



EFFEKTEVALUERING AF DIGITALT UNDERSTØTTET GENOPTRÆNING

Afdækning af tekniske aspekter

17. marts 2016



PA Regional Office:
PA Consulting Group
Portland Towers
Göteborg Plads 1
2150 Nordhavn
Tel: +45 39 25 50 00
Fax: +45 39 25 5000
www.paconsulting.com

Version:

1.0

HOVEDKONKLUSIONER

Der er som led i effektevalueringen udarbejdet en teknisk afdækning. Den tekniske afdækning har for det første haft til formål at identificere og vurdere relevante nationalt og internationalt anvendte digitale træningsløsninger i relation til udbredelse samt tekniske karakteristika som integrationsmuligheder og sammenhæng med kommunale og nationale arkitekturtiltag. Den tekniske afdækning har for det andet gennemgået og analyseret kommunale, fællesoffentlige og internationale arkitektur- og standardiseringstiltag med relevans for en øget brug af digitale træningsløsninger i kommunerne i forbindelse med en national beslutning om udbredelse af digitalt understøttet genoptræning.

Den tekniske afdækning har tre hovedkonklusioner:

1. Digitale træningsløsninger vil kunne modnes yderligere, men den nuværende tekniske modenhed udgør ikke en barriere for udbredelse
2. Kommunale og fællesoffentlig tiltag udgør ikke en barriere, men kan bidrage til et endnu større udbytte af digitalt understøttet genoptræning
3. Danmark er internationalt set teknologisk "first mover" på digitalt understøttet genoptræning

1. Digitale træningsløsninger vil kunne modnes yderligere, men den nuværende tekniske modenhed udgør ikke en barriere for udbredelse

Flertallet af de identificerede digitale træningsløsninger udbydes af leverandører med flere års erfaring på markedet, og der er generelt en god forståelse for behov og funktionalitet samt en moden tilgang til anvendelsen af træningsløsninger samt tilhørende support og vedligehold. Der er dog eksempler på mere umodne løsninger med mindre erfarne leverandører tilknyttet eller decideret projektudviklede løsninger uden en egentlig leverandør bag.

Hovedparten af de digitale træningsløsninger, der er i anvendelse i en kommunal kontekst, vil med fordel kunne modnes yderligere i forbindelse med en national udbredelse af digitalt understøttet genoptræning. Modningsbehovet udgør ikke i sig selv en barriere for udbredelse, men krav til løsningerne om at kunne indgå i eller trække på kommunale og fællesoffentlige standardiserings- og arkitekturtiltag vil kunne bidrage positivt til en bedre understøttelse og dokumentation på genoptræningsområdet.

2. Kommunale og fællesoffentlig tiltag udgør ikke en barriere, men kan bidrage til et endnu større udbytte af digitalt understøttet genoptræning

I relation til kommunale og fællesoffentlige arkitektur- og standardiseringstiltag er der ikke identificeret nogle kritiske barrierer for en national udbredelse af digitalt understøttet genoptræning med start januar 2017. Der er endvidere ikke identificeret modstridende tendenser i de kommunale og fællesoffentlige initiativer på området, specifikt i relation til den kommunale rammearkitektur og den nationale standardiserings- og arkitekturindsats på telemedicinområdet. Disse områder med tilhørende initiativer er derfor ikke at betragte som gensidigt udelukkende alternativer.

Der er dog et øget behov for koordinering og sikring af fremskridt på allerede planlagte og igangsatte relaterede initiativer, herunder en koordinering med Fælles Sprog III's tidsplan for implementering i omsorgssystemerne, og med deres planlagte arbejde specifikt for genoptræningsområdet. FSIII-arbejdet vil i sammenhæng med en øget brug af digitalt understøttet genoptræning kunne bidrage

direkte til en modning af kommunernes dokumentationsindsats på genoptræningsområdet både på det tekniske og det processuelle plan.

3. Danmark er internationalt set teknologisk ”first mover” på digitalt understøttet genoptræning

Langt hovedparten af de internationalt identificerede digitale træningsløsninger funktionelt set er enten underlegne eller ”on par” med de tilsvarende træningsløsninger, der anvendes i en dansk kommunal kontekst i dag. Danmark er derfor på nuværende tidspunkt med i gruppen af teknologiske ”first movers” i relation til digital træningsløsninger.

I forlængelse heraf viser en gennemgang og analyse af de mest relevante internationale standarder og standardorganisationer, at der ikke på internationalt plan i væsentligt omfang er konkrete, retningsgivende standarder med betydning for genoptræningsområdet. Der er derfor generelt ikke oplagte og velafprøvede retningslinjer at læne sig op af i Danmark ved en eventuel yderligere modning af området.

INDHOLD

| | |
|---|-----------|
| HOVEDKONKLUSIONER | 1 |
| 1 INDLEDNING | 4 |
| 1.1 Opdrag | 4 |
| 1.2 Baggrund | 4 |
| 1.3 Rapportens struktur | 5 |
| 2 DIGITALE TRÆNINGSLØSNINGER | 6 |
| 2.1 Teknologiarketyper | 6 |
| 2.2 Digitale træningsløsninger anvendt i kommunerne | 7 |
| 2.3 Data og integrationer | 9 |
| 2.4 Internationale løsninger og trends | 10 |
| 3 ARKITEKTUR OG STANDARDER | 12 |
| 3.1 Analytiske hovedpointer | 12 |
| 3.2 Kommunal og fællesoffentlig infrastruktur | 14 |
| 3.3 Internationale standarder | 16 |
| BILAG | 21 |
| A NATIONAL ANVENDTE LØSNINGER | 22 |
| B INTERNATIONALE LØSNINGER | 26 |
| C TEKNOLOGI OG KLINISKE STUDIER | 29 |

1 INDLEDNING

Regeringen og KL har som led i den fællesoffentlige Strategi for Digital Velfærd 2013-2020 igangsat et initiativ om digitalt understøttet genoptræning (initiativ 3.2). Som følge af initiativet er der udarbejdet en effektevaluering, der belyser de kliniske, økonomiske, organisatoriske og borgerrettede effekter ved en systematisk anvendelse af digitalt understøttet genoptræning i relation til udvalgte målgrupper. Nærværende rapport omfatter resultaterne fra en afdækning af de tekniske aspekter relateret til digitalt understøttet genoptræning. Det inkluderer en teknisk afklaring af, og følgelig bud på afledte anbefalinger i relation til digitale træningsløsninger samt brug af kommunal og fællesoffentlig infrastruktur. Den samlede analyse er gennemført af PA Consulting Group i perioden oktober 2015 til marts 2016.

1.1 Opdrag

Effektevalueringens spor 1 og 2 belyser de kliniske, økonomiske, organisatoriske og borgerrettede effekter ved en systematisk anvendelse af digitalt understøttet genoptræning i relation til udvalgte målgrupper. Foruden tilvejebringelse af systematisk effektdokumentation og beregning af nationale business cases, har analysen derudover haft til formål at afdække de mere tekniske aspekter forbundet med digital understøttet genoptræning.

Den tekniske afdækning har taget stilling til, hvorvidt de digitale træningsløsninger giver mulighed for genbrug af data, og om de tilbyder integration til andre systemer. Dertil kommer en afdækning af behovet for standarder og fælles infrastruktur og i hvilket omfang eksisterende infrastruktur etableret i fælleskommunalt regi eller i fælles offentlig regi i relation til sundhedsvæsenet kan genbruges. Med afsæt heri er der blevet udarbejdet forslag til tiltag der skal gennemføres for at tilvejebringe de eventuelle manglende standarder og infrastruktur.

Nærværende rapport tilvejebringer et overblik over tekniske muligheder og begrænsninger samt nødvendige fremadrettede tekniske tiltag relateret til digitale træningsløsninger. Rapporten skal derudover bidrage til en national udbredelse i overensstemmelse med den Kommunale Rammearkitektur og andre relevante fællesoffentlige infrastrukturkomponenter.

Afdækningen af de tekniske aspekter er ydermere tilrettelagt, så den i videst muligt omfang bygger videre på den systematiske effektdokumentation og samtidig giver input tilbage til de endelige business cases.

1.2 Baggrund

Markedet for digitale træningsløsninger har udviklet sig hastigt og accelererer kun forsat fremadrettet (se markedsanalysen). Flere af de identificerede løsninger på markedet kræver dog forsat en modning på flere områder i forbindelse med en eventuel national udrulning. Denne modning er dog allerede under udvikling af leverandørerne selv, og i flere tilfælde i tæt samråd med kommunerne samt udvalgte leverandører af omsorgssystemerne.

Dertil kommer at erfaringer fra andre områder viser, fx erfaringer i relation til patient rapporterede oplysninger og telemedicin for KOL patienter, at det med fordel er muligt at indgå i og på sigt udnytte fælles infrastruktur, og at potentialet heri er lovende.

Der udføres allerede (marts 2016) et målrettet arbejde på både kommunalt, regionalt og nationalt niveau, som er yderst relevante for digitale træningsløsninger samt en eventuel fremtidig national udbredelse af disse. Det inkluderer bl.a. arbejdet med den kommunale rammearkitektur, arbejdet med it-standarder i sundhedsvæsnet relateret til tekniske dataformater og udvekslingsprotokoller.

Dertil kommer tidligere NSI's (nu Sundhedsdatastyrelsen) arbejde med referencearkitekturer og standardiseringsinitiativer samt arbejde mod en fælles forståelse i relation til data og sprogbrug, herunder Fælles Sprog III initiativet.

1.3 Rapportens struktur

Nærværende rapport præsenterer de væsentligste resultater og konklusioner fra afdækningen af de tekniske aspekter i relation til digital understøttet genoptræning.

Den resterende del af denne rapport består af følgende to hovedkapitler:

- Kapitel 2: De digitale træningsløsninger
- Kapitel 3: Arkitektur og standarder

Derudover indeholder rapporten en række supplerende bilag, som enten er direkte inkluderet under indeværende rapportens bilagskapitel, eller som reference til særskilte bilag, som er udarbejdet og findes uden for denne rapport

Effektevalueringens øvrige resultater er afrapporteret i en række særskilte rapporter:

- Spor 1: Knæ- og hoftealloplastik
- Spor 2: Øvrige målgrupper
- Markedsanalyse

Dertil kommer en række understøttende bilag, der beskriver evalueringsdesign, anvendte metoder, beregningsforudsætninger, datagrundlag m.m.

2 DIGITALE TRÆNINGSLØSNINGER

Dette kapitel beskriver indledningsvis de teknologiarketyper, der danner rammen om den tekniske afdækning og om den samlede effektevalueringens forståelse af digitale træningsløsninger. Herefter gennemgår kapitlet de nationalt anvendte løsninger i relation til udbredelse samt tekniske karakteristika som integrationsmuligheder og sammenhæng med kommunale og nationale arkitekturtiltag. Afslutningsvis tegner kapitlet et overordnet billede af de internationale teknologiske trends for så vidt angår digitale træningsløsninger.

Kapitlets hovedbudskab er, at hovedparten af de digitale træningsløsninger, der er i anvendelse i en kommunal kontekst, med fordel vil kunne modnes yderligere i forbindelse med en national udbredelse af digitalt understøttet genoptræning. Modningsbehovet udgør ikke i sig selv en barriere for udbredelse, men krav til løsningerne om at kunne indgå i eller trække på kommunale og fællesoffentlige standardiserings- og arkitekturtiltag vil kunne bidrage positivt til en bedre understøttelse og dokumentation på genoptræningsområdet.

