

## GEBRUIKERS OVER ROBOTMANIPULATOR JACO

Beknopte uitkomsten van onderzoek onder huidige gebruikers

Auteur: Focal Meditech BV

Datum: Januari 2015

Versie: 1.1



## **Verantwoording**

Deze publicatie is een beknopte versie van het rapport 'What do users think of robot arm Jaco? Results survey Dutch Jaco-users', opgesteld door 'toetsen meten & weten' te Maastricht in september 2013 ([www.toetsenmetenweten.nl](http://www.toetsenmetenweten.nl)). Deze beknopte versie kwam tot stand in overleg met de auteur. De beknopte versie verschilt t.o.v. het oorspronkelijke verslag met name in het ontbreken van grote datasets en detaillering. Conclusies zijn geheel overgenomen. Voorts is een naschrift waarin ingegaan wordt op de stand van zaken anno januari 2015 toegevoegd.

## **DISCLAIMER**

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Focal Meditech BV worden openbaar gemaakt of verveelvoudigd, waaronder begrepen het reproduceren door middel van druk, offset, fotokopie of microfilm of in enige digitale, elektronische, optische of andere vorm of (en dit geldt zo nodig in aanvulling op het auteursrecht) het reproduceren (i) ten behoeve van een onderneming, organisatie of instelling of (ii) voor eigen oefening, studie of gebruik welk(e) niet strikt privé van aard is.

© 'toetsen meten & weten' en Focal Meditech BV

## **CONTACTINFORMATIE**

Focal Meditech BV

Droogdokkeneiland 19

5026SP Tilburg

Nederland

Tel.: 013-533 31 03

Fax: 013-533 50 04

E-mail: [info@focalmeditech.nl](mailto:info@focalmeditech.nl)

Internet: [www.focalmeditech.nl](http://www.focalmeditech.nl)

# Inleiding

## Aanleiding voor de studie

Het is, zeker bij complexe en kostbare hulpmiddelen, van belang om goede en objectieve informatie te ontvangen over het feitelijke ervaren gebruik ervan. Robotmanipulator Jaco is een duidelijk voorbeeld van een dergelijk hulpmiddel. Kennis van het feitelijke gebruik, zowel voor de eindgebruiker als directe omgeving en voor adviserende en betalende partijen, draagt aanzienlijk bij aan de beslissing over het eventuele inzetten van deze robotmanipulator. Vragen die spelen zijn bijvoorbeeld: Welke taken voert men er mee uit, wat lukt wel of niet, welke verwachtingen worden wel of niet ingelost, in welke mate droeg Jaco bij aan vergrote zelfstandigheid? Om dergelijke vragen te beantwoorden is in 2013 onafhankelijke uitkomstenonderzoek uitgevoerd onder Jaco gebruikers in Nederland.

In deze beknopte rapportage is ervoor gekozen om de uitkomsten op hoofdlijnen weer te geven. Uitgebreide opsommingen zijn vermeden. In het bijzonder is gekeken naar de relevante uitkomsten voor toekomstige gebruikers en verstrekkers.

## Onderwerp van de studie

Robotmanipulator Jaco is een persoonlijk hulpmiddel voor personen zonder inzetbare handfunctie. De gripper van deze robot neemt allerlei dagelijkse handelingen over die de gebruiker niet meer handmatig kan uitvoeren. Jaco wordt op een rolstoel geplaatst en kan door zijn gebruiker heel efficiënt bediend worden. Het aantal handelingen dat men met Jaco kan uitvoeren is vrijwel oneindig. Heel belangrijk zijn de dagelijkse handelingen die iemand in staat stellen om zo zelfstandig mogelijk te functioneren. Zo kan Jaco helpen met eten en drinken, iets oprapen, keukenactiviteiten doen, een apparaat aan of uitzetten.



Jaco is bedoeld voor personen die het ontbreekt aan een inzetbare handfunctie. Is er nog enige handfunctie, dan is deze zo weinig functioneel dat eenvoudigere voorzieningen (zoals armondersteuning) geen oplossing bieden. Gebruikers zijn vaak personen met gevorderde spierziektes of ernstige neurologische aandoeningen. Voor het gebruik dient voldoende begrip aanwezig te zijn en men dient ook voldoende gezichtsvermogen te hebben.

