

Del 4 – Smidige mikrofon- og bryterløsninger

Prosjektnummer: 183215/S10 og 208103

Prosjekttittel: SMUDI og SMIDIG

Skrevet av: Miriam Begnum, Per Starheim, Morten Tollefsen og Trond Ausland

Sist oppdatert: 02.12.2011

Innholdsfortegnelse

1. Bakgrunn.....	3
2. Trådløs teknologi.....	3
3. Mikrofoner.....	3
3.1 Mikrofonløsninger.....	4
3.2 Vurdering av mikrofoner til testing.....	5
3.2.1 Kompleksitet.....	5
3.2.2 Avstand/vinkel.....	5
3.2.3 Betjening.....	6
3.2.4 Bekvemmelighet.....	6
3.2.5 Pris.....	6
3.3 Aktuelle testmikrofoner.....	6
3.4 Testing av mikrofonegenskaper.....	7
3.4.1 Testresultater.....	7
4. Brytere.....	9
4.1 Bryterløsninger.....	9
4.2 Vurdering av brytere til testing.....	9
4.3 Aktuelle testbrytere.....	10
4.4 Testing av bryteregenskaper.....	11
4.4.1 Testresultater.....	11
5. Konklusjon.....	12
6. Referanser.....	13

1. Bakgrunn

Et av resultatene i prosjektet Stemmestyring i multimodal dialog (SMUDI) [4] var at det finnes lite kunnskap om mikrofon- og bryterløsninger som er egnet for personer med store bevegelseshemminger i armene. MediaLT tok derfor initiativet til forprosjektet Smidige mikrofon og bryterløsninger (SMIDIG), støttet av IT Funk i Norges forskningsråd.

Hovedmålet i SMIDIG prosjektet var å identifisere ergonomiske og tekniske utfordringer knyttet til mikrofon- og bryterløsninger for bevegelseshemmede, og legge grunnlaget for mulige utviklingsprosjekter. Et underliggende formål var å se spesielt på mikrofoner og brytere for talegjenkjenning. Prosjektet ønsket å identifisere beste mikrofon i hver av kategoriene trådløs, bordmikrofon og hodebøylemikrofon.

2. Trådløs teknologi

For mange mennesker som sitter i rullestol er trådløse brytere og mikrofoner mest hensiktsmessig. Bryteren kan plasseres på et egnet sted på rullestolen, og kabler vil ikke hindre at stolen kan flyttes. Mikrofonen kan evt. festes på rullestolen eller på hodet.

Trådløse mikrofoner kan være et godt alternativ for noen, selv om de må ha hjelp til å ta mikrofonen av/på. Forutsetningen er at mikrofonen er behagelig å ha på i lange tidsperioder. Batterilevetiden for trådløse mikrofoner er imidlertid begrenset til noen få timer. Også trådløse brytere krever skifte av batterier. Dette er et problem for mennesker som ikke selv kan bytte batteri.

For å øke valgfriheten mht. brytere og mikrofoner vurderte vi såkalte trådløse USB huber. Denne typen teknologi beskrives ulike steder på web (3), men i praksis ser det ut til at det ikke er enkelt å skaffe trådløs USB. I SMIDIG-prosjektet har vi forsøkt å kontakte produsenter som D-Link og Belkin, men får til svar at utstyret ikke lenger produseres. Om trådløs USB er helt dødt vites ikke sikkert, men det virker som om det skjer lite på dette området.

Det har derfor blitt igangsatt en utprøving av strømtilførsel fra rullestol for mikrofonløsningen Countryman Isomax, for å se på mulighetene for å unngå behovet for opplading av batterier på denne måten. Dette viste seg å være mulig, og en rullestol ble adaptert for dette formålet.