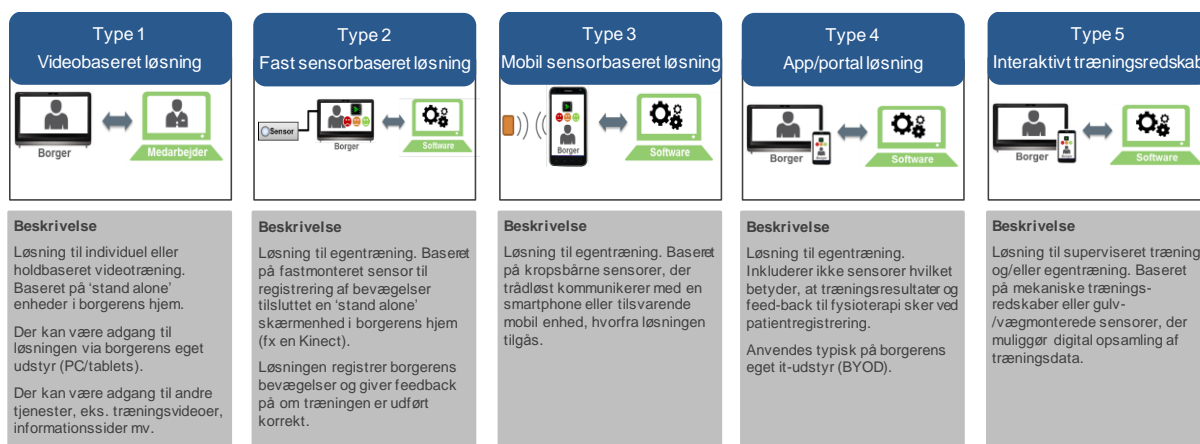
I forlængelse heraf er det værd at bemærke, at langt hovedparten af de internationalt identificerede digitale træningsløsninger funktionelt set er enten underlegne eller "on par" med de tilsvarende træningsløsninger, der anvendes i en dansk kommunal kontekst i dag. Danmark er derfor på nuværende tidspunkt med i gruppen af teknologiske "first movers" i relation til digital træningsløsninger.

2.1 Teknologiarketyper

Der arbejdes i såvel den teknologiske afdækning som i effektevalueringen i øvrigt med fem teknologiske arketyper. Arketyperne udtrykker tilsammen spændvidden i de digitale træningsløsninger, der er identificeret i forbindelse med den tidligere gennemførte foranalyse samt den opdaterede kortlægning af kommunale projekter.

Den opdaterede kortlægning er gennemført som led i opstarten af nærværende effektevaluering. Nedenstående figur giver et samlet overblik over de fem arketyper.

Figur 1: Oversigt over teknologiske arketyper anvendt i effektvurderingen



* Arketype 1-4 er identificeret i forbindelse med foranalysen vedr. digitalt understøttet genoptræning. Arketype 5 er identificeret i forbindelse med den opdaterede kortlægning af kommunale projekter, der er gennemført som led i opstarten af nærværende analyse.

De teknologiske arketyper er anvendt i effektvurderingen, markedsanalysen og i den tekniske afdækning som et værktøj til at kategorisere identificerede digitale træningsløsninger, som udviser sammenlignelige karakteristika i relation til eksempelvis borger-medarbejder interaktion, tekniske komponenter og omkostningsprofil.

2.1.1 Udvælgelseskriterier

Med afsæt i ovennævnte teknologiarketyper er der opstillet tre kriterier, som har været anvendt til at udvælge, hvilke digitale træningsløsninger, der i særlig grad har været i fokus for markedsanalysen og den tekniske afdækning.

De tre udvælgelseskriterier er:

- Ingen løsninger baseret på generiske kommunikationsværktøjer
- Ingen løsninger baseret primært på video eller mekaniske træningsredskaber
- Kun løsninger til egen træning i hjemmet og med feedback til sundhedsfaglige medarbejdere

Kriterierne er formuleret med udgangspunkt i de teknologiske og markeds mæssige udviklingstendenser, der er beskrevet i foranalysen og efterfølgende opdateret og valideret gennem desk research og samtaler med 10-15 kommuner i forbindelse med opstarten af effektvurderingen.

Teknologiarketyper og udvælgelseskriterier er under et brugt til at fokusere den tekniske afdækning og markedsanalysen på mobile sensorbaserede løsninger, app-/portalbaserede løsninger samt i mindre omfang faste sensorbaserede løsninger.

2.2 Digitale træningsløsninger anvendt i kommunerne

Generelt kan det konkluderes at app-/portalbaserede løsninger dominerer på teknologifronten med syv aktive og relevante digitale træningsløsninger på det danske marked. Flertallet af disse løsninger, og tilknyttede leverandører, har mange års erfaring på markedet, og udviser en god forståelse for behov og funktionalitet, samt en moden tilgang til anvendelsen af deres produkter samt tilhørende support og vedligehold. Der er dog eksempler på mere umodne løsninger med mindre erfaring leverandører tilknyttet eller besluttet projektudviklede løsninger uden en egentlig leverandør bag.

Efter den mest dominerende teknologiarketype, app-/portalbaserede løsninger, kommer fast sensorbaserede løsninger. Denne arketype repræsenteres ved tre aktive og relevante digitale træningsløsninger på det danske marked. Den sidste teknologiarketype, som er blevet analyseret, er mobil sensorbaserede løsninger, og repræsenteres aktuelt kun ved en aktiv og relevant digital træningsløsning på det danske marked.

Uafhængig af teknologiarketype, kan det på tværs af de identificerede løsninger konkluderes, at kun ganske få digitale træningsløsninger har aktive integrationer til andre systemer. Flere af løsninger er allerede forberedt til integration, eller arbejdet aktuelt med at forberede muligheden. De resterende løsninger er aktuelt udelukkende lukkede systemer.

Indikationen er forsat at flere af disse løsninger kræver en række modningsaktiviteter før en national udrulning. Disse modningsaktiviteter er dog målrettet en bedre indgåelse og brug af fælleskommunal og fællesoffentlig infrastruktur end modning af løsninger i sig selv. Der er dog også eksempler på løsninger, som kræver modning og videreudvikling, før de er klar til en bredere anvendelse og national udbredelse.

I nedenstående Tabel 1 ses en oversigt over de digitale træningsløsninger, der i kraft af ovennævnte udvælgelseskriterier er medtaget i effektevalueringen tekniske afdækning. Den tekniske afdækning har udelukkende analyseret nedenstående løsninger på det danske marked. For flere detaljer om andre danske løsninger, se den udvidede gennemgang i markedsanalysen. For yderligere detaljer vedrørende de enkelte løsninger og leverandører se bilag A.

Tabel 1: Overblik over arkitektureftersyn

| | Arkitektur | Integrationsmuligheder | Fælleskommunal rammearkitektur | Fællesoffentlig infrastruktur | Internationale erfaringer | Standarder relevant for området |
|------------------|--|---|--|---|---|--|
| ICURA | Dedikeret app og backend service/portal | Nej, der ingen aktuelle integrationsmuligheder, men dig data eksport funktionalitet | Nej, der er ikke blevet taget stilling til hverken forberedelse eller aktiv brug | Nej, Der er ikke blevet taget stilling til hverken forberedelse eller aktiv brug | Nej, udelukkende salg på og erfaring fra det danske markedet for nu. | Nej, der anvendes hverken national eller international stander for området |
| DigiRehab | Tablet optimeret portalløsning med tilhørende backend database | Ja, til KMD CARE og inden længe KMD Nexus | Nej, der er ikke blevet taget stilling til hverken forberedelse eller aktiv brug | Nej, Der er ikke blevet taget stilling til hverken forberedelse eller aktiv brug | Nej, udelukkende salg på og erfaring fra det danske markedet for nu. | Nej, der anvendes hverken national eller international stander for området |
| HomeRehab | Dedikeret app og backend service/portal | Ja, det er muligt at integrere med journal- og omsorgssystemer | Nej, der er ikke blevet taget stilling til hverken forberedelse eller aktiv brug | Der er blevet gennemført forberedelse til aflevering af data til fx OpenTele og Next Step Citizen | Ja, de har salg uden for Danmark, men i begrænset omfang. | Nej, der anvendes hverken national eller international stander for området |
| InterWalk | Dedikeret app til iOS med tilhørende backend database | Nej, der ingen aktuelle integrationsmuligheder | Nej, der er ikke blevet taget stilling til hverken forberedelse eller aktiv brug | Nej, Der er ikke blevet taget stilling til hverken forberedelse eller aktiv brug | Nej, udelukkende fokus på og erfaring fra det danske markedet for nu. | Nej, der anvendes hverken national eller international stander for området |
| Mitii | Dedikeret Windows klient og en backend service. | Nej, der ingen aktuelle integrationsmuligheder | Nej, der er ikke blevet taget stilling til hverken forberedelse | Nej, Der er ikke blevet taget stilling til hverken forberedelse | Ja, de har salg uden for Danmark, men i | Nej, der anvendes hverken national eller international |

| | | | | | | |
|-----------------|---|---|--|--|---|--|
| | | | eller aktiv brug | eller aktiv brug | begrænset omfang. | stander for området |
| ExorLive | Desktop og tablet optimeret portalløsning med tilhørende backend database | Ja, de tilbyder integrations til en lang række systemer og er forberedt til integration til endnu flere | Nej, der er ikke blevet taget stilling til hverken forberedelse eller aktiv brug | Nej, Der er ikke blevet taget stilling til hverken forberedelse eller aktiv brug | Ja, de har salg uden for Danmark, som udgør størstedelen af deres omsætning | Nej, der anvendes hverken national eller international stander for området |

2.2.1 Kommunal anvendelse

Herunder ses en oversigt over de analyserede løsnings anvendelse i det kommunale landskab. Angivelser i tabellen er opgjort i antal og *ikke* i procent, og tabellen er derfor kun indikativ, og dækker, som det kan ses på totalangivelserne, ikke det fulde kommunale billede.

Tabel 2: Antal af kommunernes anvendelsesgrad for effektevalueringens udvalgte digitale træningsløsninger¹

| | Er i drift (antal) | Har aldrig været anvendt (antal) | Testes som pilotprojekt (antal) | Har været anvendt, men anvendes ikke længere (antal) | Ved ikke (antal) | Total (antal) |
|------------------|--------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|------------------|---------------|
| ICURA | 2 | 48 | 2 | 1 | 3 | 56 |
| DigiRehab | 1 | 50 | 1 | 0 | 5 | 57 |
| HomeRehab | 4 | 44 | 4 | 1 | 3 | 56 |
| InterWalk | 6 | 44 | 1 | 0 | 5 | 56 |
| Mitii | 0 | 45 | 4 | 4 | 2 | 55 |
| ExorLive | 47 | 9 | 0 | 3 | 0 | 59 |

2.3 Data og integrationer

Baseret på resultaterne fra de gennemførte fokusgruppeinterviews og på baggrund af de gennemførte leverandørinterviews kan det generelt konkluderes, at behov for genbrug af data delvis er løsningsdrevet og kommunespecifik. Dvs. det er den faktiske løsning anvendt i en given kommune og den funktionalitet løsningen tilbyder, som er medbestemmende til, hvilken data som kan genbruges og hvilke data der faktisk bliver genbrugt. Dertil kommer at det er den enkelte kommunes behov og krav, som ligger til grund for genbrug af data, mere end tværkommunale eller tværsektorielle bestemmelser eller krav.

