVING:

De Nederlandse binnenvaart heeft een aantal sterke punten, zoals schaalvoordelen en beperkte milieueffecten, maar heeft ook te lijden onder een complexe wisselwerking tussen verschillende stakeholders (bijv. transportbedrijven, terminals, rederijen, de overheid). Diverse optimaliseringsconcepten, zoals het gebruik van een hublocatie of hergebruik van lege containers, kunnen alleen worden toegepast als de stakeholders samenwerken. Om de toepassing van nieuwe logistieke concepten voor de binnenvaart te ondersteunen hebben TNO, de TU Delft en Ab Ovo een simulatiespel ontwikkeld waarbij stakeholders nieuwe concepten voor transport en logistiek bedenken, de implementatie daarvan bespreken en de impact ervan te zien krijgen. Er zijn elf sessies gehouden voor de meest relevante delen van de Nederlandse waterwegen, waaraan ruim 70 vertegenwoordigers van de sector deelnamen.

VOORDELEN OP DE KORTE EN LANGE TERMIJN:

- De simulatie kan worden gebruikt om de impact van nieuwe of aangepaste logistieke concepten op de logistieke keten voor de binnenvaart zichtbaar te maken, zowel voor individuele bedrijven als op systeemniveau.
- Bedrijven worden getriggert om echt goed na te denken over logistieke concepten en de manier waarop ze deze samen binnen de logistieke keten kunnen implementeren.
- De interactie tussen deze mix aan stakeholders (rederijen, terminalexploitanten in zeehavens en achterland, binnenvaartoperators, logistieke dienstverleners en expediteurs) werd bijzonder op prijs gesteld en leidde tot verdere samenwerking na de spelsessie. Voorbeelden zijn het hub-concept voor de terminal van Nijmegen, het 'hub & hop'-concept naar/vanaf het noorden van Nederland en de reorganisatie van de havengelden voor de haven van Amsterdam.

TESTIMONIALS:

"IK BEN BLIJ MET CONCRETE INNOVATIEVE INSTRUMENTEN ZOALS DEZE GAME – EEN SIMULATIEMODEL – WAARMEE PARTIJEN VERSCHILLENDE SCENARIO'S VOOR DE TOEKOMST KUNNEN VERKENNEN. DIT MODEL STIMULEERT VERLADERS, TRANSPORTEURS EN OVERHEDEN OM OVER DE GRENZEN VAN HUN EIGEN ORGANISATIE HEEN TE KIJKEN."

Melanie Schultz van Haegen, voormalig Minister van Infrastructuur en Milieu

"UIT DE SIMULATIES BLIJKT DE MEEST EFFICIENTE BENADERING, OM VANUIT HET ACHTERLAND CONTAINERS IN NOORD-NEDERLAND TE BUNDELEN EN DAN DIRECT MET GROTERE SCHEPEN DOOR TE VAREN NAAR ROTTERDA. DAT IS EEN MOOIE, HELDERE CONCLUSIE."

Willem van der Ark, terminaloperator bij MCS

"SERIOUS GAMING IS EEN VAN DE MANIEREN WAAROP WIJ CONCREET SAMENWERKING STIMULEREN. ZO'N SIMULATIE BIEDT EEN VEILIGE OMGEVING WAAR MARKTPARTIJEN KUNNEN NADENKEN OVER HET OPTIMALISEREN VAN DE LOGISTIEKE KETEN OP EEN CORRIDOR."

Jacco de Kok, Rijkswaterstaat

THE CHAIN GAME

TNO innovation
for life



FUNCTIONALITEIT

SOORT: DIGITALE SIMULATIE
SPEELTIJD: 1,5 - 2 UUR
DEELNEMERS: 5 - 10 SPELERS

DOELGROEP



Logistieke
(markt)partijen



Overheids
organisaties

DOELSTELLINGEN



Bewustmaking



Samenwerking
stimuleren



Experimenteren
in een veilige
omgeving

HET SPEL

Er zijn vijf rollen: twee producenten, twee expediteurs en één koper. De prestaties van de spelers komen tot uiting in de aandelenkoers van hun bedrijf. Door te investeren in verschillende innovaties voor de toeleveringsketen kunnen spelers beter omgaan met risico's en beter voldoen aan de douanevoorschriften. Elke speler kan investeren in individuele innovaties of ketenbrede maatregelen.

BESCHRIJVING:

Een van de grootste uitdagingen waarde internationale intermodale logistiek voor containers mee wordt geconfronteerd is het zoeken naar de balans tussen efficiëntie en veiligheid. Uit onderzoek naar de toeleveringsketen is een nieuwe benadering van deze uitdaging naar voren gekomen, genaamd Supply Chain Visibility, waarvoor data wordt uitgewisseld en de risico's worden bekeken vanuit het perspectief van de gehele toeleveringsketen in plaats van dat van de individuele schakels. Om complexe en abstracte concepten zoals Supply Chain Visibility te verduidelijken en samenwerking tussen belangrijke stakeholders binnen toeleveringsketens te initiëren, heeft TNO The Chain Game ontwikkeld in het kader van CASSANDRA, een project dat door de Europese Commissie wordt gefinancierd via het Zevende Kaderprogramma.

VOORDELEN OP DE KORTE EN LANGE TERMIJN:

- De spelers worden geconfronteerd met beslissingen en incidenten die hen dwingen om middelen met elkaar te delen, inzichten uit te wisselen en aansluiting te zoeken met partners en de douane.
- Het spel laat zien hoe innovatieve concepten voor het delen van gegevens toeleveringsketens robuuster, betrouwbaarder en efficiënter kunnen maken.
- Het spel ondersteunt een verschuiving van denken op basis van transacties (bilateraal) in de richting van een 'ketengeoriënteerde' benadering waarbij meerdere partijen betrokken zijn.

TESTIMONIALS:

"TNO HEEFT DE SERIOUS GAME 'THE CHAIN GAME' ONTWIKKELD, WAARBIJ STAKEHOLDERS ZOALS VERZENDERS, EXPEDITEURS EN OVERHEIDSINSTANTIES VERSCHILLENDE BESLISSINGEN KUNNEN NEMEN OVER DIVERSE GEBEURTENISSEN BINNEN DE TOELEVERINGSKETEN, WAARNA DE VOORDELEN VAN DIE BESLISSINGEN, ZOWEL VOOR INDIVIDUELE STAKEHOLDERS ALS VOOR HET GEHEEL, ZICHTBAAR WORDEN GEMAAKT. ZO WERD OP EEN BIJZONDERE MANIER AANGETOOND DAT BESLISSINGEN DIE IN HET ALGEMEEN BELANG WORDEN GENOMEN OOK DE INDIVIDUELE STAKEHOLDERS MEER VOORDEEL OPLEVEREN."

Frank Heijmans, Nederlandse douane

SYNCHROMANIA

TNO innovation
for life



FUNCTIONALITEIT

SOORT: DIGITALE SIMULATIE
SPEELTIJD: 2 - 4 UUR
DEELNEMERS: MAX. 8 TEAMS VAN
2 SPELERS

DOELGROEP



Logistieke
(markt)partijen



Onderwijs-
instellingen

DOELSTELLINGEN



Experimenteren
in een veilige
omgeving



Educatie en
trainingen



Bewustmaking

SPELVERLOOP

Elk team speelt de rol van een planner die als taak heeft de optimale route te vinden voor de verzending van orders van klanten. Het spel bestaat uit drie rondes. Aan het einde van elke ronde worden de prestaties van de planner beoordeeld op drie aspecten: de totale kosten, de hoeveelheid uitstoot en de klanttevredenheid.

