



Logistiek in de leefbare stad

De Last Mile Challenge

Serious game om de stad duurzaam,
op tijd en kosten-efficiënt te
bevoorraden

Samenvatting

Last mile logistiek is een onderwerp dat de laatste jaren veel aandacht krijgt van zowel beleidsmakers als (toekomstige) professionals. Relatief hoge kosten, impact op klimaat en leefbaarheid en zero-emissiezones vergen slimme en duurzame oplossingen gewenst. Er zijn reeds vele interessante case studies en analyses uitgevoerd op dit vlak, vaak in de vorm van bedrijfseconomische of kosten-baten analyses. Gedragsverandering om een andere – meer duurzame – organisatie van de last-mile in gang te zetten behoeft echter ook aandacht. Die gedragsverandering begint met bewustwording, waardoor werknemers begrijpen dat ze onderdeel zijn van een logistieke keten en hun gedrag en keuzes de duurzaamheid (en potentiële inefficiëntie) van de keten beïnvloeden. Voor dit doel is een serious game bij uitstek geschikt: het creëert bewustwording, geeft inzicht in belangen van andere stakeholders, laat oefenen met nieuwe concepten en zet zodoende mogelijk aan tot een andere manier van handelen in de praktijk. Daarom heeft het lectoraat logistiek en allianties van de HAN een game over last mile logistiek ontwikkeld: de Last Mile Challenge.

11

Dit artikel beschrijft opzet en inhoud van de Last Mile Challenge en laat zo zien met welke slimme last mile logistieke concepten de deelnemers kunnen experimenteren in de game en hoe ervoor wordt gezorgd dat ketenbewustzijn en begrip voor / samenwerken met andere stakeholders worden getraind. Een belangrijke les is dat de optimale oplossing zoals die in het spel mogelijk is, in de realiteit waarschijnlijk niet gehaald wordt. Dit komt doordat de verdeling van kosten en baten tussen de verschillende stakeholders tot onenigheid zou kunnen leiden. Alleen door anders naar het probleem te kijken, en als organisatie niet (uitsluitend) met kosten bezig te zijn, kan deze oplossing met in totaal lage kosten, een hoge prestatie en weinig overlast worden gerealiseerd. Wij hopen dat de Last Mile Challenge veelvuldig door beleidsmakers, logistiek professionals en studenten zal worden gespeeld en zo een bijdrage zal leveren aan een duurzamere en efficiëntere last mile.

Inleiding: last mile logistiek en serious gaming

Last-mile logistiek krijgt de laatste jaren steeds meer aandacht van zowel beleidsmakers als bedrijfsleven. Dat is niet voor niets: dit deel van de keten is relatief inefficiënt en daardoor relatief kostbaar. De last-mile – het laatste stuk naar de ontvanger – ligt vaak in dichtbevolkt (en stedelijk) gebied waardoor de impact van luchtverontreinigende emissies, verkeersveiligheid en overlast veel mensen raakt. Bovendien worden er in steden zero emissie zones voor logistiek ingevoerd om de CO₂-uitstoot terug te dringen. Er zijn reeds vele initiatieven (geweest) om de last-mile te verduurzamen, maar het blijkt lastig te zijn dit op grote schaal uit te rollen. Een belangrijke oorzaak die in meerdere studies is aangetoond is dat andere stakeholders in de supply chain, zowel zelf als in gezamenlijkheid hun gedrag en processen moeten aanpassen om de duurzame last-mile tot een succes te maken (Kin et al., 2017; Tolentino-Zondervan, Bogers, & van de Sande, , 2021). De sleutel ligt niet altijd (en vaak zelfs niet) bij de partij die het transport daadwerkelijk uitvoert. Bij supply chain stakeholders onderscheiden we normaliter de verlader, de transporteur en de ontvanger. Afhankelijk van de specifieke keten kunnen dit verschillende actoren zijn (bijv. de consument, bouwplaats, een supermarkt of (overheids)instelling als ontvanger) of kan eenzelfde actor verschillende stakeholderrollen hebben (bijv. een verlader die ook zelf transporteert). Om de complexiteit nog verder te vergroten, zijn er ook verschillende actoren binnen de verschillende stakeholdergroepen; een overheidsinstelling is een ontvanger maar bestaat uit werknemers/managers die bestellen, inkopen, infrastructuurele werken aanbesteden, etc. Zowel tussen de schakels in de logistieke keten (verticaal) als binnen de verschillende onderdelen van een schakel (horizontaal) werpen de voor duurzame last-mile logistieke benodigde aanpassingen dus complexiteit en barrières op.

12

Een voorbeeld van complexe afstemming tussen stakeholders in de keten (verticaal) vinden we in het Living Lab Heijendaal, waarin in de praktijk met last-mile logistiek is geëxperimenteerd: als een leverancier uitsluitend de campus via een stadshub zero emissie belevt en de rest van zijn Nijmeegse klanten nog zelf belevt, dan maakt de leverancier zelfs enkele extra kilometers en kosten (healthycitylab.nl, 2020). Om tot een daadwerkelijke verduurzaming te komen, zou ook de rest van de Nijmeegse klanten via de hub beleverd moeten worden, hetgeen tot extra volume (en dus relatieve kostenbesparing) voor de hub leidt. Daarvoor moeten de klanten van die leverancier waarschijnlijk wel hun levermomenten aanpassen. Doordat de Nijmeegse klanten nu uit de standaardroutes van de leverancier vallen, moet de leverancier de rest van zijn routes opnieuw bepalen, waardoor ook klanten buiten Nijmegen beïnvloed worden. Kortom, als je een schakel in de logistieke keten verandert, moet de rest van de keten volgen om suboptimalisatie te voorkomen.