Der mangler derfor forsat afklaring omkring specifik data for den enkelte borger og målgruppe i relation til genoptræning. Dette gælder ikke udelukkende digital understøttet genoptræning, men genoptræningsområdet generelt. Der er her klassifikation og standardiseringsarbejdet udtalt i regi af

¹ Data stammer fra et survey udarbejdet som en del af analysen, se særskilt dokumentet med resultater fra spørgeskemaundersøgelse i spor 2.

Fælles Sprog III kan, og er planlagt, at bidrage til en ensartet forståelse og ensartet struktur for det opsamlede data.

Der kun identificeret få aktive systemintegrationer, som overfører data automatisk fra de digitale træningsløsninger til andre systemer. For de systemer som overfører data automatisk, er det henholdsvis omsorgssystemet KMD Care, som dominerer billede i relation til automatisk modtagelse af data, og den digitale træningsløsning Exorlive løsningen, som dominerer som løsning i relation til automatisk overførelse af data. Dog er integrationstypen for Exorlive implementeret som en "wrapper" løsning, dvs. Exorlive løsningen bliver vist og indlejret inde i modtagersystemet, dog med overførelse af rette stamdata så den specifikke borgers data i modtagersystemet matcher data fra selv samme borger i Exorlive løsningen. Upåagtet af hvorvidt data overføres manual eller automatisk er det KMD Care/Nexus, Avaleo og CSC Vitae som primært udgør modtagersystemerne med få undtagelser af kommunale ledelsesinformationssystemer.

2.3.1 Genbrug af data og integrationstype

Herunder ses to oversigter som tilsammen indikerer kommunernes behov for genbrug af data, og hvilken type integrations, hvis nogen, de anvender for en eller flere af deres anvendte digitale træningsløsninger. Som det fremgår er lige under halvdelen af de adspurgte kommuner, som har udtalt et behov for genbrug af data. Derimod er det et fåtal af de anvendte løsninger, som understøtter (og tilbyder) automatisk overførelse af data til andre systemer, hvor andre systemer oftest er til kommunens omsorgssystem.

Tabel 3: Behov for eller krav om genbrug af data fra de digitale træningsløsninger

| | Ja | Nej ² | Total |
|--------------|---------|------------------|----------|
| Antal | 26 | 34 | 60 |
| Pct. | 43 pct. | 57 pct. | 100 pct. |

Nedenstående tabel illustrerer at flertallet af kommuner, som har ydret et behov for genbrug af data, er nødsaget til manuelt af overføre data, enten ved manuelle eksport og import af data eller ved brug af tidskrævende og risiko for fejlbehæftede dobbeltindtastninger systemerne imellem.

Tabel 4: Hvordan overføres de indsamlede data til andre systemer?

| | Automatisk overførelse | Manuel overførelse | Total |
|--------------|------------------------|--------------------|----------|
| Antal | 5 | 20 | 25 |
| Pct. | 20 pct. | 80 pct. | 100 pct. |

2.4 Internationale løsninger og trends

Der er blevet undersøgt internationale teknologiers relevans for det danske marked. I undersøgelsen er der ved systematisk gennemgang af internationale kliniske studier og målrettet internetsøgning, identificeret syv relevante løsninger på det internationale marked, som understøtter digitalunderstøttet genoptræning. Alle valgte teknologier er blevet vurderet relevant gennem analysens valgte proces- og udvælgelseskriterier. For yderligere detaljer omkring metode for afdækning af internationalt perspektiv, se bilag E om evalueringsdesign og anvendte metoder.

Ved gennemgang af hver løsning er der ikke fundet trends, teknologier eller løsningsdesign, som har vist sig at være danske digitalunderstøttet genoptræningsløsninger funktionel overlegne. Den generelle konklusion er, at man internationalt set opererer med løsninger for digital understøttet

² Det skal noteres at den tidligere note omkring løsningsdrevet behov, kan ligge til grund for flere af kommunernes svar, hvor de netop beretter at de ikke har et behov, hvilket kan være begrænset af den faktiske and specifikke anvendte løsning.

genoptræning som ligger på samme niveau eller er funktionel underlegne løsninger som tilbydes på det danske marked.

De udvalgte internationale løsninger fordeler sig udelukkende under to af de førnævnte fem teknologiarketyper, henholdsvis *fast sensorbaserede løsninger* og *app-/portalbaserede løsninger*. Herunder redegøres der på overordnet niveau for de identificerede løsninger og deres relevans for det danske marked. For en mere detaljeret gennemgang af de enkelte internationale løsninger og tilknyttede leverandør se bilagsafsnittet B. Derudover findes der i bilagsafsnit C en oversigt over de i det kliniske studie identificerede artikler og tilhørende internationale anvendte teknologier.

2.4.1 Fast sensorbaserede løsninger

Blandt løsninger som fordeler sig under arketypen *Fast sensorbaserede løsninger*, vurderes løsningernes teknologiske relevans generelt på samme niveau, som løsninger repræsenteret på det danske marked. Løsninger omhandler typisk aktivitetsmåling og udførelse gennem en Kinect sensor med datalagring på sikre servere, som tillader sundhedspersonel at tilgå træningsresultater for løbende at vurdere borgerens fremskridt og justering af træningsforløb. Løsninger er internet baseret som gør det muligt for borgere at tilgå moduler fra en hver computer. Hver løsning tilbyder forskellig grad af analytiske værktøjer til vurdering af træningsresultater. En løsning som *Jintronix* giver sundhedspersonale mulighed for løbende monitorering samt at ordinere nye øvelser og tilretning af træningsprogram efter behov.

2.4.2 App-/portalbaserede løsninger

For *app-/portalbaserede løsninger*, ligger niveauet af internationale løsninger generelt under eller på samme niveau som løsninger vi ser i Danmark. Denne kategori omfatter løsninger, som tilbydes gennem en mobilapplikation eller gennem en web-baseret grænseflade der giver borgeren adgang til træningsoplysninger. I den internationale afdækning blev der fundet tre løsninger, som repræsenterer de tendenser som internationalt tilbydes inden for arketyperne *app- og portal teknologier*.

De tre fundne løsninger sørger grundlæggende for et struktureret overblik over borgerens træningsprogram samt løbende tilpasning fra sundhedsprofessionel gennem fjernmonitorering.

BrainHealth Solutions Guttman Neuro Personal Trainer ordinerer et sæt af opgaver og spil gennem en webportal, som registrerer borgerens kognitive genoptræning. En anden type af løsning ses hos *BioEx Exercise Pro Live* og *FORCE Therapeutics*, der gennem videotræningsprogrammer sørger for korrekt udførelse af træningsøvelser i eget hjem. Borgere sørger for at indtastning af træningsresultater, så sundhedsprofessionel har mulighed for at følge med i træningsforløbet. Sidstnævnte løsninger vurderes at ligge under det niveau vi ser for løsninger på det danske marked.

En løsning fra det danske marked som eksempelvis *HomeRehab* fra *Aidcube*, har en tilhørende mobilapplikation som støtteværktøj der tilbyder borgeren træningsredskaber som eksempelvis et stopur, daglig, video-bibliotek, videokonsultation m.m. Løsningens tilgang og perspektivering af træningsøvelser til daglige aktiviteter, kan ligeledes være gavnlig for ældre patienter.

3 ARKITEKTUR OG STANDARDER

Dette kapitel afrapporterer den tekniske afdæknings analyse af kommunale, fællesoffentlige og internationale arkitektur- og standardiseringstiltag med relevans for en øget brug af digitale træningsløsninger i kommunerne i forbindelse med en national beslutning om udbredelse af digitalt understøttet genoptræning.

Kapitlets hovedbudskab er, at der ikke er identificeret nogle kritiske barrierer for en national udbredelse af digitalt understøttet genoptræning med start januar 2017.

Der er endvidere ikke identificeret modstridende tendenser i de kommunale og fællesoffentlige initiativer på området, specifikt i relation til den kommunale rammearkitektur og den nationale standardiserings- og arkitekturindsats på telemedicinområdet. Disse områder med tilhørende initiativer er derfor ikke at betragte som gensidigt udelukkende alternativer.

Der er dog et øget behov for koordinering og sikring af fremskridt på allerede planlagte og igangsatte relaterede initiativer, herunder en koordinering med Fælles Sprog III's tidsplan for implementering i omsorgssystemerne, og med deres planlagte arbejde specifikt for genoptræningsområdet.

3.1 Analytiske hovedpointer

Dette afsnit opsummerer de centrale pointer i relation til den tekniske afdæknings analyse af kommunale, fællesoffentlige og internationale arkitektur- og standardiseringstiltag. Afsnittet skitserer først situationen i dag og beskriver derefter en mulig udviklingsvej til modning af de digitale træningsløsninger og den systemmæssige og semantiske kontekst for brug af disse.

3.1.1 Situationen i dag

Det er i forbindelse med effektevalueringen konstateret, at mange kommuner savner let adgang til dokumentation for effekten af den gennemførte træningsindsats på aggregeret niveau. Der er flere årsager, som i større eller mindre grad gør sig gældende i de enkelte kommuner. Dels varierer dokumentations- og registreringspraksis på tværs af medarbejdergrupper og organisatoriske enheder, dels mangler der forsat en ensartet og dækkende systemunderstøttelse i relation til struktureret opsamling af data i et format, der gør genanvendelse praktisk muligt i styringssammenhæng.

Der pågår aktuelt yderst relevante initiativer på standardiserings- og it-arkitekturområdet, herunder Fælles Sprog III (FSIII), den kommunale rammearkitektur og referencearkitekturer på telemedicinområdet, som alle bidrager til og styrker muligheden for en eventuel national udrulning af digitalt understøttet genoptræning.

FSIII er et centralt initiativ i modningsprocessen, fordi det sætter rammerne for en tværgående semantisk forståelse af data og anvendt terminologi på området, fx tilstand og ydelser. Dertil kommer, at FSIII har planlagt gennemførelse af et målrettet initiativ for genoptræningsområdet, hvor målet er at definere og bestemme ensartet struktur, terminologi og udspecificering af data. Som sådan vil FSIII-arbejdet set i sammenhæng med en øget brug af digitalt understøttet genoptræning kunne bidrage direkte til en modning af kommunernes dokumentationsindsats på genoptræningsområdet både på det tekniske og det processuelle plan.