BESCHRIJVING:

Synchromodaal transport is een nieuw logistiek concept waarmee transport betrouwbaarder en efficiënter kan worden gemaakt. Voor dit concept moeten zowel eigenaars van ladingen als logistieke dienstverleners hun werkwijze aanpassen. De serious game Synchronomania maakt de voordelen van het concept inzichtelijk en is bedoeld om zowel operationele planners als verkoopmedewerkers van logistieke dienstverleners op te leiden en om de conversatie tussen verschillende stakeholders op gang te brengen.

VOORDELEN OP DE KORTE EN LANGE TERMIJN:

- Doordat het een veilige omgeving biedt voor het uittesten van nieuwe strategieën is dit spel ook een evaluatiehulpmiddel dat kan worden gebruikt om belangrijke informatie te verzamelen met betrekking tot de eisen op het gebied van IT en ondersteunende software, zoals planningsoftware, en data.
- Bedrijven werden gestimuleerd om het netwerk uit te breiden met nieuwe routes en modaliteiten, voor meer flexibiliteit, en om een nieuwe prijsstelselstrategie te ontwikkelen.
- Het spel wordt gebruikt voor onderwijs en training van zowel personeel als studenten. Als hulpmiddel voor werving en ontwikkeling kan het een bijdrage leveren aan de zoektocht naar talent en de inzetbaarheid van personeel vergroten.
- Het spel kan ook worden gebruikt als waardevol extern hulpmiddel voor relatiebeheer en verkoopactiviteiten.

TESTIMONIALS:

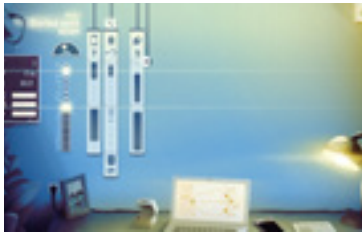
“WE HEBBEN MEER ZICHT GEKREGEN OP DE VOORDELEN VAN SYNCHROMODAAAL WERKEN EN DE VERANDERINGEN IN DE BEDRIJFSCULTUUR DIE DAARVOOR NOODZAKELIJK ZIJN.”
Marco Zwaap, containeroperator Danser Groep

“DE STUDENTEN ZIEN DAT SAMENWERKING BINNEN DE VERVOERSKETEN EEN BETER PRODUCT OPLEVERT. TEGELIJKERTIJD ZIEN ZE DAT SYNCHROMODALITEIT IN THEORIE MOOI IS, MAAR DAT WERKEN ONDER TIJDSDRUK MET MOEILIJKE KLANTEN EN BEPERKTE VERVOERSCAPACITEIT, GEVOLGDE IS.”
Guy Somers, Fontys Hogeschool Techniek & Logistiek

“BIJ DIT SPEL ERVAAR JE DAADWERKELIJK WAT SYNCHROMODAAAL TRANSPORT IN DE PRAKTIJK BETEKENT. BIJ EGS GEBRUIKEN WE SYNCHROMANIA NOG STEEDS EN SPELEN WE HET MET ONZE WERKNEMERS EN EXTERNE KLANTEN.”
Willemien Akerboom, European Gateway Services

MASTERSHIPPER

TNO innovation
for life



FUNCTIONALITEIT

SOORT: DIGITALE SIMULATIE
SPEELTIJD: 2-3 UUR
DEELNEMERS: MAX 10 TEAMS VAN
2 SPELERS

DOELGROEP



Logistieke
marktpartijen



Onderwijs-
instellingen

OBJECTIVES



Experimenteren
in een veilige
omgeving



Educatie en
trainingen



Bewustmaking

SPELVERLOOP

Het team speelt de rol van een logistiek manager voor een internationale verlader. Het doel van het spel is het organiseren van achterlandtransport voor drie verschillende typen producten en het maken van aanpassingen in het geval van onverwachte gebeurtenissen. Het spel bestaat uit 2 rondes die elk 13 weken duren. Aan het eind van elke ronde wordt de prestatie van het team geëvalueerd aan de hand van enkele KPI's: transportkosten, betrouwbaarheid, uitstoot en interne werklast.

BESCHRIJVING:

Verladers zijn als ladingeigenaar belangrijke stakeholders in de ontwikkeling van nieuwe logistieke concepten. In het geval van synchromodaal transport zijn verladers echter nog niet altijd bekend met de mogelijke effecten en de bijbehorende voor- en nadelen van dit concept. Daarnaast is er nog weinig kennis over de randvoorwaarden voor verladers om te kiezen voor synchromodaal transport. In het digitale spel MasterShipper ervaren spelers synchromodaal transport vanuit het perspectief van een verlader. Door de impact van keuzes onder verschillende omstandigheden te ervaren worden spelers bewust van de voor- en nadelen als gevolg van het geven van meer vrijheid aan de logistiek dienstverlener. MasterShipper is ontwikkeld door TNO en TU Delft in het SynchroGaming project dat deels gefinancierd is door TKI Dinalog.

VOORDELEN OP DE KORTE EN LANGE TERMIJN:

- Door het bieden van een veilige omgeving waarin verschillende strategieën van logistieke partijen getest kunnen worden, ervaren spelers het effect van hun keuzes. Tijdens de evaluatie van het spel wisselen de teams ideeën uit en discussiëren zij over de randvoorwaarden (tijd, betrouwbaarheid, kosten, CO₂) die belangrijk zijn vanuit hun perspectief.
- Het spel wordt ingezet in discussies tussen logistiek dienstverleners en verladers om te onderzoeken hoe synchromodaal transport en het gebruik van multimodale netwerken het best kan worden toegepast om tegemoet te komen aan de behoeften van verladers en welke acties nodig zijn om dit in de praktijk te realiseren.
- Data die tijdens de speelsessies wordt verzameld is belangrijke input voor onderzoek naar beslissingen van stakeholders en prijsstelling van (synchromodaal) transport.
- Het spel wordt gebruikt door onderwijsinstellingen in logistieke lesprogramma's.

TESTIMONIALS:

“LOGISTIEKE KETENPARTIJEN GAMEN SAMEN!
WAT BETEKENT SYNCHROMODALITEIT IN DE PRAKTIJK
EN WELKE UITDAGINGEN KOM JE TEGEN?
MASTERSHIPPER SPELEN RESULTEERT IN DE RELEVANTE DISCUSSIES.”
Dianne Soons, LIOF

“INSPIRERENDE MIDDAG!
SYNCHROMODALITEIT VERDIENT TERECHT MEER AANDACHT.
GAMIFICATION IS DÉ MANIER OM SNEL TE LEREN.”
Chris Werner, AMWAY Supply Chain Services, Access Business Group

Bekijk de testimonial video [online](#).

