



Toekomstverkenning Serious gaming

Position paper, oktober 2009

Stichting Toekomstbeeld der Techniek

dr. Jacco van Uden (projectleider)

Prinsessegracht 23

2514 AP Den Haag

T: 070 – 302 98 38

M: 06 – 3400 4290

E: vanuden@stt.nl

W: www.stt.nl/gaming

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	3
2.	Toekomstverkenningen van STT	5
3.	Serious Gaming: een veldbepaling	7
4.	Serious gaming: strategische vraagstukken	12
5.	Focus toekomstverkenning serious gaming	22
6.	Werkwijze	27

Bijlage 1:	Gesprekspartners en events	29
------------	----------------------------	----

Verwijzingen	32
--------------	----



1. Inleiding

De opmars van games lijkt niet te stoppen. De videogame-industrie groeit jaarlijks met 7,4 procent. Verwachte mondiale omzet in 2013: ruim 73 miljard dollar.¹ Voor Nederland, dat de laatste jaren steevast groeicijfers van boven de 20 procent laat zien, wordt voor datzelfde jaar de video game-markt geschat op ruim 859 miljoen euro's.² Wat andere feiten: "driekwart van de Nederlandse bevolking van acht jaar en ouder speelt computergames. Gemiddeld besteedt zo'n gamende Nederlander vier uur per week aan het spelen van spelletjes op de computer, het totale aantal besteedde [sic] uren aan gaming komt uit op 48 miljoen uur per week."³ 81% van de Europese gamers met kinderen jonger dan 16 speelt samen met het gezin. De gemiddelde leeftijd van een gamer is 35 jaar⁴ en, afhankelijk van het type game, kan die gamer net zo goed een man als een vrouw zijn.⁵

Gaming, zo concluderen meerdere onderzoekers dan ook, is meer dan een spelletje.^{6 7}

Over de negatieve effecten van computer games wordt druk gespeculeerd. Zo zou het spelen van games leiden tot sociale isolatie, apathie, epileptische aanvallen, RSI, gewelddadigheid, ontleding, obesitas door gebrek aan beweging, enzovoorts. Verhalen over de kwalijke kanten van gaming ondervinden echter steeds meer concurrentie van onderzoek dat uitwijst dat gaming ook positieve effecten sorteert. Het spelen van games zou goed zijn voor de ogen⁸, het zou het vermogen om visuele informatie te verwerken versterken⁹, de oog-handcoördinatie verbeteren¹⁰, geheugenverlies vertragen of zelfs voorkomen¹¹, probleemoplossende kwaliteiten verrijken¹² en bijdragen aan de ontwikkeling van multi-taskingvaardigheden.¹³

In veel gevallen worden de positieve effecten van gaming gezien als plezierig neveneffect van een activiteit die toch vooral gericht is op vermaak ("... en het is nog goed voor je ook!"). Maar vanaf hier is het natuurlijk slechts een kleine stap om games te maken waarbij de positieve effecten niet als bijvangst worden gezien, maar speciaal om die reden worden ontwikkeld. Games waarbij entertainment niet het primaire doel is. Games met een *serius* doel. Serious games.

Ook serious games zijn hot. Volgens TNO groeit de markt voor serious gaming gestaag. Het onderzoeksinstituut moet evenwel concluderen dat over de omzet van deze markt weinig bekend is, mede omdat verschillende definities van serious games – krap of juist heel ruim – voor grote variaties zorgen. "Serious gaming heeft echter de potentie om door te groeien tot een serieuze industrietak."¹⁴ Andere onderzoekers komen tot een vergelijkbare conclusie: "The serious gaming market is of considerable importance... [Serious] games offer a genuine opportunity to develop a sector that is all too often considered a niche." Voor 2008 werd het aantal potentiële gebruikers van serious games wereldwijd geschat op mogelijk een miljard.¹⁵

Hoewel het dus lastig is om echt betrouwbare uitspraken te doen over de omvang en de groei van het veld serious gaming, zijn er duidelijke signalen dat er iets aan de hand is. We zien steeds meer games met het label serious. Meer ondernemingen die serious games in het dienstenportfolio opnemen of zich exclusief richten op de ontwikkeling ervan. Meer (game)opleidingen die het curriculum verrijken met serious games. Meer schrijvers die zich richten op het succesvol bouwen en exploiteren van serious games. Meer congressen over serious gaming. Meer interesse van beleidsmakers. Meer aandacht van grote marktpartijen.^{16 17}

Inschattingen over de groeipotentie van serious games worden voor een belangrijk deel ingegeven door het beeld dat serious games op uiteenlopende plekken en voor zeer diverse doelen zullen worden ingezet. Zomaar een rijtje over de beloften van serious games: "patiënten genezen sneller,



Uruzgan-gangers zijn beter voorbereid, burgemeesters functioneren tijdens een crisis beter, werknemers worden er gelukkiger van.”¹⁸

De vele verhalen over de enorme mogelijkheden van serious games rechtvaardigen het stellen van de vraag of er sprake is van een hype (“serious games are enjoying an exaggerated, undeserved amount of attention”¹⁹) of dat we aan het begin van iets groots staan. Een deel van het antwoord wordt geleverd door onderzoek naar bestaande serious games praktijken²⁰. Hoe werken serious games precies? Wat zijn de gemeten effecten? Kloppen de vaak krasse claims over het nut van serious games überhaupt wel?

Maar als iets spannends is en borrelt, dringen zich ook vragen op met betrekking tot de *toekomst*. Hoe zou serious gaming er over een x-aantal jaren uit zien? Welke vormen van serious gaming kunnen we verwachten? Over welke andere doelen dan entertainment hebben we het dan? Welke toepassingsgebieden zullen we gaan zien? Wat zijn evidente kansen voor serious gaming? Wat zijn minder voor de hand liggende mogelijkheden? Wat zijn de drivers voor de ontwikkeling van serious games? Waar liggen strategische obstakels?

Het zijn vragen als deze die het vertrekpunt vormen voor de Toekomstverkenning Serious Gaming van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT). Deze verkenning is op 1 maart 2009 van start gegaan.

Desk research, congresbezoeken maar vooral veel oriënterende gesprekken met mensen ‘in het veld’ (zie bijlage 1) hebben geleid tot een eerste beeld van het serious gaming veld. Dit position paper reflecteert op de verzamelde indrukken en doet een voorstel voor de verdere opzet van de verkenning.

Het position paper is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt kort ingegaan op het doel en de aard van de toekomstverkenningen die STT uitvoert. Hoofdstuk 3 staat in het teken van de veldbepaling: wat is serious gaming? In hoofdstuk 4 wordt een aantal strategische vraagstukken beschreven; thema’s waarvan wordt verwacht dat zij een belangrijke rol zullen spelen in de verdere ontwikkeling van serious gaming. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de inhoudelijke focus van de toekomstverkenning. Hoofdstuk 6 ten slotte beschrijft langs welke organisatorische hoofdlijnen de toekomstverkenning wordt ingericht.



2. Toekomstverkenningen van STT

STT ontwikkelt sinds 1968 toekomstvisies op de maatschappelijke impact van technologische ontwikkelingen. De verkenningen worden georganiseerd rond specifieke thema's. Het interessegebied van STT is daarbij zeer breed. In het verleden zijn verkenningen uitgevoerd langs de lijn van specifieke technologieën (zoals nano- of communicatietechnologie) maar er zijn ook toekomstverkenningen gedaan voor domeinen waar verschillende technologische ontwikkelingen samenkomen (bijvoorbeeld de zorg, het wonen of voedsel). Inmiddels zijn 74 toekomstverkenningen afgerond.

In het veld van de *future studies*, het veld waarin STT zich begeeft, is de afgelopen jaren veel gebeurd. Er is veel geïnvesteerd in de ontwikkeling van methoden die het mogelijk maken zinnige uitspraken te doen over de toekomst. Tegelijkertijd worden claims ten aanzien van ons vermogen om de toekomst te voorspellen bescheidener.

Tegen deze achtergrond kiest STT bewust voor 'de verkenning' als methode van toekomstonderzoek. De term verkenning onderstreept het zoekende karakter van de activiteiten en geeft aan dat de uitkomst van die activiteiten principieel onzeker is.

Toekomstverkenningen brengen dus geen zekerheden. Maar wat bieden ze wel? Belangrijker dan de achteraf vast te stellen juistheid van de verkenningsopbredingen is het vermogen van toekomstvisies om te *inspireren*. Dit vermogen wordt voor een belangrijk deel bepaald door een positieve waardering van de in de verkenning opgetekende beelden. Omdat ze geloofwaardig zijn, bijvoorbeeld. Of juist niet geloofwaardig, maar wel prikkelend. Omdat de verkenning mooie plaatjes oplevert. Of verontrustend werkt. Het belangrijkste kenmerk van inspiratie is dat er een zekere *call to action* vanuit gaat. De verkenning moet kortom aanzetten tot een vervolg.

De basis van het inspirerend vermogen van een verkenning wordt gelegd in het proces van de verkenning zelf. Dat proces is gericht op zowel het realiseren van hoge inhoudelijke kwaliteit als het creëren van draagvlak voor de verkenning onder afnemers van de verkenning.

Toekomstverkenningen van STT zijn nadrukkelijk collectieve processen. Door experts, belanghebbenden en belangstellenden in een vrije ruimte bij elkaar te brengen wordt geprobeerd een kennisfusieproces op gang te brengen. De kern van het kennisfusieproces is dat een multidisciplinaire groep van betrokkenen kennis en ervaringen uitwisselt en zo nieuwe inzichten ontwikkelt. De deelnemers aan de verkenning worden uitgedaagd los te komen van het heden en na te denken over toekomstige ontwikkelingen en mogelijkheden. De combinatie van onverwachte ontmoetingen en het 'losdenken' van het bekende schept ruimte voor creativiteit en de ontwikkeling van spannende vergezichten.

Omdat de verkenning een collectieve inspanning is van geïnteresseerden uit het veld, wordt ook langs een andere as dan de inhoud gewerkt aan de eerdergenoemde *call to action*. De ervaring leert dat de bereidheid om actie te ondernemen niet alleen wordt bepaald door de kwaliteit van de inhoud. Het pad dat leidt tot die inhoud is minstens zo belangrijk. Dat betekent dat moet worden geïnvesteerd in het gevoel van eigenaarschap. Daarnaast moet een verkenning tijdig worden ingebed in het veld waar zij uiteindelijk haar werking moet gaan hebben. Ook dit effect wordt nagestreefd met grote actieve betrokkenheid van 'het veld'.

In succesvolle verkenningen zijn 'producenten' en 'afnemers' tot op zekere hoogte dus dezelfde partijen. Het veld gaat zelf aan de slag met de uitkomsten van verkenning. Dat kan door het



oppakken van concrete actiepunten of het doen van aanvullend onderzoek, maar bijvoorbeeld ook door het onderhouden van opgebouwde netwerken of aanjagen van nieuwe initiatieven.

De precieze 'doelgroep' van een verkenning is sterk afhankelijk van het gekozen onderwerp. De ervaring leert dat de uitkomsten via verschillende wegen hun plek vinden in de maatschappij. De impact van de STT-verkenningen is vaak het best zichtbaar bij:

- *Kennisinstellingen* die de uitkomsten van de verkenning meenemen in de ontwikkeling van onderzoek- of onderwijsprogramma's
- *Bedrijven* die de opbrengsten van een toekomstverkenning benutten in hun (R&D-)strategie
- *Overheden* die gebruik maken van de toekomstverkenningen bij de totstandkoming van beleid.

STT is een onafhankelijke organisatie. De setting waarbinnen de verschillende toekomstverkenningen plaatsvinden is open en precompetitief. Deelnemers participeren belangenloos. De uitkomsten van de verkenning zijn openbaar en dus vrij toegankelijk voor iedereen die er gebruik van wil maken.

Zie voor meer informatie over STT de website www.stt.nl.



3. Serious Gaming: een veldbepaling

Definitiekwesties

Een toekomstverkenning naar serious gaming begint bij het heden. Waar hebben we het eigenlijk over als we spreken over serious gaming? Wat is het vertrekpunt?

Uitgangspunt bij de verkenning is dat deze in eerste instantie moet worden gegrond in *bestaande praktijken*. De filosoof Wittgenstein gebruikte uitgerekend het voorbeeld van 'het spel' om aan te geven dat "voor de meeste begrippen geldt dat we niet uitputtend kunnen beschrijven wat ze precies betekenen: ze hebben geen essentie". Volgens Wittgenstein is er "geen lijst van noodzakelijke en voldoende voorwaarden waaraan een activiteit moet voldoen om in aanmerking te komen voor het begrip 'spel'. In veel spellen zit een wedstrijdelement, maar dat hoeft niet, want het spel patience bestaat ook. En in veel spellen spelen geluk en toeval een rol, maar dat kan weer niet van schaken worden gezegd. Alle spellen hebben vele eigenschappen met elkaar gemeen, maar ze hebben allemaal weer eigen kenmerken, zoals de leden van een familie".²¹ Wat maakt dat we de verschillende verschijnselen aanduiden als spel is dus niet een gedeelde harde kern, maar verwantschap. Deze verwantschap zie je terug en wordt bepaald in de manier waarop de term spel in de praktijk wordt *gebruikt*: "meaning is use."²²

In de oriënterende fase van de toekomstverkenning serious gaming wordt, in lijn met het bovenstaande, ervan uitgegaan dat het fenomeen serious games zich ook het best 'in het wild' laat onderzoeken. Welke verwantschappen, welke 'familiegelijkenissen' treffen we in de praktijk aan tussen verschillende serious games? Welke criteria worden gebruikt om serious games te duiden en te onderscheiden van andere verschijnselen?