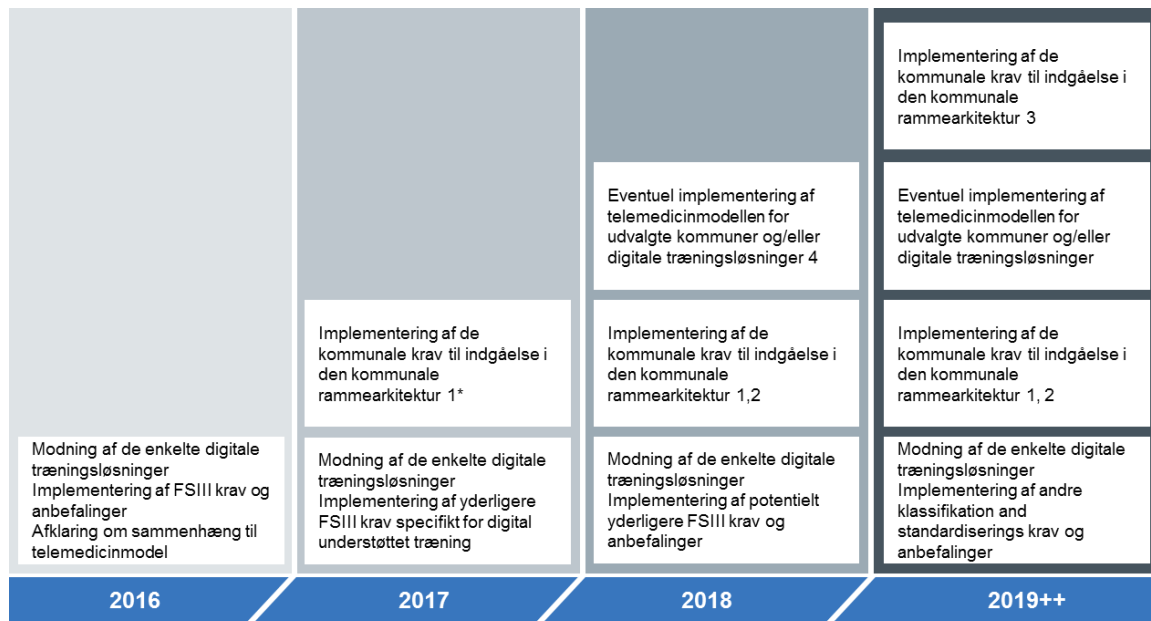
I forlængelse heraf viser en gennemgang og analyse af de mest relevante internationale standarder og standardorganisationer, at der ikke på internationalt plan i væsentligt omfang er konkrete, retningsgivende standarder med betydning for gentræningsområdet. Der er derfor generelt ikke oplagte og velafprøvede retningslinjer at læne sig op af i Danmark ved en eventuel yderligere modning af området.

3.1.2 Model for fremadrettede modningsaktiviteter

Der er udarbejdet forslag til en trinvis model, se

Figur 2, for modning af de digitale træningsløsninger i relation til brug af kommunal og fællesoffentlig infrastruktur, som skal sikre en mere struktureret dokumentation af data og en mere ensartet udveksling af data. Dette vil på sigt kunne bidrage til et bedre overblik over af borgerens samlede tilstand og aktuelle indsatser (disse udviklingsperspektiver uddybes i nedenstående afsnit 3.2).

Figur 2: Tidsplan for udrulning af scenarier og relaterede initiativer³



Der er behov for en øget tværsektoriel koordinering af kommunale og nationale initiativer på standardiserings- og IT-arkitekturområdet for fx at sikre ensartethed i såvel den tekniske understøttelse af kommunale og regionale genoptræningsforløb som i udveksling af data på tværs af forvaltningsniveauer og organisatoriske skel.

Der kan med fordel stilles krav til implementering af udvalgte dele af FSIII, fx i relation til tilstand og ydelser, for ikke alene omsorgssystemerne, men også dele af de digitale træningsløsninger. Det gælder især i relation til de specifikke retningslinjer for genoptræningsområdet planlagt udarbejdet i FSIII.

Dertil kan kommunerne med fordel stille krav om en fremtidig implementering af kommunale forretnings- og arkitekturkrav udtalt i relation til den fælleskommunale rammearkitektur. I relation til brug af fællesoffentlig infrastruktur, fx herunder krav om brug af NemID for borgere, kan kommunerne med fordel lade det være system- og anvendelses-specifikt afhængig af typen af data opsamlet og registreret i den digitale træningsløsning.

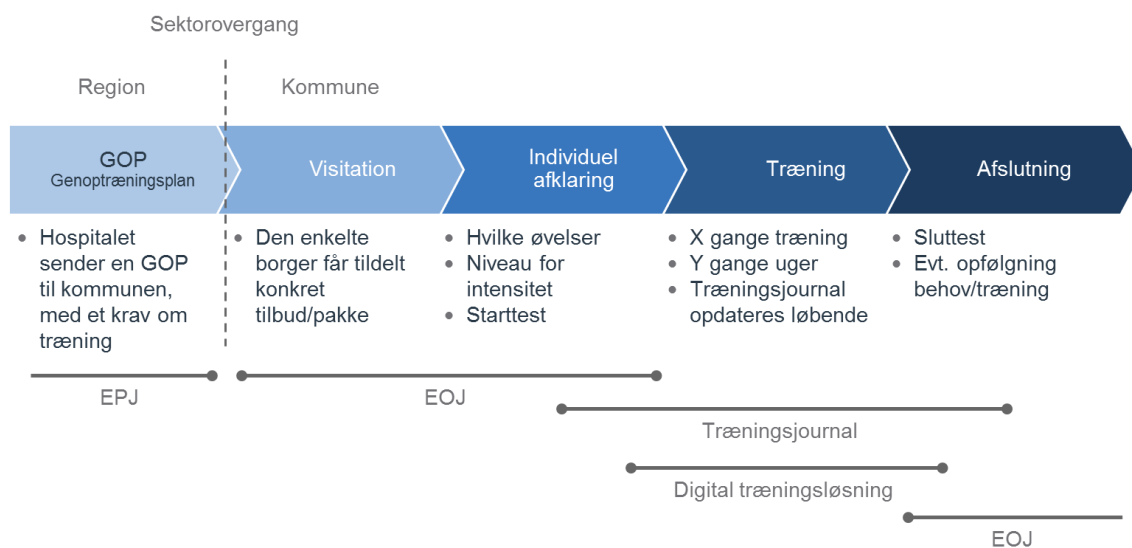
³ Alle tal i figuren refererer til de i de efterfølgende beskrevne scenarier for brug af kommunal og fællesoffentlig infrastruktur

3.2 Kommunal og fællesoffentlig infrastruktur

Konteksten for brug af digitale træningsløsninger er illustreret i Figur 3. Figuren illustreret både hvor i hovedprocessen for et digitalt understøttet genoptræningsforløb den digitale træningsløsning bliver anvendt, men også i hvilket kommunalt systemlandskab løsningen indgår.

Som det kan ses bliver de digitale træningsløsninger kun anvendt i en del af det samlede genoptræningsforløb, nemlig til understøttelse af selve træningsindsatsen. Derudover indgår de digitale træningsløsninger i et systemlandskab, hvor kommuner primært anvender deres omsorgssystem og en træningsjournal, hvor træningsjournalen enten forsat bliver anvendt i papirform, implementeret via et dedikeret system eller som et (under)modul i deres omsorgssystem.

Figur 3: Hovedproces for (digital) genoptræningsforløb og anvendte system (illustrativ)

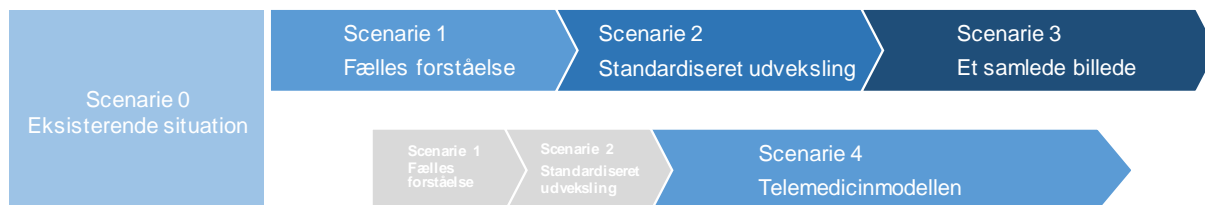


Med afsæt i ovenstående forståelse af den systemmæssige kontekst for de digitale træningsløsninger samt i tidligere udarbejdede strategier, resultater og retningslinjer i relation til en bedre digital understøttelse af tværgående komplekse patientforløb samt arbejdet udført i regi af datadeling på socialområdet er der udarbejdet fem scenarier.

Scenarierne beskriver en mulig udviklingsvej, der har til formål på sigt at skabe en ensartet forståelse af data systemerne i mellem – her specifikt omsorgssystemer, træningsjournal og de digitale træningsløsninger – samt en ensartet udveksling og brug af fælles infrastrukturkomponenter, både kommunalt og nationalt.

Nedenstående figur viser den konceptuelle sammenhæng og tidsplan for de opstillede scenarier.

Figur 4: Konceptuel sammenhæng og tidsplan for de fem scenarier



Scenario 0 beskriver situationen som den ser ud i dag.

Scenario 1-3 kan med fordel trinvis implementeres, på kritisk vis koordineret med implementeringsinitiativer på området (herunder opdateret tidsplan for FSIII).

Scenarie 4 kan (delvis) betragtes som et alternativt, men kravene omkring klassificering og standardisering er stadig nødvendige, hvor kravene umiddelbart blot bliver stillet til andre systemer/komponenter i det samlede systembillede.

Scenarie 4 er, som nævnt, kun delvist et alternativ til de tre andre scenarier, og det er det udelukkende ud fra et tidsmæssig perspektiv. Der mangler en mere detaljeret analyse af scenarie 4's relevans og anvendelighed for digitale træningsløsninger for at kunne afgøre den mest optimale kobling mellem scenarierne kan fastlægges (dette ligger uden for nærværende analyses scope).

Hver af de fem scenarier beskrives uddybende i de følgende afsnit.

3.2.1 Scenarie 0 - Eksisterende situation

Det første scenarie beskriver den nuværende situation for kommunerne på genoptræningsområdet, og kan derfor betragtes som udgangspunkt for de efterfølgende scenarier. Det som kendetegner den nuværende situation er en manglende IT understøttelse i relation til struktureret dokumentation på genoptræningsområdet⁴.

Derudover er der blevet identificeret, både udtalt af de interviewede kommuner og især leverandører, uklarhed vedrørende korrekt klassificering og standardiseret udveksling af data på gruppeniveau. Sluttelig kan det konstateres at meget få løsninger har aktive integrationer, flere dog forberedt til integration, men resten er udelukkende lukkede systemer.

3.2.2 Scenarie 1: Fælles forståelse

Dette scenario omhandler et fokus på krav til de digitale træningsløsninger vedr. hvilke data de opsamler og potentielt udstiller (eksport eller integration). Fokus er ydermere på selve opmærkningen af de opsamlede data i henhold til rette klassifikationer eller standardiseringer udtalt i regi af FSIII.

Således at der målet med dette scenarie at sikre fælles datagrundlag og fælles dataforståelse systemerne imellem. Det inkluderer derudover tilsvarende krav til de anvendte omsorgssystemer (planer om implementering af FSIII er allerede planlagt gennemført i 2016 og 2017) og træningsjournaler, både for papir, dedikeret og modulløsning (del af EOJ).

Scenariet inkluderer yderligere krav om, hvilke specifikke data som er påkrævet per borger, målgruppe eller generelt, og en krav omkring en tværsektoriel vejledning til korrekt klassifikation (fx i regi af FSIII).

Dette skal koordineres tværsektorielt og at sikre ensartethed mellem det kommunale FSIII initiativ og de specialiseret genoptræningsforløb afviklet udelukket i regi af de hospitalerne, og derfor primært på regional niveau.