De bediening van een persoonlijke robot is per definitie een uitdaging. Focal Meditech BV deed veel ervaring op met de bediening van robots, besteedde veel aandacht aan het ontwikkelen van nieuwe bedieningswijzen en rustte Jaco hiermee uit. Jaco is te gebruiken zonder veel te moeten schakelen en zonder tal van menu's te moeten raadplegen. De gebruiker kan zich concentreren op de verplaatsingen van de gripper. Gebruik van Jaco is zodoende daadwerkelijk intuïtief. Jaco is licht en gemakkelijk meeneembaar. Het hulpmiddel kan altijd op de rolstoel aanwezig zijn en op zeer diverse plaatsen gebruikt worden.

Jaco is begin 2015 vier jaar op de markt. Er is geen sprake van 'de' Jaco: vanwege de verbeterde stand van de technologie, gebruikersfeedback en analyse van defecten zijn door de tijd verbeteringen aangebracht. Er kwamen ook allengs meer opties ten aanzien van bediening en montage beschikbaar. Het basisontwerp bleef evenwel ongewijzigd.

## Het onderzoek

### Aanpak

Het onderzoek werd gefinancierd door de fabrikant van Jaco, Kinova Inc. te Montreal, Canada. Focal heeft een ondersteunende rol vervuld, o.a. door haar cliënten, Jaco gebruikers, om toestemming te vragen om benaderd te worden voor deelname. Voorts door het geven van uitleg aan de onderzoeker over werking en bediening van Jaco en uitleg over de cliëntengroep. Het onderzoek werd uitgevoerd door toetsen meten & weten te Maastricht in de periode april – september 2013. Kinova Inc. en Focal hadden geen invloed op het verdere beloop van het onderzoek en op de onderzoeksresultaten.

toetsen meten & weten heeft in overleg met Kinova een vragenlijst gemaakt om de Jaco gebruikers te kunnen interviewen over hun ervaringen met en gebruik van Jaco. Met iedere deelnemer aan het onderzoek is deze vragenlijst in een persoonlijk gesprek bij hen thuis doorlopen. Ter bestudering zijn foto's en filmfragmenten gemaakt van het feitelijk gebruik, enkel wanneer gebruikers daarvoor toestemming gaven.

De vragenlijst is opgesteld op basis van de volgende onderzoeksvragen:

#### *Activiteiten voor en na Jaco verstrekking*

1. Wat zijn de belangrijkste dagelijkse activiteiten van de gebruikers na ingebruikname van Jaco?
2. Wat waren de belangrijkste dagelijkse activiteiten van de gebruikers voordat zij Jaco gingen gebruiken?

#### *Activiteiten met Jaco*

3. Welke activiteiten voeren gebruikers met Jaco uit die zij niet eerder konden uitvoeren?
4. Welke activiteiten zijn in de visie van gebruikers het meest belangrijk/essentieel om met Jaco uit te voeren?

#### *Over Jaco*

5. Hoe evalueren gebruikers Jaco in termen van successen, falen, voordelen en nadelen?
6. Welke suggesties voor verbeteringen van Jaco hebben de gebruikers?

### Werkwijze

#### *Werving deelnemers*

Focal heeft haar klanten, d.w.z. Jaco gebruikers, gevraagd of zij interesse hadden om deel te nemen aan het onderzoek en of zij Focal toestemming gaven om contactgegevens door te geven aan de onderzoeker. Bij akkoord ontving de onderzoeker deze gegevens en nam zij contact op om deelname te bespreken en vervolgens al dan niet een afspraak te maken voor het interview. Focal en Kinova hebben geen invloed gehad op de deelnemersselectie en zijn enkel na toestemming van de deelnemers achteraf geïnformeerd over hun identiteit.

#### *Respons*

Aanvankelijk werden 57 gebruikers door Focal gevraagd. Na een eerste contact door Focal stemden 44 van deze 57 personen ermee in om benaderd te worden door de onderzoeker en om een afspraak te maken. Uiteindelijk namen 36 gebruikers daadwerkelijk deel aan het onderzoek (82% van 44; 63% van 57). Redenen van latere uitval waren met name: niet bereikbaar, ziekte, afwezigheid vanwege vakantie of te gering gebruik van Jaco.