Voorbeelden van een gebrek aan horizontale afstemming, of doelcongruentie, zijn we ook regelmatig tegen gekomen. Een inkoopafdeling selecteert bijvoorbeeld vaak op een lage prijs of de kwaliteit van het product en niet noodzakelijkerwijs op de manier waarop het transport plaatsvindt (Bogers et al. 2020)

In beide gevallen, verticaal en horizontaal, begint het met bewustwording: van de rol van logistiek, van de keten als geheel, van de eigen rol in de keten en de impact van eigen keuzes en gedrag op (andere actoren in) de keten. Op basis van meerdere onderzoeken (bijvoorbeeld Balm (2020), Bogers et al. (2020), Bogers, Kin, & van der Brug, (2016)) kan worden gesteld dat voor daadwerkelijke verduurzaming van de last-mile een systeemverandering van de logistieke keten nodig is, en dat vergt gedragsverandering van de schakels.

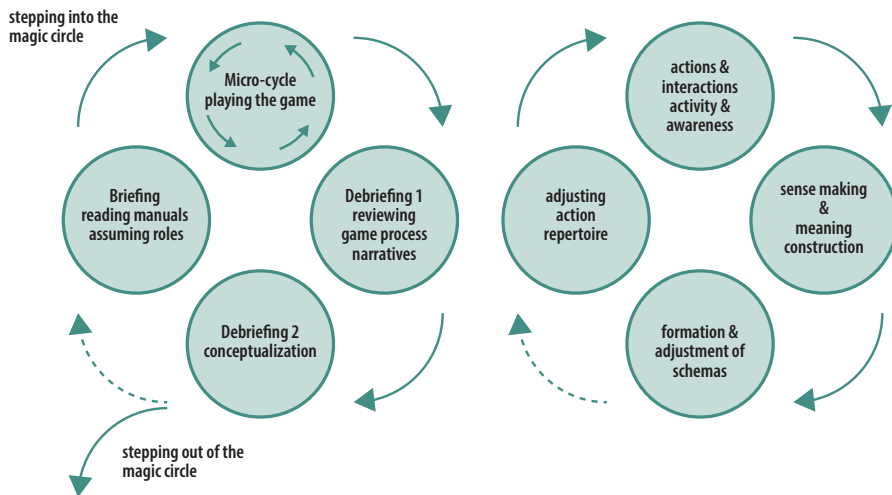
Er zijn reeds vele interessante case studies en analyses uitgevoerd als het om het verduurzamen van de last-mile gaat. Vaak wordt hier een bedrijfseconomische of kosten-baten analyse voor gebruikt. Een interessante ontwikkeling die ook de niet financiële resultaten expliciet maakt, is daarbij true pricing (Baker et al., 2020). Gedragsverandering om een andere – meer duurzame – organisatie van de last-mile in gang te zetten behoeft echter ook aandacht. Die gedragsverandering begint met bewustwording, waardoor werknemers begrijpen dat ze ook onderdeel zijn van een logistieke keten en dat hun gedrag de duurzaamheid (en potentiële inefficiëntie) van de keten beïnvloedt. Voor effectieve gedragsverandering is alleen bewustwording van de negatieve effecten van het huidige gedrag echter niet genoeg: Begrip welk alternatief gedrag tot andere resultaten in de keten leidt én de motivatie om dit zelf en in gezamenlijkheid met andere deelnemers uit de keten te gaan uitvoeren maken een verandering mogelijk.

13

Voor dit doel is een serious game bij uitstek geschikt: het creëert bewustwording, het geeft inzicht in belangen van andere stakeholders in de keten en zet mogelijk aan tot een andere manier van handelen. Monen en Dalmolen (2013) definiëren een serious game als *“een spel waarmee realistische simulaties kunnen worden gespeeld om spelers te trainen of hen nieuwe competenties te laten leren/ervaren. Het voornaamste doel van een serious game is daarmee vaak onderwijzen of het verwerven van inzicht.”*

Door middel van serious gaming worden verschillende leerfasen en -stijlen (concreet ervaren, waarnemen en overdenken, abstracte begripsvorming en actief experimenteren) (Kolb, 1984) gefaciliteerd, waarmee games effectiever zijn dan traditionele methoden (Herz & Merz, 1998). Klabbers (2009) heeft de leercyclus van Kolb toegepast op games. Hij heeft daarbij een onderscheid gemaakt tussen het leren binnen de game zelf (de micro-cyclus van leren) en het vertalen van het geleerde naar de echte wereld (de macro-cyclus van leren), zie onderstaande figuren. Concreet ervaren is in de micro-cyclus van leren

weergegeven als “*micro-cycle playing the game*”, waarnemen en overdenken is vertaald in “*debriefing 1 reviewing game process narratives*”.



