

Projektrapport for testforløb hos Vikærgården



FysioFriends Simon Bruntse Andersen, Oscar Haumann og Mikkel Svindt har med inputs fra Vikærgårdens fysioterapeuter, Inger Oddershede og Mikael Glud, udarbejdet en projektrapport på baggrund af resultaterne af et 14 dages testforløb: 05.12.16 – 18.12.16 på rehabiliteringscenteret Vikærgården, hvor velfærdsteknologien Kinetisense blev afprøvet.

Kort beskrivelse af Kinetisense

Kinetisense er en innovativ løsning indenfor bevægelsesanalyse, som monitorerer, analyserer og visualiserer menneskelig bevægelse og postur. Med præcise objektive målinger benyttes Kinetisense til at identificere ledbevægelighed (ROM), kropsholdning, balance og en persons evne til at udføre funktionelle bevægelser. Kinetisense er et valideret værktøj, som giver fysioterapeuter et mere detaljeret indblik i klientens bevægelser. Kinetisense er unik, da brugeren er i stand til at fortage objektive målinger af klientens bevægelser på få minutter. I kombination med fysioterapeutens faglighed bidrager det til bedre og mere målrettet behandlingsforløb. Kinetisense anvender 3-dimensionel videoteknologi og en intuitiv softwareløsning, som gør at den er utrolig simpel og nem at betjene. Resultaterne af bevægelsesanalysen visualiseres direkte på en skærm hvilket giver en øget klient-inddragelse i behandlingen. Den enkelte klients træningsresultater bliver gemt, således at det bliver muligt at visualisere udviklingen over tid, hvilket er med til at skabe en øget motivation og dermed bedre compliance. Løsningens automatiske rapporteringsfunktion gør det nemt at kopiere klientens træningsresultater ind i det eksisterende journalsystem eller dele informationen med klienten.

Resume

Under introduktionsforløbet af Kinetisense ROM-modul, lykkedes det til dels at integrere løsningen på Vikærgårdens to involverede fysioterapeuter. De blev i stand til at benytte ROM-modulet til at udføre ledmålinger af deres borgere under introduktionsforløbet. Det generelle indtryk hos fysioterapeuterne var at Kinetisense målingerne er nøjagtige, hvilket er i overensstemmelse med tidligere valideringsstudier af ROM-modulet. De to involverede fysioterapeuter pointerede dog enkelte problemstillinger i ROM-modulet. Borgere hos Vikærgården var i visse situationer afhængige af støtte/assistance i led-målingerne, hvilket ROM-modulet ikke understøttede tilstrækkeligt. Det er ligeledes problematisk, at borgerne ikke kan ligge ned under målingerne. Kinetisense teknologien har dog et lovende potentiale for at optimere fysioterapeuternes arbejde vha. løsningens nøjagtighed, borgerinddragelse og brugervenlighed.

Formål

I løbet af 14 dage skal det undersøges om Kinetisense kan integreres på Vikærgården og supplere fysioterapeuternes arbejdsgang. Det skal testes hvorvidt ROM-modulet i Kinetisense kan erstatte det traditionelle goniometer ved ledmålinger på borgeres store led.

Metode

Fremgangsmetode

Forinden de 14 dages test af Kinetisense indgik de 2 involverede fysioterapeuter i et oplæringsforløb med Oscar og Simon fra FysioFriends. Formålet med oplæringsforløbet var at fysioterapeuterne blev i stand til at betjene ROM-modulet i Kinetisense, til målinger af led-bevægelighed. Oplæringsforløbet var opbygget således at fysioterapeuterne først gennemgik en introduktionsdag, hvor de blev instrueret i brugen af Kinetisense. Derefter var Oscar og Simon ligeledes til rådighed på de to første screeningsdage, således de kunne vejlede og assistere fysioterapeuterne efter behov. Dette sikrede at fysioterapeuterne benyttede Kinetisense så hensigtsmæssigt som muligt. Der blev ligeledes lagt vægt på at fysioterapeuterne forstod, hvordan Kinetisense opfordrer til tæt dialog med borgeren. Denne borgerinddragelse krævede at man tilsvarende var opmærksom på borgerens forståelse for egen sygdom/skade, også kaldet sundhedskompetence (health literacy), hvilket formegentlig kræver en mindre tilpasning af arbejdsgangen jf. Projektbeskrivelsen, som blev sendt forud for testforløbet. Heri var der refereret

til interessante metoder omkring borgerinddragelse¹. Et andet studie, som forklarer vigtigheden af denne udfordring er et nyt dansk studie af Helle Terkildsen Maindal og Kirsten Vinther-Jensen fra 2016²

