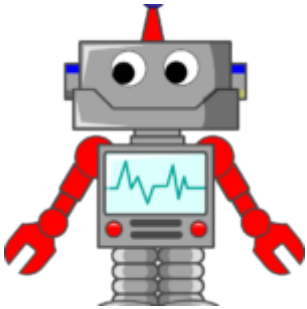


# Magere resultaten “zorg”-robotica verpakt in veel te positief rapport



Op de website [www.skipr.nl](http://www.skipr.nl) stond op 18 december 2017 een artikel over een rapport dat opgemaakt was door de Technische Universiteit Eindhoven en het adviesbureau M&I Partners over zorgrobotica. In “Onderzoek Robotica 2017” schetste men een beeld van de stand van zaken en acceptatie van zorgrobotica in Nederland. Het rapport is blijkbaar zeer recent uitgebracht terwijl als datum in het rapport 1 juli 2017 staat. Bij wat kritische lezing van het rapport valt op hoe minimale positieve ontwikkelingen uitvergroot worden en hoopvol gebracht worden. De duidelijke conclusie is dat de positieve resultaten, die men ziet gelegen zijn in de opkomst van **simpele robotica-toepassingen**. Men ziet wel dat de belofte van zorgrobotica om een oplossing te bieden voor het personeelstekort in de zorg niet waargemaakt worden. Ik zal me u enkele punten uit het rapport lichten en daar wat nader op ingaan. Het gaat daarbij om robots die al eerder door mij beschreven in eerdere publicaties: Zora, Nao en Rose. Met deze woorden kunt u met de zoekfunctie op deze website zijn ze makkelijk te vinden.

## Zora

Zora is een ongeveer 60 cm hoge robot die als zorgrobot op de markt gebracht wordt. In wezen is het een tamelijk beperkte

humanoïde robot die volgens het rapport vooral ingezet wordt om mensen te vermaken, spelletjes te spelen, verhalen te vertellen, muziek te maken en oefeningen voor te doen. Zelfstandig antwoord geven op vragen is zeer beperkt mogelijk, het antwoorden gebeurt via een wifi-verbinding met een laptop, waarop een medewerker tekst moet intypen. **In de eerste plaats valt op dat het rapport Zora geen zorgrobot noemt maar een sociale robot.** Dat is ook de meest logische omschrijving gezien de beperkte mogelijkheden. Er blijken 100 Zora's in Nederland verkocht te zijn. Dat betekent bij een aanschafprijs van ruim 18.000 euro dat het om een investering van 1.8 miljoen euro gaat, nog los van de personeelskosten die verbonden zijn aan de implementatie binnen de instellingen.

De grootste cluster gebruikers zit rond Utrecht waar 14 zorginstellingen een Zora gebruiken. De Hogeschool Utrecht die bij het project daar betrokken was publiceerde in januari 2017 een rapport dat door censuur van de zijde van de betreffende organisatie van zorginstellingen niet door mij in te zien was. Ik zou te kritisch zijn.

### **Rapport Hogeschool Utrecht**

Naar nu blijkt uit het TU Eindhoven/M&I-rapport rapporteerde de Hogeschool Utrecht dat er nog een hoop technische problemen zijn en dat het veel moeite kost om Zora te implementeren. Dat cliënten en medewerkers het leuk vinden om ermee te werken is meegenomen, maar doet niet af aan de genoemde problematiek.

### **Kunstmatig**

Nogal gekunsteld doet de argumentatie aan dat het voor de zorgmedewerkers niet altijd duidelijk is hoe Zora ingezet kan worden om tijd te besparen. De robot zou dan een groep patiënten moeten vermaken als een verzorger tijd aan een patiënt moet besteden. Het regelen van deze afleiding lijkt me onevenredig veel tijd kosten. De inzet van Zora bespaart normaliter geen personeel omdat er altijd iemand nodig is om het kostbare apparaat in de gaten te houden dan

wel de communicatie met de cliënten te verzorgen.