RAIL CARGO CHALLENGE ROTTERDAM

TNO innovation
for life



FUNCTIONALITEIT

SOORT: BORDSPEL
SPEELTIJD: 2 - 3 UUR
DEELNEMERS: 7 - 14 SPELERS

DOELGROEP



Logistieke
(markt)partijen

OBJECTIVES



Samenwerking
stimuleren



Nieuwe ideeën
genereren



Experimenteren
in een veilige
omgeving

SPELVERLOOP

Er zijn in dit spel twee rollen: concurrerende spoorwegexploitanten en expediteurs.

De uitdaging van het spel is om de verdeelde vracht efficiënt per spoor te vervoeren.

De dienstverleners en exploitanten moeten met andere stakeholders samenwerken om de vracht zo efficiënt en goedkoop mogelijk op zijn bestemming te krijgen - en wel tot volledige tevredenheid van hun klanten.

BESCHRIJVING:

Nu er twee nieuwe terminals op de Maasvlakte zijn geopend, hebben transportbedrijven meer opties voor de overslag en het vervoer van hun containers naar de haven van Rotterdam. Naar verwachting zal dit leiden tot een situatie waarin containers vaker over verschillende terminals worden verdeeld. De Rail Cargo Challenge Rotterdam gaat deze uitdaging aan en wil stakeholders bewust maken en inzicht geven in de besluitvorming rondom het gebruik van spoortransport. Tegelijkertijd zet het een discussie in gang over mogelijke oplossingen en concepten voor de overslag van containers en het transport daarvan naar het achterland. De serious game Rail Cargo Challenge Rotterdam is ontwikkeld door The Barn, de TU Delft, TNO en ProRail.

VOORDELEN OP DE KORTE EN LANGE TERMIJN:

- De behoeften en prioriteiten van stakeholders en exploitanten van spoortransport worden gevalideerd.
- De betrokken partijen worden zich (beter) bewust van de verschillende rollen binnen de transportketen en verbeterpunten waar zowel individuele stakeholders als de keten als geheel van profiteren.
- De eerste spelsessie was aanleiding tot meer dialoog binnen de sector als geheel, met speciale aandacht voor het verbeteren van de bestaande situatie door middel van betere samenwerkingen en nieuwe oplossingen voor bundeling.
- Ideeën afkomstig uit de spelsessie worden gebruikt als input voor een analyse op basis van een simulatie, om de beste oplossingen te vinden voor bundeling en spoortransport vanaf de Maasvlakte.

TESTIMONIALS:

"ALS JE DE COMPLEXITEIT IN EEN GAME ERVAART, SAMEN MET DE PARTIJEN DIE IN DE MARKT ECHT MET HET PROCES BEZIG ZIJN, DAN DRINGT DE BOOSCHAP BETER DOOR."

Maurits van Schuylenburg, haven van Rotterdam

"DE SETTING MET EEN PAPIEREN BORDSPEL ROND DE TAFEL STIMULEERDE HEEL NADRIJKELIJK HET GESPREK."

Bart van Riessen, Europe Container Terminals

"TIJDENS HET SPEL BLEEK DAT JE MET EEN KLEIN BEETJE LEF EN EEN KLEIN BEETJE OPENHEID VAN ZAKEN MET ELKAAR VEEL MEER BEREIKT EN OOK NOG EENS EEN BETER GEZAMENLIJK RESULTAAT BOEKT."

Pieter Förrer, Rail Service Center Rotterdam

RAIL CARGO CHALLENGE AMSTERDAM

TNO innovation
for life



FUNCTIONALITEIT

SOORT: BORDSPEL
SPEELTIJD: 2 - 3 UUR
DEELNEMERS: 7 - 14 SPELERS

DOELGROEP



Logistieke
(markt)partijen

DOELSTELLINGEN



Samenwerking
stimuleren



Nieuwe ideeën
genereren

SPELVERLOOP

Elk team vertegenwoordigde een andere terminalexploitant, elk met verschillende opslagfaciliteiten. De spelers werden gestimuleerd om hun terminals uit te breiden en hun winst te maximaliseren, zonder de groei van de haven te belemmeren. De exploitanten moesten met andere spelers samenwerken om de vracht zo efficiënt en goedkoop mogelijk op zijn bestemming te krijgen - en wel tot volledige tevredenheid van hun klanten.

BESCHRIJVING:

Rail Cargo Challenge Amsterdam is een interactieve serious game waarbij terminalexploitanten, transportbedrijven en expediteurs manieren onderzoeken om het logistieke netwerk in het havengebied van Amsterdam verder te ontwikkelen. Het maakt de deelnemers meer bewust van de mogelijkheden van spoortransport en is speciaal ontworpen om een nieuwe impuls te geven aan de ontwikkeling van de spoorvervoersdiensten in de regio. Rail Cargo Challenge Amsterdam is ontwikkeld door The Barn, de TU Delft en TNO.

VOORDELEN OP DE KORTE EN LANGE TERMIJN:

- Stakeholders uit diverse bedrijven en organisaties worden bijeengebracht en beschikken over een platform voor een open dialoog over nieuwe mogelijkheden en oplossingen voor (vermeende) problemen.
- Bewustmaking met betrekking tot de mogelijkheden van vrachtbundeling en logistieke samenwerking.
- Inspirerende voorbeelden dankzij vervolgssessies met stakeholders en enthousiasme over de mogelijkheden van spoorvervoersdiensten.
- Stimulans tot het uitwisselen van informatie (bestemmingen en volumes) en een overzicht van de mogelijkheden op het gebied van logistieke samenwerking.
- Het ontstaan van een concrete dialoog en de eerste stappen voor het opzetten van nieuwe spoorvervoersdiensten via een hub in Antwerpen.

TESTIMONIALS

"HET SPEL DAAGT JE ECHT UIT OM SAMEN TE WERKEN OP HET GEBIED VAN SPOORTRANSPORT."

Rob Smit, haven van Amsterdam

"TIJDENS HET SPEL WERDEN VEEL MENSEN EEN STUK OPENER, WAT TOT MEER INTERACTIE LEIDDE."

André Kooloos, DCG Handel bvba, dochteronderneming van Rotim Holding

"IK BEN ERVAN OVERTUIGD DAT SOMMIGEN VAN ONS NU NOG BETER BESEFFEN DAT WE MOETEN SAMENWERKEN OM DIE TREINEN VOL TE LADEN, EN IK VIND HET EEN GOEDE STAP IN DE RICHTING VAN EEN DISCUSSIE DIE WE AL JARENLANG UITSTELLEN."

Marc Kleinjan, ProRail

SOLVE IT!

TNO innovation
for life



FUNCTIONALITEIT

SOORT: BORDSPEL
SPEELTIJD: 2,5–3 UUR
DEELNEMERS: 8–12 SPELERS
(4 TEAMS)

DOELGROEP



DOELSTELLINGEN



SPEELVERLOOP

In teams van 2 of 3 personen ontwikkelen spelers de organisatie structuur bij een gegeven logistiek netwerk. Door te reageren op enkele onverwachte gebeurtenissen evalueren spelers hun keuzes. Tijdens de discussie vertalen zij hun ervaringen in het spel naar de huidige logistieke praktijk.