Figuur 1 de macro-cyclus van leren (links) en de de micro-cyclus van leren (rechts)
(Klabbers, 2009; Kolb 1984)

Het lectoraat logistiek en allianties van de HAN heeft reeds goede ervaringen met serious games in de vorm van de zelf ontwikkelde HAN Zorggame, waarin deelnemers uit de gehele zorgketen leren hun patiënten beter én sneller door de behandelketen te leiden (Bogers et al., 2013). De HAN Zorggame is inmiddels vast onderdeel van verschillende HBO-curricula en wordt bij verschillende zorginstellingen gespeeld. Een serious game zou voor last-mile logistiek dus zeer effectief kunnen zijn. Hoewel serious gaming steeds vaker wordt toegepast in supply chain management, is het gebruik voor de last-mile zeer beperkt.

In dit artikel wordt ingegaan op het ontwerp van de last-mile game. In de volgende paragraaf definiëren we de inhoudelijk en praktische eisen die we aan de game stellen, zodat die in het ontwerp kunnen worden meegenomen. Daarna geven we een globaal overzicht van het uiteindelijke ontwerp van de game. We eindigen dit artikel met een doorkijk naar de toekomstige inzet en toegevoegde waarde van de game.

Eisen aan de game

De game kent twee hoofddoelen: enerzijds inzicht geven in last-mile logistieke concepten en de belangen en drijfveren van andere ketenpartijen en anderzijds motivatie en enthousiasme om hiermee (in gezamenlijkheid) in de eigen praktijk aan de slag te gaan. We beginnen deze paragraaf met het uiteenzetten van de (logistiek) inhoudelijke eisen, dan wel randvoorwaarden, die aan de game gesteld worden: welke last-mile logistieke concepten kunnen in de game worden toegepast en op welke manier wordt de leerervaring zo groot mogelijk? We houden hierbij in de gaten dat het motiverende / enthousiasmerende doel van de game niet uit het oog wordt verloren. Dan bespreken we nog een aantal praktische eisen; denk daarbij aan hoe lang de game mag duren en welke materialen ervoor benodigd zijn. Aan het eind van deze paragraaf laten we zien hoe deze eisen tot leven komen in de leercyclus van Kolb/Klabbers.

Inhoudelijke eisen aan de game

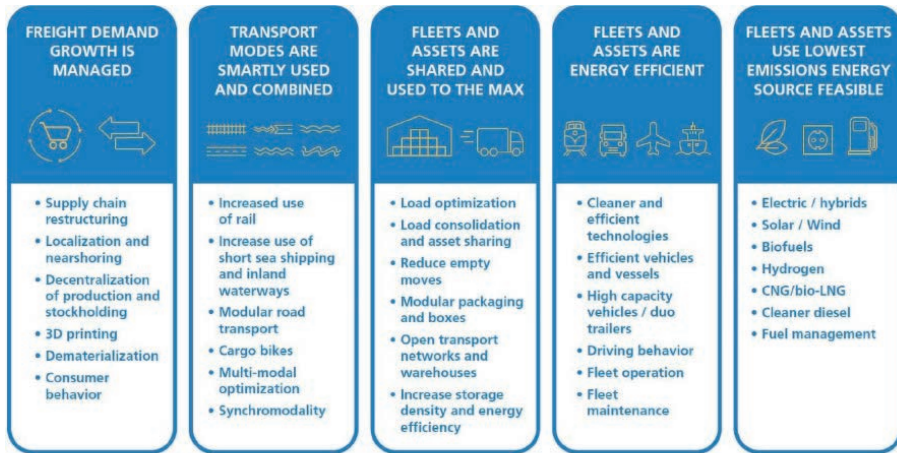
Logistieke concepten

Het logistiek inhoudelijke doel van de game is om er enerzijds voor te zorgen dat goederen juist en op tijd worden geleverd en anderzijds de negatieve effecten van logistiek (duurzaamheid, leefbaarheid, veiligheid) te beperken, en dat tegen minimale kosten en met een focus op de last-mile van de keten. We concentreren ons hierbij op de leveringen die veel verbeterpotentieel hebben. Denk daarbij aan een bestelwagen die maar een beperkt aantal leveringen heeft in een stadscentrum en daarna weer doorrijdt naar een andere stad. Dit is een aanzienlijke stroom: uit observaties van de HAN in Zutphen, Arnhem, Nijmegen centrum en Nijmegen campus Heijendaal blijkt dat het merendeel van de voertuigen slechts één of een beperkt aantal zendingen komt brengen in een gebied, zij bijvoorbeeld Bogers et al. (2019). De goederenstromen die weinig verbeterpotentieel hebben, zoals 'full-truckload' (FTL) zendingen voor supermarkten of bouwplaatsen, laten we in onze game buiten beschouwing.

De logistieke concepten ter verbetering van de last-mile kennen verschillende aanknopingspunten. De trias mobilica, afgeleid van de trias energetica die als doel had (fossiel) energiegebruik in (nieuw)bouw te besparen (Korbee, Smolders & Stofberg., 1979), laat drie aanknopingspunten zien:

- Voorkomen (voorbeeld: isolatie aanbrengen),
- Verslimmen (voorbeeld: warmtepomp installeren),
- Veranderen (voorbeeld: zonnepanelen installeren).