Om tot een beeld te komen van serious games is met een groot aantal mensen uit het veld gesproken. Mensen die middenin de serious games business zitten en mensen die er van een afstand naar kijken. Doel van de gesprekken was om een beeld te ontwikkelen van het veld en zicht te krijgen op de belangrijkste ontwikkelingen. Aanvullend aan deze gesprekken is serious gaming literatuur – in de ruime zin van het woord – bestudeerd.

Onderstaande veldbepaling is een impressie van wat relevante vraagstukken lijken te zijn bij de afbakening van het veld.

Serious games nader bepaald

Serious versus non-serious

De vraag wat een serious game is, blijkt in de praktijk vooral de vraag naar de manier waarop serious games zich onderscheiden van 'non-serious games'. Waarin schuilt het serieuze? Serious games worden vrijwel altijd gecontrasteerd met entertainment games, ofwel computerspellen die zich primair richten op het bieden van vermaak. Dit onderscheid laat zich echter niet makkelijk maken. Zo is er technisch gezien geen wezenlijk verschil tussen serious games en entertainment games. Met soms relatief kleine ingrepen kunnen serious games worden omgebouwd tot entertainment games en andersom. Een voorbeeld uit de eerste categorie is een scheepssimulator die in eerste instantie voor professionele gebruikers (serious) is ontwikkeld en daarna wordt aangepast voor levering aan de consumentenmarkt (entertainment). Een voorbeeld van een entertainment game die uitgroeit tot serious game is een schietspel dat wordt doorontwikkeld tot een professioneel militair traininginstrument (in jargon: *repurposing commercial off the shelf games*).²³



Geen inherent technisch verschil dus tussen serious games en entertainment games. Maar wat dan wel? Er is een breed gedeelde opvatting dat het serieuze van serious games moet worden gezocht in de werking ervan. Het spelen van games kan effecten sorteren die verder reiken dan alleen het hebben van plezier tijdens het spelen. Zoals aangegeven in hoofdstuk 1 zijn er nogal wat vermeende serieuze effecten van gaming – lees: positieve effecten anders dan alleen vermaak. Als we ons uitsluitend richten op de effecten dan zouden alle games met een dergelijke positieve werking in aanmerking komen voor het label serious. Het effect, de impact van de game is dan maatgevend. Opvallend is echter dat een groot deel van de geïnterviewden en auteurs de term serious reserveert voor games waarbij de serieuze effecten meer dan alleen een welkome bijvangst zijn. Met andere woorden, het serieuze is geen randverschijnsel van de game maar bevindt zich in het hart daarvan.²⁴

Het serieuze heeft aldus alles te maken met het doel waarvoor de game wordt ontwikkeld dan wel wordt ingezet. Sawyer definieert serious games als “[any] computerized game whose chief mission is not entertainment [including] entertainment games which can be reapplied to a different mission other than entertainment”²⁵, waarmee hij onderstreept dat entertainment bij serious games niet bovenaan mag staan in de doelenhiërarchie. De *chief mission* moet iets anders zijn. Maar is daarmee ‘leuk’ van de baan? Nee. De breed gedeelde opvatting is dat een game zonder entertainmentwaarde nooit een game kan zijn. Of, minder streng, geen *goede* game. Goede serious games danken hun kracht aan het feit dat zij meeliften op wat entertainment games zo aantrekkelijk maakt: ze zijn leuk. Neem je de *fun-factor* weg, dan sla je de fundamenten onder de game vandaan. In serious games vindt echter wel een instrumentalisering van de entertainmentwaarde plaats. Entertainment wordt een vehikel. Met andere woorden, de elementen die een spel leuk maken – de esthetiek, de mogelijkheid om competitie aan te gaan, het handelen onder tijdsdruk, de strategische dimensies, het appèl op de creativiteit, enzovoorts – vormen *geen doel op zich*, maar zijn een *middel* om serieuze doelen te bereiken. Entertainment dus als nevendoeel of, beter misschien, als randvoorwaarde.

Naast het onderscheid tussen serious games en non-serious games zijn ook andere kwesties relevant voor de veldbepaling van serious games. Twee in het oog springende vragen zijn: zijn serious games per definitie *computer games* en als serious games ‘hogere doelen’ nastreven, over welke doelen anders dan entertainment hebben we het eigenlijk?

Serious computer games?

De overtuiging dat spel kan worden ingezet voor serieuze doeleinden dateert van lang voor de intrede van de computer. Van Peter de Grote is bijvoorbeeld bekend dat hij een speciaal opgeleid ‘nepleger’ gebruikte om oorlogssituaties na te bootsen in een veilige spelomgeving waarin verschillende scenario’s en strategieën konden worden uitgetoet. ²⁶ Een spel, maar met een zeer serieus doel. Zo bekeken kunnen serious computer games niet alleen worden gezien als een bepaald genre computer games. Serious computer games kunnen ook worden beschouwd als de jongste vertegenwoordiger van een lange traditie van spelen met een serieus doel. Een traditie die steeds meer is gaan leunen op technologische ondersteuning en waarin de computer steeds belangrijker is geworden. En vanuit die ontwikkeling kunnen we ons de vraag stellen of de invloed van de computer dusdanig groot is geworden dat deze voor een goed begrip van serious gaming *de facto* niet meer is weg te denken. In de ogen van de eerder genoemde Sawyer is dat het geval. “There would be no serious games space as we define it today if the games industry’s technical, cultural, and business growth hadn’t been so meteoric in the last 10 to 15 years.”²⁷

Sawyer staat daarin niet alleen. In de meeste definities – zowel formele als terloopse omschrijvingen van het verschijnsel – wordt de computer als een wezenlijk onderdeel van serious games beschouwd.



De doelen van serious games

Een laatste thema dat hier wordt benut voor de veldbepaling heeft te maken met de doelen die met serious games worden nagestreefd. Als serious games er niet primair op uit zijn om vermaak te bieden, waar zijn ze dan wel voor bedoeld?

Opvallend is dat het overgrote deel van serious games in verband wordt gebracht met *leren*.²⁸ Ook hier speelt de geschiedenis een belangrijke rol. Volgens sommigen moet serious gaming worden gezien als een doorstart van het failliete *edutainment*, dat opzichtig en vergeefs pogde lesstof voor scholieren 'op te leuken'.²⁹ Goede serious games zouden zich onderscheiden van edutainment omdat het spelelement leidend is en het leren bijna ongemerkt plaatsvindt. Serious computer games in het educatieve systeem zouden diverse voordelen hebben ten opzichte van traditionele leermiddelen. Zo zouden games aansluiten op de leefwereld van de kinderen, motiverend zijn, actieve en gecontextualiseerde kennisverwerving stimuleren waardoor informatie beter beklijft, enzovoorts.³⁰ In Nederland is Surfnet/Kennisnet³¹ een aanjager van het gebruik van games in educatie. De scope van de games is breed: van games gericht op rekenen en taalverwerving naar spellen waarin archeologische vondsten centraal staan tot internet avonturespellen waarin kinderen de opdracht krijgen gekoelde vaccins vanuit het Unicef-magazijn in Kopenhagen naar leeftijdsgenootjes in de binnenlanden van Mali te vervoeren. En van 'geavanceerde internationale managementsimulaties' tot multi-playerspellen op het gebied van 'integrale stikstofproblematiek'.

De huidige *games for learning* voorzien niet alleen in opleidingsbehoeften van scholen. Ook in professionele omgevingen worden serious games ingezet. Haagse tramchauffeurs die een 'virtuele tunneltraining' ondergaan, brandweerofficieren die hun leiderschapskwaliteiten ontwikkelen in digitaal nagebootste realistische rampenscenario's, artsen die aan hun oog-handcoördinatie werken in een simulator voor endoscopie, militairen die met het spelen van een digitale game inzicht in de gevolgen van hun (virtuele) handelingen ontwikkelen, een GGZ-instelling die gaming als middel ziet om personeel te trainen in agressiebeheersing, enzovoorts³². Er zijn uiteenlopende motieven om computer games in te zetten in het kader van opleiding en training: van kostenbeheersing (bij grote groepen kan trainen middels games voordelig zijn) tot leertijdverkorting (gamenderwijs leren zou efficiënt zijn) en van risicobeheersing (digitaal nabootsen van rampen die te gevaarlijk zijn om *live* te oefenen) tot, heel basaal, de wens van organisaties om voorop te lopen met het gebruik van technologisch innovaties. Ook de precieze leerdoelen variëren per situatie. Soms heeft de game als doel informatie over te dragen of bestaande kennis op te frissen, soms gaat het om de ontwikkeling of verfijning van vaardigheden, en in andere games is het de ambitie diepe gedragsveranderingen te realiseren.

Als we alleen al kijken naar de serious games die voor leerdoeleinden worden ingezet opent zich een enorm spectrum aan mogelijkheden. Maar Sawyer³³ maakt zich toch zorgen over een inperking van het domein van serious games tot *games for learning or training*. "Too many people who work within, and study the notion of 'serious games' are themselves casting too narrow a net. The worst case of all is the notion of games for learning, because despite it being the most prevalent use, the very proponents of this use have often succeeded in leaving many audiences for their work as equating serious games only as games for learning. As someone who has been deeply immersed in the serious games space we are in danger of allowing this shortsightedness to corrupt this very space and in doing so we will destroy the ultimate potential of games beyond entertainment." In de ogen van Sawyer is een genereuze opvatting van serious games dus nodig om recht te doen aan de potentie van dit fenomeen. In de vaak geciteerde Serious Games Taxonomy³⁴ wordt aangegeven welke andere doelen serious games nog zouden kunnen dienen. Naast *games for education and training* zien we *games for health, advergaming, games for science and research, production games* en *games as work*. Het gevolg van deze ruime opvatting van serious games: een bont gezelschap van computer games die voor sterk verschillende doelen in zeer uiteenlopende settings kunnen worden ingezet.



Een tussenstand

Een veilige voorlopige conclusie is dat het serious gaming veld zich niet eenvoudig laat bepalen. Grenzen worden langs diverse assen getrokken en betwist. Hiervoor is kort aangegeven dat er discussies lopen over de vraag of serious games wezenlijk verschillen van non-serious games en waar dat verschil dan precies in zou schuilen. Meninge verschillen over de vraag of alleen games die doelbewust aansturen op het bereiken van non-entertainment doelen serious games zijn of dat ook games die deze 'hogere doelen' terloops verwezenlijken in aanmerking komen voor dat predicaat. Er wordt gedebatteerd over de vraag of serious games per definitie computer games zijn en welke hogere doelen en toepassingsgebieden tot het domein van de serious games behoren. En over vele andere vragen.

Op sommige punten is redelijke consensus, op andere thema's lopen de meningen sterk uiteen. Het gevolg is dat er uiteenlopende posities worden ingenomen als het gaat om de vraag waar we het eigenlijk over hebben als we spreken over serious gaming. Er zijn rekkelijken, er zijn preciezen en ergens daartussen vindt je hen die menen dat "all games are serious, but some games are more serious than others".³⁵

De al dan niet bewust ingenomen posities worden gekleurd door de achtergrond en de ambities van de betrokkenen. Een marketingcommunicatiespecialist die op zoek is naar nieuwe instrumenten om een product onder de aandacht te brengen heeft logischerwijs een ander beeld bij serious games dan een *game minded* onderwijsvernieuwer of een arts die fobische patiënten met games probeert te behandelen. Er bestaat geen objectief beeld van serious gaming.

Met het bovenstaande is dan ook niet geprobeerd een volledig en accuraat beeld van *het* serious gaming veld te schetsen. Daarvoor kent het nog jonge veld van serious gaming nu al te veel dimensies. En met de gemaakte keuzes voor gesprekspartners uit het veld en de bestudeerde literatuur is een beeld ontstaan dat ook een andere kleur had kunnen hebben. Wel maakt de veldverkenning het mogelijk een vertrekpunt te markeren voor de STT-toekomstverkenning serious gaming.

Vertrekpunt toekomstverkenning

Als startpunt voor de toekomstverkenning wordt een aantal voorlopige keuzes gemaakt voor de domeinbepaling van serious gaming. Hierbij wordt de werkdefinitie van serious gaming aangehouden die Ritterfeld, Cody en Vorder voorstellen: "To enter the discussion [...] we ask the reader to accept a fuzzy definition of serious games. As a starting point we define serious games as any form of interactive computer-based game software for one or multiple players to be used on any platform and that has been developed with the intention to be more than entertainment".³⁶

Met bovenstaande wordt geprobeerd zowel ruimte te creëren als focus aan te brengen. Ruimte door weinig inhoudelijke beperkingen aan te brengen met betrekking tot het domein van serious gaming. Focus door in eerste instantie de interesse alleen te richten op computer games. Door deze keuze vallen serious games 'zonder stekker' buiten het aandachtsgebied. De motivatie hiervoor is deels gelegen in de missie van STT, die zich richt op het doordenken van technologische ontwikkelingen, en deels in de overtuiging dat met het op voorhand oprekken van het werkgebied naar non-computer serious games de toekomstverkenning scherpte verliest.