### *Context*

Deelnemers zijn gemiddeld 26 jaar oud. Acht van de 36 deelnemers is minderjarig en tussen 6 en 17 jaar oud. Twintig gebruikers zijn tussen 19 en 33 jaar oud (56%). Mannen vormen met 75% (26) een ruime meerderheid. De meerderheid gaat naar school en woont bij zijn/haar ouders. Van de 36 gebruikers hebben er 33 (92%) een neuromusculaire aandoening, meest musculaire dystrofie. Voor 64% van hen is Jaco de eerste robotarm. 64% heeft de Jaco aan de linkerkant van de rolstoel en 67% heeft een geïntegreerde bediening. De deelnemers aan het onderzoek hebben Jaco gemiddeld een jaar en zeven en een halve maand in gebruik op het moment van het onderzoek, met een minimum van vijf maanden en een maximum van drie jaar en één maand. De gemiddelde gebruiksduur gedurende een dag is iets meer dan twee uur, met een minimum van geen gebruik tot een maximum van 10 uur.

## UITKOMSTEN

### Activiteiten voor en na Jaco verstrekking

#### 1 Meest voorkomende dagelijkse activiteiten van de gebruikers na ingebruikname van Jaco

De meest uitgevoerde activiteiten van de gebruikers na te zijn begonnen met de inzet van Jaco, zijn computergebruik, TV kijken en naar school aan. Vóór aanwezigheid van Jaco waren dit dezelfde drie activiteiten.

#### 2 Meest voorkomende dagelijkse activiteiten van de gebruikers voordat zij Jaco gingen gebruiken

De meest voorkomende dagelijkse activiteiten, met of zonder gebruik van een hulpmiddel (dynamische armondersteuning, rietje, omgevingsbediening), waren:

- Eten
- Drinken
- Communiceren (computer, telefoon, lezen)
- TV kijken, naar muziek luisteren

### Activiteiten met Jaco:

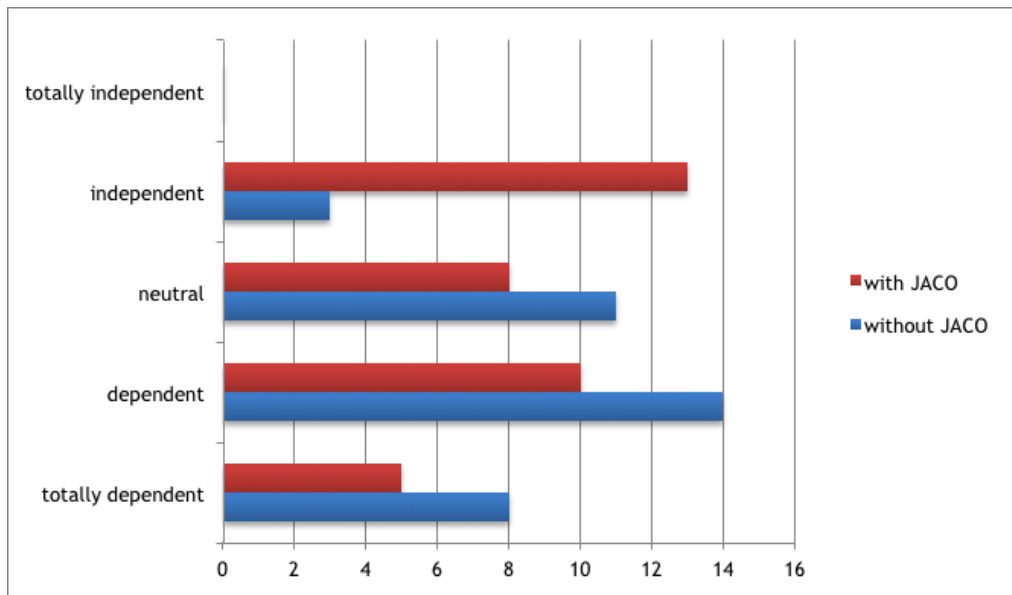
#### 3 Activiteiten die gebruikers met Jaco uitvoeren die zij niet eerder konden uitvoeren

Gebruikers van Jaco gebruiken de arm met name voor drinken, het verplaatsen en manoeuvreren van kleine voorwerpen (optillen, vasthouden, vooruit duwen e.d.) en het eten van broodmaaltijden. Het zijn precies deze activiteiten die het meest veranderd zijn voor de gebruikers met de komst van Jaco. Met de Jaco zijn gebruikers in staat deze activiteiten deels of geheel zelfstandig uit te voeren, waar zij voorheen ondersteuning van anderen nodig hadden.