We herkennen deze drie V's ook in het framework van McKinnon (2018) (zie onderstaande figuur), waarbij voor de logistiek van links naar rechts eerst de nadruk ligt op het voorkomen (van transport), dan het verslimmen, of efficiënter organiseren van transport, door middel van andere modaliteiten of een andere organisatie van levernetwerken (met bijvoorbeeld hubs) en ten slotte op het zo energie-efficiënt organiseren van de ritten die dan nog overblijven.



© Smart Freight Centre and ALICE-ETP based on A. McKinnon 'Decarbonizing Logistics' (2018)

Figuur 2 Framework decarbonizing logistics (Punte et.al. (2019)op basis van McKinnon 2018)

In de game willen we de belangrijkste last-mile logistieke concepten aan bod laten komen. Gecategoriseerd naar de 3 V's worden de volgende concepten voorgesteld (zie tabel 1).

Tabel 1 Last-mile logistieke concepten voor in de game

Aanknopingspunt	Last-mile logistieke concepten
Voorkomen	Duurzame inkoop (bepaalde orderfrequentie)
Verslimmen	Bundeling via een hub (last mile bundeling richting ontvangers)
	Gebruik van een hub als voorraadlocatie
	Bundelen bij de bron (door (samenwerkende) leveranciers)
Veranderen (verschonem)	Schonere en kleinere voertuigen via de hub
Ondersteunend aan 3 V's	True pricing / aangepast beleid waardoor andere opties interessant worden

Wat betreft het voorkomen van last-mile logistiek wordt duurzaam inkopen genoemd. Er is de laatste jaren veel onderzoek gedaan naar duurzaam inkopen (Balm et al. 2016; Balm 2020, Bogers et al., 2020). Hieruit bleek dat de inkoopfunctie op verschillende manieren kan bijdragen aan duurzame bevoorrading en daarmee een verduurzaming van het last-mile transport. Voorbeelden zijn het verlagen van de leverfrequentie, het verminderen van het aantal leveranciers, het verplicht gebruiken van een hub en het samenwerken met andere ontvangers.

Als we naar verslimmen kijken, is veel onderzoek gedaan naar stadslogistieke distributiecentra, ook wel hubs of 'urban consolidation centres' genoemd (Björklund & Johansson, 2018). Het onderzoek richt zich op verschillende aspecten om consolidatie voor de last mile mogelijk te maken, waaronder flankerende overheidsmaatregelen en randvoorwaarden (Dupas et al., 2023; Friedrich & Elbers, 2022), effectiviteit en (bedrijfseconomische) haalbaarheid (Dreischerf & Buijs, 2022 ; Bogers et al., 2016) en impact op verschillende stakeholdergroepen (Selma et al., 2021, Bogers et al., 2015). Uit deze onderzoeken wordt duidelijk dat stadslogistieke distributiecentra, mits juist ingebed in logistieke netwerken, een positieve invloed kunnen hebben op congestie, leefbaarheid en veiligheid, maar bedrijfseconomische haalbaarheid een (te) grote uitdaging is. Concreet betekent dit dat het realiseren van voldoende volume essentieel is. Dit kan door zo veel mogelijk leveranciers en ontvangers gebruik te laten maken van de hub en leveringen op te sparen (bundelen in de tijd) tot het hubvoertuig redelijk vol is. De leveranciers kunnen hun hubgebruik goedkoper maken door hun goederen gebundeld aan de hub te leveren (bundelen in tijd, bundelen met naastgelegen ontvangers ook wel bundelen bij de bron genoemd) en daarbij eventueel de hub als voorraadlocatie te gebruiken. Ook zonder gebruik te maken van een hub kunnen leveranciers door te bundelen (in de tijd, bij de bron, richting naastgelegen ontvangers) al veel transport voorkomen.

Op het gebied van de derde V (veranderen / verschonen) valt op dat veel onderzoek zich gericht heeft op technologische innovaties zoals (licht) elektrische vracht voertuigen LLEVs (Moolenburgh et al., 2020). en pakketkluisen (Schwerdfeger & Boysen, 2022; Kahr, 2022). Pakketkluisen kunnen overigens ook als minihub vlak bij de ontvanger worden gezien en op die manier ook aan het bovengenoemde concept Verslimmen invulling geven.

Tenslotte willen we hier de impact van beleid op duurzame bevoorrading niet onvermeld laten. Door het juiste beleid, vanuit de organisatie of de overheid, kan op elk van de drie V's worden ingegrepen. Denk hierbij aan het eerder genoemde true pricing, waardoor duurzame opties interessant kunnen worden, ook al liggen de financiële kosten hoger.

Zonder te pretenderen hiermee alle onderzoeksonderwerpen op het gebied van last-mile logistiek te hebben genoemd, menen we wel dat we de drie voornaamste, die het meest aansluiten bij ontwikkelingen in de praktijk, voor het voetlicht hebben gebracht. Ook in het living lab Heijendaal, waaruit de last-mile game is voortgevloeid, is op al deze vlakken onderzoek gedaan en bleken de verschillende manieren en concepten elk op hun eigen wijze en onder hun eigen voorwaarden een positieve impact te kunnen hebben op de verduurzaming van de last-mile logistiek richting campus Heijendaal. Een overzicht van al deze onderzoeken is te vinden op de website van [Healthy City Lab](#).