3. Mikrofoner

For å velge egnede mikrofoner for talegjenkjenning som kan brukes av sterkt bevegelseshemmede er det ulike egenskaper som må vektlegges:

- Mikrofonkvalitet
- Kompleksitet
- Avstand/vinkel
- Betjening

- Bekvemmelighet
- Pris

Mikrofoner benyttes til helt ulike opptak, og noen mikrofoner egner seg spesielt godt for talegjenkjenning. På Internett kan man finne flere leverandøruavhengige utførte tester av hvor gode ulike mikrofoner er [f. eks 15]. I disse testene tas det imidlertid normalt ikke hensyn til utfordringer knyttet til arbeidsstilling, avstand, bevegelse og posisjonering av mikrofon, og i hvilken grad dette påvirker løsningene. Videre er det ofte uklart i hvilken grad mikrofonene er testet på personer av begge kjønn.

3.1 Mikrofonløsninger

I SMUDI-prosjektet ble det testet 10 forskjellige mikrofonløsninger for å finne gode løsninger for hver av kategoriene hodebøyle, bordmikrofon og trådløs. Resultatet av testene vises i tabell 1. SMUDI-prosjektet identifiserte på basis av disse testene en mikrofon i hver av kategoriene trådløs, bordmikrofon og hodebøylemikrofon, som ble benyttet under Vomote utprøvingene. Disse var henholdsvis Countryman Isomax, Buddy Gooseneck Mic og Sennheiser ME3.

Kommentarer fra testbrukere og erfaringer fra interne tester i SMUDI tilsa imidlertid videre testing og å søke etter mikrofoner som var bedre egnet, spesielt med tanke på gjenkjenning av kvinnestemmer, bakgrunnsstøy og ergonomiske forhold. I SMIDIG ble det derfor gjort en evaluering av egnede kandidater til tester, og utført selvstendige tester av hvor god talegjenkjenning og mikrofonegenskapene var med ulike mikrofoner.

Tabell 1: Testresultater mikrofoner SMUDI

Mikrofon	K	M	Gjenkjent	Forsøk	%
Sennheiser ME3 (hodebøyle)		1	643	650	98,92 %
Audio Technica ATH COM2 (headset med mikrofon)		1	296	325	91,08 %
Shure Gooseneck Microphone MX412D/C (bordmikrofon)		1	436	470	92,77 %
Countryman Isomax Microphone WCE6IT (trådløs ett øre)		2	914	975	93,74 %
Shure PG30 (hodebøyle, trådløs)		2	612	650	94,15 %
Shure Beta53 (hodebøyle, trådløs)		1	309	325	95,08 %
Beyerdynamic, SHM 204 (bordmikrofon)	1	1	603	650	92,77 %
Beyerdynamic, SHM 805 (bordmikrofon)	1	1	610	650	93,85 %
AKG håndholdt SA 41/1 (bordmikrofon)	1	1	612	650	94,15 %
Buddy Gooseneck Mic (bordmikrofon)		1	321	325	98,77 %

3.2 Vurdering av mikrofoner til testing

SMIDIG-prosjektet tok utgangspunkt i resultatene fra SMUDI. De valgte mikrofonene fra SMUDI ble vurdert på nytt med tanke på ny testing og alternative mikrofonløsninger ble identifisert.

Den trådløse Countryman Isomax er en superlett mikrofon man ikke merker at man har festet til øret og selve mikrofonen kommer tett til munnen. Det ble ikke funnet noen reell konkurrent til denne i SMIDIG-prosjektet. Problemet med den trådløse mikrofonen var snarere knyttet til batteribehovet, og ingen trådløse mikrofoner med lengre oppgitt batterilevetid ble identifisert som alternativer.

Buddy Gooseneck Mic ble i SMUDI valgt som bordmikrofon. Bra gjenkjenning og lang hals gjorde utslaget for dette valget. Imidlertid ga utprøvingene av Vomote inntrykk av at den ikke takler så godt støy. SMIDIG-prosjektet ønsket derfor å finne et bedre alternativ.

Hodebøylemikrofonen Sennheiser ME3 er overbevisende og ingen av de eksterne brukerne tilkjenner spesielle problemer ved normal støy. Den ble ytterligere testet for å få verifisert at den takler bakgrunnsstøy.

I jakten på andre hensiktsmessige mikrofonløsninger ble kompleksitet, avstand/vinkel, betjening, bekvemmelighet og pris vurdert. Løsninger som syntes egnede basert på disse opplysningene ble deretter anskaffet for å se nærmere på disse punktene samt benyttes i tester av mikrofonkvalitet.