BESCHRIJVING:

Ervaar mogelijke voor- en nadelen van een meer centrale versus een meer decentrale en zelf-organiserende logistieke structuur. Het bordspel *Solve it!* laat de impact van keuzes zien door het creëren, evalueren en vergelijken van twee verschillende organisatie structuren. Het spel start de discussie over de inrichting van de organisatie structuur rondom een logistiek netwerk (welke actoren zijn actief, wie communiceert met wie, welke beslissingen worden op welk niveau genomen, welke data is nodig) en hoe we dit wellicht moeten veranderen om mee te gaan met de aankomende trends en ontwikkelingen (autonome voertuigen, veeleisende klanten, digitalisering). Als speler vertaal je jouw bevindingen naar jouw huidige logistieke praktijk om bewust te worden van de toekomstige ontwikkelingen met betrekking tot zelf-organiserende logistiek, en de mogelijke impact hiervan op jouw eigen organisatie. Wat kan je nu doen om voorbereid te zijn op de logistiek van de toekomst?

Solve it! is door TNO ontwikkeld in het kader van het EU FP7 project CORE.

VOORDELEN OP DE KORTE EN LANGE TERMIJN:

- Het creëren en vergroten van bewustwording op het gebied van mogelijke voor- en nadelen van verschillende organisatie structuren van logistieke netwerken (meer centraal versus meer decentraal en zelf-organiserend).
- Door de potentiële impact van toekomstige ontwikkelingen met verschillende stakeholders te bespreken krijgen spelers meer inzicht in het effect op hun eigen organisatie.
- Inzichten en resultaten uit de speelsessies worden als input gebruikt voor onderzoek naar de praktische toepassing van zelf-organiserende logistiek.

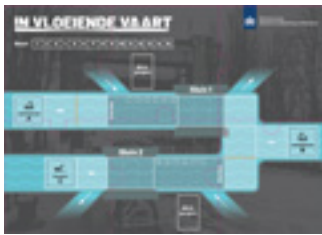
TESTIMONIALS:

“ZELFORGANISATIE IS EEN HOT TOPIC IN LOGISTIEKE INNOVATIE, MAAR IS OOK ERG ABSTRACT. IN DE SERIOUS GAME SOLVE IT! DOORLOOP JE EEN AANTAL PRAKTISCHE SCENARIO'S AAN DE HAND WAARVAN ZELFORGANISATIE TASTBAAR WORDT.”
Paul Buijs, Universiteit van Groningen

“HET SPEL BRENGT OP EEN TOEGANKELIJKE EN SNELLE MANIER HET DENKEN EN HET GESPREK OP GANG OVER HOE JE LOGISTIEKE SYSTEMEN KUNT BESTUREN OF ZICHZELF LATEN BESTUREN, WAT DAAR DE WAARDE VAN IS, EN WAT DAAR VOOR NODIG IS.”
Chris Verstegen, Chief Innovation Officer, ProRail

IN VLOEIENDE VAART

TNO innovation
for life



FUNCTIONALITEIT

SOORT: BORDSPEL
SPEELTIJD: 3 UUR
DEELNEMERS: 5 TEAMS VAN
1 OF 2 SPELERS

DOELGROEP



Logistieke
(markt)partijen



Overheids-
organisaties

OBJECTIVES



Samenwerking
stimuleren



Nieuwe ideeën
genereren



Experimenteren
in een veilige
omgeving

SPELVERLOOP

In het spel zijn de spelers een scheeps-exploitant. Het doel van het spel is om te zorgen dat de schepen op tijd bij de eindbestemming zijn. De spelers moeten anticiperen op onzekerheden in de transporttijd, zoals wachttijden bij sluisen.

Het spel bestaat uit twee rondes. Ronde 1 simuleert de huidige situatie en in ronde 2 zijn nieuwe maatregelen ingevoerd bij de sluisen. Aan het eind van elke ronde wordt de prestatie van de spelers geëvalueerd aan de hand van enkele KPI's, zoals betrouwbaarheid en kosten.

BESCHRIJVING:

De hoeveelheid goederentransport in Nederland blijft groeien. Dit vereist onder andere efficiënt gebruik van de waterwegen en dus ook een efficiënt gebruik van de sluisen op deze routes. Bij het huidige toerbeurtprincipe (volgorde waarin schepen de sluis in gaan) wordt het principe 'wie het eerst komt, wie het eerst maalt' gehanteerd. Voor schippers en logistieke partijen veroorzaakt dit onbetrouwbaarheid in de logistieke keten. In het spel *In Vloeiende Vaart* krijgen spelers inzicht in de voor- en nadelen van het huidige toerbeurtprincipe bij sluisen. Tevens worden verschillende alternatieve invullingen van het toerbeurtprincipe gesimuleerd, zoals sluisplanning op basis van aankomsttijd. Dit dient als basis om het gesprek te voeren over de voor- en nadelen van deze alternatieven voor alle betrokkenen.

In Vloeiende Vaart is ontwikkeld door TNO en Rijkswaterstaat.

VOORDELEN OP DE KORTE EN LANGE TERMIJN:

- Spelers ervaren de effecten van het huidige toerbeurtprincipe ('wie het eerst komt, wie het eerst maalt') en kunnen experimenteren met verschillende alternatieve invullingen.
- Door het spel met verschillende stakeholders te spelen krijgen zij meer inzicht in de factoren die voor hen belangrijk zijn.
- Het spel dient als gespreksstarter en spelers bespreken hoe de veranderingen het best kunnen worden geïmplementeerd in de praktijk.

TESTIMONIALS:

"DOOR HET SPELEN VAN HET SPEL WETEN WE NU BETER WAT DE BELANGRIJKSTE AANDACHTSPUNTEN VOOR DE SLUISMEESTERS EN DE SCHIPPERS ZIJN. ZIJ VOELEN HOE DE SITUATIE VERANDERT EN WAT DAT VOOR GEVOLGEN HEEFT. DAT MAAKT DAT BEZWAREN WORDEN WEGGENOMEN EN DAT DE DISCUSSIE OVER DIT ONDERWERP MET OPEN VIZIER KAN WORDEN GEVOERD. DE OPBRENGST VAN DE DISCUSSIE WORDT HIERMEE VERGROOT."

Michael Schreuder, Rijkswaterstaat

BELANGRIJKE ELEMENTEN VAN SPELEND LEREN

Zoals hierboven uitgelegd, kunnen serious games heel verschillend zijn. De speeltijd of het niveau van de (operationele, tactische of strategische) besluitvorming binnen het spel kunnen bijvoorbeeld sterk variëren. Datzelfde geldt voor de setting waarin het wordt gespeeld. Er zijn echter bepaalde elementen die alle serious games en speelsessies gemeen hebben. Die elementen leveren een omgeving op waarin effectief leren wordt gestimuleerd, wat serious games tot een krachtig hulpmiddel maakt.

Uit onderzoek is gebleken dat om effectief te leren een omgeving nodig is die interactie en ervaringen biedt, op een probleem is gebaseerd en de leerling direct feedback geeft.⁷ Op basis van verschillende onderzoeken, kunnen de belangrijkste elementen die voor een dergelijke omgeving zorgen worden onderverdeeld in vijf categorieën: actieve deelname, uitdaging, interactie, feedback, en 'flow' en betrokkenheid.^{7,8,9,10} Voor een effectieve serious game is het essentieel dat al deze elementen aanwezig zijn. Hieronder volgt een toelichting op de waarde van deze elementen, op basis van voorbeelden uit het eerdergenoemde spel SynchroMania.