Leereffect

Om effectief te kunnen leren, moeten de effecten van bovenstaande last-mile logistieke concepten in de game duidelijk worden. Pas als deelnemers ervaren dat door bundeling mogelijk negatieve effecten verminderd worden, maar bijvoorbeeld wel leiden tot meer te late leveringen, zullen zij de waarde én randvoorwaarden van de maatregel leren. Nog motiverender wordt het als de deelnemers een gevoel van winnen kunnen ervaren wanneer zij als deelnemers de last-mile logistiek echt goed weten te organiseren. Tenslotte is de discussie over wanneer de last-mile logistiek nu eigenlijk goed is, erg waardevol. Gaat het om kosten, prestatie of overlast (duurzaamheid, leefbaarheid, veiligheid)?

18

Samenvattend geeft dit de volgende inhoudelijke eisen (tussen haakjes verwijzen de hoofdletters naar de 4 fasen: **Ervaren, Overdenken, Conceptualiseren, Toepassen**):

- Er moet een introductie zijn die het onderwerp last-mile logistiek duidelijk beschrijft en de deelnemers in de juiste mindset krijgt (T).
- Deelnemers moeten fysiek bij elkaar zijn in een ruimte tijdens het spelen van de game. De interactie (en daarmee ook het ketenbewustzijn) die dan ontstaat is rijker dan wanneer deelnemers (in hun eentje) vanachter hun computer meedoen (E).
- De logistieke concepten uit tabel 1 moeten kunnen worden toegepast in de game (T).
- De negatieve effecten van niet duurzame last-mile logistiek moeten zo voelbaar mogelijk zijn, zodat urgentie en motivatie om te verduurzamen intrinsiek gestimuleerd worden. (E).
- Effecten van gemaakte keuzes en afwegingen daartussen moeten duidelijk worden, zodat er inhoudelijk kan worden geleerd (E, O, C).
 - Scores op de logistiek inhoudelijke doelstellingen moeten inzichtelijk worden gemaakt en bij slimme keuzes moeten de deelnemers een win-gevoel krijgen (E, O).
 - Het helpt daarbij als de game in een aantal rondes kan worden gespeeld met tussentijdse bespreking. Zodoende kan per ronde slechts een beperkt aantal maatregelen worden doorgevoerd en is duidelijk welk effect door welke maatregel komt (O, C).
- De discussie wat een slimme keuze nu eigenlijk is (slim qua kosten, prestatie en / of duurzaamheid / leefbaarheid / veiligheid) moet op gang worden gebracht (C, T).

- Het spel moet zodanig generiek zijn dat het voor verschillende bevoorradingsketens van toepassing is. Een eventuele toespitsing op het publiek kan gedaan worden in de introductie (C, T).
- Er moet een duidelijke afsluiting zijn die de lessen vanuit de game terugvertaalt naar de praktijk en deelnemers aanspoort hier in hun dagelijkse werk mee aan de slag te gaan (C, T).

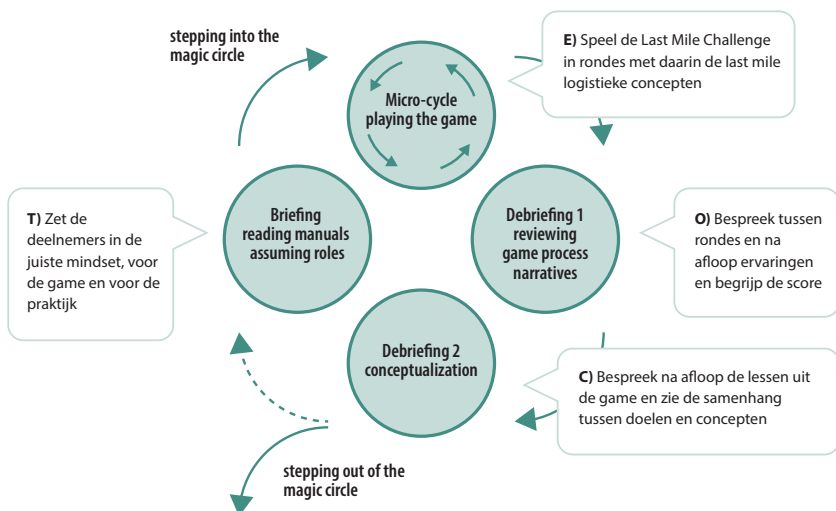
Praktische eisen aan de game

Naast bovenstaande logistiek inhoudelijke eisen en sociale eisen, is er ook een aantal praktische eisen, die ervoor zorg dragen dat de game ook daadwerkelijk uitvoerbaar is. Na interne brainstorm en afstemming met de opdrachtgever zijn de volgende ontwerpeisen gesteld:

- Het minimum aantal deelnemers mag niet te hoog zijn, zodat het voor organisaties makkelijker planbaar wordt om een aantal medewerkers de game te laten spelen.
- De vereiste ruimte moet niet te groot zijn, zodat ook instellingen met kleinere vergaderruimtes deel kunnen nemen.
- Het spel moet professioneel ogen, in de stijl van Healthy City Lab.