3.2.1 Kompleksitet

Det finnes et utall mikrofonvarianter. Vi har ønsket å finne løsninger som ikke krever spesialiserte drivere, enheter/bokser, plassering, ledninger, behov for strøm, overganger osv.

Eksempel på produkter som er vurdert uten at de er anskaffet for testing, er mikrofoner med egen logikk for støyfjerning. Algoritmene som brukes, går ut på å få lyd fra en array av mikrofoner, dvs. minst stereo, identifisere støyen og så trekke denne fra i lydbildet. Andrea [16] forsker på dette området og har løsninger for salg. Imidlertid krever løsningene installering av egne drivere og en ganske omfattende justering av innstillinger for å få til en optimal løsning.

3.2.2 Avstand/vinkel

Ulike mikrofoner har ulik følsomhet i forhold til avstand og vinkel til taleren. Hodebøylemikrofoner er enklest mht. å justere avstanden likt hver gang, men også disse kan være følsomme for ulik avstand til munnen. Dersom hodebøylemikrofonen justeres likt hver gang (av personen som bruker den eller en assistent) kan problemene med avstand/vinkel minimeres.

For bordmikrofoner kan det være vrient å holde konstant avstand, men også dette kan læres. For å redusere mengden bakgrunnsstøy er vår erfaring at en mikrofon som plasseres på en lang arm (eller hals) fungerer best.

3.2.3 Betjening

Det kan være vanskelig (eller umulig) for sterkt bevegelseshemmede å ta av og på hodebøyle, bytte batteri, sette i plugg/kontakter, justere plassering osv. Den desidert beste løsningen er derfor å unngå slike "utfordringer". En bordmikrofon som er fast koblet til talegjenkjenneren er derfor best! Når vi likevel mener at det er behov for alternative løsninger som kablede og trådløse hodebøyler, skyldes dette at noen kan ta av/på hodebøylemikrofoner, at støyforhold varierer, at det kan være vanskelig å regulere avstanden til bordmikrofonen nøyaktig nok osv.

3.2.4 Bekvemmelighet

En bordmikrofon er svært bekvemmelig i den forstand at den ikke er i fysisk kontakt med hodet. For hodebøylemikrofoner som du skal ha på i lang tid, er imidlertid bekvemmeligheten en helt sentral egenskap. Det er nok ikke enkelt å finne løsninger som alle er helt komfortable med. Forskjellene på hodebøylene er likevel så store at det finnes modeller som helt opplagt fungerer for mange. Vår erfaring er at dette er lette modeller som er designet for langvarig bruk.

3.2.5 Pris

I SMIDIG-prosjektet har vi ikke forsøkt å finne rimelige mikrofoner, men vi har heller ikke spesielt valgt å se kun på profesjonelle produkter. Med andre ord har kvalitet vært en viktig forutsetning, men vi har ikke kjøpt inn ekstremt dyre mikrofoner.

3.3 Aktuelle testmikrofoner

Etter å ha vurdert en lang rekke mikrofoner, konsentrerte vi videre brukertesting om følgende fire produkter:

1. Hodebøylemikrofonen Sennheiser ME3 skal testes med hensyn på verifisering av støytoleranse. Den produseres både med XLR-plugg og mini-jack, og her er det utgaven med mini-jack som testes (kan bestilles fra USA). Den har dessuten Andrea lydkort.
2. Sennheiser MD 431 II er en håndholdt mikrofon som festes til bordstativ, og som kan være et bedre alternativ til Buddy Gooseneck Mic bordmikrofon fra Vomote/SMUDI-testene. Dette er en relativt dyr mikrofon som ofte blir "best i test" for talegjenkjenning.
3. Samson Q1U er en annen håndholdt mikrofon som festes til bordstativ, og som kan være et alternativ til Buddy Gooseneck Mic bordmikrofon fra Vomote/SMUDI-testene. Den kan sammenlignes med Sennheiser MD 431 II, men er langt billigere. Den kommer med innebygget Andrea lydkort.
4. Bordmikrofonen Buddy Gooseneck Mic ble benyttet under Vomote/SMUDI-testene. Den har en bøyelig og fleksibel hals, som er relativ lang på ca. 80 cm. Den kommer med integrert Buddy

lydkort, og viste i SMUDI svært god gjenkjenning på mannsstemmer, men tilbakemeldinger indikerer at den må testes for kvinnestemmer og støysensitivitet. I disse testene vil den vurderes mot Sennheiser MD 431 II og Samson Q1U.