Actieve deelname

Actieve deelname wil zeggen dat de spelomgeving actieve elementen en ervaringsaspecten heeft waardoor spelers worden getriggerd om zich bewust te worden van hun eigen leerproces en het gevoel krijgen geen beperkingen te hebben. Zo versterken bijvoorbeeld spelelementen waarbij de speler een actieve rol heeft bij het aansturen op bepaalde resultaten het gevoel van persoonlijke effectiviteit en invloed bij de speler.

GAME PLAY

SynchroMania consists of a number of rounds.

Each round represents one week at the planning desk of Synchro Transport Services.

At the start of each day, you receive a number of transport orders.

You need to assign each order to one of your transport services.



Bij SynchroMania hebben de spelers de leiding over het planningsproces en mogen ze de binnenkomende orders naar eigen inzicht inplannen. De enige beperkingen zijn de regels die door de klanten worden voorgescreven, zoals de bestemming en de modaliteit. Dankzij deze hoge mate van vrijheid en de kans om te scoren wanneer de orders op tijd op hun bestemming aankomen, wordt actieve deelname gestimuleerd.

Uitdaging

Uitdaging verwijst naar de hoeveelheid obstakels die een speler tijdens het spel moet overwinnen. Een uitdagend spel heeft specifieke doelen, een toenemende moeilijkheidsgraad en ambigue informatie. Naast het vermaak aspect worden spelers door een uitdaging gestimuleerd om beter hun best te doen. Door barrières te scheppen tussen de huidige stand van zaken en de beoogde stand van zaken ontstaat er een probleem-gebaseerde leeromgeving voor de deelnemers. Dergelijke barrières kunnen het resultaat zijn van de spelomgeving zelf of van de concurrentie met tegenstanders.



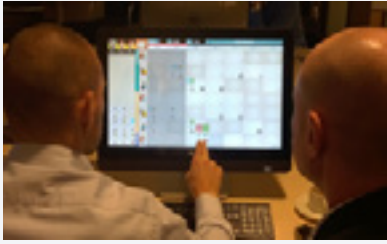
In SynchroMania zijn op verschillende manieren uitdagingen gecreëerd. Bij dit spel moeten de spelers ervoor zorgen dat alle containers via de juiste route en modaliteit op tijd op hun bestemming aankomen. Daarbij speelt ook tijdsdruk een rol, omdat de order moet worden ingepland vóór de uiterste verzenddatum. Daarnaast hebben de routes en modaliteiten een beperkte capaciteit, terwijl er elke dag nieuwe orders binnenkomen. Dit spel wordt bij voorkeur gespeeld in een setting waarin de teams elkaar beconcurreren om de hoogste score.

Interactie

Interactie tussen spelers, zowel persoonlijk als online, biedt mogelijkheden om banden te scheppen en andere te leren kennen. Maar ook interactie met niet-spelers – bijvoorbeeld het opvragen van hints bij een externe bron – levert een bijdrage aan het leerproces. Daarnaast geeft interactie spelers de gelegenheid om hun ervaringen tijdens het spel te verbinden met de praktijk, door middel van brainstormsessies en discussies.



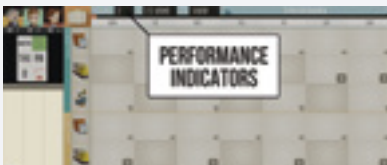
SynchroMania heeft twee vormen van interactie. Om te beginnen gaan de spelers tijdens het spel de interactie aan met hun (fictieve) klanten, bijvoorbeeld om ze te vragen of er een andere modaliteit mag worden gebruikt. De klant antwoordt dan met ja of nee, plus een reden.



Ten tweede gaan de deelnemers tijdens de spelrondes de interactie aan met hun teamgenoten, en met de andere spelers tijdens de discussies tussen de spelrondes door. Deze interactie en het uitwisselen van ervaringen en strategieën door de spelers vergroten de mogelijkheid om van het spel te leren en de link te leggen met de praktijk.

Feedback

Een serious game geeft de spelers feedback over de resultaten van hun handelingen, vaak in de vorm van een beloning of boete. Maar feedback kan bij serious games ook betekenen dat de implicaties van specifieke acties of besluiten zichtbaar worden gemaakt, zodat spelers kunnen leren van hun eerdere acties. Daarnaast geeft het spelers een beter beeld van de gevolgen die bepaalde acties voor de praktijk zouden betekenen.



Tijdens SynchroMania wordt op verschillende manieren feedback gegeven. De gevolgen van elke actie zijn meteen zichtbaar in de scores. Zoals in de illustratie is te zien, worden de kosten en CO₂-uitstoot weergegeven als cijfers. De klanttevredenheid wordt weergegeven met gekleurde balken (rood, oranje, groen) en gezichtsuitdrukkingen (boos, neutraal, blij). Als een speler een klant met een boos gezicht ziet, zal dit hem of haar direct stimuleren om de klanttevredenheid te verbeteren door de eigen prestaties op te schroeven.

'Flow' en betrokkenheid

'Flow' en betrokkenheid houden verband met alle hierboven genoemde elementen én de gemakkelijke aspecten van een spel. Dit element is wat spelers enthousiast, gemotiveerd en bij het spel betrokken houdt. Motiverende aspecten van digitale spellen zijn onder andere concurrentie, uitdagingen, sociale interactie, vermaak, fantasie en prikkels.⁷

Bij SynchroMania stimuleren diverse elementen de 'flow' en de betrokkenheid, zoals tijdsdruk, directe reacties van klanten (met gezichtsuitdrukkingen en gekleurde balken), een competitieve setting met verschillende teams en het feit dat de scores na elke ronde worden vergeleken.

Al deze elementen zijn essentiële voordelen van spelend leren. Uit deze voorbeelden afkomstig uit SynchroMania blijkt duidelijk dat voor een succesvolle serious game een combinatie van al deze elementen nodig is om het spel doeltreffend te maken.

Zoals al eerder opgemerkt wordt de leerervaring niet alleen door het spel zelf bepaald, maar ook door de setting waarin het wordt gespeeld. Daarom is het belangrijk om rekening te houden met factoren als locatie, agenda, groepsamenstelling en de manier waarop de link tussen het spel en de praktijk kan worden gelegd. In het volgende onderdeel wordt dieper ingegaan op deze elementen en worden de sleutelfactoren beschreven voor de succesvolle ontwikkeling en uitvoering van spelsessies.

DAARNAAST GEEFT INTERACTIE DE SPELERS GELEGENHEID OM HUN ERVARINGEN TIJDENS HET SPEL TE VERBINDEN MET DE PRAKTIJK, DOOR MIDDEL VAN BRAINSTORMSESSIES EN DISCUSSIES.

