



2016-2022
Resultatrapport

ÍNTROMAT



1: En kort beskrivelse av bakgrunnen og målsettingene for prosjektet:

Psykiske lidelser er en global helseutfordring. Innovativ bruk av teknologi gir oss nye muligheter for å forebygge, kartlegge og behandle psykiske lidelser. Hovedmålet for INTROducing Mental health through Adaptive Technology (INTROMAT -Introduserer adaptiv teknologi i psykologisk behandling) har vært å øke tilgangen til og kvaliteten av psykologisk behandling for mennesker med psykiske lidelser gjennom bruk av adaptiv og innovativ teknologi.

Hovedaktivitetene har vært å utvikle, evaluere og ta i bruk digitale helsetjenester. Arbeidet vårt har primært vært knyttet til casene «Ungdom med redsel for å snakke i forsamlinger», «Tidlig oppdagelse av episoder ved bipolar lidelse», «Å leve med ADHD», «Kognitive restsymptomer etter depresjon» og «Psykososial støtte for kvinner etter gynekologisk kreft». Arbeidet har blitt organisert i de følgende arbeidspakkene: 1) Patient monitoring and support system, leder prof Jim Tørresen, 2) Patient treatment modules, leder prof Frode Guribye; 3) Core clinical process, leder prof Yngve Lamo; 4) Clinical testing, leder forsker Tine Nordgreen, 5) Exploitation, leder Yngvar Skar, 6) Management and dissemination, leder Tine Nordgreen og Kristine Fønnes Griffin.

Målet for IT forskningen i prosjektet var blant annet å utvikle en modulær og skalerbar IT infrastruktur som understøtter de kliniske prosessene gjennom forskning innen Model Driven Software Engineering (MDSE), Interaction Design (IxD), og Software Language Design (SLD). Videre var målet å artikulere behovene gjennom brukerinvolvering og forståelse av de kliniske behovene for å kunne utvikle og videreutvikle prototyper før de kliniske studiene. Målet var å bruke data fra de kliniske studiene til å utvikle og evaluere persontilpassede intervensjoner innen psykisk helse.

2: En redegjørelse for resultater som er oppnådd i prosjektet sammenliknet med målsettingen:

Gjennom arbeidspakkene og de fem casene har vi i prosjektperioden arbeidet med alle våre 7 delmål: 1) *Etablere systematisk brukerinvolvering* med fremtidige brukere (voksne med ADHD, tidligere pasienter med gynekologisk kreft, voksne ferdigbehandlet for depresjon, ungdom med frykt for å snakke foran forsamlinger) for å utvikle og evaluere ulike intervensjoner. 2) *Utvikle system for kartlegging, behandlings- og terapeutstøtte* gjennom å analysere stemme- og aktigrafdata fra pasienter med bipolar lidelse ved bruk av maskinlæring. Etablering av sikker lagring har vært en del av dette arbeidet. 3) *Utvikle behandlingsmoduler* for henholdsvis ungdom med frykt for å presentere, voksne med ADHD i form av biofeedback, psykososial støtte etter kreft, voksne etter depresjonsbehandling. 4) *Utvikle referansearkitektur* basert på de kliniske behovene i Intromat samt nasjonale og internasjonale standarder. Implementering av referansearkitekturen er godt i gang og vil ligge til grunn for videre utviklingsarbeid i prosjektet. 5) *Gjennomføre kliniske studier* av validitet og effektivitet av intervensjonene (alle kliniske caser). 6) *Videreutvikle arbeidsprosessen* fra kliniske behov til kliniske testede digital intervensjoner gjennom samhandling på tvers i prosjektet (oppsummert i egen artikkel). 7) *Utforske og muliggjøre innovasjonspotensialet* for våre industripartnere og innad i helsesektoren (programmene er nå i bruk i helsetjenesten i samarbeid med våre næringslivspartnere).



Videre har prosjektet nådd sine målsettinger knyttet til å forbedre og videreutvikle arbeidet med brukerinvolvering, bruk av data for beslutningsstøtte og modulær IT-infrastruktur. Vi har vist at en modulær infrastruktur øker effektivitet og kvalitet innen dette domenet. For å implementere en modulær og skalerbar IT-infrastruktur er det imidlertid behov for ytterligere finansiering.