3.4 Testing av mikrofonegenskaper

Mikrofontestingen i SMUDI-prosjektet ble stort sett utført av menn, derfor ble det lagt større vekt på testing med damestemmer i SMIDIG: en mann og tre damer var testere.

Testene gikk ut på å uttale 65 forskjellige kommandoer 5 ganger. Kommandoene var det fonetiske alfabetet, alle tall og noen utvalgte lengre kommandosetninger. Hovedvekten ble lagt på korte kommandoer, siden dette er mest problematisk for talegjenkjenningen, mens lengre setninger/ord gjenkjennes lettere.

De fleste testene foregikk innendørs i "normale" støyforhold. Typisk bakgrunnsstøy var trafikk fra gaten, lyd fra TV som sto på i bakgrunnen, lyder fra etasjen over osv.

Det ble også utført tester med radio på. Nettradio ble brukt og lyden ble spilt av på to høyttalere koplet til PC-en. Høyttalerne sto da på bordet ved siden av PC-en. Lyden fra høyttalerne var signifikant høyt, og langt høyere enn det kan regnes som sannsynlig at man vil benytte ved talegjenkjenning. Db-nivået ble ikke målt, men lydnivået ble holdt konstant gjennom alle mikrofontestene.

I tillegg til disse interne, strukturerte testene, ble også de mikrofonløsningene distribuert til utlån for testpersoner B og D fra Vomote-utprøvingene. Testperson B har CP med nedsatt motorikk og finmotorikk i begge armer, spesielt høyre, og det er belastende å være nøyaktig med mus. Han har slitasjeskader, og trenger alternative løsninger som letter og avlaster. Stemmen er noe langsom og skrapete, og han har innslag av dialekt. Han fikk i Vomote testene utlevert en standard Sennheiser hodebøyle, anbefalt til talegjenkjenning, med USB. Testperson D har en sykdom som resulterer i muskelsvinn, og kan ikke benytte armer og ben. Han er derfor munnpinnebruker, som han trykker med på minitastatur og på kulemus. Han fikk i Vomote-testene utdelt både en standard Sennheiser hodebøyle og en trådløs mikrofonvariant, samt en trådløs bryter. Mer informasjon om testpersonene finnes i dokumentet "Del 3 – Brukertesting av VOMOTE talestyringsløsning for PC".

Disse eksterne brukertestene var frie tester, som ga kvalitative innspill på løsningene i praktisk bruk, fremfor den systematiske testingens målefokus. Dette sikret en grundigere vurdering av robusthet i forhold til avstandstoleranse og vinkler, stabilitet i hvor mikrofonen peker og betjeningsmuligheter, gjenkjenning i forhold til naturlig bakgrunnsstøy og oppfattelse av pesing og sløret tale, samt vurdering av bekvemmelighet ved lang tids bruk. De eksterne testene gikk delvis med relativt høy bakgrunnslyd fra TV.

3.4.1 Testresultater

Det ser ut til å være noe forskjell på talegjenkjenningen mellom seende og ikke-seende brukere.

Dette kan henge sammen med at seende lettere fysisk kan justere mikrofonen når gjenkjennelsen oppfattes som dårlig.

Sennheiser ME 3-ew hodebøylemikrofon oppnådde bra resultater også ved bakgrunnsstøy.

Generelt ga ikke MP3-musikk særlige utslag på gjenkjenningen i mikrofonløsningene, mens klassisk musikk ga noe større problemer. Programmet "Alltid nyheter" med mest prating, forstyrret naturlig nok gjenkjenning aller mest.