De hier genoemde activiteiten laten ook de grootste veranderingen zien in de situaties voor en na het verkrijgen van Jaco. Het betekent dat deze activiteiten voor de meeste gebruikers aanvankelijk niet mogelijk waren en nu wel. Bij 50% van de gebruikers veranderden de soorten uitgevoerde dagelijkse uitsluitend ten gevolge van de inzet van Jaco. Vanwege Jaco zijn zij nu in staat om nieuwe activiteiten uit te voeren.

De helft van de gebruikers geeft aan dat de uitvoering van hun dagelijkse activiteiten is veranderd en verbeterd, volledig door de inzet van Jaco. Zij kunnen nu activiteiten uitvoeren die voorheen onmogelijk waren.

Deelnemers, die allen feitelijk erg afhankelijk zijn, is gevraagd hoe (on)afhankelijk zij zichzelf voelen in het dagelijks leven. Dit vóór verstrekking van Jaco versus de situatie na verstrekking van Jaco. Met andere woorden, welke invloed had het verkrijgen van Jaco op hun algemene gevoel van (on)afhankelijkheid?



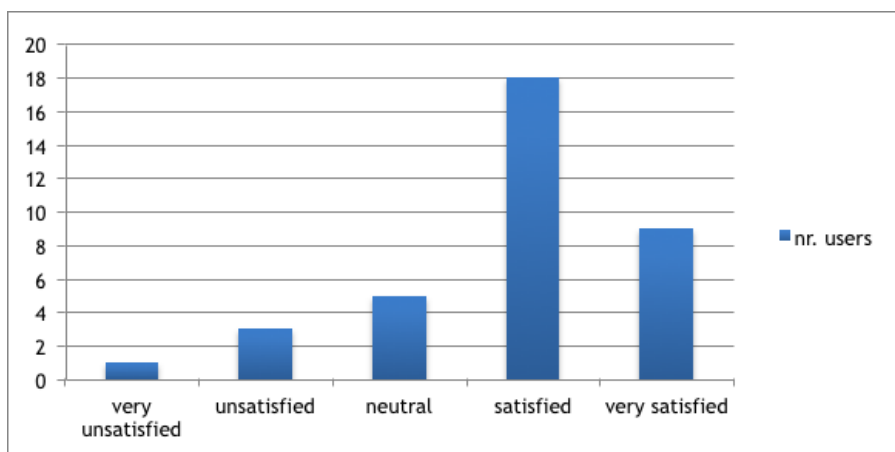
Figuur 1, Gevoelens van afhankelijkheid voor en na Jaco verstrekking

De figuur laat zien dat Jaco bijdraagt aan een groter gevoel van onafhankelijkheid (rode staven). Gebruikers lichten toe dat ze meer activiteiten zelfstandig kunnen uitvoeren en daarvoor niet meer iemand anders hoeven vragen. Ze kunnen daarom ook enige tijd alleen zijn en uit de voeten doordat ze Jaco hebben.

#### 4 In de visie van gebruikers meest belangrijke/essentiële activiteiten om met Jaco uit te voeren

Jaco is een hulpmiddel dat bedoeld is voor het vervangen van de arm- en handfunctie in de uitvoering van dagelijkse activiteiten. Dit kunnen allerlei activiteiten zijn, maar het gaat er vooral om dat Jaco helpt bij de uitvoering van activiteiten die de gebruikers zelf het meest belangrijk vinden. Deelnemers is zodoende gevraagd om de meest belangrijke activiteiten, uitgevoerd met Jaco, aan te geven.