De gemaakte keuzes zijn goed betwistbaar en het hier geconstrueerde begrip van serious games is dan ook niet in beton gegoten. Als gaandeweg blijkt dat er goede redenen zijn om de grenzen van het werkveld van serious gaming te verleggen of dat zwaartepunten in de definitie elders moeten komen te liggen, dan moet daarvoor niet worden teruggedeeind.



Hoe nu verder?

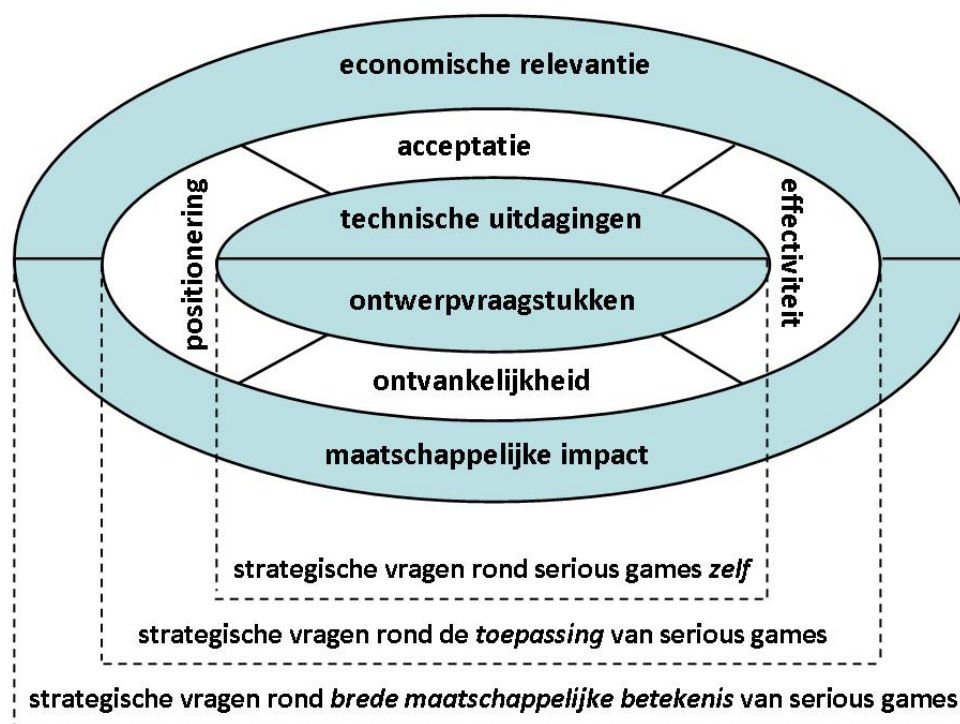
Dit position paper geeft de aftrap voor de toekomstverkenning serious gaming. Het eindpunt van de verkenning staat niet vast, en datzelfde geldt voor het te volgen pad. Tegelijkertijd wordt wel een aantal aannamen gedaan. Een van die aannamen is dat de toekomst van serious gaming ten dele zal worden bepaald door de thema's die door 'het veld' als relevant worden gezien. In het volgende hoofdstuk wordt een inventarisatie gegeven van deze strategische vraagstukken. Ook hier geldt dat het niet het streven is om uitputtend te zijn. Doel is om, gegeven de voorlopige veldbepaling, dat veld verder in te kleuren en te laten zien waar belangrijke aanknopingspunten liggen voor de STT-toekomstverkenning serious gaming.



4. Serious gaming: strategische vraagstukken

In de voorstudie van de toekomstverkenning serious gaming is gezocht naar thema's die de ontwikkeling van serious gaming zullen sturen. De inventarisatie van deze strategische vraagstukken laat zien dat in de ogen van de betrokkenen de toekomst van serious gaming door zeer uiteenlopende factoren zal worden bepaald. Dit kan enerzijds worden verklaard door de diversiteit onder de geraadpleegde partijen. Verschillende brillen leiden tot verschillende visies op wat de toekomst van serious gaming gaat maken en brengen. Anderzijds lijkt het er op dat serious gaming als veelkoppig monster zich eenvoudig niet ondubbelzinnig laat duiden.

De geïnventariseerde strategische vraagstukken zijn geclusterd naar verschillende *typen* strategische vraagstukken. Hierbij worden drie niveaus onderscheiden.



Strategische vragen rond serious games zelf: technische uitdagingen en ontwerpquestionstukken

Serious games verschillen zoals gezegd niet wezenlijk van non-serious games. Het onderscheidende van serious gaming moet worden gezocht in de toepassingsfeer. Wat betreft de onderliggende techniek is eerder al geconstateerd dat serious games in belangrijke mate meeliftten op de technologische ontwikkelingen uit de computer entertainmentindustrie. Dat laat onverlet dat er diverse technische vraagstukken spelen die juist in het veld van serious gaming van groot belang zijn.

Het is lastig om te spreken van *de* technische uitdagingen voor *het* serious gaming veld. Het aantal verschillende soorten serious games en de specifieke vraagstukken die daarbij horen is daarvoor te groot. Een grof, lastig te handhaven maar niettemin nuttig onderscheid is dat tussen simulatie games en overige serious games. Deze verschillende typen serious games kampen ieder met hun eigen technische vraagstukken en ontwerpuitdagingen.



Simulatie games

Waarschijnlijk de meest bekende vorm van serious gaming is de simulatie. Hier wordt geprobeerd een *real life* situatie zo accuraat mogelijk na te bootsen in een digitale omgeving.³⁷ In de meeste gevallen worden simulaties benut om een gekozen werkelijkheid in een gecontroleerde setting na te spelen. Een simulatie stelt de speler in staat te onderzoeken wat de consequenties van zijn handelen zijn zonder dat die consequenties zich in werkelijkheid voltrekken. Digitaal gesimuleerde cockpits, hartoperaties of crisissituaties creëren een veilige omgeving, waarin fouten of niet succesvolle experimenten zonder gevolgen blijven. Dat maakt simulaties geschikt voor trainingsdoeleinden, maar bijvoorbeeld ook voor het uitproberen van nieuwe werkwijzen of het introduceren en doorwerken van nieuwe scenario's. Simulaties van deze aard hebben een duidelijke theoretische horizon: het besturen van een virtuele F16, het uitvoeren van een digitale hartoperatie of het in-game managen van een crisis is even complex, spannend, tijdrovend, frustrerend als het echte werk. Dit ideaal van de perfecte nabootsing biedt zicht op een aantal strategische vraagstukken voor simulatie games.

Graphics

De game industrie investeert traditioneel veel in het verbeteren van de *graphics* van computerspellen. Beelden worden steeds scherper en mooier en worden sneller opgebouwd. De visuele mogelijkheden zijn daarmee sterk toegenomen. Dergelijke ontwikkelingen zijn belangrijk voor het genre simulatie games dat een sterke nadruk legt op accurate grafische weergave. Afhankelijk van de aard van de te modelleren werkelijkheid (hoe complex is de situatie, hoe belangrijk is diepte, hoe snel verandert de situatie, hoe relevant zijn de details, enz.), wordt de kwaliteit van dit type simulatie games bepaald door vorderingen in de graphics-technologie.

Modelleermogelijkheden

Bij simulatie games draait het echter niet alleen om graphics. Centraal in simulaties staat de *werking* van de F16, de hartoperatie of de crisis. Een accurate digitale nabootsing vereist dan ook dat in de computer game alle relevante elementen uit de gekozen werkelijkheid in ogenschouw worden genomen, dat de relaties tussen die elementen juist worden gerepresenteerd, dat de systeemdynamiek goed wordt ondervangen, et cetera. Ook hier geldt dat de aard van de te modelleren *real life* situatie in belangrijke mate bepaalt waar de knelpunten liggen. Is de werkelijkheid eenvoudig of complex, statisch of dynamisch, mechanisch of juist sociaal bepaald? De kwaliteit van simulatie games wordt voor een belangrijk deel ingevuld door de bestaande kennis van de gekozen werkelijkheid: hebben we überhaupt een goed model van de situatie die we willen nabootsen? Hierbij geldt dat naarmate de na te bootsen situatie ingewikkelder wordt, het model meer onzekerheden zal kennen. Een crisissituatie waarbij rekening moet worden gehouden met het gedrag van een groot aantal actoren en hun onderlinge non-lineaire afhankelijkheden is zeer lastig te modelleren. Vervolgens speelt de vraag in hoeverre kennis van de situatie zich in een computer game laat stoppen. Kan het spel de modellen die horen bij de eisen van accurate representatie fysiek aan? Hierbij gaat het bijvoorbeeld om de ontvankelijkheid van de gebruikte technologie voor grote hoeveelheden en verschillende soorten data, maar ook om zaken als het kunnen uitvoeren van gewenste bewerkingen, de benodigde verwerkingsnelheid en de kwaliteit van de output. Technische ontwikkelingen die het eigene van de gekozen werkelijkheid accuraat kunnen representeren zullen naar verwachting een belangrijke rol gaan spelen in de ontwikkeling van dit genre serious games.

Interfaces

Bij simulaties draait het echter niet alleen om de *inhoud* van de gemodelleerde werkelijkheid. Ook de fysieke setting speelt een belangrijke rol. Als het streven is om met een simulator de werkelijkheid zo getrouw mogelijk weer te geven, kunnen we dan volstaan met de traditionele game-setting: computer, beeldscherm, toetsenbord en muis? Of is een andere context met andere apparaten nodig? Een simulatieomgeving die recht doet aan de fysieke omgeving waarin hartoperaties worden uitgevoerd of crises worden gemanaged? En hoe ver moet je daar in gaan? De eis van getrouwe



weergave van de werkelijkheid dwingt tot nadenken over hoe de fysieke interactie tussen de speler en de spelomgeving wordt vormgegeven. In het geval van klassieke simulaties lijkt slaafse imitatie de norm. De simulatie volgt de fysieke werkelijkheid – reden waarom bijvoorbeeld veel fanatieke spelers van flight simulators op den duur complete cockpits nabouwen. Zijn één-op-één kopieën van de fysieke omgeving de toekomst van simulatie games? En wat zijn de ontwerpeisen voor een te simuleren omgeving die zich minder eenvoudig laat afbakenen, zoals een crisissituatie? Waar wordt de grens getrokken en hoe verwerken we dat in de ontwerpprincipes en de interfaces?

Immersion

Een ander vraagstuk dat speelt bij simulaties is de beleving. Als een simulatie game de werkelijkheid op inhoudsniveau perfect nabootst en ook de fysieke setting accuraat is, ervaart de speler de game dan automatisch als realistisch? Als een speler in de game bijvoorbeeld niet de spanning voelt die kenmerkend is voor een crisissituatie of een hartoperatie, dan blijft de game een spelletje. De toegevoegde waarde van de game wordt daarmee onzeker. Om die reden wordt in de gaming wereld veel aandacht besteed aan immersie. “Immersion is the state where you cease to be aware of your physical self. It is often accompanied by intense focus, distorted sense of time, and effortless action.”³⁸ Spelers die *immersed* zijn hebben het gevoel werkelijk onderdeel uit te maken van de virtuele wereld.³⁹ Als de ‘ondergedompelde’ speler geen wezenlijk onderscheid meer ervaart tussen simulatie en werkelijkheid, dan komt het ideaal van perfecte nabootsing dichtbij. Juist om deze reden lijken vraagstukken rond immersion (wat is het precies, welke factoren dragen bij aan het gevoel van immersie, hoe bereiken we het, werkt het voor iedereen hetzelfde) van groot strategische relevantie.⁴⁰

Kunstmatige intelligentie

Voor sommige partijen ligt de grote technische uitdaging van serious games op het gebied van artificial intelligence (AI). In diverse serious games wordt gebruik gemaakt van artificial agents, computergestuurde tegenspelers met wie de speler interactie aangaat. Wanneer dit spel voor trainingsdoeleinden is ontwikkeld en de kwaliteit van de interactie tussen speler en agent maatgevend is, dan is het van belang dat de kunstmatige tegenspeler als geloofwaardig wordt ervaren. Visueel realisme kan daarin een rol spelen, maar het kan ook gaan om realistische motoriek, realistisch gedrag of om realistische beslissingen van de artificial agent. Kunstmatige intelligentie beperkt zich niet tot computergestuurde ‘poppetjes’ maar kan bijvoorbeeld ook de vorm krijgen van een omgeving die zich meeontwikkelt met het spelverloop. Een adaptieve omgeving die zich aanpast aan de verrichtingen van een speler kan bijvoorbeeld voorkomen dat de speler zich gaat vervelen of juist gefrustreerd raakt. De intelligentie schuilt erin dat het spel in staat is de speler te ‘lezen’ en precies de goede feedback te geven, het niveau aan te passen, gebeurtenissen in te lassen of juist weg te laten, enzovoorts. De huidige stand van artificial intelligence-techniek staat deze mogelijkheden nog maar in beperkte mate toe, zo is de gedeelde opvatting. Volgens sommigen is AI dan ook een van de grote strategische vraagstukken voor serious gaming, in het bijzonder voor de simulatie games.⁴¹

Multiplayer

Een ander technisch vraagstuk, deels in het verlengde van het bovenstaande, is het *multiplayer*-thema. In serious games waar het draait om interactie met tegenspelers is het soms nodig dat verschillende spelers tegelijkertijd dezelfde game spelen. Zeker in games waarin de handelingen van spelers het spelverloop wezenlijk beïnvloeden, betekent de aanwezigheid van meer actieve spelers een enorme toename van de complexiteit van de game. Denk bijvoorbeeld aan een spel waarin de gevolgen van een ramp door meerdere partijen (politie, medisch personeel, brandweer) op verschillende niveaus (operationeel, tactisch, strategisch-bestuurlijk) gemanaged moeten worden. Het continue handelen van de diverse betrokkenen zorgt voor een voortdurend veranderende omgeving waarop steeds opnieuw moet worden ingespeeld. Een uitdaging van formaat voor



gameontwikkelaars. En in het licht van de voorspelde toenemende vraag⁴² naar serious games met multiplayer-functionaliteit een belangrijk thema voor de toekomst.