Den desidert beste mikrofonen til å takle høy bakgrunnslyd fra høyttaler, var Sennheiser MD 431 II. Denne oppnådde fra 94 % gjenkjenning med mp3-musikk til 88 % med alltid nyheter.

Mikrofonen Q1U fungerte ikke tilfredsstillende med mye bakgrunnsstøy. Klassisk musikk som bakgrunn ga 76 %, mens testen ble gitt opp med Alltid nyheter i bakgrunnen. Etter 35 forsøk med resultat 46 %.

Begge de to håndholdte mikrofonene, MD 431 II og Q1U, får veldig gode gjenkjennelsesrater i normalt arbeidsmiljø. Det er da ikke store forskjellen ved normal til lav bakgrunnsstøy. På en av testene med Q1U ble det oppnådd 325 gjenkjenninger av 325 mulige.

Buddy Gooseneck Mic fungerer derimot ikke godt for gjenkjenning av damestemmer. Mikrofonen er veldig bra for mannsstemmer. Det som diskvalifiserer Buddy Gooseneck Mic helt, er testene med støy. Prosentene 71 % med klassisk musikk og 62 % med Alltid nyheter, var svært dårlige sammenliknet med andre mikrofoner. Det var altså ikke uten grunn at kvinnelige Vomote-testere opplevde gjenkjennelsesproblemer og støysensitivitet med denne mikrofonen.

Tabell 2 oppsummerer disse resultatene.

Tabell 2: Oversikt over testresultater for mikrofongjenkjenning i ulike støymiljøer

Mikrofon	Støy	Forsøk	Gjenkjent	%
Samson Q1U	Normal	1300	1247	95,92 %
Samson Q1U	Radio med klassisk musikk	325	246	75,69 %
Samson Q1U	Radio med Alltid nyheter	35	16	45,71 %
Sennheiser MD 431 II	Normal	1625	1535	94,46 %
Sennheiser MD 431 II	Radio med MP3-musikk	325	304	93,54 %
Sennheiser MD 431 II	Radio med Alltid nyheter	325	287	88,31 %
Buddy Gooseneck	Normal	650	567	87,23 %
Buddy Gooseneck	Radio med klassisk musikk	325	231	71,08 %
Buddy Gooseneck	Radio med Alltid nyheter	325	202	62,15 %
Sennheiser ME 3-ew	Radio med Alltid nyheter	325	270	83,08 %

På basis av dette, erstatter Sennheiser MD 431 II den opprinnelige anbefalingen Buddy Gooseneck som hensiktsmessig bordmikrofon.

4. Brytere

Brytere kan benyttes for å oppnå mer robust talegjenkjenning. Ved hjelp av en bryter kan man gi systemet beskjed om at det kommer en kommando (eller at en kommando er ferdig).

I utgangspunktet er kablede brytere lite ønskelige for rullestolbrukere, siden brukere da er "ledningsbundet" til systemet de benytter. SMUDI prosjektet klarla behovet for en trådløs bryterløsning for mennesker som ikke har muligheten til å legge fra seg eller ta opp en bryter, f.eks. ved begrenset armfunksjon eller ingen armfunksjon. Utvalget av slike løsninger er imidlertid betraktelig begrenset i forhold til kablet versjon. I tillegg benytter mange av de trådløse bryterløsningene små, flate batterier som kan være vanskelig å få tak i og gjør det ekstra vanskelig å bytte ut gammelt batteri, spesielt med redusert arm/hånd-funksjon.

4.1 Bryterløsninger

Flere kablede bryterløsninger ble testet i SMUDI [4]. En av disse var for eksempel Crick USB Switch Box [7]. Problemet med denne og de fleste bryterbokser med kabel er at de krever ekstra programvare/drivere for at du skal kunne konfigurere hvilke taster bryterne skal representere [8]. Denne programvaren er ofte identisk fra løsning til løsning, og erfaringen fra SMUDI er at de kommer i konflikt med programvare for talestyring av PC, og derfor ikke fungerer optimalt med talegjenkjenning.