Activiteiten die gebruikers het belangrijkste vinden om met Jaco uit te voeren zijn drinken (22), manoeuvreren en verplaatsen van kleine objecten (18) en het eten van broodmaaltijden. Bij het manoeuvreren en verplaatsen van kleine objecten gaat het om vastgrijpen, vasthouden, optillen, duwen etc. Algemene tevredenheid met Jaco aangaande de belangrijkste activiteiten: Van de gebruikers zijn er 27 (75%) tevreden of zeer tevreden met de wijze waarop met Jaco de belangrijkste activiteiten uitvoert:



Figuur 2: Algemene Tevredenheid over het kunnen uitvoeren van de belangrijkste activiteiten met Jaco



## Over Jaco

### 5 Evaluatie gebruikers Jaco in termen van successen, falen, voordelen en nadelen

Hieronder staat een selectie van de meest positieve en negatieve ervaringen alsmede suggesties volgens de gebruikers t.a.v. Jaco en het (leren) gebruiken ervan:

<i>Ervaringen, suggesties:</i>	<i>%</i>	<i>Aantal</i>
Jaco leren gebruiken is gemakkelijk	92	32
Ben binnen vier weken geheel aan Jaco gewend	72	26
Er is niets moeilijk in het (leren) gebruiken van Jaco	50	18
Sommige dingen zijn moeilijk in het (leren) gebruiken van Jaco	50	18
Picto's op scherm (bediening) lijken teveel op elkaar	25	9
Tip: pas de manier van bewegen aan van de arm, bijv. bewegen in rechte lijn, polsbeweging	19,4	7

Figuur 3: Ervaringen en suggesties van gebruikers m.b.t. Jaco

Tevredenheid, positieve en negatieve aspecten:

Van de gebruikers is 83% (zeer) tevreden met Jaco, 69% denkt dat Jaco (zeer) betrouwbaar is en de gebruikers waarderen Jaco gemiddeld met 7,2 op een tien- puntschaal. Twee en negentig procent van de gebruikers zou Jaco aan anderen aanbevelen. Het grootste succes van Jaco in de uitvoering van activiteiten is volgens de gebruikers het feit dat Jaco hen de mogelijkheid geeft meer activiteiten zelf te doen in plaats van een ander om hulp te moeten vragen. Jaco vergroot hun onafhankelijkheid.

Het bedieningsgemak van Jaco is in het algemeen het grootste succes van Jaco.

Andere positieve aspecten zijn:

- Bereik van Jaco
- Compactheid
- Licht van gewicht
- Fraai uiterlijk

Negatieve aspecten van Jaco betreffen met name de functionaliteit. Belangrijkste negatieve aspecten vanuit het perspectief van de gebruikers zijn:

- Onmogelijkheid om tamelijk kleine voorwerpen op te pakken
- Beperkte grip/kracht van hand en vingers

Gebruik van Jaco duurt te lang:

89% (32) zegt voor één of meer activiteiten liever een persoon te vragen dan Jaco te gebruiken omdat de activiteit dan te lang duurt. Meest genoemd: gebruik warme maaltijd.

Als je Jaco zou moeten missen:

75% (27) zou Jaco niet willen missen of ziet de komst als een grote verandering:

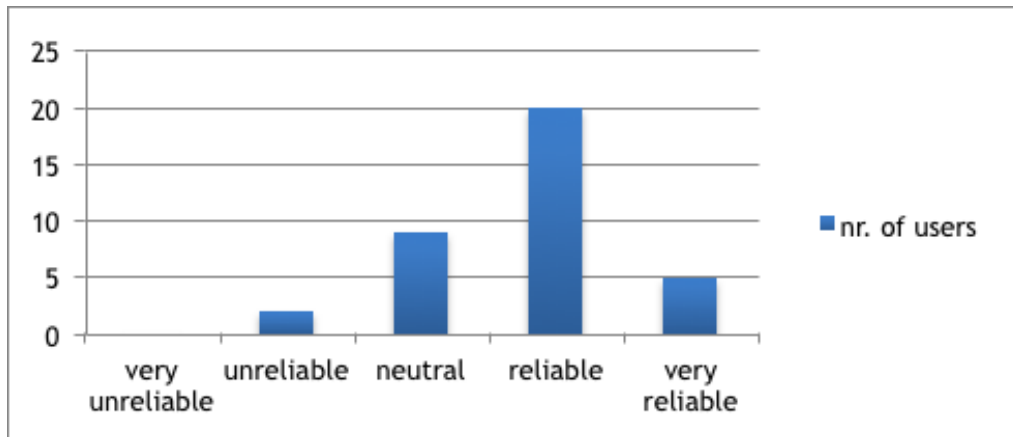
- Zou zijn/haar onafhankelijkheid wee kwijt raken (16)
- Zou 'vreselijk' of een 'ramp' zijn (11)