Andere serious games

Niet alle serious games zijn simulatie games. De claim van veel serious games is dat de toegevoegde waarde van een game niet per se wordt geleverd door het principe van exacte nabootsing. Waar het bij simulaties gaat om *accuracy*, draait het bij deze vorm van serious gaming om *clarity*. In het laatste geval is de serious game “not merely a small simulation lacking the degree of detail that a simulation possesses; [it] deliberately suppresses detail to accentuate the broader message that the designer wishes to present”.⁴³ Dit type serious games werkt dus anders dan simulatie games. Belangrijk daarbij is dat niet zozeer de *content* (welke inhoudelijke materie wordt in de game behandeld) centraal staat maar *het spel zelf*.

Zoals gezegd zijn veel serious games bedoeld om er iets van te leren. In simulaties wordt dit leereffect nagestreefd met het principe van feitelijke nabootsing. In een ideale situatie correspondeert de inhoud van de game één-op-één met de werkelijkheid waardoor in de game ontwikkelde kennis direct toepasbaar is in die werkelijkheid. Maar soms staat een ander soort leren centraal, namelijk het leren van niet-situatiespecifieke kennis en vaardigheden. Het gaat dan om generieke kwaliteiten als het leren verwerken van informatie onder tijdsdruk, het leren vinden van creatieve oplossingen, het leren toepassen van bepaalde principes of het leren aanwenden van sociale vaardigheden. Ook voor de ontwikkeling van generieke kwaliteiten worden games ontwikkeld. Games waarbij wat er aan de oppervlakte gebeurt (bijvoorbeeld het ontwerpen en besturen van een raceauto) ondergeschikt is aan wat er onder de waterlijn plaatsvindt (het ontwikkelen van een beter begrip van de dynamiek van verschillende natuurkundige krachten).⁴⁴ In dergelijke games spelen vaak andere vraagstukken dan bij simulaties.

Bij het ontwerp van simulatie games is de werkelijkheid leidend. In goede simulatie games is er een zichtbare correspondentie tussen de game-omgeving en de situaties zoals ze werkelijk zijn: *what you see is what you get*. Bij games die geen perfecte nabootsing nastreven maar bedoeld zijn voor de ontwikkeling van generieke kwaliteiten neemt de complexiteit van de ontwerp vraag toe. Het principe van slaafse nabootsing is niet meer van toepassing en dus moet worden gezocht naar andere mechanismen. In het geval van *games for learning* is de uitdaging vast te stellen welk leerdoel op welke manier in een game kan worden bereikt. Hoe vertaalt bijvoorbeeld de wens om ‘het probleemoplossend vermogen van onze servicemedewerkers te verbeteren’ zich naar de ontwerpeisen voor een game? Welke gameactiviteiten zouden kunnen bijdragen aan dit doel? Welke spelelementen zou de game moeten bevatten? Wat zijn efficiënte leerroutes en hoe kunnen deze worden ingebouwd in de game? Welk soort game is het meest geschikt? Hoeveel tijd is nodig om de beoogde leereffecten te bereiken en wat betekent dat voor de opbouw van een game? Met welk type spelers krijgen we te maken en welke eisen vloeien daaruit voort, bijvoorbeeld met betrekking tot de visuele presentatie, de complexiteit van de game en de kwaliteit van de *gameplay*?

De ontwerpeisen van goede serious games laten zich niet eenvoudig optekenen. Serious gaming is een relatief jong vakgebied en dat betekent dat veel kennis eenvoudigweg nog ontwikkeld moet worden. Maar ook het feit dat serious gaming in verschillende tradities wortelt, brengt ontwerpuitdagingen met zich mee. Zwart-wit geformuleerd: onderwijskundigen verwijten gamebouwers geen notie te nemen van bestaande kennis van leermechanismen en dus games te funderen op drijfzand. Game-ontwikkelaars vrezen op hun beurt ‘verantwoorde’ games, waarin alles wat een game tot een goede game maakt wordt geofferd aan de serieuze zaak, waardoor ze niet zullen aanslaan.



In deze toekomstverkenning zal worden gekeken naar de verschillende factoren die van invloed op de ontwerpprincipes voor serious games. Wat zijn belangrijke ontwikkelingen en op welke manier zullen die doorwerken in de wijze waarop games worden ontworpen?

Achter de vraag *hoe* serious games ontworpen zullen worden, schuilt een vraag die minstens zo belangrijk is voor de toekomstige ontwikkeling van serious games. De vraag die niet los kan worden gezien van de ontwerpisen van een game, namelijk: doen serious games eigenlijk wel wat ze beloven te doen? De doelmatigheidsvraag dus. Om te kunnen ingaan op deze zeer belangrijke vraag moet ook worden gekeken naar de wijze waarop games worden toegepast.

Strategische vragen rond de toepassing van serious games

De effectiviteit van serious games

We blijven bij het voorbeeld van games voor leerdoeleinden. Veel serious games worden gebouwd vanuit de aanname dat ‘spelenderwijs’ leren grote voordelen heeft ten opzichte van alternatieve vormen van leren. Zo zouden games in het geval van jongeren goed aansluiten bij de leef- en belevingswereld van de doelgroep, waardoor games het alleen al als medium zouden winnen van bijvoorbeeld boeken. Games zouden daarnaast in staat zijn jongeren langer te boeien dan andere media. Spelers worden in de game ‘gezogen’ en door de verschillende spelprikkelers gemotiveerd om door te spelen en goed te presteren. Computergames zouden bovendien als voordeel hebben dat kennis actief wordt verworven. Hierdoor zou kennis beter beklijven dan wanneer ze wordt overgedragen door een docent. Dit effect zou verder worden versterkt doordat games context toevoegen aan het geleerde. De kennis staat niet op zich maar heeft een functie in de game, waardoor zij als relevant wordt ervaren. Een ander argument is dat games zich zouden lenen voor het ‘verstoppertje’ van leerdoelen. In goede games zijn de spelprincipes leidend waardoor de game als aangenaam wordt ervaren en leerdoelen terloops (middels *stealth learning*⁴⁵ of *accidental learning*⁴⁶) worden bereikt.

Deze en andere voordelen van leren via computergames worden vaak met een zekere stelligheid gebracht. Veelal wordt een beroep gedaan op de *common sense* (“natuurlijk is het zo dat ...”), waardoor er een sfeer van vanzelfsprekendheid hangt rond het nut van games. En er is ook wetenschappelijk onderzoek dat wijst op een positief verband: “Several reviews of the literature on gaming over the last forty years, including some studies that use rigorous statistical procedures to analyze findings from multiple studies (meta-analyses), have consistently found that games promote learning and/or reduce instructional time across multiple disciplines and ages. Although many of these reviews included non-digital games (pre-1980), there is little reason to expect that the medium itself will change these results. A cursory review of the experimental research in the last five years shows well-documented positive effects of [digital game based learning] across multiple disciplines and learners”.⁴⁷

Toch er zijn ook veel onzekerheden over het effect van serious games. In een rapport over serious gaming in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken wordt geconcludeerd dat “in weerwil tot de grote mate van aandacht die er de laatste tijd is voor serious games, [er] nauwelijks nog onderzoek [is] gedaan naar de feitelijke effecten van het gebruik van games.”⁴⁸ Elders worden vergelijkbare bevindingen gerapporteerd: “Although advocates in the gaming industry often argue that game technology provides unique opportunities for deep, sustained learning [...] little systematic research is available to support this title. [...] We are still missing a comprehensive and systematic overview of the mechanisms that drive or don’t drive the expected effectiveness [of serious games].”⁴⁹ Zolang deze mechanismen niet bekend zijn, missen de game-wereld en de echte wereld aansluiting en mag niet automatisch worden geconcludeerd dat een speler die *binnen* een game steeds sneller correcte beslissingen is gaan nemen, ook *buiten* de game eerder tot de juiste keuzes



zal komen. Het transfervraagstuk – in hoeverre zijn resultaten die binnen de game worden bereikt overdraagbaar naar de echte wereld – lijkt zeer wezenlijk voor de toekomst van serious gaming. Serious games zullen zich als middel tot een doel moeten bewijzen.

Positionering van serious games

De doelmatigheidsvraag kan niet los worden gezien van verwachtingen ten aanzien van serious games. Deze hangen voor een belangrijk deel samen met de inschatting van wat technisch haalbaar is. Maar technologische ontwikkelingen blijken zeker niet allesbepalend. Veel van de verwachtingen hangen samen met de functie van de game in het grotere geheel.

Met betrekking tot dit punt kan een provisorisch continuüm worden voorgesteld. Aan de ene kant bevinden zich de computerspellen waar *in de game*, door het spelen ervan, het hogere doel moet worden bereikt. Denk bijvoorbeeld aan een game voor revalidatiedoeleinden. De revalidant speelt een spel dat hem of haar dwingt de bewegingen te maken die de fysiotherapeut wil oefenen. Het doel van de game – fysiek herstel – wordt tijdens het spelen bereikt. Aan de andere kant van het continuüm liggen de games waar de belangrijkste winst *buiten de game* geboekt wordt. Zo worden computer games al decennia lang gebruikt om besluitvormingsprocessen te ondersteunen en te verbeteren. In de game wordt een complex vraagstuk, bijvoorbeeld op het gebied van ruimtelijke ordening, in kaart gebracht. Vervolgens wordt onderzocht welke gevolgen bepaalde keuzes zouden kunnen hebben. In de game wordt dus informatie geproduceerd. Maar deze informatie vertegenwoordigt *an sich* niet de grootste waarde. Het echte hogere doel van de game wordt bereikt doordat de betrokkenen iets in handen hebben dat hen in staat stelt het gesprek met elkaar aan te gaan. “The actual game is only one – important and highly visible – step in the collective process of inquiry and communication”.⁵⁰ Het hogere doel wordt gerealiseerd wanneer de computer uit staat; in de voorbereiding, in de evaluatie en in de kritische reflectie op het doorlopen proces. Vergelijkbare visies op de functie van games en het moment dat hun toegevoegde waarde wordt ontsloten zijn geformuleerd voor het gebruik van games in het onderwijs. “When using games as part of classroom teaching, teachers should interrupt the play process on a regular basis to prevent students immersing themselves in the game and losing sight of the learning objectives [...] learning is seen to take place not through play but rather through reflection on the game’s content”.⁵¹ De game zelf is dus vooral de opmaat naar een vervolg waarin de winst van het spelen wordt verzilverd.

Er zijn dus grote verschillen in de wijze waarop games worden gepositioneerd. Soms hebben ze een zeer centrale plek en is de game zelf ‘de plek waar het gebeurt’, soms spelen de games zelf een veel kleinere rol en is het de context waar de hogere doelen worden bereikt. Deze verschillen bepalen in grote mate de verwachtingen ten aanzien van de game.

Een voor de hand liggend vraagstuk voor de toekomst van serious gaming is of er verschuivingen te verwachten zijn wat betreft het zwaartepunt van de toegevoegde waarde van de game. Een van de eerder geschetste technische uitdagingen is de ontwikkeling van intelligente games. Games die in staat zijn high level feedback te geven *tijdens* het spelen. Zou met de komst van deze slimme games de feedback die nu nog vaak achteraf wordt gegeven, verplaatst kunnen worden naar de game zelf? Zullen games zelf zodanig aan kracht winnen dat de afhankelijkheid van door experts begeleide evaluatie en reflectie achteraf minder groot wordt? Strategische vragen voor de toekomst van serious games zouden kunnen zijn of het verder oprekken van het werkgebied van de game mogelijk is. Of relevant. Of zelfs wenselijk. Zijn er zaken die zich nooit in een game zullen laten stoppen? Of getuigt die suggestie van een gebrek aan verbeeldingskracht? Zal voortschrijdende game-technologie het domein van games alleen maar groter doen worden? Maar dus ook de vraag: is dat nodig? Staren sommige serious gaming-profeten zich niet blind op de mogelijkheden van games: *give a boy a game and he discovers the whole world needs gaming*. Moeten we niet meer oog krijgen voor de inherente



beperkingen van het medium? Zijn games niet gewoon ongeschikt voor sommige situaties? Met andere woorden: hoe zien we de positionering, de plaats van serious games in de toekomst?