Prosjektet har hatt omfattende publisering med 60 vitenskapelige artikler i internasjonale fagfelleverderte tidsskrift.

Prosjektet har i tråd med målsetningen hatt 6 PhD'er, der 3 har fullført og to vil fullføre i 2022 og den siste vil fullføre i 2023. Prosjektet har hatt 6 post doc'er, der 5 har fått fast forskerstilling. Det har vært 15 + mastergradsstudenter som har gjennomført sin oppgave innenfor prosjektet.

[3: En beskrivelse av de viktigste FoU-oppgavene som er utført, og hvilke miljøer som har vært mest sentrale i gjennomføringen](#)

FoU aktivitetene i prosjektet har vært knyttet til forskning, formidling, undervisning og produktutvikling. Alle partnerne har vært involvert i en eller flere av disse aktivitetene.

Forskning: Alle forskningspartnerne har vært aktive i store deler av prosjektperioden og forskningspartnerne har hatt arbeidspakkeansvaret for ulike forskningsaktiviteter og fagdisipliner. Arbeidspakke 1 var ledet av professor Jim Tørresen ved IFI, Universitet i Oslo. Forskningsaktiviteten til arbeidspakke 1 har vært knyttet til maskinlæring med data fra flere av de involverte kliniske casene, og da primært bipolar, ungdom med frykt for å snakke foran klassen, ADHD og eMeistring. I påvente av data har gruppen også forsket på data fra tidligere studier på Haukeland Universitetssykehus.

Arbeidspakke 2 var ledet av forsker Andreas Petlund ved Simula, og senere professor Frode Guriby, UiB. Forskningsaktivitetene i arbeidspakke 2 har vært knyttet interaksjon mellom menneske-maskin og har særlig jobbet med ADHD og kvinner etter gynekologisk kreft. Arbeidspakke to har også bidratt til å øke den generelle kompetansen og metodikken for brukerinvolvering.

Arbeidspakke 3 var ledet av professor Yngve Lamo, Høgskulen på Vestlandet.

Forskningsaktiviteten i arbeidspakke 3 har vært knyttet til data-modellering med særlig vekt på skalerbarhet og interoperabilitet. Dette innebærer forskning knyttet til infrastruktur, evalueringsrammeverk, datalagring, datadeling og datasikkerhet. Av de kliniske casene har arbeidspakke 3 særlig jobbet med eMeistring og bipolar lidelse foruten generell infrastruktur for psykisk helse domenet.

Arbeidspakke 4 var ledet av forsker/ førsteamanuensis Tine Nordgreen.

Forskningsaktiviteten i arbeidspakke 4 var knyttet til utvikling og evaluering av digitale helsetjenester. Arbeidspakken har gjennomført pilotstudier, feasibilitystudier, randomiserte kontrollerte studier, samt en Micro-randomisert studie. I tillegg har vi i arbeidspakken jobbet med stemme- og aktigrafdata fra pasienter med bipolar lidelse.



4: En kort vurdering av prosjektgjennomføring og ressursbruk

Prosjektet har i all hovedsak oppnådd sine resultater. Mer spesifikt har vi oppnådd målene vi satte for prosjektet, både når det gjelder hovedmål, delmål, forskeropplæring og vitenskapelige artikler.

Prosjektet har også oppnådd mer enn forventet når det kommer til kommersialisering, produktutvikling, nye prosesser i helsetjenesten og videreutvikling gjennom nye prosjekter. Prosjektet har derimot ikke oppnådd sitt mål om å bruke data i sanntid for å skreddersy den digitale behandlingen for den enkelte pasient. Dette på grunn av utfordringer med datasikkerhet og en manglende interesse for å flytte kommersielle plattformer innenfor de digitale murene i helsetjenestene.

Utfordringene med å jobbe i et tverrdisiplinært og tverrsektorielt team har vi beskrevet i en «Challenges and possible solutions in cross-disciplinary and cross-sectorial research teams within the domain of e-mental health, Journal of Enabling Technologies, der trekker vi frem 6 utfordringer vi har jobbet med og deler våre erfaringer med å finne løsninger på dette.