17% (6): ervaart beperkte verandering in dagelijkse activiteiten (gebruikt Jaco niet veel)

8% (3): ervaart geen verandering in dagelijkse activiteiten (geen of (nog) haast geen) gebruik van Jaco

#### Betrouwbaarheid

Van de gebruikers noemt 56% (20) Jaco betrouwbaar, 14% (5) zeer betrouwbaar, 6% (2) onbetrouwbaar en 25% (9) heeft geen opinie:



Figuur 4, Betrouwbaarheid Jaco volgens gebruikers

#### Ondersteuning

Voor 83% van de gebruikers is het gegeven dat je minder ondersteuning van professionals nodig hebt een reden voor het aanvragen van Jaco. Voor 92% van de gebruikers is een reden dat ze minder afhankelijk worden van ondersteuning door familie. 87% noemde beide redenen. Gebruikers geven aan dat ze (gemiddeld genomen) bijna een half uur minder professionele ondersteuning nodig hebben per dag en ongeveer een kwartier minder dagelijkse ondersteuning van familie.

#### Verwachtingen

De gebruikers noemden bij elkaar 32 unieke verwachtingen voorafgaand aan het verkrijgen van Jaco. De vier meest genoemde hebben allen te maken met het uitvoeren van activiteiten. Dit zijn:

- 1) Meer vrijheid kennen/onafhankelijkheid/ in staat zijn om meer zelf te doen
- 2) In staat zijn om voorwerpen op te pakken
- 3) In staat zijn om zelf te drinken
- 4) In staat zijn om zelf te eten

Dit correspondeert met de meest genoemde redenen voor het verkrijgen van een Jaco op een activiteiten-niveau.

De drie meest genoemde verwachtingen aangaande de functionaliteit van Jaco zijn:

- 1) Jaco is gemakkelijk te gebruiken/gebruikersvriendelijk

- 2) Jaco is sneller dan Manus<sup>1</sup>
- 3) Jaco is licht van gewicht

Van de gebruikers meldt 72% dat Jaco aan hun verwachtingen beantwoordt. De eerste van drie meest genoemde verwachtingen is ook het grootste succes van Jaco.

#### 6 Suggesties voor verbeteringen van Jaco van de gebruikers

Bij elkaar werden van gebruikers 45 suggesties voor verbetering van Jaco ontvangen. Die betreffen o.a. de pols, lak, vingers en updates. Wat betreft de service is 78% van de gebruikers tevreden en positief over de ervaren serviceverlening. De gebruikers gaven 11 suggesties voor verbetering van de service.

---

<sup>1</sup> Robotmanipulator die een aantal respondenten eerder gebruikten

## Conclusies

Voor en na verstrekking van Jaco worden dezelfde voorname activiteiten worden uitgevoerd: computergebruik, naar school gaan en tv kijken. Activiteiten die men het belangrijkste vindt om met Jaco uit te voeren zijn drinken, manoeuvreren en verplaatsen van objecten, eten van broodmaaltijden. De meeste van die activiteiten waren vóór verstrekking van Jaco niet mogelijk. Bij 50% van de gebruikers veranderden activiteiten of worden nu mogelijk uitsluitend vanwege aanwezigheid van Jaco. Door 17% van de gebruikers worden dezelfde activiteiten uitgevoerd, maar de wijze *waarop* zij konden worden uitgevoerd veranderde positief vanwege Jaco.

Van de gebruikers is 83% (zeer) tevreden met Jaco, 69% vindt Jaco (zeer) betrouwbaar en 92% zou Jaco bij anderen aanbevelen.

Een groot succes is de mogelijkheid om meer activiteiten zelf te doen in plaats van iemand te moeten vragen; andere zijn vergroting van onafhankelijkheid; gemakkelijk te bedienen; bereik; compact; licht van gewicht; goed uiterlijk. Grootste succes is evenwel de gemakkelijke bedienbaarheid.

Negatieve aspecten hebben met name betrekking op de functionaliteit van Jaco: het grijpen kleine voorwerpen; geringe grip/sterkte; niet genoeg tilcapaciteit; slechte coating; moeilijk te bedienen; langzaam; soms onlogische bewegingen. Meest negatieve aspect: Niet in staat om kleine voorwerpen te grijpen (dikke hand en vingers).