## **NAO**

Naast Zora komt ook de Nao-robot ter sprake. Dat is nogal apart omdat Nao dezelfde robot is als Zora maar zonder een extra softwarepakket van de doorleverancier QBMT uit België. Het maken van scenario's om deze robot te laten werken is daardoor voor de gebruikers veel ingewikkelder. Volgens het rapport hebben niet-technici vaak niet door hoe lastig de software achter de robot is. Tussen de regels door lezend stelt het gebruik van Nao nog niet veel voor. Hetgeen begrijpelijk gezien de moeilijkheid voor de gebruiker om het apparaat zelf te programmeren.

## **Tessa**

De sprekende bloempot die Tessa is blijkt nu toch ook onder de sociale robots te worden gerekend. De rapporteurs melden eigenlijk alleen dat dit apparaat getest wordt in "proeftuinen". Evaluatie van gebruik is niet voorhanden, zo te zien. Tessa is goedkoper dan Zora en Nao maar heeft dan ook geen bewegende delen en een zeer beperkte functie.

## **Rose**

De robot Rose met een rijdend onderstel, een robotscherm en een scherm voor telecommunicatie wordt door de rapporteurs beschreven als een robot voor zorgtaken bedoeld om fysiek beperkte gehandicapten langer zelfstandig te laten wonen. De functie van de nogal forse robot is zeer beperkt en de technologie(robotarm) is kwetsbaar.. Daar komt bij dat de maker, Heemskerk Innovative Technology(HIT) zelf ook vindt dat het bewijzen van de robuustheid en het vinden van een juist betaalmiddel de grootste barrières zijn. Het eerste prototype kostte 100.000 euro, het meest recente 50.000 euro. Daarnaast is er voor Rose een operator nodig. Dat is iemand die op afstand met twee beeldschermen voor zich en met twee joysticks Rose moet bedienen. Dat is zeker niet iedereen gegeven om

snel te leren. Dit apparaat is ook nog steeds in een testfase bij twee zorginstellingen.

## **Financiering Rose**

In de ontwikkeling van Rose is al veel geld gaan zitten. In 2009 is aan de Technische Universiteit Eindhoven de ontwikkeling gestart. Er is toen al zeker 2,8 miljoen euro in gestopt. Nadat de stekker in 2015 uit het project getrokken was, pakte HIT als private partij het weer op om met Europese subsidie het door te ontwikkelen. Die subsidie is in de loop van dit jaar(2017) afgelopen. Hoe de verdere doorontwikkeling gaat lopen wordt noch in het rapport noch door de leverancier HIT genoemd en is zonder extra financiering mij een raadsel. Het verbaast mij dan ook niet dat in het rapport staat dat één van de instellingen die Rose uitprobeert, Thebe, een oud prototype in bruikleen heeft gegeven aan de Hogeschool InHolland Alkmaar om de ontwikkeling te versnellen.

## **Othello**

Dat blijkt een nieuwe ster aan het zorgrobot-firmament te zijn, bestaande uit een rijdend platform en een robotarm, ontwikkeld voor het ondersteunen van zeer lichte dagelijkse activiteiten. Het apparaat is nog volop in ontwikkeling. Praktijktesten en evaluaties van het functioneren vermelden de rapporteurs niet.

## **Zeer beperkt**

Al met zijn de resultaten van de sociale- en zorgrobots uiterst beperkt. Er blijkt nog volop geëxperimenteerd te worden met magere resultaten. Men schrijft dat zorgverleners snel te hoge verwachtingen van een robot hebben. Daarbij moet men zich goed bedenken dat voorstanders van "zorg"-robotica een niet aflatende stroom van positieve berichtgeving over het zorgveld uitstrooien en de zorgverleners hooguit verweten kan worden onvoldoende kritisch te zijn. Ook dit rapport ademt ondanks de magere resultaten een fors positieve teneur die

naar mijn gevoel onterecht is. De zinsnede in de conclusie: “De belofte van zorgrobotica... wordt nog niet geheel waargemaakt.” zou beter met dezelfde woorden anders geschreven kunnen worden: “De belofte van zorgrobotica ... wordt nog geheel niet waargemaakt.”