Ressursbruken har i prosjektet som helhet vært i tråd med prosjektplanen. Noen flere midler enn planlagt er blitt allokert i næringslivspartnerne.

5: Der det har vært utenlandsopphold i prosjektperioden, skriv kort om hva det har bidratt til i prosjektet

De siste to årene av prosjektet var preget av Covid-19. Til tross for dette har vi hatt noe internasjonalt samarbeid.

Vi har hatt professor Liam Peyton fra University of Ottawa, Canada på forskningsopphold. Han bidro til prosjektet som helhet med tanke på å tydeliggjøre ambisjonene og mål på tvers av arbeidspakkene.

Frode Guribye hadde et forskningsopphold på the University of California, Santa Cruz (2019-2020). Guribye sin vert var Distinguished Professor Steve Whittaker som bidra til nyttige perspektiv på arbeidspakke 2 og Human Computer Interaction forskningen i prosjektet.

Guribye har også tatt initiative til samarbeid med Social and Emotional Technologies (SET)lab, ledet av Professor Katherine Isbister. Dette samarbeidet har vært viktig for å utvikle søknad til Pilot helse som fikk finansiering desember 2021.

I 2020 organiserte flere av prosjektdeltagerne et seminar sammen med SET lab og det er et pågående samarbeid med denne gruppen.

Professor Astri Lundervold var gjesteforsker på UC Berkeley I 2020.

Prosjektleder, forsker Tine Nordgreen var gjesteforsker på University of Virginia i 3 måneder, hos professor Lee Ritterband i 2019. Professor Ritterband og hans gruppe er ledende forskere innen digitale helsetjenester med særlig vekt på brukervennlighet og kommersialisering.

Vi har arrangert 3 SAC møter og vi har arrangert 1 Europeisk konferanse (ESRII).



6: En beskrivelse av hvilken betydning/nytteverdi resultatene forventes å ha (for eksempel for forskningsfeltet, kompetanseutvikling, næringslivet og samfunnet for øvrig)

Forskning: Forskningen i prosjektet har bidratt til videreutvikling av metoder, utprøving av innovative forskningsdesign. Forskningen i prosjektet er såvidt vi vet første gang Software Engineering har blitt utviklet og benyttet for å øke effekt og bruk av digitale psykiske helsetjenester. Dette er en tilnærming som er avgjørende når helsetjenestene nå skal, i samarbeid med næringslivet, digitalisere sine tjenester. Arbeidet fremover vil kreve fortsatt forskning på dette feltet, særlig med tanke på tenkning rundt infrastruktur, arkitektur, software standarder. Dette vil fasilitere gjenbruk av løsninger som er interoperable med andre systemer i tjenesten.

Den tverrfaglige forskningen i senteret har bidratt til opplæring av 6 PhD'er, 6 post docer samt mer enn 15 mastergradsstudenter. Majoriteten av disse har fortsatt med forskning i tverrfaglige og tverrsektorielle team.

Formidling: Prosjektet har gjennomført mer enn 200 formidlingstiltak. Dette inkluderer populærvitenskapelige presentasjoner, kronikker, formidling på ulike samlinger for helsepersonell, styrer og lokale, regionale og nasjonale politikere.

Undervisning: Prosjektets arbeid har blitt presentert i undervisning på Høgskulen på Vestlandet, Universitetet i Oslo, Universitetet i Bergen ved det Samfunnsvitenskapelige fakultet, det Psykologiske fakultet og det Medisinske fakultet.

Produktutvikling: Prosjektet sitt arbeid har bidratt til følgende produktutvikling hos våre næringslivspartnerne:

CheckWare har videreutviklet brukervennligheten på sin plattform basert på forskning på menneske-maskin interaksjon i eksisterende klinikker som tilbyr nettbasert behandling.

Attensi AS har sammen med helseforskere fra Helse Bergen og Stockholm Universitet utviklet et virtuelt klasserom for ungdom som er redd for å snakke foran klassen. Rettigheter er avklart og overdratt til Attensi, og Attensi forbereder nå kommersialisering av det virtuelle klasserommet.