SLEUTEL- FACTOREN VOOR EEN SUCCESVOLLE ONTWIKKELING EN UITVOERING



HET GEBRUIK VAN SERIOUS GAMES

Voor een succesvolle serious game moeten verschillende stappen worden gezet. Op hoog niveau komen die stappen neer op:

1. Het bepalen van de doelgroep en doelstellingen;
2. Ontwerp en ontwikkeling van het spel;
3. De implementatie.

Voor een effectief proces is het essentieel om de doelgroep van het spel vroegtijdig bij de ontwerpfase te betrekken. Op die manier kunnen hun behoeften, wensen en logistieke kennis in het spel worden ingebouwd. Daarnaast bevordert vroegtijdige betrokkenheid participatie, bewustmaking en gedragsverandering, nog voordat het spel daadwerkelijk wordt gespeeld. Om het spel zo realistisch en doelgericht mogelijk te maken, worden de stakeholders gestimuleerd om hun praktijksituatie, mogelijkheden voor de toekomst en bottlenecks zo concreet mogelijk te maken. Ze worden dus niet alleen gestimuleerd door het spel zelf, maar ook door het ontwikkel- en implementatieproces. Daarom kan het ontwikkel- en implementatieproces rondom het spel een bijdrage leveren aan het realiseren van de beoogde doelstellingen.

DE ONTWIKKELING: HOE MAAK JE EEN EFFECTIEF SPEL?

Nadat het doel van de serious game is vastgesteld, kan het ontwerpproces beginnen. De eerste stap bestaat uit het vertalen van de vastgestelde doelstellingen in taken en ervaringen die in het spel moeten worden geïmplementeerd. Voor die vertaling zijn diepgaand inzicht in zowel de materie als de context van de logistieke sector essentieel. De volgende stap is het bedenken van de eerste ideeën voor het spelconcept.

Om het ontwerp van een serious game voortdurend in lijn met de doelstellingen te houden, moet de inhoud ervan worden ontworpen door middel van een iteratief proces van testen en aanpassen. Meestal begint dat proces met een idee voor een spelconcept op conceptueel niveau. Vervolgens wordt er een eerste basisversie van het spel ontwikkeld met eenvoudige en ruim beschikbare materialen zoals papier of legosteentjes. Op die manier kan het spelconcept zo snel

mogelijk op eenvoudige en kosten-effectieve wijze worden getest. Als het basisconcept werkt, kan dit verder worden ontwikkeld door elementen aan het spel toe te voegen en bij te stellen en te blijven testen totdat het aan de eisen voldoet. Tijdens het ontwikkelen van een spel en het testen van ideeën komen automatisch bottlenecks en mogelijkheden uit de dagelijkse praktijk bovendrijven. Dit sluit aan op de filosofie van 'leren door te doen'.

De ontwikkeling van een spel moet niet alleen zijn gericht op het daadwerkelijke, tastbare spel (ook wel 'small game' genoemd), maar ook op andere aspecten van het spel, zoals de uitnodiging, de locatie, het programma van de workshop en de deelnemers. Dit wordt de 'big game' genoemd en is een essentieel

onderdeel van de implementatie. In het kader op de volgende pagina wordt een meer technische beschrijving gegeven van de Goal Design Alignment-methode die TNO heeft ontwikkeld.

IMPLEMENTATIE: HOE KAN HET SPEL EFFECTIEF WORDEN INGEZET?

Nadat het definitieve ontwerp van het spel is vastgesteld, moet er voor een succesvolle implementatie van het spel bij de beoogde organisatie(s) rekening worden gehouden met verschillende factoren. Tijdens de implementatiefase onderscheiden we vier essentiële succesfactoren voor het effectief inzetten van een serious game. Deze succesfactoren worden op de volgende pagina toegelicht inclusief voorbeelden uit de Rail Cargo Challenge Amsterdam en SynchroMania:

“ALS KLANT ONTWIKKELEN WE EEN SERIOUS GAME MET EEN DOEL VOOR OGEN EN DE MAATREGELEN OM DAT DOEL TE BEREIKEN. DOOR DE SESSIES VOORAFGAAND AAN DE ONTWIKKELING VAN HET SPEL WORDEN WE GEDWONGEN OM DE DOELSTELLINGEN EN MAATREGELEN HEEL SPECIFIEK EN GEDETAILLEERD TE BESCHRIJVEN. DAT IS ERG NUTTIG. DAARNAAST KREGEN WE TIJDENS DE EERSTE TESTSESSIES AL EEN BEELD VAN DE MAATREGELEN DIE HET MEESTE AAN ONZE DOELSTELLINGEN ZOUDEN BIJDRAGEN. DAT LEIDDE METEEN TOT EEN DISCUSSIE OVER DE IMPACT VAN DIE MAATREGELEN OP DE DAGELIJKSE PRAKTIJK. DAT IS EEN CONCREET VOORDEEL VAN HET ONTWIKKELEN VAN EEN SERIOUS GAME.”

MICHAEL SCHREUDER, RIJKSWATERSTAAT

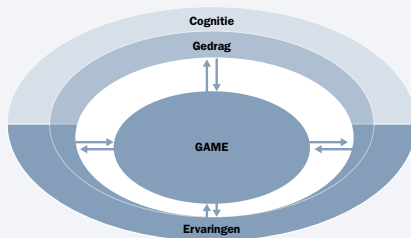
DE GOAL DESIGN ALIGNMENT-METHODE (GDA)

Om een effectieve serious game te maken die geschikt is voor de vooraf gestelde doelstellingen heeft TNO de Goal Design Alignment-methode (GDA) ontwikkeld.¹¹ Het uitgangspunt van deze methode is dat de geschiktheid van het ontwerp van een serious game voor de beoogde (leer)doelen systematisch wordt geanalyseerd. Bij de GDA-methode wordt gebruik gemaakt van deskundige analyse, een doelstellingenkader en een ontwerp kader.

Goal framework

Het doelstellingenkader ondersteunt de ontwikkeling van een serious game met betrekking tot:

1. Cognitie: competenties (kennis, vaardigheden, houding) die tijdens het spel moeten worden opgedaan.
2. Ervaringen tijdens het spel (waaronder emoties).
3. Gedrag: het (zichtbare) gedrag dat spelers tijdens het spel vertonen. De eerste stap van het ontwerpen van een spel is het vertalen van de vastgestelde doelen in de competenties en ervaringen die de spelers tijdens het spelen moeten opdoen. Om die ervaringen en competenties te realiseren, moet bij de spelers tijdens het spel bepaald gedrag worden opgewekt.

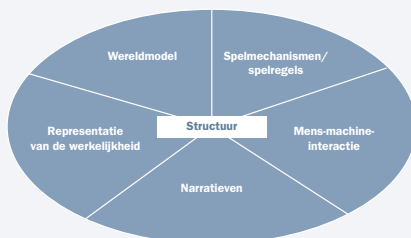


Ontwerpkader

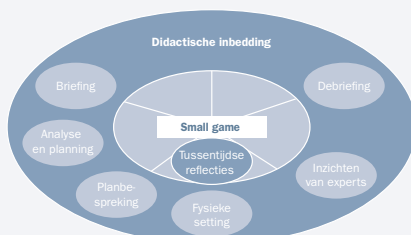
Het ontwerpkader ondersteunt de rationale (her)ontwikkeling van serious games met betrekking tot:

1. De 'small game': het daadwerkelijke, tastbare spel, inclusief essentiële structuur en elementen, spelmechanismen, narratieven en wereldmodel.
2. De 'big game': dit omvat alles wat moet worden ontworpen, waaronder de didactische en organisatorische inbedding van het spel (omgeving, reflectie, meningen van deskundigen, de fysieke setting, analyse en planning, briefing en debriefing) en het daadwerkelijke spel zelf (de 'small game'). Serious games worden vaak gespeeld in de context van een workshop, zodat de inhoud en leerdoelen van het spel achteraf uitgebreid kunnen worden besproken. De workshop zelf maakt deel uit van de 'big game' en moet in het ontwerpproces worden meegenomen.