3.2.3 Scenarie 2: Standardiseret udveksling

Dette scenario bygger videre på kravene fra stilleet i regi af scenarie 1, qua den tidligere kommentar om en scenarier 1 til 3 som en samlet trinvis model.

Scenariet inkluderer yderligere krav om anvendelse af fx den nationale infrastruktur NemID målrettet borgernes brug af digitale træningsløsninger samt anvendelse af Adgangsstyringssystemet i regi af de kommunale Støttesystemer udarbejdet i relation til den fælleskommunale rammearkitektur.

Sidstnævnte krav er målrettet de involverede sundhedsprofessionelle i relation til, hvordan de tilgår data i de digitale træningsløsninger.

Det primære fokus i dette scenarie er sikring af en standardiseret model for udveksling af data. Derfor skal der stilles krav til udstilling af data gennem services og annoncering af nye data via en kommunal

⁴ Der foretages generelt systematisk dokumentation i kommunerne, udfordringen ligger i mangel på en ensartet struktur på gruppeniveau

beskedfordeler. Det stillingstagen til eller direkte krav om brugen af MOX konceptet og tilhørende agenter⁵

3.2.4 Scenarie 3: Et samlet billede

Dette scenario bygger videre på kravene stillet i regi af scenarie 1 og 2, qua den tidligere kommentar om en scenarier 1 til 3 som en samlet trinvis model. Scenarie er et yderst ambitiøst mål og har derfor også en mere langsigtet plan tilknyttet.

Scenariet skal derfor betragtes som et målbillede, som kan tage 5 til 10 år at nå frem til. Det skal ydermere betragtes som retningsgivende for, hvad det skal fokuseres på først, udtalt via scenarie 1 og 2, for netop på sigt at kunne opnå et mere samlet billede af borgeren, på tværs af borgerens samlede tilstand, indsatser og på tværs af systemer.

Scenariet inkluderer derfor en stillingstagen til krav om brugen af de i den kommunale rammearkitektur udtalte Tilstand og Indsats services samt brugen af yderligere referencedata ud over de klassifikationer som allerede er implementeret ved en implementering af FSIII, fx referencedata for Organisation.

Scenariet muliggør på sigt dataudstilling til dedikerede og tværgående parts og fag applikationer, som giver et samlet og koordineret billede af borgeren.

3.2.5 Scenarie 4: Telemedicinmodellen

Det fjerde scenarie går på at anvende implementeringsmodeller fra sundheds- og telemedicinområdet, mere specifikt fx en implementering af referencearkitekturen for deling af dokumenter og billeder. Der foreligger dog et større analysearbejde og eventuelt enten et fortolknings- eller tilpasningsarbejde, for endeligt at validere, hvorvidt modellen med fordel kan anvendes for området for digitalt understøttet genoptræning.

Scenariet inkluderer derfor brugen af centrale eller lokale opsamlingspunkter for dataopsamling, som specificeret i referencearkitekturen for deling af dokumenter og billeder. Der skal derimod stilles krav omkring kommunal infrastruktur.

Hvis man går efter dette scenarie vil man potentielt "skærme" træningsløsningerne fra krav fra kommunal rammearkitektur, men derimod pålægge de digitale træningsløsninger krav i relation til standarder og referencearkitekturer på sundhedsområdet.

3.3 Internationale standarder

Der er foretaget en analyse af de på området kendte internationale standarder og standardorganisationers relevans for digitalt understøttet genoptræning i en dansk kommunal kontekst. Den gennemførte analyse viser, at der findes meget få internationale standarder, som har specifik input og krav til digitalt understøttet genoptræning.

Det anbefales dog at følge udviklingen inden for området i de kommende år, da flere af de identificerede digitale træningsløsninger ligger tæt på definitioner for telemedicin og de dertilhørende metoder og derved potentielt kan blive omfattet af de retningslinjer og standarder, som gælder hjemmemonitorering, som det kendes fra flere telemedicinske projekter.

3.3.1 Relevante internationale standarder

I afdækningen af standard for genoptræning er seks specifikke standarder og syv standardorganisationer blevet undersøgt i forhold til, hvorvidt deres retningslinjer har påvirkning for genoptræning i borgerens eget hjem⁶. De undersøgte standarder og standardorganisationer er i analysen kategoriseret i tre niveauer efter relevans:

⁵ MOX konceptet gør, at ikke standardiserede systemer kan kommunikere med standardiserede systemer og omvendt

⁶ For yderligere detaljer omkring metode for afdækning af internationalt standarder, se bilag E.

- Relevant (X)
- Relevant med forbehold (x)
- Ikke relevant (-)

Nedenstående tabel 5 giver et samlet overblik over de vurderede standarder og standardorganisationer.

Tabel 5: Overblik over standarder og standardorganisationer og deres relevans

| Undersøgte standarder | Relevans |
|--|------------------------|
| HL7 (Health Level 7 - For clinical-data Interchange) | Relevant |
| ISO/IEEE 11073 | Relevant |
| ISO/TS 18530:2014 | Relevant med forbehold |
| ISO 22870 | Relevant med forbehold |
| EDIFACT | Ikke relevant |
| UPIN og NPI | Ikke relevant |
| GS1 | Ikke relevant |
| ASTM International | Ikke relevant |
| IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) | Relevant med forbehold |
| HIPPA | Ikke relevant |
| Continua | Relevant med forbehold |
| European Committee for Standardization (CEN) | Relevant med forbehold |
| NIST (National Institute for Standards and Technology) | Ikke relevant |

Som det fremgår af Tabel 5, er to internationale standarder blevet vurderet relevant i forhold til digitalunderstøttet genoptræningsløsninger for det danske marked:

- Health Level 7 (HL7) er vurderet som værende en relevant standard, da man som en del af analysens udvælgelseskriterier, har valgt at se på løsninger til egentræning i hjemmet med feedback til sundhedsprofessionel. HL7 indeholder retningslinjer for overførsel af klinisk og administrativt data mellem software applikationer og systemer, og er i flere lande en forudsætning for certificeringsgodkendelser.
- ISO IEEE 11073 er ligeledes blevet vurderet som værende en relevant international standard. Standarden definerer brugen af kommunikation mellem sundheds-it enheder og falder derved inden for flere arketyper basisteknologier.

Der er endvidere fundet to standarder og to standardorganisationer, som i analysen er vurderet som relevante med forbehold. Årsagen til at de fire standarder er vurderet som relevante med forbehold er, at de på den ene side ikke indeholder specifikke input, krav og retningslinjer, der konkret retter sig mod digitale træningsløsninger, men på den anden side beskæftiger sig med tilgrænsende problemstillinger, der potentielt kan få betydning i en fremtidig situation. Eksempelvis omhandler en af de fire standarder *Point-of-care testing* (POCT), hvilket kan siges at være beslægtet med det telemedicinske domæne i og med, at det handler om opsamling af måledata vedrørende patienters fysiske tilstand. Monitorering i borgers eget hjem er imidlertid på nuværende tidspunkt ikke omfattet af standarden.

3.3.2 Analyserede internationale standarder

Nedenstående tabel giver en samlet oversigt over de undersøgte standarder og standardorganisationer. Tabellen indeholder en beskrivelse af standard og standardorganisationen, en vurdering af relevans samt en uddybende beskrivelse af analysens vurdering for de relevante standarders vedkommende.

Tabel 6: Beskrivelse af standarder og standardorganisationer

| Undersøgte standarder | Beskrivelse | Kommentar |
|--|--|--|
| Standarder | | |
| HL7 (Health Level 7 - For clinical-data Interchange) | HL7 er en international standard for overførsel af klinisk og administrativt data mellem software applikationer og systemer | Relevant - HL7 standard er flere steder en forudsætning for certificeringskrav for brug. HL7 er på nuværende tidspunkt ikke et direkte krav til digital genoptræningsløsninger, men vurderes relevant da den på sigt og til dels er relevant i relation til feedback korrespondancer mellem patient og sundhedsprofessionel. |
| ISO/IEEE 11073 | ISO er en uafhængig, ikke-statslig international organisation med et medlemskab af 162 nationale standardiseringsorganer. Gennem sine medlemmer udvikler organisationen markedsrelevante internationale standarder | Relevant - ISO/IEEE 11073 definerer brugen af INR (International Normalized Ratio) for kommunikation mellem sundhedsit enheder såsom mobiltelefoner, PC'er og applikationer som har til formål at styrke plug-and-play interoperabilitet. |
| ISO/TS 18530:2014 | ISO er en uafhængig, ikke-statslig international organisation med et medlemskab af 162 nationale standardiseringsorganer. Gennem sine medlemmer udvikler organisationen markedsrelevante internationale standarder | Relevant med forbehold - ISO/TS 18530 indeholder standarder for identifikation og mærkning 'Subject-of-Care' (SoC) samt individuelle leverandører for genstande til måling og datafangst. Beskriver retningslinjer for Automatic Identification and Data Capture (AIDC) i forbindelse med levering af sundhedsydelser. |
| ISO 22870 | ISO er en uafhængig, ikke-statslig international organisation med et medlemskab af 162 nationale standardiseringsorganer. Gennem sine medlemmer udvikler organisationen markedsrelevante internationale standarder | Relevant med forbehold - ISO 22870 anvendes for Point-of-care testing (POCT) som udføres inden for hospitaler, klinikker og af sundhedsorganisationer som sørger for ambulant behandling. Standarden anvendes til transkutane målinger, analyse af udåndingsluft og monitorering af andre fysiske parametre. På nuværende tidspunkt er egentest i patients hjem ekskluderet fra standarden. |

| | | |
|---|---|---|
| EDIFACT | EDIFACT standard sikrer et sæt af syntaks regler til strukturering af data, en standardiseret udvekslingsprotokol, standard beskeder der tillader flere lande og forskellige industrier at udveksle data | Ikke relevant |
| UPIN og NPI | National Provider Identifier eller NPI var et unikt 10-cifret identifikationsnummer udstedt til sundhedspersonale i USA, som i dag er større grad er erstattet af UPIN (unique provider identification number). UPIN forpligtet identifikationsnummer for som bruges for medicare-tjenester af betalere, herunder sygeforsikringsinstitutioner. | Ikke relevant |
| Standardorganisationer | | |
| GS1 | GS1 er en organisation som laver standarder for at øge patientsikkerheden, sikkerhed for levering af sundhedsydelse, effektivitet, sporbarhed og præcis synkronisering af data i sundhedsvæsenet. | Ikke relevant |
| ASTM International | ASTM er en af de største frivillige standardorganisationer i verden. Organisationen sørger for udvikling og offentliggørelse af internationale standarder for bl.a. produkter, systemer og services. | Ikke relevant |
| IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) | IHE forbedrer sundhedspleje ved at fremme koordinering, etablering og integration mellem systemer gennem standards arbejdsgange. IHE leverer integrations-profiler der definerer arbejdsgange og information som har til formål, at understøtte interoperabilitet gennem end-to-end arbejdsgange. Integrationsprofilerne bygger på de velbeskrevne standarder HL7 og DICOM. | Relevant med forbehold - Integrationsprofil 10, Cross-Enterprise Document Sharing, beskriver samarbejdet omkring patienten gennem delings af klinisk dokumentation for hver aktivitet løbende gennem et behandlingsforløb. IHE nævner kort genoptræning, men det vurderes på sigt, at kunne have en indvirkning på dokumentationsprocessen omkring behandlingsforløb efter udskrivelse. |