En trådløs løsning som ble testet i SMUDI var Smartbox Radio Switch Adaptor [9]. Imidlertid støtte man i denne løsningen på det samme problemet med krav av ekstra programvare som nevnt over [8]. Det var altså behov for å finne bedre egnede bryterløsninger for målgruppen.

4.2 Vurdering av brytere til testing

Mange av bryterløsningene testet i SMUDI har fungert bra i starten, men etter hvert har konflikter og ustabilitet oppstått. Dette har innebåret at det ikke utføres noen handlinger ved bryteraktivering. For trådløse brytere har det også vært et problem at brytere mister kontakten med mottakeren. Dette kan virke som sammenfallende problemer, men ved nærmere undersøkelse har en viktig forskjell blitt avdekket:

- Enkelte ganger registreres tastetrykket normalt, men utføres ikke til programmet som er i fokus. Dette kan best forklares med følgende eksempel: løsningen registrerer at tasten F trykkes (via en bryter), men bokstaven skrives ikke ut til tekstbehandlingsprogrammet.

- Det andre nevnte problem gjelder kun trådløst og kan kort forklares med at enheten som sender tastetrykket mister kontakten med mottakeren (som er koblet i PC).

Det er derfor viktig å studere bryterløsningenes funksjonelle egenskaper over tid. I tillegg må praktiske og ergonomiske egenskaper vurderes med hensyn på målgruppen.

4.3 Aktuelle testbrytere

Behovet for trådløse brytere er identifisert tidligere, men da ikke spesifikt i forhold til talegjenkjenning. Firmaet Normedia ledet et prosjekt i 2005 [5] der målet var å utvikle en trådløs bryter. Dette ble gjort, men en produksjonsfeil førte til at bryterne fikk alt for kort rekkevidde. Vi fikk tilgang til å teste en prototype i SMIDIG: Uniswitch. Uniswitch er foreløpig en beta-utgave. Bryteren ble forhåndskonfigurert av Normedia, og derfor var det ingen krav til program- eller driverinstallasjon. Dette er svært positivt.

Uniswitch bruker imidlertid et flatt, lite batteri i senderen, som man ikke får kjøpt i dagligvarebutikker. Batteriet kan også være vanskelig å skifte ut. De praktiske og ergonomiske hensynene gjør dermed at produktet uansett funksjonalitet ikke vil være 100 % optimalt for målgruppen.

Det å bytte ut batteriene kan være krevende for mange. Det var likevel aktuelt å teste Uniswitch og andre batterikrevende brytere funksjonelt, da det viste seg vanskelig å finne noe alternativ til slike batterier utover å koble bryteren til en elektrisk rullestol, noe som krever en tilpasning.

Beam/Swifty er en annen bryterløsning som ikke krever ekstra drivere eller programvare. Ved hjelp av en skyvebryter kan du velge mellom forhåndsdefinerte tastetrykk. Beam/Swifty senderen brukte vanlige AA-batterier. En krevende faktor ved bryteren er plassering av sender i forhold til mottaker. Den tillater ikke blokkeringer eller at senderen står feil vei i forhold til mottaker osv. Dette kunne heldigvis enkelt løses ved måten den blir plassert fast på rullestol eller et bord/brett.

Utviklingen av en "tungemus" kalt Oral mouse ble startet i forskningsprosjektet "Tunge/munnstyring av datamaskiner og elektrisk utstyr for funksjonshemmede" [6]. Ved å posisjonere tungen på ulike steder i munnen kan kommandoer sendes til PC-en. Det lot seg ikke gjøre å få testet en prototype av Oral mouse i prosjektet, men gitt at utviklingsarbeidet resulterer i salgbare produkter mener vi at dette kan være en aktuell løsning for målgruppen. I tillegg til å fungere som bryter for talegjenkjenning kan Oral mouse også styre andre funksjoner (blant annet musepeker).