Opstilling

Kinetisense blev benyttet i et optimalt setup, se Figur 1, hvor Kinect kameraet var monteret på en +40 tommer skærm ca. 160 cm over gulvet så borgeren havde mulighed for at følge med i egne bevægelser. Fysioterapeuten sad ved siden af skærmen med en computer og betjente Kinetisense systemet (se bilag 2, 3 og 4, for flere eksempler af opstillingen med Kinetisense).



Figur 1: Viser et eksempel på opstillingen med Kinetisense, som gjorde sig gældende på Vikærgården. Til venstre står fysioterapeuten og betjener computeren med Kinetisense installeret mens klienten til højre udfører øvelsen alt imens vedkommende kan følge bevægelsen i real-tid i skærmen (se bilag 2). Kinetisense opfanger automatisk klientens relevante led ved målingen. OBS dette billede er ikke fra Vikærgården.

Dataindsamling

I alt fik 15 borgere igennem de 14 dage målt deres led-bevægelighed (ROM). For at afklare testforløbet blev der opsamlet kvalitative og kvantitative data i form af interviews, brugervenlighedsvurdering³ og måleresultater fra goniometer og Kinetisense (se bilag 1, for data-logging skabelonen og de omhandlende led og bevægelser). Efter henholdsvis 7 og 14 dage blev der evalueret på forløbet for at få indblik i brugen af Kinetisense og for at tilpasse og optimere enkelte parametre i testforløbet. Efter 14 dages testforløb blev fysioterapeuterne interviewet ud fra en udarbejdet interview skabelon, interviewet blev optaget, således man kunne rapportere væsentlige udsagn og

¹ Coulter, A. (2012). *Patient Engagement - What Works?* Wolters Kluwer Health, Lippincott Williams & Wilkins, Vol. 35, No. 2, 80–89.

² Maindal, H. T. og Vinther-Jensen, K. (2016). *Sundhedskompetence (Health literacy) – teori, forskning og praksis - Health Literacy – Theory, Research and Practice*. 3-16, DOI: 10.18261/issn.1903-2285-2016-01-02

³ Brooke, J. (1986). *SUS - A quick and dirty usability scale: Usability Evaluation in Industry*. Digital Equipment Corporation, Redhatch Consulting Ltd., Reading, United Kingdom, Tayler & Francis Group, 1-7.

oplevelser. Derudover gennemgik fysioterapeuterne også en brugervenlighedsvurdering, hvor de skulle bedømme oplevelsen med Kinetisense. Interviews og data blev behandlet, således man kunne skabe sig indblik i fysioterapeuternes overordnede bedømmelse af Kinetisense's brugervenlighed. Alle vinkler for både Kinetisense og goniometer blev noteret af fysioterapeuterne, sammen med eventuelle fejlkilder i de enkelte målinger.

Resultater

I løbet af de 14 dage testforløbet varede blev data fra både Kinetisense og goniometeret samlet ind og registreret i udleverede data-logging skabeloner. I alt fik 15 borgere målt deres led-bevægelighed med begge instrumenter, hvoraf der kun var 4 borgere som fik foretaget alle led-målingerne i de store led (se bilag 1, for data-logging skabelonen og de omhandlende led og bevægelser). Årsagen til de ukomplette datasæt skyldes borgernes fysiske funktionsnedsættelser og andre restriktioner så som løstsiddende tøj, tekniske fejl, manglende registrering. For eksempel var enkelte borgere for udmattede til at gennemføre målingerne formegentlig på grund af gangtest og reaktionstest, som var lavet lige inden. Andre usikkerheder og fejlkilder ved at lave en direkte validering af de to instrumenter udover der blot er 4 komplette datasæt, er at målingerne for hvert instrument ikke foreligger på samme dag for flere af datasættene. Der kan med fordel henvises til et valideringsstudie⁴, som er lavet af et tredjeparts universitet, University of Lethbridge, Engineering and Human Performance Lab, hvor Kinetisense's (markørløs 3D bevægelsesanalyse) nøjagtighed er testet op imod VICON (markørbaseret 3D bevægelsesanalyse) og kliniske redskaber som goniometeret og inklinometeret. Studiet konkluderer at Kinetisense synes at være et meget holdbart klinisk redskab, præcis til sammenligning af de nuværende kliniske og eksperimentelle standarder, og besidder en lang række fordele. Dette vedr. omkostninger, setup, inter- og intra-observans variation, brugervenlighed, hurtig dataregistrering og automatisk rapportering af udvikling. Sidste nye studie⁵ fra en tysk forskergruppe omkring nøjagtigheden og pålideligheden af teknologien bag Kinetisense nåede frem til lignende konklusion.