| | | |
|---|--|--|
| HIPPA | HIPAA er en række bestemmelser som sikrer etablering af nationale standarder for elektroniske sundhedspleje, transaktioner og nationale identifikatorer for udbydere, sygesikring, og arbejdsgivere | Ikke relevant |
| Continua | Continua er en international non-profit organisation, som udvikler branche standarder for end-to-end og plug-and-play-tilslutning til bl.a. personlig sundhedsenheder, udstyr og services. | Relevant med forbehold - Continua Health Alliance tilbyder et sæt af retningslinjer for end-to-end og plug-and-play tilslutning af enheder og tjenester til personlig monitorering og styring af sundhed. Direkte standarder for genoptræning er ikke på nuværende tidspunkt tilstede, men det vurderes at dette kan blive relevant i lyset af den nuværende udvikling på velfærdsteknologi området |
| European Committee for Standardization (CEN) -Technical Committee | European Committee for Standardization's Technical Committee 251 har til formål at udvikle standarder for sundhedsinformatik. Et primært mål har været at udvikle standarder omkring kommunikation omkring uafhængige medicinske informationssystemer således at kliniske og ledelsesmæssige data produceret af et system kan overføre til et andet system | Relevant med forbehold - CEN indeholder blandt andet de anerkendte ISO standarder som eks. den tidligere beskrevne ISO 11073 omkring kommunikation mellem systemer ved POCT. Det vurderes dermed som værende en relevant organisation, dog med forbehold da den ikke direkte udtaler sig om genoptræning. |
| NIST (National Institute for Standards and Technology) | NIST har som mission at udvikle og fremme måling, standarder, og teknologi til at forbedre produktivitet og kvalitet. I sundhedssektoren leverer NIST måleværktøjer, forsknings- og udviklingsstøtte samt retningslinjer for kvalitet for at begrænse omkostningerne uden at begrænse kvalitet. | Ikke relevant |

BILAG

| | | |
|----------|--------------------------------------|-----------|
| A | NATIONAL ANVENDTE LØSNINGER | 22 |
| B | INTERNATIONALE LØSNINGER | 26 |
| C | TEKNOLOGI OG KLINISKE STUDIER | 29 |

A NATIONAL ANVENDTE LØSNINGER

Der er i de følgende afsnit blevet anvendt følgende tabelskabelon for den generelle beskrivelse af de enkelte løsninger. Hver af de identificerede internationale løsninger er følgelig blevet beskrevet ud fra denne.

Forklaring af løsningsbeskrivelse

| | |
|-------------------------|--|
| Beskrivelse | <i>Kort beskrivelse af selve løsningen og dennes leverandør</i> |
| Platform | <i>Hvilken teknologier er understøttet og i anvendelse for løsningen</i> |
| Krav til løsning | <i>Krav til løsningen som ikke er inkluderet i "standardpakken" (fx krav til udstyr, internet, etc.)</i> |
| Arkitektur | <i>Løsning arkitektur komponent (fx server- og klienttype, integrationer, etc.)</i> |
| Arketype | <i>Løsningens arketype som defineret i den overordnede analyse</i> |

Herunder er hver af de identificerede nationale anvendte løsninger beskrevet i yderligere detalje. Se hovedafsnittet for tværgående observationer og konklusioner samt deres relevans for det danske marked.

Mitii

| | |
|-------------------------|---|
| Beskrivelse | Et onlinebaseret træningskoncept til borgere med motoriske og kognitive udfordringer. Mitii tilbyder et tilpasset træningsprogram, som gennem en Microsoft Kinect sensor registrerer borgerens træningsbevægelser. Træningsøvelserne bliver præsenteret på en TV skærm med opgaver der skal løses. Borgeren benytter en bevægelsessensor til at udføre opgaver. Sundhedsprofessionel har mulighed for at tilpasse træningsprogrammet individuelt til borgeren og løbende justere i takt med borgerens udvikling. Systemet har mulighed for at have flere borgere i gang på samme tid. |
| Platform | Kinect og PC |
| Krav til løsning | Inkluderet i løsningen: HDMI kabel, Kinect + ledninger, PC + ledninger, USB stick, Keyboard, Stativ + stativfod Krav til borger for at modtage løsning: Stor skærm/TV med HDMI-indgang, Internetforbindelse (min. 2 Mbit/s upload, 1 Mbit/s download) |
| Arkitektur | Mitii kører p.t. som en dedikeret klient på Windows. Samme klient for alle brugere. Scopet styres af med hvilken rolle brugeren er logget ind. Servicen kører på MS Azure med en SQL database bagved. |
| Arketype | 2 |

Exorlive

| | |
|-------------------------|---|
| Beskrivelse | <p>Exorlive er en online træningsdatabase som giver borger og sundhedsprofessionel mulighed for, at sammensætte et træningsprogram blandt 5113 øvelser. Hver træningsøvelse har en tilhørende træningsvideo, som sørger for korrekt udførelse af træningsøvelser.</p> <p>Løsningen er webbaseret og understøtter de fleste browsere, men tillader også direkte integration til journalsystemer, hvor sundhedsprofessionel har mulighed for at se træningshistorik på tilknyttede borgere.</p> <p>Exorlive findes også som træningsapplikation, der giver borgere mulighed for åbne træningsprogrammet på mobiltelefon eller tablet.</p> <p>Sundhedsprofessionel har mulighed for at sende nye opdaterede træningsprogram via e-mail sammen med korte personlige beskeder.</p> |
| Platform | Internet portal + Smartphone applikation kompatible med Android og Apple |
| Krav til løsning | <p>Inkluderet i løsningen:</p> <p>Adgang til portalløsningen med system generet login for sundhedsprofessionel og borger</p> <p>Krav til borger for at modtage løsning:</p> <p>PC, internetforbindelse, Mobiltelefon / Tablet hvis mobil applikation ønskes i brug.</p> |
| Arkitektur | Løsningen er aktuelt implementeret som en webbaseret portalløsningen, der tilgås via en traditionel browser på enten en PC, Laptop eller mobiltelefon/tablet (er optimeret til mobile enheder) |
| Arketype | 4 |

Interwalk

| | |
|-------------------------|---|
| Beskrivelse | <p>Interwalk er en mobilapplikation henvendt til Diabetes type-2 patienter, der indeholder et motionsprogram som består af intervalgang. Borgerens træningstempo indstilles gennem personlig tilpasning fra sundhedsprofessionel.</p> <p>Træningshistorik giver borgeren mulighed for, at følge med i egentræning og lagring af data direkte på borgerens mobiltelefon.</p> |
| Platform | Smartphone applikation kompatible med Android og Apple |
| Krav til løsning | <p>Inkluderet i løsningen:</p> <p>En app som hentes og installeres på ens mobil telefon (iOS)</p> <p>Krav til borger for at modtage løsning:</p> <p>Mobiltelefon med tilhørende mobildata</p> |
| Arkitektur | Løsningen er baseret på en iOS app, som installeres på borgerens mobil telefon, og som udnytter sensordata fra telefonen. Dertil kommer en backend server, som opsamler og lagrer data fra telefonen. |
| Arketype | 4 |

DigiRehab

| | |
|-------------------------|--|
| Beskrivelse | <p>DigiRehab er et personlig tilpasset træningsprogram som igennem en internetbaseret portal, gerne via en tablet, giver borger og SOSU assistent mulighed for, at følge med i programmet kommende træningsøvelser.</p> <p>Løsningen er henvendt til ældre borgere og er en webbaseret løsningen, som tillader egentræning gennem nemt overblik over træningsøvelser og løbende registrering af udført øvelser.</p> <p>Løsninger sørger for at ældre i eget hjem bliver mere selvhjulpne</p> |
| Platform | Internet portal |
| Krav til løsning | <p>Inkluderet i løsningen:</p> <p>Adgang til portalløsning med systemgeneret login</p> |

| | |
|-------------------|---|
| | <p>Krav til borger for at modtage løsning: PC eller Tablet</p> |
| Arkitektur | <p>Løsningen består en webbaseret portalløsning. Websitet er bygget på asp.net Web Forms, som er brugernes eneste nuværende tilgang til systemet. Således findes der på nuværende tidspunkt ikke tilhørende apps til systemet, men brugerfladen er tablet optimeret. Login er primært tilegnet sundhedsprofessionelle og deres håndtering af oprettede borgere. Dog kan en enkeltstående borgere, logge ind og se sit seneste genererede træningsprogram. Databasen er baseret på Microsoft SQL server 2014. Sitet anvender SSL certifikat, der tvinger alt trafik over på en krypteret (HTTPS) forbindelse. Siden administreres via et custom CMS system, der hedder Sitebox.net</p> |
| Arketype | 4 |

HomeRehab

| | |
|-------------------------|---|
| Beskrivelse | <p>HomeRehab er en mobilapplikation som sørger for at borgere bliver mere selvhjulpne. Applikationen indeholder en daglig aktivitetsliste, som kan bestå af kredsløbstræning, styrketræning eller hverdagsaktiviteter, som blandt andet kan være gåtur, cykelture, havearbejde, armstrækninger eller støvsugning.</p> <p>Applikationen har forskellig funktionalitet, som helbredstest i form af spørgeskemaer, beskedmodul, videokonsultation og videobibliotek, som giver borgeren mulighed for at lære om egen sygdom.</p> <p>Det er muligt at integrere HomeRehab med kommunens journal- og omsorgssystem. Sundhedsprofessionel har derved mulighed for gennem omsorgssystemet eller webportalen at tilgå borgerens egen selvrapporterede tilstand og træningshistorik.</p> |
| Platform | Internet portal + Smartphone applikation kompatible med Android og Apple |
| Krav til løsning | <p>Inkluderet i løsningen: En app til mobiltelefon</p> <p>Krav til borger for at modtage løsning: Mobiltelefon med tilhørende mobildata</p> |
| Arkitektur | <p>Løsningen består af en app og en backend server og database samt adgang til denne via en webportal. HomeRehab opfylder alle krav i Persondataloven og Sikkerhedsbekendtgørelsen. Såvel borgere som sundhedspersonale har et individuelt brugernavn og kodeord. Al transmission af data mellem den centrale server og de mobile enheder samt browsere er krypteret i henhold til Sikkerhedsbekendtgørelsens § 14. Kommunikation foregår via HTTPS-protokollen, og der anvendes SSL v3.0. Klienten (mobil enhed eller browser) anvender en offentlig stærk nøgle til kryptering af en tilfældigt udvalgt symmetrisk nøgle. Der anvendes en løsning (mobile device management) til håndtering af administrerede mobile enheder.</p> |
| Arketype | 4 |

Icura

| | |
|-------------------------|---|
| Beskrivelse | <p>ICURA trainer er en interaktiv, fjernmonitoreret træningsplatform, der nemt indpasses i dagligdagen.</p> <p>ICURA trainer består af bevægelsessensorer, som kan registrere og analysere kvantitet og kvalitet i træningen og en mobilapplikation, som vejleder patienten og giver visuel respons.</p> <p>ICURA trainer kan bruges af patienter, som står overfor at skulle i gang med behandlingsforløb hvor der er fokus på kvalitet i hjemmetræningen. Det kan f.eks. være genoptræning af specifikke kropsdele eller vedligeholdende træning med særlige øvelser.</p> |
| Platform | Mobiltelefon |
| Krav til løsning | <p>Inkluderet i løsningen: Mobiltelefon, internet og 5 mobile sensorer</p> |

| | |
|-------------------|---|
| | Krav til borger for at modtage løsning: Plads til at gennemføre øvelser |
| Arkitektur | Løsningen består af en app til en Android mobiltelefon og en backend server og database med tilhørende webportal. |
| Arketype | 3 |

B INTERNATIONALE LØSNINGER

Der er i de følgende afsnit blevet anvendt følgende tabelskabelon for den generelle beskrivelse af de enkelte løsninger. Hver af de identificerede internationale løsninger er følgelig blevet beskrevet ud fra denne.