De leercyclus rond

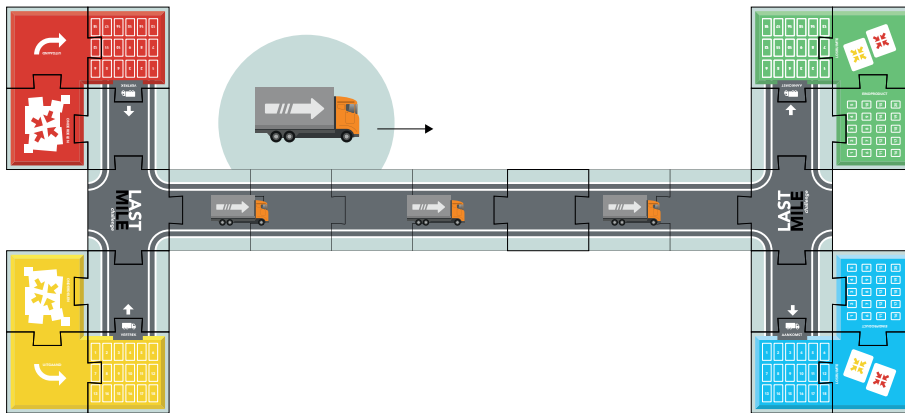
In de voorgaande uitwerking van de logistieke, sociale en praktische eisen aan de game is de leercyclus te herkennen. In onderstaande figuur maken we het expliciet. In het bijschrift verwijzen de hoofdletters naar de 4 fasen: **E**rvenen, **O**verdenkenen, **C**onceptualiseren, **T**oepassen.



Figuur 3 De leercyclus in de Last-mile Challenge

Opzet van de game

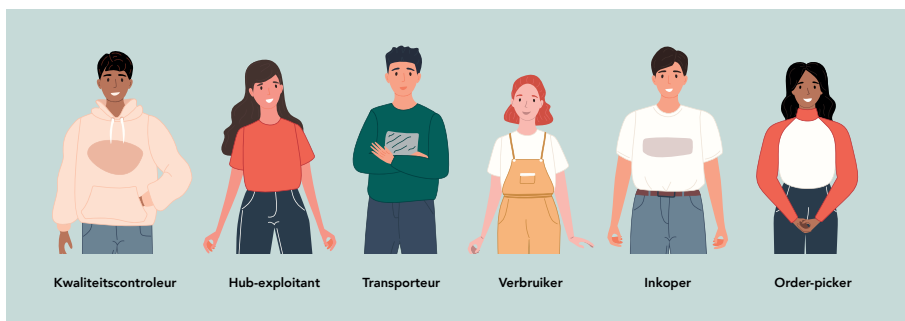
Met de inhoudelijke en praktische eisen in het achterhoofd is gekozen voor een fysieke game, waarin de last-mile logistiek gesimuleerd wordt. Dit wordt gedaan door een logistieke keten na te bouwen. In figuur 4 is de lay-out schematisch weergegeven. Er zijn een gele en een rode leverancier en een blauwe en een groene ontvanger.



20

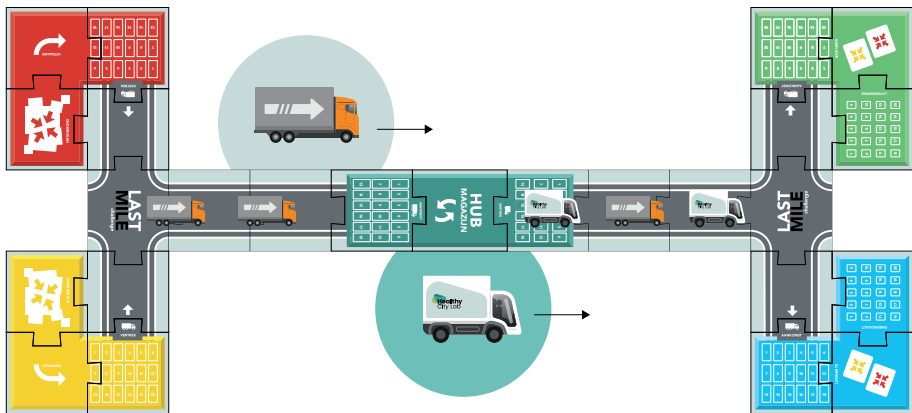
Figuur 4 bevoorradingsketen in ronde 1 van de Last-mile Challenge

Elke deelnemer krijgt een bepaalde rol toebedeeld, zoals weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 5 rollen in de Last-mile Challenge

Nadat de deelnemers hun rol tot zich hebben genomen, kan het spel beginnen. De twee ontvangende partijen moeten met gele en rode legoblokjes hun orders gaan maken. Deze blokjes kunnen ze inkopen bij respectievelijk de gele en rode leverancier. Het spel wordt in drie rondes gespeeld. In de eerste ronde is de bevoorradingsketen verre van optimaal. Voor elke order wordt een aparte vrachtwagen ingezet. Deelnemers zien en horen dit gebeuren en aan het eind van de ronde wordt hun getoond dat ze het op elk van de drie doelen in de game (prestatie, kosten en overlast) slecht gedaan hebben. Daarna mogen ze met elkaar overleggen en één grote verandering aanbrengen. Zo zouden ze kunnen besluiten een hub in te zetten, waarmee de logistieke keten uit onderstaande figuur ontstaat, met in het midden de hub:



Figuur 6 bevoorradingsketen in latere ronde Last-mile Challenge, na toevoeging hub