W.J. Jongejan

---

## Zorgrobot Pepper duikt op als gemeente”ambtenaar” Elvie



Robots die gepusht worden voor gebruik in de zorg blijken herhaaldelijk elders op te duiken. Zo bleek de 58 cm grote Zora-zorgrobot, achtereenvolgens als “wiskundeleraar”, als hotelrobot Hugo en onderwijsrobot Eddie te figureren. Recent liet de gemeente Leidschendam-Voorburg in het gemeentehuis, de eerder in België als zorgrobot/ziekenhuis receptionist ingezette Pepper-robot(120cm hoog), bezoekers van de afdeling bevolkingszaken verwelkomen. In het stadhuis van Leidschendam-Voorburg blijkt de robot opeens Elvie Pepper te heten. De naam is afkomstig van de Angelsaksische uitspraak van de eerste letters van de combinatiegemeente:L-V. In de media was er vrij uitgebreid aandacht voor, maar wat de robot presteert is bij het zien van de beelden nogal mager. Met de robot geeft de gemeente een verkeerd signaal af aan de burger.

## **Hoe push je een robot?**

Net zoals bij de introductie van de zorgrobot Zora wordt eerst aandacht gegenereerd via de media. Robots zijn "hot", hebben de naam menselijke arbeid over te nemen en lijken soms menselijke trekken te hebben. Men speelt in op de noden in de toekomst. Daarover wordt gezegd dat er veel minder zorgverleners beschikbaar zullen zijn dan zij die hulp vragen. Een robot niet op voorhand accepteren zet men weg als "ja, maar"-gedrag. Buitensporig veel aandacht besteedt men aan wat de robot wel kan, niet aan wat die niet kan of de kwetsbaarheden ervan of wat de kostprijs ervan is.

## **Pepper**

De introductie van Pepper in Nederland is dan ook met de nodige media-aandacht gepaard gegaan. Het innovatie- en strategiebureau Dutchwork B.V. van Mike van Rijswijk introduceerde de robot in de media. De wethouder onderwijs, cultuur en innovatie van de gemeente Roermond liet zich daarbij gebruiken door Pepper als "geintje" zogenaamd in het gemeenteregister als burger in te schrijven. Van deze lachwekkende ceremonie zijn ook videobeelden beschikbaar. Diezelfde wethouder en Mike van Rijswijk zien we vervolgens terug bij RTL Late Night waar ze de "inschrijving" van Pepper als burger nog eens mogen memoreren. En als je daar dan toch zit, waarom zou je dan de eerder genoemde robot Zora ook niet nog even een dansje laten doen tafel. Als Pepper dit jaar opduikt in het gemeentehuis van Leidschendam-Voorschoten blijkt de achterliggende firma niet meer Dutchwork B.V. te zijn, maar het IT-bedrijf Decos uit Noordwijk. Op de website van Dutchwork vindt je over de robot na 2016 niets meer. Blijkbaar is Pepper voor Dutchwork B.V. een hit-and-run object. In Noordwijk wordt Pepper overigens niet als burger ingeschreven!

## **Bezigheden**

Wat zien we Elvie Pepper in het gemeentehuis van Leidschendam-Voorburg doen? De robot rijdt rond in de hal van het stadhuis en verwelkomt burgers. Met een typisch computerstemmetje vraagt de robot waar de burger voor komt, geeft wat informatie en rijdt naar de balie waar men moet wezen. Na afloop vraagt de robot hoe het contact gewaardeerd wordt en zwaait de burger uit. Het ziet er allemaal kinderlijk en simpeltjes uit, maar de volwassenen die in het promotiefilmpje van de gemeente figureren zijn aandoenlijk enthousiast. In een korte videoreportage van Omroep West is er tenminste iemand (vanaf 1 minuut 16 sec.) die zich hardop afvraagt wat het nut is van de robot. De robot komt over als een ICT-gimmick waarmee de gemeente wil laten zien hoe modern en voortvarend ze is. Een menselijke receptionist zal Elvie Pepper nooit kunnen vervangen, al was het maar om te voorkomen dat de robot die een overigens een wifi-connectie met het gemeentelijke netwerk moet hebben, niet door een bezoeker onder de arm meegenomen wordt. Ook zal iemand toezicht moeten houden om te voorkomen dat een (kwade) burger de robot iets aandoet of de kwetsbare robotarmen ontwricht.