Erfaringene vi gjorde oss med testingen av kablede bryterløsninger i SMUDI-prosjektet, ga oss en pekepinn på at løsningen ikke burde kreve ekstra drivere og programvare for konfigurering. LM-Maxi Key fungerer i hovedsak som et hvilket som helst USB-tastatur. Fordelen med denne er at konfigurering av taster gjøres på selve løsningen ved å koble et tastatur til den, og gjennom en sekvens registrere tastene bryterinnngangene skal representere. Dermed unngår man annen programvare/drivere som kan komme i konflikt med hjelpemidler og blokkere for tastetrykk. LM-Maxi Key ble derfor valgt som et kablet alternativ i testene.

I forprosjektet SMIDIG har vi også vurdert andre bryterløsninger, men som på basis av erfaringene fra SMUDI-prosjektet [4] og identifiserte kjente problemer eller mangler ikke ble anskaffet og testet.

Det har også blitt vurdert alternative spesielle brytertilkoblinger som fotpedal, hode/nakkebryter, sug/blås osv, men selve bryteren man kobler til bryterboksen har sjelden vært et problem, og disse løsningene medfører dermed normalt ingen problemer. Det har imidlertid vært viktig å orientere seg om hva som finnes på markedet av slikt utstyr, selv om det ikke har blitt testet konkret i SMIDIG [10, 11, 12, 13]. Dette er brytertilkoblinger som kan anskaffes i tilfeller der det er behov for dette.

På basis av vurderingene, ble følgende te løsninger valgt til videre testing:

- Uniswitch, trådløs, beta-produkt.
- Beam og Swift, trådløs.
- LM-Maxi Key, kablet.

4.4 Testing av bryteregenskaper

På basis av erfaringene fra SMUDI har brytertestingen i SMIDIG har hatt fokus på funksjonelle egenskaper ved "bruk over tid". Det er i tillegg benyttet ekstern programvare i testingen, som registrerer og verifiserer hvilke taster bryterløsningen sender, f.eks. F11-tasten. Dette har vært nyttig fordi ikke alle taster utfører noen åpenbare og visuelle handlinger. Programmet vi har brukt til dette er Passmark Keyboard Test [14].

4.4.1 Testresultater

I testene fikk vi ikke den trådløse Uniswitch bryter-prototypen fra Normedia til å fungere stabilt. Umiddelbart virket det som om produktet fungerte bra, men over tid oppdaget vi at tastetrykkene plutselig ikke ble registrert av mottakeren. Vi ikke en klar årsak til at dette skjedde. Bryteren ble testet på ulike installasjoner. Ved å ta ut batteriet og sette det inn igjen, kunne bryteren fungere normalt en periode igjen, til det nevnte problemet igjen oppstod. Normedia sier at noe jobb med antennen må regnes i det videre produktutviklingsarbeidet.

Testingen med trådløse Beam/Swifty var stabil og uten problemer.

Den kablede bryterløsningen LM-Maxi Key viste selv etter langvarig og konsekvent bruk svært positive resultater. Ingen konflikter eller problemer ble registrert. Dermed var det ikke nødvendig å gå videre med å teste tilsvarende kablede løsninger.

På basis av testene, vurderes Beam/Swifty som mest aktuelle trådløse alternativ, men krever at brukeren har assistanse til å skifte batterier om han/hun ikke kan gjøre dette selv. LM-Maxi Key er en svært egnet kablet bryterløsning for målgruppen, dersom kabel er akseptabel for brukeren.

5. Konklusjon

Mennesker har ulike forutsetninger og behov, og dette er selvsagt også tilfelle blant personer med sterke bevegelsehemninger. Egnede mikrofoner i 3 ulike kategorier og egnede brytere i 2 ulike kategorier ble derfor identifisert:

- Trådløs hodebøylemikrofon
- Bordmikrofon
- Kablet hodebøylemikrofon
- Trådløs bryterløsning
- Kablet bryterløsning

Det virker dessverre ikke som om trådløs USB-teknologi videreutvikles. Dette medfører per dags dato at batteriutskifting i trådløse mikrofon- og bryterløsninger er nødvendig, med mindre man får på plass strømuttak fra rullestol.

Vårt inntrykk er at de trådløse løsningene er svært begrenset og fortsatt under utvikling i forhold til de kablede, som både har flere produsenter og et rikere utvalg. Ikke overraskende er det fortsatt noen problemer knyttet til trådløshet og stabilitet (overføring av data).