De deelnemers kunnen ook andere last-mile oplossingen implementeren. Zo ervaren ze in een aantal rondes wat de opbrengsten en uitdagingen van elk van deze oplossingen zijn. In de nabeschuiving wordt een spiegel voorgehouden. Hoe vonden ze zelf dat het ging? Wat hebben ze geleerd? Ook wordt de vertaalslag van de gesimuleerde game terug naar de werkelijkheid gemaakt en worden ze uitgedaagd voor zichzelf te bedenken wat ze in hun eigen dagelijkse praktijk met de opgedane inzichten en ervaringen kunnen doen en welke barrières ze daarbij verwachten. Een belangrijke les is dat de optimale oplossing zoals die in het spel mogelijk is, in de realiteit waarschijnlijk niet gehaald wordt. Dit komt doordat de verdeling van kosten en baten tussen de verschillende stakeholders tot onenigheid zou kunnen leiden. Alleen door anders naar het probleem te kijken, en als organisatie niet (uitsluitend) met kosten bezig te zijn, kan deze oplossing met in totaal lage kosten, een hoge prestatie en weinig overlast worden gerealiseerd.

Eerste resultaten

Het spel is inmiddels een aantal keer intern gespeeld met HAN docenten, onderzoekers, studenten, en medewerkers inkoop en financiën. In het begin moest er nog een aantal kinderziektes uit de gameflow worden gehaald, maar daarna klopte de game(flow). Deelnemers gingen voortvarend te werk en zochten verschillende manieren om beter op de doelstellingen te scoren. Een deelnemer gaf aan dat hij volledig opging in het spel en de pakketten en het transport helemaal voor zich zag. Dat het om legoblokjes en - in de betreffende ontwerpfase nog - cakeblikken op wielen als vrachtwagens ging, deed aan zijn ervaring niets af. Inmiddels is de game ook professioneel vormgegeven, zodat de ervaring nog echter wordt. Doordat in de tests verschillende last-mile oplossingen werden toegepast, de deelnemers de uitkomsten ervan konden ervaren (zien, horen én voelen!) en in de nabespreking de vertaalslag terug naar de dagelijkse praktijk werd gemaakt, is de inhoudelijke doelstelling van de game gehaald.

Aan de sociale doelstelling is ook effectief invulling gegeven. Deelnemers waren druk met elkaar de game aan het spelen: goede dialogen kwamen op gang, er ontstond inzicht en begrip voor de andere rollen in de keten en een positieve groepsdynamiek om gezamenlijk die keten te verbeteren was duidelijk voelbaar. Aangeraden wordt wel om hieraan follow up te geven, zodat het niet een vrijblijvend middagje gamen wordt, maar daadwerkelijk het begin van een nieuwe, betere last-mile logistiek.

22

Design game

Nu de game goed in elkaar zit en alle kinderziektes er uit zijn, is de 'look and feel' aangepakt. Hiervoor is **Dirk Parijs van grafisch ontwerp bureau Parijs Ontwerp** in de arm genomen. Met de stijl van Healthy City Lab als uitgangspunt, heeft hij de spelmaterialen een stijlvol en professioneel uiterlijk gegeven. Want hoewel cakeblikken op wielen als vrachtwagens weliswaar erg vindingrijk zijn, oogt een miniatuurvrachtwagen toch realistischer en professioneler. Tevens is door **Jan van de Camp** een mooie animatievideo geproduceerd waarin de game wordt geïntroduceerd. De game en de video zijn aan het grote publiek gepresenteerd op het Health Valley Event 2024 in Nijmegen.





Inzet game

Vanaf dit (na)jaar zal de game (door het lectoraat logistiek) worden gespeeld bij bedrijven en instellingen die hun last-mile logistiek (gezamenlijk) willen verbeteren (leveranciers, hubs en ontvangers zoals kantoren, fabrieken en onderwijs/zorg/overheidsinstellingen) en in het onderwijs waarin de professional van de toekomst wordt opgeleid. Wat betreft de bedrijven en instellingen wordt niet alleen gekeken naar de logistiek professionals. Ook / juist andere besluitvormende stakeholders worden betrokken, denk hierbij aan inkopers en algemeen managers. Doel is alle deelnemers te bewegen nu en in de toekomst spelenderwijs de last-mile logistiek verbeteren!

Dit werk maakt deel uit van het onderzoeksprogramma Living Lab SSCMH met projectnummer 439.439.18.457 dat (mede)gefinancierd is door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO).