Acceptatie van serious games

De positionering van serious games houdt verband met een ander belangrijk aspect, namelijk de acceptatie van games. Want serious games genereren een dubbel beeld. Enerzijds de hype waarin de beloftes van serious games breed worden uitgemeten en de mogelijkheden onbeperkt lijken. Anderzijds zijn er de verhalen over de trage adoptie en de weerstand die serious games ontmoeten. De ontwikkeling van serious games staat of valt met de adaptatie ervan. Wat zijn factoren die de ontvankelijkheid bepalen?

Hoewel computerspellen vrijwel altijd als 'leuk' worden verwelkomd, nemen de bedenkingen toe als blijkt dat met de game serious business wordt beoogd. Het dan soms koele onthaal kan te maken hebben met de schijnbare *contradictio in adjecto* van serious gaming. Het serieuze aspect zou zich ongemakkelijk verhouden tot het inherent speelse karakter van gaming.⁵² Gaming, zeker als het zo genoemd wordt, zou in de ogen van betrokkenen eenvoudig niet passen in zakelijke, belangrijke, ernstige – lees: serieuze – settings. Is dit een kwestie van onbekendheid met het medium game zelf? Waar de onbemindeheid zichzelf zal oplossen met een populatie die steeds meer *game minded* wordt. Of is hier sprake van een fundamentele mismatch tussen twee werelden?

Ook economische overwegingen spelen een rol bij de adaptatie van serious games. De afnemers van serious games zijn vaak professionele partijen (het bedrijfsleven, de overheid of zorg- of onderwijsinstellingen) die de game op maat laten maken. Naast de ontwikkelkosten zijn er de implementatiekosten, bijvoorbeeld voor ICT-aanpassingen of kosten van externe begeleiding. Dit vergt in de regel forse investeringen aan de kant van de opdrachtgever. De vraag is of dergelijke investeringen zich terug zullen verdienen. Zoals gezegd zijn er nog veel onzekerheden over de effectiviteit van serious games en dus over de relatie tussen de kosten en de opbrengsten van serious games. Daarmee zijn serious games in de ogen van betrokkenen eerder *nice to have* dan *need to have*. Het ontbreken van een overtuigend rendementsmodel kan het enthousiasme voor serious games flink temperen.

Een andere hindernis bevindt zich aan de gebruikerszijde. Er is altijd het spook van de weerstand tegen 'het nieuwe' in het algemeen en 'nieuwe media' in het bijzonder. Maar serious games kunnen ook op argwaan stuiten omdat ze als bedreigend worden ervaren. Een game waarin de beheersing van een crisissituatie wordt geoefend kan aan het licht brengen dat een beslissing van een bestuurder talloze vermijdbare dodelijke slachtoffers tot gevolg zou hebben. De game is bedoeld om te oefenen en van te leren, maar de bestuurder kan de inblik in zijn handelen als reputatieschade ervaren. Serious games kunnen ook worden beleefd als een aantasting van de professionele autonomie. Games in de klas of de revalidatieruimte kunnen worden beschouwd als een uitholling van het vak van de docent respectievelijk de therapeut. Zonder *professional endorsements* uit die groepen wordt het zeer lastig voor serious games om voet aan de grond te krijgen in die kringen.

Het is dus verre van vanzelfsprekend dat serious games met groot enthousiasme worden onthaald. Dit levert op verschillende niveaus belangrijke strategische vraagstukken op. Welke factoren zullen in de toekomst de acceptatie van serious games bepalen? Kunnen die factoren worden beïnvloed? En zo ja, op welke manier?

Strategische vragen over de maatschappelijke betekenis van serious games

De toekomst van serious games wordt deels ingekleurd door ontwikkelingen die betrekking hebben op de games zelf. Een ander deel wordt bepaald door vraagstukken die samenhangen met hun



toepassing. Maar met het besef dat het serious games-veld steeds verder uitdijt, groeit ook de behoefte om de bredere maatschappelijke impact van het verschijnsel te duiden. Het gaat dan bijvoorbeeld om de kansen die serious gaming biedt, of om de risico's ervan, de betekenis voor sociale verhoudingen of de ethische aspecten van serious gaming.

De economische betekenis van serious games

Bestaande discussies over de betekenis van serious games in het bredere maatschappelijke perspectief richten zich vaak op de waarde van dit genre games voor de (Nederlandse) economie. Hoe groot is deze en wat is het macro-economisch perspectief van serious games voor de toekomst?

Over de omvang van de Nederlandse gaming-industrie bestaat weinig eenduidigheid. Inschattingen over de omzet variëren met honderden miljoenen euro's en het aantal getelde werknemers in de sector wisselt van 300 tot 3.500⁵³. De kwantitatieve onzekerheden nemen alleen maar verder toe wanneer het gaat om serious games. Mede door de eerdergenoemde definitiekwestie – een ruim versus een eng begrip van serious games – blijft het beeld troebel. Over de kwalitatieve aanduiding bestaat minder onenigheid. Soms worden serious games getypeerd als “een innovatieve vorm van ICT-toepassingen”⁵⁴ maar door hun bijzondere kenmerken (“het is geen standaard kantoorautomatiseringklus”⁵⁵) worden serious games meestal als onderdeel van de creatieve industrie gezien.

In een verkenning van de creatieve industrie concludeert het Ministerie van Economische Zaken voorzichtig dat er mogelijkheden liggen voor Nederland. “De Nederlandse game-industrie speelt een ondergeschikte rol op de internationale games-markt, behalve op sommige nichemarkten [...] Nederlandse gaming-bedrijven zouden in kunnen springen op de ontluikende markt voor de ‘serious gaming’.”⁵⁶ De verkenner schatten in dat de internationale markt volop kansen biedt maar stellen tegelijkertijd vast “het niet duidelijk [is] hoe goed of slecht de uitgangspositie voor Nederland is.”⁵⁷

Toch zijn er diverse analyses gemaakt van de sterkten en zwakten van de Nederlandse game-sector.⁵⁸ Er is positief nieuws wat betreft de reputatie van ‘Dutch design’, de internationale oriëntatie van Nederland, de open cultuur, de brede taalbeheersing, de hoge breedbandpenetratie (belangrijk voor online games) en het opleidings- en onderzoeksniveau op het gebied van gaming. Zwakten worden gezocht in de beperkte schaalgroottemogelijkheden van het Nederlandse taalgebied, de bescheiden positie van Nederland in entertainment gaming (vaak de springplank voor de ontwikkeling van serious games), de ICT-achterstand in bepaalde sectoren, hoge toetredingskosten en financieringsproblemen, een gebrek aan ervaren en gespecialiseerd personeel, de afstemming tussen onderwijs en bedrijfsleven en, specifiek voor serious gaming, het lage bewustzijn ten aanzien van de potentie.

Met betrekking tot het noodzakelijke klimaat van ideeënuitwisseling valt op dat de beelden wisselen. Waar in het ene onderzoek⁵⁹ onder het kopje *zwakke punten* van Nederland melding wordt gemaakt van “weinig samenwerking”, wijzen anderen juist op het grote aantal brancheorganisaties, evenementen en platforms “die allen op de een of andere manier de Nederlandse game-industrie stimuleren en promoten”⁶⁰ en wordt de hoge organisatiegraad juist als sterkte van de Nederlandse game-sector genoemd.⁶¹

De economische betekenis van serious games voorziet in verschillende vraagstukken voor toekomstvisies. Wat is nodig om serious gaming als bedrijfstak te laten slagen? Waar moet het zwaartepunt van de aandacht en de investeringen komen te liggen? Wie speelt uiteindelijk welke rol in de economische levensvatbaarheid van serious games? En wat betekent dat voor zaken als verdienmodellen en randvoorwaarden? En wordt toekomst van de Nederlandse serious gaming-



industrie bepaald door lokale en regionale activiteiten of is nationale en internationale samenwerking de norm?

Andere maatschappelijke vraagstukken rond serious games

Tot dusver zijn serious games vooral opgevat als nieuwe oplossingen voor bestaande vraagstukken. Maar serious games roepen ook hun eigen vragen op. Vragen van filosofische of sociaal-culturele aard bijvoorbeeld.

Een voorbeeld. In het militaire domein wordt zeer veel gebruik gemaakt van serious games. Onder andere voor rekruteringsdoeleinden maar ook om de oog-handcoördinatie en wapenkennis te verbeteren of ter voorbereiding van complexe missies.⁶² Met het toenemende gebruik van game-oplossingen voor militaire vraagstukken dringt zich de vraag op of de gamewereld en de militaire wereld niet in elkaar beginnen over te lopen. Volgens generaal Norman Schwarzkopf, *commander* bij Operation Desert Storm is dat niet het geval. “Any General who's worth his salt knows that war is not a Nintendo game, war is not something that's fought by robots. He knows that war is fought by soldiers, by people”.⁶³ Toch zijn er aanwijzingen dat het niet zo eenvoudig ligt. In veel simulaties worden oorlogssituaties nagebootst voor trainingsdoeleinden. De militair oefent in een digitale omgeving om daarna het echte strijdveld te betreden. Het onderscheid tussen game-omgeving en de plek waar de oorlog daadwerkelijk wordt gevoerd is hier helder. Maar soms ligt het lastiger. “Amerikaanse Predator-drones [onbemande militaire vliegtuigen, JvU] zijn vaak uitgerust met raketwerpers waarmee ze gronddoelen kunnen raken. Ze worden bestuurd vanuit kazernes in Nevada, duizenden kilometers verderop. 'Piloten' zitten de hele dag achter een computerscherm, een scherm dat verdacht veel op een computerspelletje lijkt. 'It's fucking cool', citeert [militair schrijver] Singer een jonge drone-piloot. Tijdens hun dienst nemen de cubicle warriors deel aan operaties, en schieten vijanden neer. Daarna sluiten ze als forenzende kantoor-slaven aan in de file naar huis”.⁶⁴

In wat alles wegheeft van een game-omgeving verricht een speler handelingen die in een ander continent worden gevoeld. Hebben we hier te maken met een piloot die gewoon aan het werk is of bevinden we ons hier aan de randen van serious gaming? Het gaat hier om meer dan een definitiekwestie. Want los van het antwoord, roept de situatie andere vragen op. Als een ‘piloot’ plaats neemt achter de monitor is dat beeldscherm zijn of haar werkelijkheid. De game-achtige representatie staat toe dat er fundamentele twijfel is – of bewust wordt gecreëerd – over de status van de situatie. Oefening of echt? Overzien de piloten/gamers de consequenties van hun handelen nog? En wordt de game-omgeving daarmee geen bedenkelijk politiek instrument? In games worden bepaalde aspecten van de werkelijkheid uitgelicht en andere juist weggelaten, ze worden gunstig gepresenteerd of als iets kwalijks weggezet, vastgezet of bespeelbaar gemaakt. Die representatie bepaalt het beeld van de wereld van de ‘speler’. Dat is het geval voor militaire games, maar ook voor games voor educatieve doeleinden, *games for health* of *games for social change*. Games zijn niet neutraal. Een kritisch begrip van serious games vraagt dan ook om aandacht voor de “hidden, naturalized, ideologically presupposed rules of [the] medium.”⁶⁵

Juist tegen de achtergrond van de vele mogelijkheden zijn de beperkingen die met serious games kunnen worden opgelegd minstens zo belangwekkend. Games zijn gestructureerde activiteiten waarbij de grenzen van het spel worden bepaald door spelregels.⁶⁶ De spelregels stellen elementaire zaken vast als het aantal spelers, de aard van hun activiteiten, het doel van de game en de randvoorwaarden waarbinnen de game zich afspeelt. Soms staan de spelregels een zeer beperkt en overzichtelijk speelveld toe (‘boter kaas en eieren’), andere games worden juist gekenmerkt door relatief grote vrijheden (bijvoorbeeld zogeheten sandbox games, games met *non-lineaire gameplay*⁶⁷). Met een groeiende populariteit van serious games is het relevant om te zien wat de regelset van deze games toestaat. Hoe verhoudt de dwingende structuur van games zich tot belangrijke zaken als kritische reflectie op de regels en de mogelijkheden om spelregels te



veranderen, ondermijnen of negeren? In de Engelse taal wordt onderscheid gemaakt tussen game en play. Hoewel het onderscheid niet altijd even scherp is⁶⁸, worden games gekenmerkt door regels en staat play juist voor het vermogen om met deze regels te spelen.⁶⁹ Wordt de toekomst van serious gaming bepaald door de structuur van de regels of is de toekomst er juist een van serious play?⁷⁰ Wat zijn in deze ontwikkeling de bepalende factoren en wie zijn de relevante partijen? Hoe kan de ontwikkeling worden gestuurd?

Serious gaming is geen technologie die zich aan de zijlijn van de maatschappij ontwikkelt. Juist omdat ze onlosmakelijk zijn verbonden met maatschappelijke vraagstukken zullen serious games zich binnen die maatschappelijke context doorontwikkelen, manifesteren en beoordeeld zien. Als serious games een serieuze plek verwerven in bijvoorbeeld het onderwijs zal dat gevolgen hebben. Voor onderwijsmethoden en -middelen, voor de rol van de docent, voor de verhoudingen tussen leerlingen, voor de functie van het klaslokaal en voor het onderscheid tussen school en vrije tijd. De inschatting van de maatschappelijke betekenis van serious games, de waardering daarvan en de acties die daarop volgen zullen medebepalend zijn voor de aard en richting van de ontwikkeling van serious games. Dat maakt dat vragen over de bredere maatschappelijk betekenis van belang zijn voor een toekomstverkenning serious gaming.