Forklaring af løsningsbeskrivelse

| | |
|--------------------|---|
| Beskrivelse | <i>Kort beskrivelse af selve løsningen og dennes leverandør</i> |
| Målgruppe | <i>Angiver den/de målgrupper som den internationale leverandør nævner</i> |
| Platform | <i>Type af platform (fx mobil app, web-baseret, sensor type, etc.)</i> |
| Arkitektur | <i>Løsning arkitektur komponent (fx server- og klienttype, integrationer, etc.)</i> |
| Arketype | <i>Løsningens arketype som defineret i den overordnede analyse</i> |

Herunder er hver af de identificerede internationale løsninger beskrevet i yderligere detalje. Se hovedafsnittet for tværgående observationer og konklusioner samt deres relevans for det danske marked.

Jintronix: Kinect rehabilitation software

| | |
|--------------------|---|
| Beskrivelse | Jintronix er en virtuel rehabiliteringsplatform, der kombinerer rehabiliteringsøvelser med virtuel spil. Gennem en Microsoft Kinect bevægelsessensor har sundhedspersonale mulighed for, at følge og indsamle direkte træningsresultater (fart, præcision og type af bevægelser) som løbende bliver lagret på sikre servere, hvor data her er tilgængelig for sundhedspersonel. Løsningen består af to moduler: <i>Jintronix Portal</i> – Sundhedsprofessionel modul <i>Jintronix Wave</i> – Patient modul En forudsætning for system setup er sundhedspersonel overvågning af borger samt ordineret af træningsaktiviteter baseret på borgerens behov. |
| Målgruppe | Neurologisk og ortopædisk rehabilitering |
| Platform | PC via Internet portal + Smartphone applikation kompatible med Android og Apple + Kinect bevægelsessensor |
| Arkitektur | Information ikke tilgængelig |
| Arketype | 2 |

Virtualrehab: Virtual Rehabilitation System

| | |
|--------------------|--|
| Beskrivelse | VirtualRehab er en løsning som kan benyttes i klinikker, hospitaler og i borgers eget hjem. Løsningen kombinerer rehabiliteringsøvelser med virtuel spil, ved brug af en Microsoft Kinect bevægelsessensor. Sundhedsprofessionel har mulighed for at tilgå administrationsmodul, som tillader tilpasning af træningsprogram og gør det derved muligt at spore og overvåge hver borgerens fremskridt i den foreskrevne terapi. Tilbyder alternative behandlingsudstyr, så som <i>Leap motion sensor</i> til eksempelvis rehabilitering af finmotorik. |
| Målgruppe | Neurologisk og ortopædisk rehabilitering |

| | |
|-------------------|---|
| Platform | PC via Internet portal + Kinect bevægelsessensor |
| Arkitektur | Tilbydes både som Client Server og Cloud løsning. |
| Arketype | 2 |

Reflexion Health: Prescriptive Software

| | |
|--------------------|---|
| Beskrivelse | <p>Reflexion Health er en løsning som hjælper med, at guide borger gennem deres foreskrevne fysisk genoptræning i eget hjem og giver klinikere værktøjer til at fjernovervåge borgerens fremskridt.</p> <p>Løsningen bygger på en Virtual Exercise Rehabilitation Assistant kaldet Vera, som supporterer og støtter borgeren gennem real time feedback og uddannelse af træningsøvelser, monitoreret gennem en Microsoft Kinect bevægelsessensor.</p> <p>Vera sørger for at sundhedsprofessionel er informeret om hvor langt borgere er i deres ordineret rehabiliteringsprogram og hvor godt de udfører hver øvelse.</p> |
| Målgruppe | Neurologisk og ortopædisk rehabilitering |
| Platform | PC + Kinect bevægelsessensor |
| Arkitektur | Interaktivt software som benytter motion-tracking- teknologi |
| Arketype | 2 |

NeuroAtHome: Virtual Rehabilitation Platform

| | |
|--------------------|---|
| Beskrivelse | <p>NeuroAtHome er en rehabiliteringsløsning som består af mere end 60 øvelser, hvor videospil danner fundament for øvelserne gennem en Microsoft bevægelsessensor. Hver øvelse kan tilpasses til den enkelte borgers behov.</p> <p>NeuroAtHome registrerer borgerens træningsaktivitet i eget hjem og sender data til en server. Sundhedsprofessionel har adgang til alle resultater gennem direkte serveradgang og har dermed mulighed for, at overvåge og styre de enkelte borgers personlige behandlingsplan.</p> <p>NeuroAtHome rehabiliterer og stimulerer fysiske og kognitive funktioner</p> |
| Målgruppe | Neurologisk og ortopædisk rehabilitering |
| Platform | PC + Kinect bevægelsessensor |
| Arkitektur | Information ikke tilgængelig |
| Arketype | 2 |

BioEx Exercise Pro Live: Personalized Video and Printed Exercise Programs

| | |
|--------------------|--|
| Beskrivelse | <p>BioEx Exercise Pro Live er en video baseret løsning, som tilbyder sundhedsprofessionel at sammensætte rehabiliteringsprogrammer til borgerens behov. Et træningsprogram består af et sæt af træningsøvelser, instruktioner, og en relateret video som viser øvelsens udførelse.</p> <p>Et link bliver sendt til borgeren, som har mulighed for at tilgå sit video-træningsprogram og har mulighed for at printe de enkelte øvelser ud.</p> <p>Sundhedsprofessionel kan løbende ordinere nye træningsøvelser og tilrette eksisterende program. Borgeren har mulighed for at sende feedback og spørgsmål til sundhedsprofessionel</p> |
| Målgruppe | Ortopædisk rehabilitering |
| Platform | Internet baseret løsning. PC via Internet portal + Smartphone applikation kompatibel med Android og Apple |
| Arkitektur | Cloud server |
| Arketype | 4 |

Guttmann, Neuro Personal Trainer

| | |
|--------------------|--|
| Beskrivelse | <p>Neuro Personal Trainer er en portal løsning, som tillader borgere rehabilitering med speciale i kognitive træning. Løsningen er en platform som sørger for et skræddersyet rehabiliteringsforløb tilpasset ud fra en neuropsykologisk vurdering.</p> <p>Neuro Personal Trainer tilbyder kognitive funktions stimulation, spil og øvelser under kontrol, en klinisk guidet metode, automatisk tilpasning af vanskelighed baseret på resultater, kunstig intelligens algoritmer til at optimere personalisering af træningsøvelser, patenteret beslutningsstøttesystem til fagfolk baseret på kliniske resultater</p> |
| Målgruppe | Neurologisk, (kognitive) og ortopædisk rehabilitering |
| Platform | Internet baseret løsning. PC via Internet portal |
| Arkitektur | Information ikke tilgængelig |
| Arketype | 4 |

FORCE Therapeutics; Post-acute recovery platform

| | |
|--------------------|---|
| Beskrivelse | <p>Sundhedsprofessionelle kan gennem FORCE platform ordinere video-baserede genoptræningsplaner, som sikrer at borgere har de korrekte oplysninger omkring deres træningsprogram løbende igennem rehabiliteringsperioden. Med platformen er der mulighed for at samle data over rehabiliteringsperioden og tilbyde real-time information og advarsler, omkring de borgere som har brug for særlig opmærksomhed og støtte.</p> <p>Platformen giver borgere og sundhedsprofessionel mulighed for løbende kommunikation alt efter behov.</p> |
| Målgruppe | Neurologisk, (kognitive) og ortopædisk rehabilitering |
| Platform | Internet baseret løsning. PC via Internet portal + Smartphone applikation kompatible med Android og Apple |
| Arkitektur | Information ikke tilgængelig |
| Arketype | 4 |

C TEKNOLOGI OG KLINISKE STUDIER

Følgende liste giver et samlet overblik over de for analysen udvalgte kliniske studier. Studierne er blevet gennemgået ud fra et teknisk perspektiv, dvs. med det primære formål at identificere eventuelt anvendte specifikke teknologier og tilhørende leverandører.

Listen er derfor en bruttoliste over alle de identificerede artikler samt deres anvendte teknologier, hvor flere af de anvendte teknologier ikke er behandlet yderligere i denne rapport. Den yderligere manglende behandling skyldes, at løsningerne ikke lever op til udvælgelseskriterierne for indeværende analyses udvalgte teknologiarketyper og tilhørende udvælgelseskriterier, se afsnit 2.1. Se venligst markedsanalysen for yderligere detaljer vedrørende alle identificerede relevante og relaterede teknologier samt leverandører, som er inkluderet i analysen.

Tabel 7: Oversigt over kliniske studier og deres anvendte teknologier⁷

| Artikel | Kilde | Teknologi type | Teknologi navn | Leverandør | Oprindelsesland | Beskrivelse |
|---|----------------|---|----------------|----------------------------|-----------------|---|
| Agostini, Michela et al. 2015. "Telerehabilitation and Recovery of Motor Function: A Systematic Review and Meta-Analysis" Journal of telemedicine and telecare: 1357633X15572201. | Klinisk studie | Diverse Internet kommunikation sløsninger | n/a | n/a | Italien | Studiet undersøger teknologisk udstyr som tillader sundhedsprofessionel at interagere med patient samt fjernovervågning |
| Petrella, Robert J., Melanie I. Stuckey, Sheree Shapiro, and Dawn P. Gill. 2014. "Mobile Health, Exercise and Metabolic Risk: A Randomized Controlled Trial." BMC public health 14: 1082. | Klinisk studie | App + portal | Healthanywhere | (Biosign Technologies Inc. | Canada | Studiet undersøger at vise mobileapplikationers effekt på forbedringer i systolisk blodtryk samt andre cardiometaboliske risikofaktorer. Healthanywhere health monitoring applikation kommunikerer med en bred vifte af trådløse medicinsk udstyr, og muliggør at sende og modtage oplysninger direkte til og fra Healthanywhere™ Web-portalen. |
| Saywell, Nicola, and Denise Taylor. 2015. "Focus Group Insights Assist Trial Design for Stroke Telerehabilitation: A Qualitative Study." | Klinisk studie | Telefonisk kontakt + SMS | n/a | n/a | n/a | Studiet søger at undersøge patienter som tidligere har været udsat for slagtilfældes erfaringer og tilgang til udvikling af et telerehabiliteringsprogram. Studiet indeholder rehabilitering med løbende kommunikation |