## **Verwijdering**

Met een rondrijdende robot in het gemeentehuis geeft de leiding van de gemeente een verkeerd signaal af aan de burgers. In plaats van een menselijke overheid gerepresenteerd door iemand van vlees en bloed die de burger te woord staat, schept een robot juist afstand en maakt alles onpersoonlijker. Inspelen op slechthorenden of allochtonen die het computerstemmetje niet kunnen volgen, slechtzienden die het scherpje niet kunnen ontcijferen, is niet meer mogelijk met een robot. Bovendien is het signaal dat uitgaat van het gebruik van een kostbare robot (men moet denken aan een bedrag van 30.000 euro) een bijzonder slecht signaal richting burgers in een tijd waarin bezuinigingen vooropstaan.

W.J. Jongejan

---

# Censuur bij opvragen onderzoeksrapport over "zorgrobot" Zora



Op diverse websites was de afgelopen twee weken te lezen dat de "zorgrobot" Zora positieve effecten heeft op de bewoners van verpleeg- en verzorgingshuizen. (A, B, C enz.). Het lectoraat Vraaggestuurde Zorg van de Hogeschool Utrecht deed onderzoek in opdracht van Instellingen voor Verpleging en Verzorging in Utrecht (IVVU). Het betrof het beoordelen van het gebruik van het apparaat in het kader van het project "Zorgvernieuwing door inzet van robot ZORA". Bij het lezen van de diverse publicaties valt op dat de tekst eigenlijk overal hetzelfde is, namelijk dat van het persbericht over het rapport. Een directe link naar het onderzoeksrapport is noch op de website van de Hogeschool Utrecht noch op de website van IVVU te vinden. Overigens levert zoeken op het woord "Zora" op de website van IVVU helemaal niets op. Opvragen van het rapport bij de Hogeschool stuit op de opmerking dat IVVU eerst toestemming moet verlenen. De reactie van de algemeen secretaris ten burele van IVVU op een email van mij luidt dat vanwege mijn kritiek of misschien wel negatieve instelling ten



aanzien van Zora, eerst een demonstratie van Zora door IVVU nodig is, alvorens ik het rapport misschien kan krijgen. Een vreemde vorm van censuur.

## **Placebo-effect**

In datgene wat wel direct toegankelijk is, het persbericht, probeert de Hogeschool Utrecht vooral een zeer positief beeld te schetsen, terwijl toch tussen de regels doorde resultaten van een jaar Zora-gebruik nogal mager blijken. Men haast zich de opmerking te maken dat de robot nergens in een kast is verdaagd. Het persbericht meldt dat onrustige bewoners van psychogeriatric afdelingen van de deelnemende verpleeg- en verzorgingshuizen, dementerende bewoners dus, rustiger werden door de inzet van Zora. Ook zette men de robot in om bewoners meer aan het bewegen te krijgen door de robot oefeningen voor te laten doen. Om Zora in te kunnen zetten bij onrustige dementerenden is de aanwezigheid van een personeelslid bij de patiënt zelf nodig om één en ander in goede banen te leiden en schade aan de robot te voorkomen. Tevens zal een ander op de achtergrond nodig zijn om de robot te laten antwoorden op opmerkingen van de patiënt. Zora is namelijk grotendeels een buiksprekende robot. Het is dan ook de vraag of we hier niet naar een placebo-effect kijken, want alleen al het directe contact met een verzorgende kan een onrustige patiënt kalmeren.

## **Weinig mensen**

78 medewerkers kregen training met de robot. Met veertien deelnemende instellingen en vijftien robots is dat ongeveer vijf per instelling. Weinig mensen dus. Eén derde van hen had niet het gevoel dat er samengewerkt werd rondom Zora. Curieus in het persbericht vond ik de opmerking dat de meeste medewerkers blij werden van de inzet van de robot. Dat komt nogal kinderlijk over.