Tot slot

In dit hoofdstuk is een poging ondernomen om op basis van de eerste indrukken van het veld een aantal strategische vraagstukken te identificeren. Vraagstukken waarvan wordt verondersteld dat ze medebepalend zullen zijn voor de verdere ontwikkeling van serious games. Op basis van gesprekken met betrokkenen uit het veld, congresbezoeken en aanvullende desk research lijkt het veilig om vast te stellen dat deze toekomst op verschillende niveaus zal worden ingevuld. Ontwikkelingen in het technisch hart van games zijn belangrijk maar hetzelfde geldt voor discussies over de maatschappelijke impact van het verschijnsel serious gaming.

Het voorgaande is geen poging tot een uitputtende inventarisatie van *de* strategische vraagstukken van *het* serious gaming domein. Doel van de veldbepaling en het benoemen van mogelijke hoofdzaken voor de verdere ontwikkeling van serious gaming was het creëren van een praktisch vertrekpunt voor de toekomstverkenning. Een verkenning waarin de veldomschrijving gaandeweg het project heroverwogen kan worden en waarin de lijst van strategische vraagstukken om goede redenen kan worden bijgesteld. Maar toch: een vertrekpunt.

In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de wijze waarop het vervolgtraject van de toekomstverkenning serious gaming op hoofdlijnen wordt ingericht.



5. Focus toekomstverkenning serious gaming

In de voorgaande hoofdstukken is aangegeven dat het eigene van serious games wordt bepaald door het doel waarvoor, de context waarin en de manier waarop ze worden ingezet. Serious games en hun toepassingen zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Ook de toekomst van serious gaming zal tot uitdrukking komen in concrete praktijken. Om die reden wordt de toekomstverkenning serious gaming deels vormgegeven aan de hand van toekomstvisies op specifieke toepassingsgebieden. Dit gebeurt in deelverkenningen.

Bij de keuze voor toepassingsgebieden is onder andere gekeken naar de ruimte die de deelverkenning biedt om de in hoofdstuk 4 beschreven strategische vraagstukken verder op te pakken. Tegelijkertijd moesten deze gebieden ook rijk genoeg zijn om zelf nieuwe vraagstukken op te roepen. Een laatste overweging was dat de waarde van een deelverkenning zich niet zou beperken tot het specifieke toepassingsgebied. De gekozen toepassingsgebieden zijn in zekere mate slechts vehikels die het mogelijk moeten maken om de toekomst van serious gaming in den brede te verkennen. De uitkomsten van een deelverkenning moeten idealiter dan ook kunnen worden vertaald naar visies op andere toepassingsgebieden.

De deelverkenningen zullen worden ontwikkeld voor *serious games voor management* en *serious games voor special needs*.

Serious games voor management

Managen kan worden gezien als het doorlopende proces van het maken van inschattingen, het afwegen van belangen en het nemen van beslissingen om een situatie te beïnvloeden. De aard van deze activiteiten maakt managementvraagstukken zeer geschikt voor games. In de kern: in een veilige en gecontroleerde situatie kan worden onderzocht hoe inschattingen, afwegingen en beslissingen uitpakken.

Management games kunnen voor verschillende doeleinden worden ingezet. Bijvoorbeeld voor de ontwikkeling van managementkwaliteiten. Games kunnen aan het licht brengen welke beslissingen de (aspirant)-managers nemen, hoe ze te werk gaan, welke kwaliteiten ze bezitten en wat aandachtspunten zijn. Dergelijke games kunnen worden benut als assessment-, opleidings- of traininginstrument. In management games kan ook de inhoud centraal staan. In sommige simulatie games worden complexe managementvraagstukken digitaal gemodelleerd en worden verschillende scenario's ontwikkeld om beelden op te halen van de gevolgen van keuzes onder bepaalde omstandigheden. De beelden uit de simulatie kunnen dan als input dienen bij het maken van keuzes in de werkelijkheid. Mengvormen zijn uiteraard ook denkbaar. Management games dienen dan verschillende doelen. Behalve de ontwikkeling van de managementkwaliteiten van individuele spelers wordt dan bijvoorbeeld tevens gekeken naar de kwaliteit van de groepsdynamica (communicatiestijlen, rolverdelingen of conflicthantering) en wordt tegelijkertijd waarde gehecht aan de inhoudelijke uitkomsten van de game.

De variatie in management games is groot. Van eenvoudige games die een beroep doen op specifieke kwaliteiten (cijfermatig inzicht, creativiteit, snelheid van handelen) tot spellen waarin een beperkt aantal belangen moet worden gebalanceerd (commercie, klanttevredenheid, medewerkertevredenheid) tot games waarin zeer complexe vraagstukken worden geadresseerd (veel spelers, veel parameters, veel dynamiek, veel onzekerheden). Ook de vorm varieert. Vaak gaat het om speciaal ontworpen bordspellen, maar ook kaartspellen of zelfs dobbelspellen kunnen het hart van een management game vormen. De laatste jaren zien we een snelle toename van het aantal managementspellen op basis van computer game-technologie. In de toekomstverkenning serious



gaming zullen we inzoomen op deze laatste categorie management games (vanaf hier: serious games voor management)

De huidige generatie serious games voor management toont mogelijkheden en ontwikkelingen die naar de toekomst toe kunnen worden doorgedacht. Diezelfde games laten ook zien tegen welke problemen momenteel wordt aangelopen. Problemen die een nieuwe generatie weg zou kunnen nemen. Maar bestaande praktijken brengen wellicht ook fundamentele beperkingen van het fenomeen serious gaming aan het licht. Zowel de kansen als mogelijke grenzen zullen worden onderzocht in de deelverkenning serious games voor management.

Verschillende vragen en thema's kunnen aan de orde worden gesteld in deze deelverkenning. Welke soorten serious games voor management zijn bijvoorbeeld denkbaar voor de toekomst? In de entertainment game/industrie worden steeds meer analoge games gedigitaliseerd, zoals monopoly voor de Wii. Wordt dit de belangrijkste trend voor serious games voor management: bestaande management games ... maar dan op de computer? Of zal de toekomst van serious games voor management vooral worden bepaald door de ontwikkelingen in de entertainment gaming-industrie. Games als World of Warcraft worden gewaardeerd⁷¹ om het inzicht dat ze verschaffen in leiderschapvraagstukken. Gaan toekomstige serious games voor management zich wortelen in het veld van entertainment gaming, door bestaande entertainment games als management games te gaan gebruiken, of door serious games te baseren op de inzichten uit de entertainmentwereld? Of ontstaat er straks een echt nieuw genre serious games voor management? Een nieuw type games dat opborrelt uit de interactie tussen traditionele management games, de mogelijkheden die entertainment computer gaming biedt en andere factoren?

Afhankelijk van het soort serious games voor management zullen verschillende issues aan relevantie winnen. Een vogelvlucht langs de mogelijkheden:

Vraagstukken met betrekking tot de game zelf

Waar komt het zwaartepunt van serious games voor management te liggen? Worden technische mogelijkheden doorslaggevend, de *game play*, het (grafisch) ontwerp of juist de accurate weerspiegeling van de gekozen situatie? En gegeven het zwaartepunt, wat willen, kunnen of moeten we in de computer stoppen om een effectieve game te kunnen bouwen? Waar liggen de belangrijkste mogelijkheden, uitdagingen en beperkingen? Vragen over de manier waarop het spel gespeeld zal worden zijn er ook. Wat zijn denkbare interfaces van serious games voor management? Welke andere media zullen gebruikt worden in of rond de game? Hoe ziet *multiplayer* er in de toekomst uit? En hoe groot wordt de rol van *artificial agents*?

En vanuit de inhoud en het ontwerp van de games geredeneerd: welke managementthema's zouden we op welke manier willen adresseren in de games? Wat zijn denkbare spelmechanismen? En wat zijn de belangrijkste *drivers* van nieuwe spelprincipes en -vormen voor serious games voor management? En hoe zal dit alles zijn beslag krijgen in de vormgeving?

Vraagstukken met betrekking tot de toepassing van de game

Wat zal de toekomstige functie en plek zijn van serious games voor management? Gaan ze een zeer prominente plek verwerven in managementland? Alleen in opleidingstrajecten of ook in het dagelijks werk? Welke factoren bepalen de positionering van serious games voor management? Technologische ontwikkelingen die het mogelijk maken steeds meer zaken in de game te stoppen? Of zijn het andere, niet-technische factoren die het domein van de serious games voor management zullen oprekken of inperken? En wat zijn de beelden over de toekomstige ontvankelijkheid voor games op de werkvloer?



Strategische vragen rond brede maatschappelijke betekenis van serious games

Managementpraktijken digitaliseren. De computeromgeving, bijvoorbeeld in de vorm van een gelikt management dashboard, is voor veel managers al de werkomgeving. Het beeldscherm is de plek waar het te managen terrein wordt gerepresenteerd, waar actiepunten zichtbaar worden en waar beslissingen worden genomen. Als deze management dashboards steeds meer op games gaan lijken, dient zich ook hier, net als bij de 'piloot' van de predator, de vraag aan: waar ligt het onderscheid tussen game en werk? Wat is de maatschappelijke betekenis van een situatie waarin de knip tussen game en werk(elijkheid) arbitrair lijkt?

Discussies rond vraagstukken als deze moeten beelden opleveren over de toekomst van serious games voor management en, minstens zo belangrijk voor de verkenning, serious games in algemeen.

Om dit toekomstbeeld te verrijken wordt ook gekeken naar een op het eerste oog heel ander toepassingsgebied van serious games: special needs.

Serious games voor special needs

Grote groepen mensen kampen met beperkingen. Of, beter gezegd, met de consequenties die een beperking heeft voor de invulling van hun dagelijks bestaan.

Er is veel aandacht voor de vraagstukken die voortvloeien uit leven met beperkingen. Het gaat dan over vragen die uitgaan van de persoon zelf ('hoe ga *ik* om met deze beperking?') maar ook over medische vragen (bijvoorbeeld over de ontwikkeling van effectieve therapieën), educatieve en pedagogische vragen (gericht op de vorming van betrokkenen, gegeven hun beperkingen), vragen van een sociaal-maatschappelijk of politiek karakter (bijvoorbeeld rond de randvoorwaarden voor volwaardig participatief burgerschap) of economische vragen (zoals: 'wat zijn de financiële consequenties van het willen wegnemen van bepaalde beperkingen?'). Er is een groeiende behoefte om de *special needs* die samenhangen met beperkingen op slimme manieren te adresseren. Tegen die achtergrond is het wellicht niet zo vreemd dat ook wordt gezocht naar de mogelijkheden die gaming biedt. En die mogelijkheden zijn er. Patiënten die revalideren met behulp van reguliere entertainment games⁷² of speciaal ontwikkelde *virtual reality* installaties.⁷³ Computergames die worden ingezet bij de behandeling van fobieën⁷⁴ en posttraumatisch stressyndroom⁷⁵, bij de aanpak van obesitas⁷⁶ en de behandeling van brandwonden.⁷⁷ Games voor het verhogen van het concentratievermogen van jongeren met ADHD⁷⁸, voor het aanleren van sociale vaardigheden van mensen met autisme⁷⁹ of schizofrenie.⁸⁰ De eerste ervaringen met de inzet van games voor *special needs* in de fysieke, psychische, emotionele en sociale sfeer zijn veelbelovend.⁸¹ Omdat tegelijkertijd het beeld bestaat dat de echt grote slagen nog gemaakt moeten worden, zal de tweede deelverkenning van de toekomstverkenning serious games zich richten op *serious games voor special needs*.

Met een deelverkenning die zich richt op special needs moet, zo is de verwachting, een flink aantal vraagstukken kunnen worden doorgedacht die relevant zijn voor de toekomst van serious gaming. Een greep uit de mogelijkheden:

Vraagstukken met betrekking tot serious games voor special needs zelf

Het gezicht van games voor special needs zal worden bepaald door de aard van de special need zelf. Maar net als bij serious games voor management dringt zich ook hier de vraag op: welke *soorten* games zijn denkbaar? Op welke leest zullen ze worden geschoeid? Zal de toekomst van games voor special needs worden gekenmerkt door *re-purposing commercial off the shelf entertainment games*? Zullen bestaande platformen als Second Life worden benut om spelsituaties te ontwikkelen? Of worden serious games voor special needs een heus eigen genre? En hoe werkt de special need-factor door in de ontwerpisen van de game? Op welke manier wordt de beperking inhoudelijk en qua



interface geadresseerd, benut of omzeild? Welke (technische) ontwikkelingen spelen hier een rol in? Waar zullen de mogelijkheden komen te liggen? En waar de beperkingen?