Fysioterapeuternes subjektive vurdering:

I den opfølgende samtale gav fysioterapeuterne udtryk for at de stoler på Kinetisense målingernes nøjagtighed. Ligeledes ser de klare fordele ved brugen af Kinetisense løsningen fremfor goniometeret, fordi Kinetisense's ROM-modul mindsker den inter- og intra-observansvariation som opstår i goniometer målingerne. Derudover lagde fysioterapeuterne også vægt på ROM-modul intuitive brugerflade, hvilket gjorde at fysioterapeuterne nemt kunne tilgå og anvende systemet (Dette stemmer også godt overens med brugervenlighedsvurderingen, hvor begge fysioterapeuter scorede teknologiens brugervenlighed højt). Introduktionsforløbet gjorde at fysioterapeuterne hurtigt blev i stand til at bruge de integrerede funktioner i ROM-modul. Desuden var indtrykket at borgerne syntes godt om ROM-modul, og at de følte sig mere motiveret da de visuelt kunne følge med i de enkelte øvelser på skærmen.

Fysioterapeuterne gav dog også udtryk for enkelte problemstillinger ved brugen af ROM-modulet, da teknologien ikke var opsat til at kunne måle borgernes led-bevægelighed imens de lå ned. På Vikærgården måles led-bevægelighed typisk i liggende udgangsstilling, så man undgår at arbejde mod tyngdekraften. Flere af borgerne havde nedsat funktionalitet, som gjorde de ikke var i stand til at gennemføre alle led-målinger ved ROM-modul i stående stilling. Ligeledes var det ikke lykkedes fysioterapeuterne at benytte den passive funktion ROM-modulet er udstyret med, hvilket betød at de ikke kunne måle bevægeligheden hvor hjælp var påkrævet. Fysioterapeuterne oplevede udfordringer ift. at bevare overblikket mellem de forskellige led-målinger, fordi man hver gang skulle skifte led og bevægelse inde i Kinetisense. Det manglende overblik kunne også forårsage at enkelte målinger ikke blev gemt. En anden udfordring bestod i at få stoppet ROM-modulet i den position, hvor borgeren havde sin maksimale bevægelighed. Der blev også givet udtryk for at prikkerne, som angiver led-positionen, var for store. Samtidig var der ved nogle led-målinger uoverensstemmelse mellem den viste vinkel på skærmen og den faktiske led-måling ROM-modulet lavede, hvilket fysioterapeuterne følte var forvirrende og misledende.

⁴ Doan, J. (2015). *Kinetisense Validation Report - Accuracy and validity of Kinetisense joint measures for cardinal movements, compared to current experimental and clinical gold standards*. Engineering and Human Performance Lab, Department of Kinesiology and Physical Education, University of Lethbridge, 1-41.

⁵ Otte, K., Kayser, B., Mansow-Model, S., Verrel, J., Paul, F., Brandt, A., et al. (2016). *Accuracy and Reliability of the Kinect Version 2 for Clinical Measurement of Motor Function*. PLoS ONE 11, (11), 1-17.

Diskussion

Kinetisense's ROM- modul blev benyttet til at måle Vikærgårdens borgere i 14 dage, samtidig blev borgerne ligeledes målt med goniometer for at sammenligne nøjagtigheden af de to instrumenter, samt den generelle anvendelighed hos fysioterapeuter og borgere.