SMALL GAME



BIG GAME



1) Briefing en debriefing (workshop)

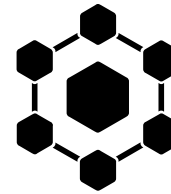
Voordat met het spel wordt begonnen, moeten de spelers een briefing krijgen om het thema in een betekenisvolle context te plaatsen, hen over de leerdoelen te informeren en de spelregels uit te leggen.



Briefing en debriefing (workshop)



Neutrale spelfacilitator



Interdisciplinaire expertise



Follow-up

Tussen de spelrondes door en/of aan het einde van het spel moet er een debriefing worden gehouden om gelegenheid te bieden voor een discussie tussen de spelers. De debriefing is belangrijk om de ervaringen tijdens het spel te duiden en te reflecteren op acties en de resultaten daarvan. Daarnaast levert de debriefing een bijdrage aan het vertalen van het geleerde naar de praktijk. De debriefing wordt vaak ervaren als minstens zo waardevol als het spel zelf.

Bij de Rail Cargo Challenge Amsterdam lag tijdens de debriefing de nadruk op mogelijke manieren om containers te bundelen door gebruik van het spoor, en de manieren waarop partijen hiertoe konden samenwerken. Tijdens de eerste spelsessies leverde de debriefing verschillende ideeën voor deze bundeling op. Tijdens workshops na afloop van de sessie zijn de beste ideeën geselecteerd en vertaald in een actieplan op samenwerkingsbasis.

2) Neutrale spelfacilitator

Het spel en de bijbehorende workshop moeten worden gefaciliteerd door een onafhankelijke, neutrale partij die geen belang heeft bij de uitkomst van het spel. Om een effectieve discussie tijdens de debriefing mogelijk te maken is het belangrijk dat de facilitator daar alle stakeholders bij kan betrekken en op de hoogte is van hun specifieke belangen. Daarnaast moet de facilitator voldoende tijd en kennis hebben om de redenering achter de tijdens het spel gepresenteerde effecten toe te lichten.¹²

Tijdens de Rail Cargo Challenge Amsterdam werd het spel gefaciliteerd door de ontwikkelaars ervan, die geen belang hadden bij de precieze uitkomst van de discussies en zich daarom konden concentreren op het faciliteren van een effectieve discussie voor alle partijen. Er was een logistiek expert van TNO aanwezig om bij te springen als de discussie technischer werd.

3) Interdisciplinaire expertise

Voor een succesvolle implementatie van een serious game in de logistieke sector is expertise nodig op drie gebieden: serious gaming, logistiek en (technologische) innovaties in de toekomst. Tijdens de implementatiefase dienen experts op het gebied van serious gaming aanwezig te zijn, om te garanderen dat wordt voldaan aan de voorwaarden voor een succesvol spel (flow, betrokkenheid, tijd etc.). Tijdens de discussie zijn experts op het gebied van logistiek nodig om essentiële input te geven. Expertise met betrekking tot de gevolgen van innovaties is onmisbaar om de stap te zetten van spel naar organisatorische veranderingen in de praktijk.

De geslaagde implementatie van de Rail Cargo Challenge Amsterdam is grotendeels te danken aan het sterke ontwikkelaarsteam en de betrokken deelnemers, waaronder spelontwikkelaars, experts op het gebied van logistiek en concepten voor bundeling, de haven van Amsterdam en marktpartijen die in of nabij de haven actief zijn.

4) Follow-up

Om de impact van een serious game te maximaliseren moet goed worden nagedacht over de invulling van de follow-up van de ontwikkelfase en de workshops. Gaat het spel vaker worden gespeeld met andere collega's of stakeholders? Wat wordt er gedaan met ideeën die tijdens de workshop of het ontwikkelproces ontstaan? Vervolgworkshops, een 'train-de-trainer'-concept en zelfs de implementatie van die ideeën in de dagelijkse bedrijfsvoering vergroten allemaal de waarde van serious gaming en zijn belangrijke elementen van het proces. De follow-up kan worden onderverdeeld in twee delen: de follow-up met betrekking tot het gebruik van het spel zelf en de follow-up van de conclusies en resultaten die het spel heeft opgeleverd.

a. Conclusies en resultaten

De debriefing tijdens workshops leidt vaak tot interessante en nuttige discussies, die nog eens worden versterkt door de energie die de deelnemers krijgen door het spel te spelen. Om de waarde van de workshop te vergroten en om te garanderen dat inzichten en ideeën worden onthouden en toegepast, is het essentieel om vooraf al na te denken over de volgende stappen. Zou een vervolgworkshop nuttig zijn? Wat wordt er gedaan met de conclusies? Wie neemt de leiding?

Een goed voorbeeld hiervan is de follow-up van de Rail Cargo Challenge Amsterdam. Om de eerste ideeën voor samenwerking die de spelworkshop had opgeleverd om te zetten in een actieplan voor implementatie, zijn er drie vervolgbijeenkomsten gehouden waarbij alle deelnemers aanwezig waren. De belangrijkste factoren die een bijdrage leverden aan dit proces waren de grote betrokkenheid van een coördinator (de haven van Amsterdam), het feit dat voor aanvang van de spelworkshop de follow-up al was voorbereid en het toewijzen van actiepunten aan deelnemers.

b. Gebruik van de serious game

Een spel wordt ontwikkeld voor een specifieke doelstelling en doelgroep, maar kan breder inzetbaar zijn dan gepland. Het spel kan mogelijk worden gebruikt door andere organisaties of doelgroepen. Sleutelfactoren voor het vergroten van de inzetbaarheid van het spel zijn aanpassing van de briefing en debriefing aan de doelgroep en het aanbieden van 'train-de-trainer'-sessies voor de facilitators die de spelworkshop zullen leiden.

Een goed voorbeeld daarvan is Synchronia, dat oorspronkelijk is ontwikkeld om in workshops te worden gespeeld door planners, klantenservicemedewerkers en verkopers van logistieke dienstverleners. Tijdens de ontwerpfase en na de succesvolle workshop kwamen er verschillende ideeën boven voor verder gebruik van het spel. Een daarvan was dat de logistieke dienstverleners zich realiseerden dat het spel ook kon worden gebruikt als hulpmiddel voor relatiebeheer, door het met klanten te spelen. Tegelijkertijd werd het mogelijke gebruik van het spel in logistiek onderwijs verkend en mogelijk gemaakt door een 'train-de-trainer'-sessie aan te bieden, waar docenten werden getraind in het gebruik van het spel voor educatieve doeleinden.

DE TOEKOMST VAN SERIOUS GAMING EN LOGISTIEK

A high-angle, aerial photograph of a long, flat-topped barge moving down a wide river. The barge is white with a dark hull and has a red car on its deck. The water is dark and shows a wake behind the barge. The background features a line of trees and a clear sky. The text 'DE TOEKOMST VAN SERIOUS GAMING EN LOGISTIEK' is overlaid in large, white, bold, sans-serif capital letters on the left side of the image.