Youwell AS var ved prosjektoppstart et nystartet firma med 1 ansatt. Youwell og Haukeland Universitetssykehus har jobbet tett sammen gjennom hele prosjektperioden og mange av intervensjonene vi har utviklet er nå tilgjengelig på lokalt, regionalt og nasjonalt plan via Youwell plattformen. Dette har skapt grunnlaget for at Youwell nå er kjøpt inn som en plattform for nettbasert behandling i Helse Vest. Youwell har også vunnet anbudskonkurranse hos Helsedirektoratet med to av programmene utviklet i INTROMAT: UngSpotLight og Co-Mestring/Stress-Mestring. Disse er tilgjengelig via HelseNorge.no og Ung.no.

Bryggen Research skiftet forretningsområde og navn til GRASP, og forskningsaktiviteten knyttet til GRASP i prosjektet er nå videreført i et nytt Pilot Helse prosjekt.

Forbedring av arbeidsmetoder:



Haukeland Universitetssykehus har nylig etablert et nytt team på 4 årsverk der målet er å bidra til kompetanse i å utvikle og vedlikeholde digitalt innhold. Frem til nå har digitalt innhold blitt utviklet og forvaltet i det enkelte prosjekt og hos den enkelte forsker/utvikler. Med det nye teamet vil innhold lagres sentralt på sykehuset og kan dermed gjenbrukes i andre intervensjoner.

Prosjektet har bidratt til mer systematisk og kunnskapsbasert utvikling gjennom opplæring og videreutvikling i Person Based Approach. Metodikken brukes nå i nye tilstøtende prosjekt og har blitt formidlet gjennom vitenskapelige artikler, undervisning og populærvitenskapelige presentasjoner.

Prosjektet har bidratt til at vi skiller innhold og teknologi og dermed får tydeligere eierskaps- og forvaltningsmodeller. Disse modellene er nå innført på Haukeland Universitetssykehus.

Når prosjektet nå avsluttes så er 2 av våre intervensjoner fritt tilgjengelig via Helsenorge (stressmestring) og ung.no (Ungspotlight); 2 intervensjoner har oppstart i helsetjenesten i august 2022 (minADHD og Gynea) og vi har dialog om å ta i bruk de andre programmene.

Forskningsaktiviteten som er gjennomført i samarbeid med næringslivspartnere og helsetjenestepartnere har blitt publisert i internasjonale tidsskrift

Videre har Høgskolen på Vestlandet utviklet og testet en skybasert infrastruktur for Helse Vest IKT, helsetjenestene og næringslivspartnerne, noe som legger grunnlaget for videre forskning og utvikling. Videre har dette miljøet jobbet med personvern og arkitektur innen domenet psykisk helse.

[7: En beskrivelse av planene for formidling og for utnyttelse av resultatene](#)

Resultatene i prosjektet er publisert i en rekke internasjonale fagfelleverderte tidsskrift. Videre er resultatene i prosjektet benyttet av næringslivet i form av nytt brukergrensesnitt (CheckWare og Youwell), videreutvikling av skalerbar arkitektur, og salg av plattform (Youwell og Attensi).

Open-source rammeverket for ble utviklet av Høgskolen på Vestlandet blir nå videreutviklet og kommersialisert av et firma i Vietnam.

Prosjektet har dannet grunnlaget for 3 nye PhD'er som bruker data fra INTROMAT: Emile Sektnan Norby (Helse Bergen), Andrea Stautland (Helse Bergen) og Sigrund Breistig (VID).

Prosjektet har dannet grunnlaget for etablering av Forskningscenter for digitale psykiske helsetjenester -SFI, for perioden 2020-2028, finansiert av Forskningsrådet. Prosjektet blir også videreført med prosjektet UngMeistring 2022-2026, et Pilot Helse prosjekt finansiert av Norges Forskningsråd.



8: En beskrivelse av hvilke resultater som forventes ferdigstilt etter prosjektets slutt
Tre doktorgrader vil bli avsluttet etter prosjektslutt, to i 2022 og 1 i 2023. Data fra prosjektet, og da særlig langtidsoppfølging i kliniske studier vil bli publisert etter prosjektslutt.