I den efterfølgende samtale med fysioterapeuterne, udtrykte de et overordnet positiv indtryk af Kinetisense løsningen. Den intuitive brugerflade gjorde det nemt for fysioterapeuterne at benytte systemet, og de gav samtidig udtryk for at ROM-modulet leverede pålidelige data. Nogle led-målinger syntes dog at være angivet forkert, hvorvidt disse var forårsaget af tekniske fejl i selve systemet eller i selve opstillingen vides ikke (f.eks. ved forkert eller manglende udførelse af øvelserne). En mulig forklaring på dette kunne være at borgerne havde løstsiddende tøj på, og at selve led positionerne derfor ikke blev estimeret korrekt. Andre faktorer som kunne påvirke målingerne på denne måde kunne være lyskilder, reflektering, positionering af Kinect Sensoren eller den benyttede computers hardware. Disse faktorer blev dog afklaret og modgået af FysioFriends inden begyndelsen af forløbet. Selvom led-positionerne nemmere kan måles nøjagtigt når borgeren er afklædt (tætsiddende underbukser/shorts, samt T-shirt), var der flere borgere der ikke var komfortable ved kun at være iklædt undertøj under målingerne. Derfor vil det være vigtigt at afklare hvor stor indflydelse forskellige beklædningsgenstande har i fremtidige projekter. En anden løsning er at udføre målingerne i borgernes egne stuer, hvor borgeren vil kunne føle sig mere tryk ved at være afklædt.

Fysioterapeuterne gav også udtryk for at de mistede overblik under brugen af ROM-modulet. Dette problem opstod når fysioterapeuterne manuelt i systemet skulle skifte mellem hvilket led der skulle måles og hvilken bevægelse samtidig med at de skulle gemme de forrige målinger. Ligeledes opstod der også en udfordring i at stoppe led-målingerne nøjagtigt i den maksimale ROM. Disse problematikker kunne optimeres ved længerevarende brug af Kinetisense, men kunne også løses vha. ændringer i ROM-modulet. Særligt kunne man tillade fysioterapeuten at konfigurere en specifik rækkefølge af led og bevægelser, således ROM-modulet automatisk vil gå videre til næste led og bevægelse. Dette ville nedsætte de manuelle arbejdsgange for fysioterapeuten, og dermed optimere overblikket og reducere fejlkilderne hos fysioterapeuterne. Ligeledes kunne det være en fordel hvis video fra hele målingen kunne gemmes, således fysioterapeuten vil kunne finde den maksimale position efter målingen er udført, eller systemet automatisk kunne beregne den maksimale position. Dette ville også øge objektiviteten i målingen, da fysioterapeuten ville blive afkoblet fra selve målingen.

En anden udfordring som fysioterapeuterne oplevede var at de ikke var i stand til at udføre ledmålingerne med borgerne i liggende position. Dette ville kræve en anden opstilling af hele systemet, hvor Kinecten skal placeres over sengen for at filme fronten af borgeren. Ligeledes vil ROM-modulet kun være i stand til at måle borgen liggende på ryggen. Det er dog ikke afklaret hvorvidt en sådan løsning kan producere optimale målinger. Fysioterapeuterne oplevede også at den passive funktion i ROM-modulet, som tillader terapeuten at assistere borgeren under bevægelsen, ikke virkede. Hvorfor den passive funktion ikke virkede er ikke afklaret konkret, men den kan være påvirket af de miljø faktorer tidligere beskrevet som f.eks. tøj eller lyskilder. Det skal undersøges yderligere hvorvidt denne funktion er for skrøbelig til brug i en lignende praksis.

Konklusion

Det lykkedes til dels at integrere Kinetisense på Vikærgården, og igennem introduktionsforløbet blev fysioterapeuterne i stand til at benytte ROM-modulet til at udføre led-målinger af borgerne på Vikærgården. Det generelle indtryk hos fysioterapeuterne var at Kinetisense målingerne er nøjagtige, hvilket er i overensstemmelse med tidligere valideringsstudier af ROM-modulet. De involverede fysioterapeuter pointerede dog enkelte problemstillinger i ROM-modulet. Borgere hos Vikærgården var i visse situationer afhængige af støtte/assistance i led-målingerne, hvilket ROM-modulet ikke understøttede tilstrækkeligt. Fysioterapeuterne påpegede at den passive funktion, skal fungere for at ROM-modulet vil kunne erstatte goniometeret. Det er ligeledes problematisk, at borgerne ikke kan ligge ned under målingerne. Disse problemstillinger vil skulle afklares før ROM-modulet vil kunne erstatte goniometeret helt i Vikærgården. Kinetisense, samt Kinect teknologien har dog et lovende potentiale for at optimere fysioterapeuternes arbejde vha. løsningens nøjagtighed, borgerinddragelse og brugervenlighed.