CONCLUSIES

De logistieke sector wordt momenteel geconfronteerd met een groot aantal praktische uitdagingen voor de korte termijn, zoals schaarste aan arbeidskrachten, data-uitwisseling met partners en regelmatige vertragingen als gevolg van verstoringen en opstoppingen. Nog afgezien van de uitdagingen voor de dagelijkse bedrijfsvoering lijkt het soms alsof het onmogelijk is om gelijke tred te houden met innovaties als synchro-modaal transport, geautomatiseerd rijden en zelforganiserende logistiek. Daarnaast doen de meeste van deze uitdagingen zich voor in complexe situaties waarbij meerdere stakeholders betrokken zijn.

De hierboven genoemde nieuwe technologieën zullen mogelijk zeer ingrijpende gevolgen hebben voor een groot aantal stakeholders in de logistieke keten. Daarom is het belangrijk om inzicht te hebben in de gevolgen van dergelijke ontwikkelingen. Op die manier wordt het mogelijk om zelf de juiste maatregelen te treffen en in samenwerking met andere stakeholders te profiteren van ontwikkelingen. Voor dergelijke complexe situaties met meerdere stakeholders is serious gaming een krachtig hulpmiddel gebleken, dat:

- Inzicht geeft in de gevolgen van maatregelen, zowel voor individuele stakeholders als op systeemniveau,
- Inzicht geeft in de haalbaarheid van maatregelen op basis van de rollen en belangen van individuele stakeholders,
- Interactie tussen de juiste mix van stakeholders (partners én concurrenten) faciliteert met betrekking tot de samenwerking die nodig is voor een succesvolle implementatie van de maatregelen.

Spellen zoals het binnenvaartspel van het IDVV-programma, de Chain Game, SynchroMania, de Rail Cargo Challenge Rotterdam en de Rail Cargo Challenge Amsterdam zijn meerdere keren met grote aantallen stakeholders met succes gespeeld. De spelers zijn altijd erg enthousiast over deze interactieve manier om samen met andere relevante stakeholders nieuwe maatregelen te verkennen. Als gevolg van deze spellen zijn diverse logistieke concepten die tijdens de sessies zijn besproken verder ontwikkeld of zelfs al geïmplementeerd.

Serious gaming is een waardevol hulpmiddel om inzicht te krijgen in nieuwe maatregelen en ontwikkelingen alsmede de gevolgen voor zowel de sector als geheel als individuele stakeholders. Gezien die toegevoegde waarde is er veel behoefte om serious games te ontwikkelen en te spelen, met name als het gaat om complexe situaties met meerdere stakeholders. Als de relevante maatregelen of ontwikkelingen nog relatief nieuw zijn – zoals bijvoorbeeld synchro-modaal transport of zelforganiserende logistiek – dan zal de nadruk bij het spel liggen op bewustmaking, het stimuleren van samenwerking en het genereren van nieuwe ideeën en concepten.

Zodra de relevante concepten helderder zijn, verschuift de nadruk van het spel naar experimenteren in een veilige omgeving, als voorbereiding op implementatie in de praktijk. Daarnaast kan het zeer waardevol zijn om (een portfolio

aan) serious games in te zetten voor bedrijfsbrede implementatie en onderwijs aan studenten die in de toekomst in de logistiek werkzaam zullen zijn.

VOORUITZICHTEN

TNO heeft al aan diverse succesvolle serious games gewerkt en werkt momenteel aan de ontwikkeling van nog meer serious games. Gezien de vele positieve reacties van klanten en deelnemers van verschillende spelsessies en de daarbij behorende follow-up, is TNO vast voornemens om serious games te blijven ontwikkelen en in te zetten in het kader van onze innovatiemethodologie. Daarbij streven we ernaar om de sector te helpen om uitdagingen het hoofd te bieden en om te gaan met (disruptieve) technologieën in opkomst. Bent u geïnteresseerd in serious games voor de logistiek? Of heeft u een specifiek idee voor een serious game? Neem dan gerust contact met ons op.

**“SERIOUS GAMING IS EEN
WAARDEVOL HULPMIDDEL
OM INZICHT TE KRIJGEN IN
NIEUWE MAATREGELLEN EN
ONTWIKKELINGEN”**

BIBLIOGRAFIE

1. Connolly, T.M. , Boyle, E.A., MacArthur, E., Hainey, T., and Boyle, J.M. A systemic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*. 59 (2), September 2012, pp. 661 - 686.
2. De-Marcos, L., Domínguez, A., Saenz-de Navarrete, J., and Pagés, C. An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning. 75, 2014, pp. 82 - 91.
3. Oprins, E. and Visschedijk, G. Effectiviteit van serious gaming in het onderwijs. sl : TNO, 2013.
4. Buiel, E., Visschedijk, G., Lebesque, L., Lucassen, I., Riessen, B. V., Rijn, A. V., & te Brake, G. Synchro mania-design and evaluation of a serious game creating a mind shift in transport planning. 2015.
5. Van der Hulst, A. and Boonekamp, R. Game-Design Alignment Framework. 2014.
6. Van Staalduinen, J. and de Freitas, S. A game-based learning framework: Linking game design and learning outcomes. [red.] Myint Swe Khine. 2011, pp. 29-54.
7. Dutch Ministry of Defense. Wereldwijde training via Serious Gaming. Defensie. [Online] Koninklijke Landmacht, 13 04 2013. [Citaat van: 2017 10 24.] <https://www.defensie.nl/actueel/nieuws/2013/04/12/wereldwijde-training-via-serious-gaming>.
8. NOS. Artsen in AMC doen aan 'serious gaming'. NOS. nl. [Online] NOS, 28 02 2012. [Citaat van: 2017 10 24.] <https://nos.nl/artikel/346163-artsen-in-amc-doen-aan-serious-gaming.html>.
9. Rechtennieuws.nl. Award-winning serious game toont toekomst van juridisch onderwijs. Rechtennieuws.nl. [Online] Rechtennieuws, 4 08 2016. [Citaat van: 24 10 2017.] <http://rechtennieuws.nl/50188/award-winning-serious-game-toont-toekomst-juridisch-onderwijs/>.
10. Duke, R. and Geurts, J. Policy Games for Strategic Management. Amsterdam : Rozenberg, 2004.
11. Beardsley, S.C., Johnson, B.C. en Manyika, J.M. Competitive advantage from better interactions. *McKinsey Quarterly*. 2, 2006.
12. PwC. Shifting patterns - The future of logistics industry. sl : PwC, 2016.
13. Enhancing Awareness on the Benefits of Supply Chain Visibility Through Serious Gaming. T.J. Muller, R. Müller, K. Zedel, G. Zomer, and M. Engler. Delft, The Netherlands : 14th IFIP WG 6.11 Conference on e-Business, e-Services, and e-Society. Springer, Cham., 2015.

AUTEURS:

Layla Lebesque
Jaco van Meijeren
Maayke de Boer
Sanne Kosterman

CONTACT

Meike Hopman
Anna van Buerenplein 1
2595 DA Den Haag
T 06-27979406
E meike.hopman@tno.nl

TNO.NL

› TNO VERBINDT MENSEN EN KENNIS MET ELKAAR OM INNOVATIES TE CREËREN DIE EEN DUURZAME BIJDRAGE LEVEREN AAN HET CONCURRENTIEVERMOGEN VAN BEDRIJVEN EN HET MAATSCHAPPELIJK WELZIJN.