Vi har allikevel funnet en trådløs bryterløsning (Beam/Swifty) som fungerer tilfredsstillende og som unngår problemene vi gjorde oss kjent med i SMUDI-prosjektet, samt en egnet trådløs mikrofon. Det har blitt eksperimentert med en strømtilførsel fra rullestol for å unngå behovet for opplading av batterier for denne mikrofonløsningen, noe som viste seg å være mulig.

Den kablede bryterløsningen som ble testet i SMIDIG, var LM-MaxiKey og denne fungerte meget bra. Sennheiser ME 3-ew er en god kablet hodebøylemikrofon. Sennheiser MD 431 II var den beste bordmikrofonen vi fant, og testene vi har utført viser at dette er et svært godt alternativ dersom mikrofonen skal plasseres på bordet.

En forutsetning for en egnet mikrofonløsning er lite kompleksitet, få problemer med avstand og vinkling, enkel betjening for målgruppen, bekvem bruk og egnethet for talegjenkjenning. En forutsetning for en egnet bryterløsning er praktiske og ergonomiske forhold knyttet til bruken samt stabil funksjon ved bryteraktivering over tid. Disse egenskapene er vurdert og testet, og det er kommet frem til følgende fem anbefalinger:

- Trådløs hodebøylemikrofon: Countryman Isomax
- Bordmikrofon: Sennheiser MD 431 II
- Kablet hodebøylemikrofon: Sennheiser ME 3-ew
- Trådløs bryterløsning: Beam/Swifty
- Kablet bryterløsning: LM-Maxi Key

6. Referanser

- 1: VOMOTE (24.03.2011): <http://www.vomote.no/>
- 2: Smidige mikrofon og bryterløsninger (SMIDIG) (24.03.2011): <http://www.medialt.no/smidige-mikrofon-og-bryterloesninger-smidig/966.aspx>
- 3: Wireless Hub (25.03.201): <http://wirelesshub.org/>
- 4: Stemmestyring i multimodal dialog (SMUDI) (27.04.2011): <http://www.medialt.no/stemmestyring-i-multimodal-dialog-smudi/280.aspx>
- 5: Trådløse brytere - Forenkling av IKT bruk for funksjonshemmede(27.04.2011):
<http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?c=Prosjekt&cid=1193731604184&lang=no&pagename=ForskningsradetNorsk%2FHovedsidemal>
- 6: Tunge/munnstyring av datamaskiner og elektrisk utstyr for funksjonshemmede (27.04.2011):
<http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?c=Prosjekt&cid=1193731631731&lang=no&pagename=ForskningsradetNorsk%2FHovedsidemal>
- 7: Crick USB Switch Box (09.05.2011): <http://www.inclusive.co.uk/crick-usb-switch-box-p2546>
- 8: Sensory Software - Switch Driver (09.05.2011):
<http://www.sensorysoftware.com/switchdriver.html>
- 9: Radio Switch Adaptor (09.05.2011): <http://www.smartboxat.com/accessories/radio-switches/>
- 10: Hodebryter (09.05.2011):
<http://www.picomed.no/produkter/omgivelseskontroll/brytere/293.html>
- 11: Hodebryter / kinnbryter Dergonik (09.05.2011):
http://www.gewa.no/taledata/Brytere_og_tilbehor/417
- 12: Sug/blås-bryter med Lock Line (09.05.2011):
<http://www.abilia.no/produkter/index.aspx?intshopcmd=&group=1858&prod=1897>
- 13: Pico sug/blås bryter (09.05.2011):
<http://www.picomed.no/produkter/omgivelseskontroll/brytere/289.html>
- 14: Keyboard test software (09.05.2011): <http://www.passmark.com/products/keytest.htm>
- 15: The Free KnowBrainer Speech Recognition User Support Forums (10.05.2011):
<http://knowbrainer.com/PubForum/index.cfm?page=forum>
- 16: Andrea Electronics (10.05.2011): <http://www.andreaelectronics.com/>