⁷ Oversigten indeholder teknologityper, som ligger uden for de fem definerede teknologiarketyper anvendt i indeværende analyse, se afsnit 2.1, fx løsninger som udelukkende anvender telefonisk kontakt og sms, traditionel internet kommunikation som e-mail eller beskedservices eller computerspil.

| | | | | | | |
|---|----------------|---|-----------------------|-----|-------|---|
| Physiotherapy Theory and Practice, 2015, Vol.31 (3), p.160-165 31(3): 160–65. | | | | | | gennem telefonisk kontakt eller via korte sms beskeder. |
| Chumbler, Neale R. et al. 2015. "A Randomized Controlled Trial on Stroke Telerehabilitation: The Effects on Falls Self-Efficacy and Satisfaction with Care." Journal of telemedicine and telecare: 1357633X15571995. | Klinisk studie | Telefonisk kontakt + beskeder | n/a | n/a | n/a | Studiet undersøger effekten af telerehabilitering gennem telefonisk kontakt og beskeder til hjemmet som løbende leverede træningsinstruktioner |
| Eysenbach, Gunther et al. 2014. "A Mobile Health Intervention for Self-Management and Lifestyle Change for Persons With Type 2 Diabetes, Part 2: One-Year Results From the Norwegian Randomized Controlled Trial RENEWING HEALTH." JMIR mHealth and uHealth 2(4). | Klinisk studie | App + portal + telefonisk kontakt | Few Touch Application | n/a | Norge | Studiet undersøger mobilapplikationers evne til styrkelse af empowerment og egenhjælp. Monitorering gennem løbende telefonisk og rådgivende kontakt mellem patient og sundhedsprofessionel |
| Antypas, Konstantinos. 2014. "E-Rehabilitation: Design and Effectiveness of a Tailored Internet- and Mobile-Based Intervention to Support Maintenance of Physical Activity after Cardiac Rehabilitation." | Klinisk studie | Internet kommunikation + telefonisk kontakt | n/a | n/a | Norge | Studie som har til formål at undersøge om intervention for digital genoptræning støtter patienter i, at bibeholde sig fysisk aktiv efter afsluttet rehabiliteringsforløb. Ugentlig internet kommunikation med sundhedsprofessionel samt telefon kontakt med sundhedsprofessionel |
| Tabak, Monique et al. 2014. "A Telerehabilitation Intervention for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized Controlled Pilot Trial." Clinical Rehabilitation 28(6): 582–91. | Klinisk studie | App + portal + sensor | n/a | n/a | n/a | Studiet søger at undersøge effekten af telerehabilitering og patienters evne til, at overholde træning. En applikation som understøtter telerehabilitering bestående af en aktivitet coach (3D-accelerometer med smartphone) til ambulante aktivitet registrering og real-time feedback, suppleret med en webportal indeholdende et symptom dagbog til selvbehandling |

| | | | | | | |
|---|----------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|--|
| Solana, Javier et al. 2015. "Improving Brain Injury Cognitive Rehabilitation by Personalized Telerehabilitation Services: Guttman Neuropersonal Trainer." Biomedical and Health Informatics, IEEE Journal of 19(1): 124–31. | Klinisk studie | App + portal | Guttman Neuropersonal Trainer (GNPT) | BrainHealthSolutions | Spanien | Studiet undersøger effekten af GNPT, som er en portal løsning, som tillader borgere rehabilitering med speciale i kognitive træning. Løsningen er en platform som sørger for et skræddersyet rehabiliteringsforløb tilpasset ud fra en neuropsykologisk vurdering. |
| Anton, David et al. "Validation of a Kinect-Based Telerehabilitation System with Total Hip Replacement Patients." http://www.researchgate.net/profile/David_Anton/publication/275967709_Validation_of_a_Kinect-based_telerehabilitation_system_with_total_hip_replacement_patients/links/555225b308aeaaf3befe4bc.pdf (January 29, 2016). | Klinisk studie | Fast sensor baseret | Kinect Rehabilitation System (KiReS) | n/a | Spanien og Australien | Studiet søger at undersøge gennemførligheden og brugerens accept af at bruge et telerehabilitation systemet, Kinect Rehabilitation System (KiReS). KiReS er en teknologi udviklet gennem studie. |
| Piotrowicz, Ewa et al. 2015. "Quality of Life in Heart Failure Patients Undergoing Home-Based Telerehabilitation versus Outpatient Rehabilitation – a Randomized Controlled Study." European Journal of Cardiovascular Nursing 14(3): 256–63. | Klinisk studie | Telemonitorering | n/a | n/a | Polen | Studiet undersøger Quality of Life for patienter med hjertefejl efter endt telerehabiliteringsforløb og traditionel genoptræningsforløb |
| Crotty, Maria et al. 2014. "Telerehabilitation for Older People Using off-the-Shelf Applications: Acceptability and Feasibility." Journal of Telemedicine and Telecare 20(7): 370–76. | Klinisk studie | Videobaseret + app | n/a | n/a | Australien | Studiet undersøger at vise potentialet af telerehabilitering og hvorvidt dette kan lykkes ved brug af 'off-the-shelf' løsninger. |
| Marquis, Nicole, Pierre Larivée, Marie-France Dubois, and Michel Tousignant. 2015. "Are Improvements Maintained After In-Home Pulmonary Telerehabilitation for | Klinisk studie | Videobaseret + app + portal | | | Canada | Studiet undersøger hvorvidt forbedringer kan blive bibevaret over 24 uger efter afsluttet telerehabiliteringsforløb. |

| | | | | | | |
|---|----------------|---|-------------------------|---------------------|---------|---|
| Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease?" International Journal of Telerehabilitation 6(2): 21–30. | | | | | | |
| Paneroni, Mara et al. 2015. "Is Telerehabilitation a Safe and Viable Option for Patients with COPD? A Feasibility Study" COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, 2015, Vol.12 (2), p.217-225 12(2): 217–25. | Klinisk studie | Videobaseret + mobil sensor baseret | | | Italien | Studiet undersøger gennemførlighed, overholdelse og tilfredshed med et telerehabiliteringsprogram |
| Linder, Susan et al. 2015. "Improving Quality of Life and Depression After Stroke Through Telerehabilitation." The American Journal of Occupational Therapy 69(2): 1–1A. | Klinisk studie | Videobaseret + mekanisk træning sredska b | | | | Studiet undersøger effekten af robotassisteret rehabilitering i eget hjem sammenlignet med telerehabiliteringsprogram og traditionel genoptrænings forløb. |
| Chen "A Controlled Pilot Trial of Two Commercial Video Games for Rehabilitation of Arm Function after Stroke." 29(7): 674–82. | Klinisk studie | Videospil | the XaviX® Port group | SSD COMPANY LIMITED | Taiwan | Studiet er designet med to formål 1) at undersøge accept og potentielle effekt af to kommercielle videospil til at forbedre funktion efter slagtilfælde 2) at sammenligne acceptabilitet og potentielle effekt af to behandlingsmodaliteter |
| Brown, - Preliminary Investigation of an Electromyography-Controlled Video Game as a Home Program for Persons in the Chronic Phase of Stroke Recovery." Archives of physical medicine and rehabilitation 95(8): 1461–69. | Klinisk studie | Surface electromyography (sEMG) | NeuroGame Therapy (NGT) | n/a | USA | Indledende studie søger at undersøge de indledende effekter af sEMG leveret via interaktion med videospil til forbedring af motorisk kontrol for patienter efter slagtilfælde |
| Moreno - "A Decade of Progress Using Virtual Reality for Poststroke Lower Extremity Rehabilitation: Systematic Review of the Intervention Methods." BioMed research international 2015: 342529. | Klinisk studie | Videospil | IREX VR system | GestureTek | Spain | Klinisk review studie af 11 kliniske studier søger at undersøge effekten af virtual reality og Interactive videogames til rehabilitering af patienter med slagtilfælde. IREX VR System tillader rehabilitering gennem videospil |

| | | | | | | |
|--|----------------|-----------|--|---------------|------------|--|
| Mazzoleni - Interactive Videogame as Rehabilitation Tool of Patients with Chronic Respiratory Diseases: Preliminary Results of a Feasibility Study." Respiratory Medicine 108(10): 1516. | Klinisk studie | Sensor | Wii Balance Board | Nintendo | Italien | Klinisk studie som søger at undersøge effekten af interaktiv videospil som en rehabiliteringstilgang sammenlignet med normal rehabilitering for patienter med KOL |
| Pietrzak - Using Virtual Reality and Videogames for Traumatic Brain Injury Rehabilitation: A Structured Literature Review." GAMES FOR HEALTH: Research, Development, and Clinical Applications 3(4): 202–14. | Klinisk studie | Sensor | Computer Assisted Rehabilitation Environment (CAREN) | Motek Medical | | Review studie søger at undersøge effekten af Virtual rehabilitation ved genoptræning for motoriske funktioner |
| Rodrigues - Effects of Video Game Training on the Musculoskeletal Function of Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. (Report)." 30(4): 238. | Klinisk studie | Sensor | Wii Fit Program | Nintendo | Bra-silien | Klinisk litteratur studie som undersøger effekten af Video Game Exercise Training (VGET) |
| Staiano, - Therapeutic Uses of Active Videogames: A Systematic Review." Games for Health Journal 3(6): 351–65. | Klinisk studie | Videospil | Wii Fit Program | Nintendo | USA | Litteratur review af 64 publikationer omkring Active videogames effekt ift. terapeutisk behandling gennem rehabilitering vha. eksempelvis Nintendos Wii Fit program. |
| Swanson, Latasha R., and David M. Whittinghill. 2015. "Intrinsic or Extrinsic? Using Videogames to Motivate Stroke Survivors: A Systematic Review." Games for health journal 4(3): 253–58. | Klinisk studie | Videospil | IREX VR system | GestureTek | USA | Review studie som undersøger effekten af øget motivation og sundheds tilstand ved brug af telerehabilitering gennem videospil. |



CONSULTING
TECHNOLOGY
INNOVATION

We Make the Difference

An employee-owned firm of over 2,500 people, we operate globally from offices across the Americas, Europe, the Nordics, the Gulf and Asia Pacific.

We are experts in energy, financial services, life sciences and healthcare, manufacturing, government and public services, defence and security, telecommunications, transport and logistics.

Our deep industry knowledge together with skills in management consulting, technology and innovation allows us to challenge conventional thinking and deliver exceptional results that have a lasting impact on businesses, governments and communities worldwide.

Our clients choose us because we don't just believe in making a difference.

We believe in making *the* difference.

Corporate headquarters

123 Buckingham Palace Road
London SW1W 9SR
United Kingdom
+44 20 7730 9000

paconsulting.com

This document has been prepared by PA on the basis of information supplied by the client and that which is available in the public domain. No representation or warranty is given as to the achievement or reasonableness of future projections or the assumptions underlying them, management targets, valuation, opinions, prospects or returns, if any. Except where otherwise indicated, the document speaks as at the date hereof.

**© PA Knowledge Limited 2015.
All rights reserved.**

This document is confidential to the organisation named herein and may not be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying or otherwise without the written permission of PA Consulting Group. In the event that you receive this document in error, you should return it to PA Consulting Group, 123 Buckingham Palace Road, London SW1W 9SR. PA accepts no liability whatsoever should an unauthorised recipient of this document act on its contents.