Er kwamen 45 suggesties voor verbetering van Jaco. Die betroffen met name hand en vingers, uiterlijk, functionaliteit, gebruik, accessoires, programmeren. Er kwamen 11 suggesties voor verbetering van de service.

Verwachtingen komen overeen met de redenen op activiteitsniveau (eten, drinken, voorwerpen) om Jaco te *willen* gaan gebruiken. Verwachtingen komen overeen met de redenen op activiteitsniveau om Jaco *daadwerkelijk* te gebruiken. Verwachtingen komen ook overeen met de belangrijkste activiteiten die men met Jaco uitvoert. Van de gebruikers meent 72% dat aan de verwachtingen wordt beantwoord. Grootste succes is de meest genoemde verwachting: Jaco is gemakkelijk te bedienen.

Reden voor gebruik is voor 83% de reductie door Jaco van de dagelijkse ondersteuning door professionals. Bij 92% is een reden voor Jaco gebruik reductie van de dagelijkse ondersteuning door familie. Bij 87% zijn beiden redenen voor het inzetten van Jaco.

De zelf gerapporteerde reductie door professionele hulp is bijna een half uur per dag en de reductie van hulp door familie: bijna een kwartier per dag

Vanwege Jaco ervaart 50% van de gebruikers een positief gevoel van grotere onafhankelijkheid. Jaco draagt positief bij aan de levens van zijn gebruikers. Defecten spelen een rol in de wijze waarop Jaco gewaardeerd wordt. 75% wil Jaco niet missen.

## NASCHRIFT FOCAL MEDITECH BV

Ruim 16 maanden zijn verstreken sedert het uitkomen van deze onderzoeksrapportage. Jaco blijkt, misschien zelfs meer dan wij verwachtten, door zijn gebruikers gewaardeerd te worden en levert een positieve bijdrage aan de levens van zijn gebruikers. Men wil de robotmanipulator in het algemeen niet missen en beveelt deze in ruime meerderheid aan anderen aan. Uit de rapportage komen ook zwakke punten en kritiek naar voren. We noemen met name de functionaliteit van de grijper, de zwakke coating, versnelling van de bediening.

Onderzoek biedt kansen op verbetering en wat gebruikers te melden hadden is binnen de mogelijkheden ter harte genomen. In overleg met Kinova is gekomen tot een herontwerp van de vingers. Het lakprocedé is verbeterd en Focal kent mogelijkheden om beschadigde coating te herstellen. Onderzoek naar betere, snellere bediening is een continu proces. Inmiddels zijn weer meer bedieningswijzen en bedieningselementen alsmede een verbeterd scherm beschikbaar gekomen.

Het optimaal functioneren van een robotmanipulator is het samengaan van vele factoren. De basistechnologie moet in orde zijn, bediening en besturing moeten optimaal zijn en de service dient hoogwaardig te zijn. De robotmanipulator functioneert evenwel ook in een directe fysieke omgeving, namelijk de elektrische rolstoel. Slechte opbouw en integratie in deze fysieke omgeving leiden eveneens tot een verminderd gebruik. Voor een goede opbouw zijn zowel vrijwel ambachtelijke kwaliteiten als hoog- technologische kennis (met name van integratie in diverse systemen) en, vaak, additionele hardware als hef- en zwenksystemen nodig. Op het terrein van opbouw en integratie voert Focal unieke toegevoegde producten en ook hier worden nog voortdurend vorderingen gemaakt.

Robotmanipulator technologie is complex en kostbaar en staat nog deels in de kinderschoenen. Voor grote doorbraken zijn gebruikers en fabrikant/leverancier afhankelijk van de financiering die maatschappelijke actoren bereid zijn ter beschikking te stellen. Grotere verbeteringen kunnen slechts geleidelijk komen. Focal Meditech BV zet momenteel het beste been voor binnen nationale en internationale, meest academische, ontwikkelprojecten en doet in eigen huis toegepast ontwikkelwerk. Kinova werkt constant aan updates van de huidige versie. Op deze wijze wordt, binnen de huidige mogelijkheden, getracht om het maximale te doen om tot nog betere en effectievere vormen van zorgrobotica te komen. Samenwerking met onze eindgebruikers is hierbij van eminent belang. Wij zeggen hen dank voor de waardevolle informatie die zij in het kader van deze uitkomstenstudie verstrekten.

Tilburg, januari 2015