## **Zoekende**

Men geeft na een jaar toepassen van de robot aan nog op zoek te zijn naar gebieden waar Zora nog meer in te zetten is. Niets vermeldt men over de plannen om de robot in te zetten bij valpreventie en interventies bij dwalen van verwarde patiënten. Deze plannen kwamen ter sprake in de projectgroep die voor de aanschaf van de robots door de verpleeg- en verzorgingshuizen verantwoordelijk was. (zie alinea Zorggadget). Dat klonk toen heel ambitieus, maar was met wat basaal denkwerk als niet realistisch te kenschetsen.

### **Imago-verbetering?**

In het persbericht legt men zeer veel nadruk op de mogelijkheid om middels Zora ervaring op te doen met technologie in de zorg. Men constateert dat het project mogelijk een positief effect op de aantrekkelijkheid van de ouderenzorg voor jongeren, vanwege de innovatieve en positieve uitstraling van de robot. Gezien de beperkte hoeveelheid personeel die met Zora werkt is dat niet voor veel nieuw te werven jonge medewerkers weggelegd. Het is erg triest om te moeten constateren dat men met een robot het werken in verpleeg- en verzorgingshuizen een facelift wil geven. **Het aantrekkelijker maken van het werk in die instellingen is meer gebaat bij het scheppen van veel betere arbeidsvoorwaarden, in de eerste plaats door het financieel aantrekkelijker te maken om in die zorgsector te werken.** Ook dient men te zoeken naar een betere maatschappelijke waardering voor het werk. Op die manier krijgt het werken in verpleeg- en verzorgingshuizen een boost en wordt het aantrekkelijker.

### **Dode links**

Dat IVVU niet veel op heeft met pottenkijkers en critici blijkt ook uit het niet meer kunnen openen van links op het internet waarmee in vergaderverslagen de besluitvorming rond de aanschaf van de vijftien robots door de IVVU-instituten een dik jaar terug nog te zien was. In mijn artikel "Ruim kwart miljoen euro in regio Utrecht besteed aan 15 buiksprekende

Zora “zorg-gadgets” zaten meerdere links naar verslagen van vergaderingen van de genoemde projectgroep van IVVU hield en van het overleg met het Zorgkantoor Utrecht. Nu verschijnt bij aanklikken de melding dat de webpagina niet meer bestaat of de melding “Geen toegang tot dit bestand”. Alle bestuurlijke verslagen over Zora zijn nu niet meer openbaar in te zien.

### **Curieus**

Naar mijn weten komt het nooit voor dat als je een onderliggend rapport bij een persbericht opvraagt, het verkrijgen ervan afhankelijk wordt gesteld van het bijwonen van een demonstratie van datgene waarover het rapport gaat. Het lijkt erop dat op een krampachtige manier alleen positief nieuws wil horen. Het maakt beslist geen volwassen indruk van een professionele organisatie, zeker als het gaat om de verantwoording van het werken met apparatuur die bij elkaar een kwart miljoen euro kostte.

W.J. Jongejan

---

**Buiksprekende “zorgrobot”  
Zora leukt verkiezingsfolders  
D66 op**



Getriggerd door een opmerking van NRC-verslaggeefster Titia Ketelaar in haar artikel op 22 december 2016 getiteld "VVD luistert graag naar een verzoekplaatje" ben ik op zoek gegaan naar de verkiezingsfolders van D66. In het verkiezingsprogramma in één oogopslag en het verkiezingsprogramma voor laaggeletterden figureert de zogenaamde zorgrobot Zora met de robotarmen omhoog voor twee bejaarden in leunstoelen. Er moet blijkbaar iets uitspreken van innovatie in de zorg, van vooruitgang met behulp van robots. Niets is minder waar met deze zogenaamde zorgrobot. Het is niet bepaald een vlag die de lading van het artikel dekt. Aan deze bijzonder dure robot (15000 euro per exemplaar) heb ik eerder op deze website meerdere artikelen gewijd ([A](#), [B](#), [C](#), [D](#), [E](#) ). De robot heeft meerdere gedaanten, want voor de klas, en in het hotelwezen wordt hij ook als gadget ingezet.