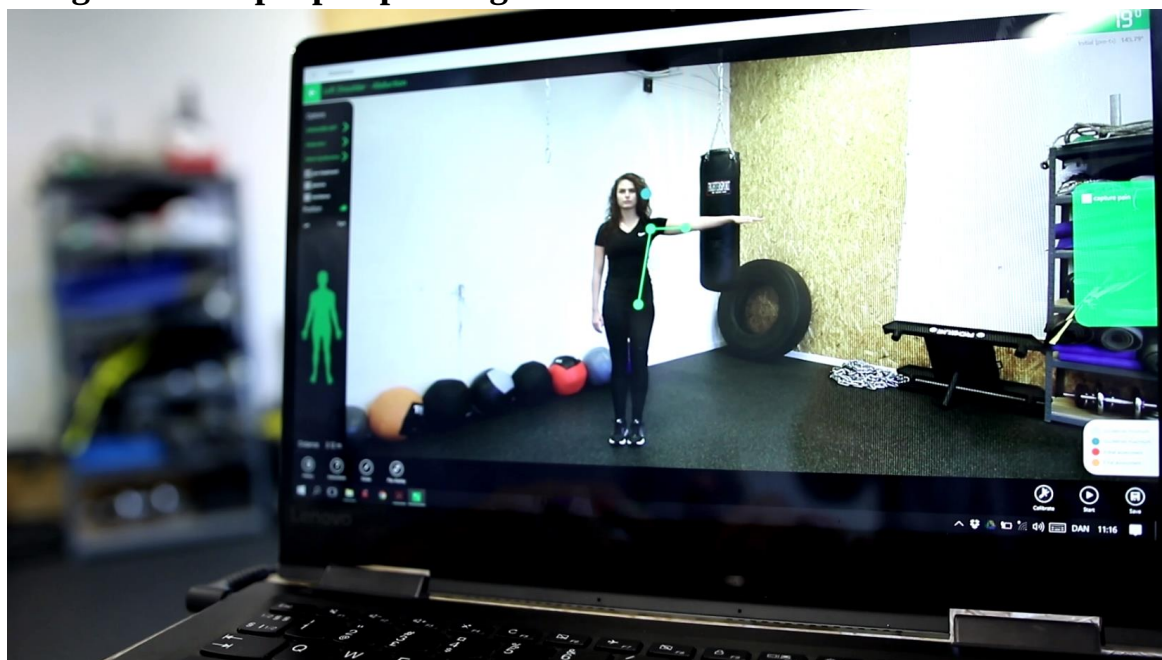
Bilag 1 - for data-logging skabelon

Dato:	
Fysioterapeut:	
Borger initialer:	

Kinetisense ROM					
Led og bevægelse	Aktiv		Passiv		Kommentar
Skulder	Venstre	Højre	Venstre	Højre	
Skulder: Abduction					
Skulder: Adduction					
Skulder: Extension					
Skulder: Flexion					
Albue					
Albue: Extension					
Albue: Flexion					
Hofte					
Hofte: Abduction					
Hofte: Adduction					
Hofte: Extension					
Hofte: Flexion					
Knæ					
Knæ: Extension					
Knæ: Flexion					

Goniometer ROM					
Led og bevægelse	Aktiv		Passiv		Kommentar
Skulder	Venstre	Højre	Venstre	Højre	
Skulder: Abduction					
Skulder: Adduction					
Skulder: Extension					
Skulder: Flexion					
Albue					
Albue: Extension					
Albue: Flexion					
Hofte					
Hofte: Abduction					
Hofte: Adduction					
Hofte: Extension					
Hofte: Flexion					
Knæ					
Knæ: Extension					
Knæ: Flexion					

Bilag 2 – eksempel på opstilling med Kinetisense



Bilag 3 – eksempel på opstilling med Kinetisense



Bilag 4 – eksempel på opstilling med Kinetisense