Vraagstukken met betrekking tot de directe toepassing van serious games voor special needs

Het interessante aan special needs is dat zij zich niet aan hokjes houden. Beperkingen manifesteren zich in verschillende contexten: thuis, op school, tijdens het werk, bij het uitgaan. De special needs die voortvloeien uit deze beperkingen worden in uiteenlopende domeinen (privésfeer, vrienden- en familiekring, onderwijs, werk, gezondheidszorg, maatschappelijk werk) op verschillende manieren geduid en opgepakt. Juist vanwege het domeinoverstijgende karakter van special needs spelen vragen als *waar* de games gespeeld zullen worden. Binnen de muren van instituten als ziekenhuizen of scholen? Of juist in andere settings? Wat is wenselijk en wat is mogelijk? En wat is in deze context de relevantie van de vlucht die *mobile games* nemen of de introductie van nieuwe gaming-platforms? Vragen van een andere orde hebben betrekking op bijvoorbeeld de plek die games innemen in het leven van mensen met special needs. Hoe centraal komen games te staan? En wat zou een prominente plek van game-technologie betekenen voor de relatie van de betrokkene met de directe omgeving: de medisch behandelaar, de onderwijzer, vrienden?

Welke ontwikkelingen zijn van invloed op de acceptatie van serious games voor special needs? Als het wegnemen van beperkingen het hogere doel is en gaming het middel, met welke andere middelen moeten serious games in de toekomst concurreren? Wat zou de toegevoegde waarde van serious games moeten zijn? Wie zou welke rol kunnen spelen in de stimulering of juist het dwarsbomen van dit type games?

Strategische vragen rond de maatschappelijke betekenis van serious games voor special needs

Als we de betekenis van serious games voor special needs verder doordenken dan alleen het directe toepassingsgebied opent zich een reeks van maatschappelijke vraagstukken. Beperkingen en innovaties gericht op het beantwoorden van de daaruit voortvloeiende special needs worden nauwlettend in de gaten gehouden. Verschillende partijen zijn geïnteresseerd in vragen als ‘kunnen games werk uit handen nemen en dus een rol spelen in de verlichting van de werkdruk van special needs professionals?’ of ‘hoe verhouden games zich tot onze overtuiging dat zorg altijd beter kan, of goedkoper?’ Maar ook, ‘is het wenselijk dat we games inzetten voor special needs, willen we zorg wel verder technologiseren?’. En welke invloed zal serious gaming hebben op onze beelden en waardering van mensen met special needs?

Hoe nu verder?

Vragen genoeg. Met de keuze om de toekomstverkenning serious gaming toe te spitsen op twee toepassingsgebieden wordt geprobeerd een deel van de strategische vragen die de huidige praktijken van serious gaming oproepen te kanaliseren en van antwoorden te voorzien. In dit position paper is een aantal van die strategische vragen benoemd. Zoals aangegeven zijn er ongetwijfeld vele andere vragen die relevant zijn voor vruchtbare en inspirerende deelverkenningen. Strategische vraagstukken die aan het licht worden gebracht door huidige praktijken en dus een inkijk verschaffen in de mogelijke toekomst van serious gaming.

Gedurende de verkenning zullen echter ook vraagstukken moeten worden opgepakt die *niet* logisch voortvloeien uit wat er al is. Toekomst, zo leert de geschiedenis, tonen zich maar matig gehouden aan de thema's, trends of verhoudingen die wij hier en nu belangrijk vinden. Visies op de toekomst mogen dan ook niet alleen wortelen in kennis over het heden. De toekomstverkenning serious gaming moet om die reden ruimte laten aan het onvoorziene. Aan *weak signals* waarvan we op dit moment noch het verloop noch de impact voor serious gaming goed kunnen inschatten. En zelfs aan ontwikkelingen die nog niet zichtbaar maar wel denkbaar zijn.



Om invulling te geven aan de complexe opgave om de toekomstverkenning serious gaming langs bovenstaande lijn uit te voeren, wordt een aantal keuzes gemaakt ten aanzien van de structuur en het proces van de verkenning. Deze worden in het volgende hoofdstuk beschreven.



6. Werkwijze

In hoofdstuk 2 is kort iets gezegd over het karakter van STT-toekomstverkenningen. Kernbegrippen zijn: inspirerend, collectief, interdisciplinair, open, kennisfusie en een *call to action*. In de toekomstverkenning serious gaming is gekozen om te werken langs de lijn van (ten minste) twee deelverkenningen. Deze deelverkenningen zullen, zeker in het begin, relatief autonoom worden uitgevoerd.

Deelverkenningen

In de deelverkenningen wordt specifiek gekeken naar de toepassingsgebieden serious games voor management en serious games voor special needs.

Voor elk van deze deelverkenningen zal een kernteam worden gevormd. Dit kernteam (circa 5 leden) bepaalt in zeer grote mate de aard, de richting en de kleur van de deelverkenning. Dit betekent dat door het team onder andere worden ingevuld:

- Het precieze doel en de eindtermen van de deelverkenning
- De focus van de deelverkenning
- De agenda van de deelverkenning
- De activiteiten die daaruit voortvloeien

Het kernteam voert de regie en is ook operationeel nauw betrokken bij het opzetten, uitvoeren en afronden van de verkenning. Hierbij kan worden gedacht aan zaken als het ontwerpen van workshops, het benutten van het eigen netwerk om externen te verbinden aan de verkenning, het meeschrijven aan de publicatie en het bijdragen aan een goede ontvangst van (de uitkomsten van) de verkenning door relevante partijen. Het kernteam trekt inhoudelijk de kar en wordt daarbij ondersteund door het bureau van STT (logistiek, afspraken, redactie, ondersteuning workshops, verslagen, et cetera).

Het kernteam ziet erop toe dat met de deelverkenning recht wordt gedaan aan de doelstelling van STT om inspirerende toekomstvisies te ontwikkelen.

Wat betreft de samenstelling van de kernteams wordt gezocht naar een goede balans van mensen die vanuit hun verschillende werkomgevingen een relevante bijdrage kunnen leveren aan de toepassingsgebieden management games en special needs. In elk kernteam neemt in ieder geval de projectleider namens STT plaats.

Stuurgroep

De keuze voor deelverkenningen is vooral ingegeven door de vele voordelen van het aanbrengen van focus: tastbaar, herkenbaar, duidelijke doelgroep, directe relevantie voor betrokkenen en meer mogelijkheden voor de call to action. Zoals eerder is aangegeven, zijn de deelverkenningen tot op zekere hoogte ook 'slechts' vehikels. Doel van toekomstverkenning serious gaming is om een visie te ontwikkelen op de toekomst van serious gaming *an sich*. De uitkomsten van de deelverkenningen zijn hierbij van groot belang, maar het is noodzakelijk om ook over de grenzen van de deelverkenningen heen te kijken en uitspraken te doen over het verschijnsel serious gaming. Hier speelt de stuurgroep een belangrijke rol in.



De stuurgroep is verantwoordelijk voor de regie bij de toekomstverkenning serious gaming. Dit betekent onder meer dat zij:

- Inhoudelijke voorstellen doet over de te volgen lijn van de deelverkenningen;
- De kernteams inhoudelijk en procesmatig ondersteunt in hun activiteiten (met bijvoorbeeld kennis en netwerken);
- Kennis neemt van de (tussentijdse) uitkomsten van de deelverkenningen en een inhoudelijke visie ontwikkelt op de gevolgen hiervan voor de verkenning;
- Een (actieve) bijdrage levert aan de output van de verkenning (publicatie; afsluitend congres) en
- Onderzoekt wat nodig is om tot een succesvolle afronding van de verkenning te komen en actief bijdraagt aan een succesvolle landing van de verkenning op de gewenste plaatsen (creëren draagvlak).

Voor de toekomstverkenning serious gaming wordt de mogelijkheid van een derde deelverkenning opengelaten. De stuurgroep kan besluiten dat de toekomstverkenning deze derde deelverkenning behoeft. In dat geval wordt de stuurgroep gevraagd deze derde lijn verder in te vullen. Er kan dan worden gekozen voor een deelverkenning op een concreet toepassingsgebied. De stuurgroep kan echter ook beslissen dat een *andersoortige* deelverkenning de voorkeur geniet, bijvoorbeeld een deelverkenning op een specifieke (serious) game-technologie.

Voornaamste criteria bij de samenstelling van de stuurgroep zijn de expertise van de leden en de variëteit binnen de groep. In de stuurgroep kernteam neemt namens STT de directeur plaats.

Praktische zaken en fasering

Voor zowel de kernteams als de stuurgroep geldt dat duidelijkheid over zaken als de precieze rolopvatting, taakverdelingen, werkmodi en frequentie van bijeenkomsten voor een groot deel wordt geschapen door de betrokkenen zelf. Wat geldt ten aanzien voor de inhoudelijke koers van de verkenning, geldt dus ook voor het proces: flexibiliteit is de norm.

De voornaamste randvoorwaarden van de toekomstverkenning serious gaming worden gevormd door de missie en werkwijze van STT. Hoewel de traditionele 'eindproducten' van toekomstverkenningen (één of meer publicaties en een afsluitend congres) in de regel zeer goed worden ontvangen, geldt ook hier dat goed moeten worden gekeken naar wat de concrete opbrengsten zouden moeten zijn.

Misschien wel de belangrijkste randvoorwaarde wordt bepaald door de planning. Voor een toekomstverkenning staat een periode van twee jaar. Het nadrukkelijke streven is om de verkenning binnen die periode af te ronden. Voor de toekomstverkenning serious gaming betekent dit dat het project moet zijn afgerond in het voorjaar van 2011.



Bijlage 1: Gesprekspartners en events (tot week 42)

Wie	Van
Adriaansens, Alex	V2, Institute for the unstable media
Bas, Michaël	Ranj
Beemt, Antoine van der	Fontys Eindhoven
Boekhorst, Fred	Philips Research
Boone, Lidy	Citowoz
Boot, Anneke	Ministerie van OCW
Borgers, Erik	TNO
Bosch, Karel van den	TNO
Brugman, Eefje	Gamewise
Daemen, Floortje	Rathenau Instituut
Debackere, Boris	V2, institute for the unstable media
Deen, Menno	Fontys Eindhoven
Dijk, Menno van	McKinsey
Dingelstad, Fons	Ministerie OCW
Dolmans, Frank	VSTEP
Draijer, Wiebe	McKinsey
Erasmus, Daniel	The Digital Thinking Network
Frissen, Valerie	TNO / Erasmus Universiteit Rotterdam
Gehrels, Carolien	Gemeente Amsterdam
Geurts, Jac	Universiteit van Tilburg
Hietbrink, Roeland	Serious Toys
Hijden, Pieter van der	Sofos Consultancy
Hoekendijk, Carla	Xmediaworks
Hofstede, Alexander	Tygron Serious Gaming
Hoorn, Johan	Vrije Universiteit
Huisman, Jan-Willem	IJfontein
Kraaijeveld, Jasper	Ministerie van EZ
Jongenburger, Peter	Wuppermann Staal
Jongsma, Bert	SDU/STT bestuur
Jongsma, Tjeerd	Friesland Foods
Kalden, Chris	Staatsbosbeheer/ lid STT-bestuur
Kato, Pamela	UMC Utrecht
Klapwijk, Remke	Haagse Hogeschool
Kroon, Renee	NCIM
Laning, Tim	Grendel Games
Leeuwen, Maurice van	Mindgame
Linden, Erwin van der	Kennisalliantie
Linnemeijer, Ilja	PricewaterhouseCoopers
Maastricht, Jeroen van	Hogeschool voor de Kunsten, Utrecht
Mayer, Igor	TU Delft
Nagel, Roeland	IBM



Wie	Van
Nieborg, David	Universiteit van Amsterdam / game journalist
Overdijk, Werner	Crisisplan
Overmars, Mark	Universiteit van Utrecht / GATE
Palliser, Nadia	Vereniging van Nederlandse Bibliotheken
Pavloff, Nikola	Simenco
Pedro, Francesc	OESO
Poelsma, Stephan	CNUT
Pronk, Christa	Ministerie van BZK
Raessens, Joost	Universiteit van Utrecht
Remerie, Max	Siemens
Rijswijk, Jurriaan van	Games Factory Online
Ritterfeld, Ute	Vrije Universiteit
Roberts, Randall	KTM Advance
Rommès, Els	Radboud Universiteit Nijmegen
Satijn, Daisy	Ministerie OCW
Schaafstal, Alma	Taskforce Innovatie regio Utrecht
Steenbakker, Arnold	Fugro
Tongeren, Ronald van	PricewaterhouseCoopers
Vergouw, Gyuri	Holland Consulting Group
Vincent, Charles	IBM
Vlaar, Marcus	Ranj
Vorderer, Peter	Vrije Universiteit
Vries, Theo de	Universiteit Twente/ STT
Wenzler, Ivo	Accenture
Werkhoven, Peter	TNO/Universiteit van Utrecht
Westermann, Michiel	Motek
Wildevuur, Sabine	Waag Society
Willem Vermeend	Ondernemer
Witteveen, Joke	Xmediaworks

Daarnaast bezoek en/of deelname aan de volgende events:

- Syntens workshop *Watermanagement* (serie: juli – oktober 2009)
- Saganet bijeenkomst *Games uitrollen in een organisatie, hoe doe je dat Utrecht* (14 mei 2009)
- DIGRA-bijeenkomst Utrecht (15 mei 2009)
- Workshop Serious Gaming D-CIS Lab Delft (4 juni 2009)
- Gameoverleg TU Delft (5 juni 2009)
- Conferentie *Games en Health* Utrecht (9 juni 2009)
- Dutch Game Association dag (3 juli 2009)
- Bezoek Openbare school voor speciaal basisonderwijs (6 juli 2009)
- DIGRA Conferentie Londen (2-4 september 2009)
- PICNIC Amsterdam (25 september 2009)
- Utrecht Film meets Games (29 september 2009)