## **Buikspreken**

De getoonde robot Zora is uitgerust met twee computers, heeft twee videocamera's aan boord en vier microfoons. Hij kan niet zonder een wifi-netwerk. De reden daarvan is dat de mogelijkheden om zelfstandig antwoorden op vragen te genereren zeer beperkt is. Om enige conversatie mogelijk te maken met zijn omgeving heeft de robot het wifi-netwerk nodig. Wat via de camera's en de microfoons waargenomen wordt, komt op een laptop in de buurt terecht waar een medewerker van het verpleeghuis kan antwoorden door iets in te typen wat de robot daarna "uitspreekt". De robot kan ook dansen maar als je op YouTube kijkt blijkt dat in alle doelgebieden vooral het Gangnamstyle-dansje te zijn van Psy uit 2012.

Fysiotherapieoefeningen kan de robot voordoen, maar als je de beelden van de presentaties ziet dan is er niet minder personeel aanwezig, omdat de robot zelf ook hulp behoeft.

## **Privacy**

Door het continu maken van video- en geluidsopnamen en de opslag daarvan is het gebruik van dit soort robots ook een privacy-issue. Zowel de patiënten, als het personeel, als familie of derden dienen op de hoogte te zijn van het maken en bewaren van de opnamen. Als hotelrobot kan Zora, dan Hugo geheten, klanten tot zes maanden lang herkennen op basis van gezichtsherkenning. Dat betekent dat beelden zeker gedurende die tijd opgeslagen worden.

## **Tranentrekkend**

In een tweetal documentaires van de EO en de NCRV schetsen de makers een beeld van zorgbehoevende ouderen die positief reageren op de zorgrobot. In de documentaire :'ik heet Alice" heeft Zora een pruik op om nog menselijker te lijken. Als je de discussie volgt die de robot heeft met deze mensen dan zou een iemand van vlees en bloed, die met compassie met deze mensen spreekt hetzelfde en meer bereiken. Men moet zich immers bedenken dat de antwoorden die de robot geeft ook gegeven zijn door medewerkers die op het basisstation die antwoorden intypen.

## **Slechte keuze**

Het afbeelden van de genoemde foto in het verkiezingsprogramma van D66 beschouw ik als een bijzonder slechte keuze. Wetende wat dit soort robots in werkelijkheid kan uitvoeren is het in de verste verte geen innovatie, geen echte bijdrage aan het toekomstbestendig maken van de zorg EN bijzonder duur. Voor hetzelfde geld is meer personeel aan te trekken.

W.J. Jongejan

De afbeelding toont geen Zora-robot.

---

# Na zorgrobot Zora, “wiskundeleraar”, hotelrobot Hugo, nu onderwijsrobot Eddy



De 58 cm hoge robot Nao, ontworpen en ontwikkeld door het Franse bedrijf Aldebaran, kent vele “levens”. De laatste twee jaar duikt het apparaat in Nederland in de media op onder verschillende namen met inzet op nogal verschillende gebieden. Na introdactie in de zorg lieten onderzoekers van de VU de robot dienstdoen als “wiskundeleraar” in het VMBO. Daarna dook de robot op als hotel-robot Hugo bij vestigingen van Hampshire-hotels. Nu haalt onderwijsrobot Eddy het nieuws.

Bij alle introducties valt op dan men alleen maar positieve eigenschappen toedicht aan het gebruik van de robot. Mediavertegenwoordigers zijn zonder uitzondering kritiekloos en roemen het introduceren van de “apparaten van de toekomst”, de robots. Bij nadere beschouwing valt wat dit type robot kan, eigenlijk nogal tegen en zijn ze niets anders dan een gadget die geen vervanging is van menselijke aanwezigheid. Dat de robot op zo verschillende wijzen ingezet wordt zegt ook wel wat over de diepgang. Het blijft bij het uitvoeren van erg simpele handelingen die door degene die de robot koopt al

anderszins uitgevoerd worden. Alle eigenaren geven aan dat de robot niemand vervangt en gewoon bedienend personeel nodig maakt. Nergens hoort men iets over de kosten, vijftienduizend euro per robot, en komt men de implicaties tegen die het inzetten van deze robot op het gebied van privacy met zich meebrengt.