Referenties

24

- Baker, L., Castilleja, G., de Groot Ruiz, A., & Jones, A. (2020) Prospects for the true cost accounting of food systems, *Nature Food*, 1 (12) (2020), pp. 765-767
- Balm, S. (2020). Aan de slag met duurzame bevoorrading: een verslag van 5 jaar onderzoek en realisatie van facilitaire logistiek bij UvA-HvA. *Hogeschool van Amsterdam*
- Balm, S., Ploos van Amstel, W., Habers, J., Aditjandra, P., & Zunder, T. H. (2016). The purchasing behavior of public organizations and its impact on city logistics. *Transportation Research Procedia*, 12, 252-262.
- Björklund, M. & Johansson, H. (2018), Urban consolidation centre – a literature review, categorisation, and a future research agenda, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 48 No. 8, pp. 745-764.
- Bogers, E.A.I., Weijers, S.C.J.M., Westerman, R.W., Faber-De Lange, B., (2013) De HAN-zorggame: spelenderwijs werken aan ketendenken in de zorg, *Vervoerslogistieke Werkdagen, Congresbundel deel 2*, pag 359-372
- Bogers, E.A.I., Jordaan, H.W.K., Schepers, B., Bosman, A.P., & Weijers, S.J.C.M., & T. Langerak (2015), Stadslogistiek in Zutphen: verslag van een MAMCA - multicriteria-analyse van de wensen van de diverse stakeholders , *Vervoerslogistieke Werkdagen2015 Breda*, pp. 294-314
- Bogers, E.A.I., Hofstra, N., & Jordaan, H.W.K. (2019), Duurzame bevoorrading campus Heijendaal – een vooronderzoek, *Logistiek + Tijdschrift voor toegepaste logistiek* (8), pp. 11-35.
- Bogers, E.A.I., Kin, B., & van der Brug, D. (2020), Duurzame last-mile logistiek via inkoop voor de Campus Heijendaal, *Logistiek + Tijdschrift voor toegepaste logistiek* (10), pp. 37-58

- Bogers, E., Langerak, T., Jordaan, H., & Weijers, S. J. C. M. (2016). Haalbaarheid stadslogistiek in Zutphen: een concrete studie voor twee potentiële klanten. *Logistiek+ Tijdschrift voor toegepaste logistiek* (1), 108-121.
- Dupas, R., Deschamps, J.C., Taniguchi, E., Gul Qureshi, A., & Hsu, T. (2023), Optimizing the location selection of urban consolidation centers with sustainability considerations in the city of Bordeaux, *Research in Transportation Business & Management*, Volume 47, 100943, <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100943>.
- Dreischerf, A.J., & Buijs, P. (2022), How Urban Consolidation Centres affect distribution networks: An empirical investigation from the perspective of suppliers, *Case Studies on Transport Policy*, Volume 10, Issue 1, Pages 518-528, <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.01.012>.
- Friedrich, C., & Elbert, R. (2022), Urban consolidation centers and city toll schemes– Investigating the impact of city tolls on transshipment decisions, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Volume 164, 102782, <https://doi.org/10.1016/j.tre.2022.102782>.
- Healthy City Lab via <https://www.HealthyCityLab.nl>
- Verlaging van kosten en CO2-emissies voor dienstverleners door gebruik van hubs buiten de stad voor de levering van goederen en diensten – Healthy City Lab
- Herz, B., & Merz, W. (1998). Experiential learning and the effectiveness of economic simulation games. *Simulation & Gaming*, 29(2), 238-250.
- Isa, S. S., Lima Jr, O. F., & Vieira, J. G. V. (2021). Urban consolidation centers: Impact analysis by stakeholder. *f*, 90, 101045.
- Kahr, M. (2022), Determining locations and layouts for parcel lockers to support supply chain viability at the last-mile, *Omega*, Volume 113, 102721, <https://doi.org/10.1016/j.omega.2022.102721>.
- Kin, B., Verlinde, S., Mommens, K., & Macharis, C. (2017). A stakeholder-based methodology to enhance the success of urban freight transport measures in a multi-level governance context. *Research in Transportation Economics*, 65, 10-23.
- Klabbers, J. H. (2009). *The Magic Circle: Principles of Gaming & Simulation*. 3rd and revised ed. Brill.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall
- Korbee, H., Smolders, B. & Stofberg, F. (1979), Milieu voorop bij uitwerking van een globaal bestemmingsplan, TH Delft, afd. Bouwkunde, in: *BOUW*, no. 22, 27 oktober 1979
- McKinnon, A. (2018). *Decarbonizing logistics: Distributing goods in a low carbon world*. Kogan Page Publishers.
- Monen, H., & Dalmolen, S. (2013). *Serious gaming en gamification: Wat kan de logistiek ermee?* Retrieved September, 2013, from <http://www.logistiek.nl/Logistieke-dienstverlening/algemeen/2013/8/Serious-gaming-en-gamification-wat-kan-de-logistiek-ermee-1341752W/>

- Moolenburgh, E.A., Duin, J.H.R. van, Balm, S., van Altenburg, M., & Ploos van Amstel, W. (2020), Logistics concepts for light electric freight vehicles: a multiple case study from the Netherlands, *Transportation Research Procedia*, Volume 46, 2020, Pages 301-308, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.03.194>.
- Punte, S., Tavasszy, L., Baeyens, A., & Liesa, F. (2019). A framework and process for the development of a roadmap towards zero emissions logistics 2050. *Alliance for Logistics Innovation Through Collaboration in Europe*.
- Schwerdfeger, S., & Boysen, N. (2022), Who moves the locker? A benchmark study of alternative mobile parcel locker concepts, *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, Volume 142, 103780, , <https://doi.org/10.1016/j.trc.2022.103780>.
- Setsumi Isa, S., Fontes Lima, O., & Geraldo Vidal Vieira, J. (2021), Urban consolidation centers: impact analysis by stakeholder, *Research in Transportation Economics*, Volume 90, 101045, <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2021.101045>.
- Tolentino-Zondervan, F., Bogers, E., & van de Sande, L. (2021). A managerial and behavioral approach in aligning stakeholder goals in sustainable last mile logistics: a case study in The Netherlands. *Sustainability*, 13(8), 4434.