Sessie met Philips Research Health and Well-being (6 oktober 2009)



Verwijzingen

- ¹ Video Games Segment Summary. *Global Entertainment and Media Outlook 2009-2013*. PricewaterhouseCoopers
- ² A spark in the digital engine* *Entertainment & Media Outlook towards 2013 Trends in the Netherlands 2009-2013*. PricewaterhouseCoopers
- ³ http://www.marketingfacts.nl/berichten/20080520_nationaal_gaming_onderzoek_nederlanders_besteden_48_miljoen_uur_pe/
- ⁴ <http://www.gamenisgoed.nl>
- ⁵ http://www.marketingfacts.nl/berichten/gamen_vrouwen_echt_zo_vaak_als_mannen/
- ⁶ Gaming: more than just a game. In: *At the dawn of new traditions. Entertainment & Media Outlook towards 2012: Trends in the Netherlands 2008-2012*. PricewaterhouseCoopers
- ⁷ *ECP Rapport: Gaming - meer dan een spelletje*. http://www.ecp.nl/sites/default/files/Gaming_-_meer_dan_eeen_spelletje.pdf
- ⁸ <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-1165656/Playing-games-improve-eyesight-experts-say.html>
- ⁹ http://news.nationalgeographic.com/news/2003/05/0528_030528_videogames.html
- ¹⁰ http://www.articlealley.com/article_888865_81.html
- ¹¹ http://www.thaindian.com/newsportal/health/pottery-reading-computer-games-could-help-prevent-memory-loss_100156463.html
- ¹² <http://www.msnbc.msn.com/id/7912743>
- ¹³ <http://www.unitec.ac.nz/?1A61532B-FED5-4C57-85C3-60163A08462F>
- ¹⁴ TNO (2006). *Serious gaming: onderzoek naar knelpunten en mogelijkheden van serious gaming*. http://www.tno.nl/content.cfm?context=markten&content=publicatie&laag1=182&laag2=1&item_id=132
- ¹⁵ http://www.researchandmarkets.com/reportinfo.asp?cat_id=0&report_id=659476&q=serious+games&p=1
- ¹⁶ Zie bijvoorbeeld http://www.gamasutra.com/features/20051024/sawyer_01.shtml
- ¹⁷ http://seriousgamessource.com/features/feature_092906_hype.php
- ¹⁸ *Gamend leren*, in: TNO magazine, april 2009. <http://www.kennislink.nl/publicaties/serious-gaming-maakt-complexe-processen-en-situaties-inzichtelijk>
- ¹⁹ http://seriousgamessource.com/features/feature_092906_hype.php
- ²⁰ Zie bijvoorbeeld Ritterfeld, Ute, Michael Cody & Peter Vorderer (eds.) (2009). *Serious Games: mechanisms and effects*. New York: Routledge.
- ²¹ Rovers, Daan (2006). Inleiding. In: *Filosofie: de 20^e eeuw*, p.14-15. Uitgeverij 521
- ²² Wittgenstein, Ludwig (2006). Filosofische onderzoekingen. In: *Filosofie: de 20^e eeuw*, p.89-90. Uitgeverij 521
- ²³ Zie *Serious Games: Sectoroverstijgende technologie- en marktverkenning* (2007). Uitgave Maatschappelijke sectoren en ICT. http://cultuureconomie.nl/_pdf/Marktverkenning_serious_games.pdf
- ²⁴ Ritterfeld, Cody en Vorderer gaan uitgebreider in op dit deel van het definitievraagstuk: "Unsatisfied with the generic, but conflicting message of the label serious games, some turned to more specific alternatives, such as describing games for specific purposes (e.g., games for health, game-based-learning, persuasive games) or proposed alternatives (e.g., meaningful games). But the inherent problem of defining a genre by characteristics of the media remains: What would be the features that turn a game into a serious game? Is it the purpose of the game, the intention of the content developer, or the goal of the user? Is an educational purpose a sufficient criterion to call a game serious? What if the effects of the game are not educational, and what if unintended effects are elicited? What about games that are designed from a pure entertainment perspective, but require substantial problem solving to be played? Are these games not serious because the



publisher did not market them as such? Serious games can be customized digital games that were specifically and purposefully developed to educate (i.e., *Math or Reading Blaster, Tactical Iraqi*), or they can be over the counter games that primarily entertain its users while also providing educational opportunities (knowledge, skills) (i.e., *World of Warcraft, The Sims*)". Ritterfeld, Ute, Michael Cody & Peter Vorderer (2009). 'Introduction' in: *Serious Games: mechanisms and effects*. p.5-6.

²⁵ <http://www.cs.uu.nl/docs/vakken/b3elg/College3.pdf>

²⁶ Mayer, Igor, Geertje Bekebrede en Karen Jager (2007) *Spelend leren in virtuele werelden: bouwstenen voor online gaming in het hoger onderwijs*. p.33. Noordhof Uitgevers b.v.

²⁷ Sawyer, Ben (2009). Foreword. In Ritterfeld, Ute, Michael Cody & Peter Vorderer (2009), *Serious Games: mechanisms and effects*, p.XIV. New York: Routledge

²⁸ *Serious games: sectoroverstijgende technologie- en marktverkenning*. p.11, M&ICT.
<http://appz.ez.nl/publicaties/pdfs/07ET09.pdf>

²⁹ http://www.alt.ed.nyu.edu/ect/?q=forums/instructional_design/359

³⁰ Zie bijvoorbeeld <http://www.hanze.nl/home/Schools/Pedagogische+Academie/Werkveld/Games+in+het+basisonderwijs>

³¹ Zie games2learn.nl

³² Zie voor verschillende voorbeelden: *Serious games: sectoroverstijgende technologie- en marktverkenning*. M&ICT en *Serious gaming: onderzoek naar knelpunten en mogelijkheden van serious gaming* (2006), TNO.

³³ Sawyer, Ben (2009). Foreword. In Ritterfeld, Ute, Michael Cody & Peter Vorderer (2009), *Serious Games: mechanisms and effects*, p.XV. New York: Routledge

³⁴ http://api.ning.com/files/jq93AYyGqPSBsMNqAVB08HNSYjwv4yvwE8gwXh6yiDO_/seriousgamestaxonomy2008.pdf

³⁵ Zie <http://www.gamestate.org/>

³⁶ Ritterfeld, Ute, Michael Cody & Peter Vorderer (2009). Introduction. In: *Serious Games: mechanisms and effects*, p.6. New York: Routledge

³⁷ Zie <http://www.vancouver.wsu.edu/fac/peabody/game-book/Chapter1.html> voor een beschrijving van simulaties.

³⁸ <http://thcrawford.blogspot.com/2007/04/what-is-immersion.html>

³⁹ <http://www.webopedia.com/TERM/I/immersion.html>

⁴⁰ <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=986048&coll=GUIDE&dl=GUIDE&CFID=46326324&CFTOKEN=90911580&ret=1#Fulltext>

⁴¹ In het *Game Research for Training and Entertainment* (GATE) programma vormt de ontwikkeling van Virtual Characters een belangrijk speerpunt. Zie http://gate.gameresearch.nl/UserFiles/File/Factsheets/GATEfactsheets_combined1feb09.pdf voor meer informatie

⁴² <http://209.85.229.132/search?q=cache:BoRRFkkK4I0J:www.allbusiness.com/technology/software-services-applications/5504680-1.html+grow+serious+games+multiplayer&cd=5&hl=nl&ct=clnk>

⁴³ Zie <http://www.scribd.com/doc/140200/Chris-Crawford-The-Art-of-Computer-Game-Design> voor een onderscheid tussen wat Crawford simulaties en games noemt. In de ogen van Crawford moeten simulaties niet worden begrepen als games. In dit position paper worden simulatie games daarentegen als een genre serious games gezien. Het door Crawford geschetste onderscheid is evenwel bruikbaar voor wat betreft het onderliggende principe.

⁴⁴ http://www.fi.uu.nl/wiki/index.php/Car_kit_serious_racing

⁴⁵ <http://www.avec.com.au/esprit/stealth.html>

⁴⁶ <http://marciaconner.com/intros/informal.html>



-
- ⁴⁷ <http://www.seriousgamesystems.com/Digital%20Game-Based%20Learning%20Its%20Not%20Just%20the%20Digital%20Natives%20Who%20Are%20Restless.pdf>
- ⁴⁸ *Serious Games: Sectoroverstijgende technologie- en marktverkenning. M&ICT*
- ⁴⁹ Ritterfeld, Ute, Michael Cody and Peter Vorderer. p.5-6. Introduction. *Serious Games: mechanisms and effects*. Ritterfeld, Ute, Michael Cody and Peter Vorderer. Routledge. New York. 2009
- ⁵⁰ Jac Geurts, Richard Duke and Patrick Vermeulen (2007). Policy Gaming for Strategy and Change. In: *Long Range Planning* 40, p.536
- ⁵¹ Pelletier, aangehaald door Raessens, *The Gaming Dispositif. An Analysis of Serious Games From a Humanities Perspective*. Ritterfeld et al (2009). *Serious Games: mechanisms and effects*. p.495. New York: Routledge
- ⁵² Reden waarom in sommige professionele omgevingen de term 'game' nadrukkelijk wordt vermeden. De term simulatie lijkt veel minder beladen, waarschijnlijk door de duidelijke relatie tussen wat in de game wordt voorgesteld en de werkelijke situatie. Ook zijn veel simulaties minder 'gamy' dan andere serious games, waardoor ze serieuzer ogen.
- ⁵³ *Verkenning creatieve industrie p.147-148*; <http://appz.ez.nl/bestel/toon.asp?id=090118>
- ⁵⁴ *Serious Games: Sectoroverstijgende technologie- en marktverkenning*. Rapport Maatschappelijke sectoren en ICT, Utrecht: 2007; http://cultuureneconomie.nl/_pdf/Marktverkenning_serious_games.pdf
- ⁵⁵ <http://www.automatiseringgids.nl/artikelen/2007/18/serious%20game%20is%20geen%20standaard%20it-klus.aspx>
- ⁵⁶ *Verkenning creatieve industrie*, p.8 en p.142
- ⁵⁷ *Verkenning creatieve industrie*, p.132
- ⁵⁸ Zie bijvoorbeeld *Serious games: sectoroverstijgende technologie- en marktverkenning*, *Serious gaming: onderzoek naar knelpunten en mogelijkheden van serious gaming* en *ECP Rapport: Gaming - meer dan een spelletje*
- ⁵⁹ *Serious gaming: onderzoek naar knelpunten en mogelijkheden van serious gaming*, p.22
- ⁶⁰ *Verkenning creatieve industrie*, p.150
- ⁶¹ *ECP Rapport: Gaming - meer dan een spelletje*. p.20
- ⁶² <http://www.we-make-money-not-art.com/archives/2006/02/one-blistering.php>
- ⁶³ <http://www.achievement.org/autodoc/page/sch0int-2>
- ⁶⁴ <http://www.intermediair.nl/artikel/weekblad-archief/74193/de-opkomst-van-de-militaire-robot.html#ixzzONsLAYFaN>
- ⁶⁵ Dutch Cultural Council aangehaald in Raessens, *The Gaming Dispositif. An Analysis of Serious Games From a Humanities Perspective*. Ritterfeld et al. (2009). *Serious Games: mechanisms and effects*. p.502. New York: Routledge
- ⁶⁶ <http://en.wikipedia.org/wiki/Game>
- ⁶⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/Nonlinear_gameplay
- ⁶⁸ <http://www.ludology.org/articles/ludology.htm>
- ⁶⁹ [http://www.kurator.org/wiki/data/main/files/Playing_Less_Stupid_Games_\(LS\).pdf](http://www.kurator.org/wiki/data/main/files/Playing_Less_Stupid_Games_(LS).pdf)
- ⁷⁰ <http://it.coe.uga.edu/~lrieber/valueofplay.html>
- ⁷¹ http://www.seriosity.com/downloads/GIO_PDF_web.pdf
- ⁷² http://www.dehoogstraat.nl/kinderenjongeren/behandeling/veelgestelde_vragen_over_klinische_behandeling/veelgestelde_vragen_over_klinische_behandeling/kan_ik_in_de_hoogstraat_gamen



⁷³ <http://www.motekmedical.com/medical.html>

⁷⁴ http://seriousgamessource.com/features/feature_053006_ptsd.php

⁷⁵ <http://mst.texterity.com/mst/2009-3/?pg=10&pm=2&u1=friend>

⁷⁶ www.waag.org/download/36879

⁷⁷ <http://www.firsthand.com/creations/pain-control.html>

⁷⁸ <http://www.kennislink.nl/publicaties/adhd-te-lijf-met-meetmethoden-en-spellen>

⁷⁹ www.waag.org/download/36879

⁸⁰ http://www.yuhs.or.kr/en/contents.asp?cat_no=29018

⁸¹ zie bijvoorbeeld http://www.motekmedical.com/academic_papers.html