## **Platform Eddy**

Op de website van het platform Eddy dat de inzet in het onderwijs stimuleert, stelt men dat de robot een leermiddel is waarmee alle basisschoolleerlingen op een innovatieve manier leren door het aanspreken van de intrinsieke motivatie bij kinderen, whatever that me be. Gesproken wordt van het kunnen realiseren van kwalitatief hogere leeropbrengsten zonder dat daar enig bewijs voor geleverd wordt. Men zegt dat door het gebruik van sensoren er interactie plaatsvindt, waardoor leerlingen gedurende het lesje met de robot zeer betrokken blijven. Met het platform wil men het voor iedereen mogelijk maken om een robot in de klas te gebruiken. Meerdere scholen maar ook bedrijven aan weerszijden van de Belgisch-Nederlandse grens zijn partners van dit platform. Wat het platform vooral doet is het maken van lesmateriaal dat dan in de robot geladen kan worden. In feite is de robot niets anders dan een andere, nogal prijzige, presentatievorm van het gewone lesmateriaal.

## **Bewegen**

Het laten bewegen van de robot is beslist niet makkelijk. Dat blijkt bijvoorbeeld uit een opmerking, die op de website van het platform te vinden is. Er staat dat helaas na twee en een half jaar testen en uitproberen dat het programmeren van de robot zonder programmeurs vrijwel onmogelijk was (a linea Team Eddy). De bewegingen worden geprogrammeerd met hulp van de programmeertaal Choreograph dat inderdaad een vaardige programmeerhand vereist. De manier van bewegingen programmeren is modulair van opbouw en heeft iets weg van het programmeren

van een Lego Mindstorms-robot.

Het betekent dat als de robot meer moet gaan bewegen dan waarmee bij aankoop voorzien is, extra kosten gemaakt moeten worden om dat te programmeren. Nieuw lesmateriaal in de vorm van software ontwikkelen zal, ook al gebeurt dat via het platform Eddy, ook niet gratis plaatsvinden. Als dit voor de Nao-robot in het onderwijs geldt, geldt dit evenzo voor alle andere toepassingsgebieden. Je koopt dus iets erg duurs. Wil je er dan wat mee dan volgen er meer kosten..

## **Dansen**

Om de robot er leuk en levendig uit te laten zien bij de introducties op bovengenoemde terreinen wordt onveranderlijk getoond hoe die kan dansen. Ronduit gemakkelijk is het dat elke keer weer het Gangnam-style dansje van PSY getoond wordt dat in 2012 furore maakte. Of het nu Zora is, of Hugo of Eddy, het maakt niet uit, maar oogt toch wel wat sneu. Blijkbaar is het nogal bewerkelijk om veel andere danspassen te programmeren.

## **Privacy**

In eerdere publicaties over de Nao-robot(A, B, C, D) bracht ik al het onderwerp privacy ter sprake. Ten eerste werkt de robot niet geheel zelfstandig maar met een basisstation dat een laptop of desktopcomputer kan zijn. Via wifi is er dan verbinding. Omdat de Nao-robot zelf van een computer voorzien is wordt deze onderdeel van het netwerk. Om veilig met een dergelijk apparaat te kunnen werken met wifi moet een afgescheiden deel van het netwerk gecreëerd worden, zodat geen datalekken kunnen optreden. Veel belangrijker is echter het feit dat de twee camera's en vier microfoons beeld- en geluidopnamen maken die in het basisstation opgeslagen worden. Op scholen gaat het dan om opnamen van kinderen en leerkrachten. Van de hotelrobot Hugo weten we dat die in staat is door software voor gezichtsherkenning gasten tot zes



maanden erna te herkennen. Data-opslag betreffende gezichten vindt dus plaats. Dat zal met Eddy niet veel anders zijn. Mensen die met deze robot werken dienen zich daarvan terdege bewust zijn. Ouders van kinderen dienen dan ook op de hoogte te zijn van wat opgeslagen wordt en hoe lang de dataopslag duurt. De Google Glass- heeft ons geleerd dat een “innovatie” toch uit de handel genomen moest worden vanwege beeld- en /of geluidsopnamen, dus privacy-issues.

W.J. Jongejan

De afbeelding toont geen Nao-robot.