

# 1 TITTEL PÅ PROSJEKT

Typebot – Tekst alt. Alltid.

## 2 INNLEDNING

### 2.1 Bakgrunn for prosjektet

I følge Styringsenheten for NAV Hjelpemidler og tilrettelegging får kun 62 % av brukere innvilget skrivefolk når de bestiller det. Siden etterspørselen er større enn det Tolketjenesten kan dekke til studier, står opptil én av tre hørselshemmede studenter med behov for skrivefolk uten tilbud<sup>1</sup>.

Alternativet til skrivefolk er å la en kunstig intelligens (AI) ta seg av tolkingen, via tale-til-tekst-apper på smarttelefoner. Slik løsningene på markedet er i dag, må brukere av tale-til-tekst-apper legge telefonen nærme den som snakker, og la telefonens innebygde mikrofon tolke lydbylggene som oppstår når taler snakker. Dette er et problem hvis det er avstand mellom taler og bruker, da lydsignalet blir svakere. Det er også en ergonomisk belastning for den hørselshemmede brukeren, da han/hun må lene seg frem for å se skjermen eller ofte se til siden der telefonen ligger, og får mindre oversikt over talesituasjonen - og derav lavere evne til å tolke kroppspråk og munnavlase.

De fleste studenter bruker PC eller Mac i sine studier, og flere studieretning tilbys som nettstudier. Innen multimedia-studier er det vanlig at foreleser geleider studenten gjennom en prosess; foreleser forteller hvordan studenten skal utføre en handling i et multimedia-program, samtidig som studenten utfører handlingen. I et klasserommiljø vil den hørselshemmede studenten måtte stoppe foreleseren, og be ham/henne gjenta når studenten ikke får med seg en beskjed. Dette kan bli en belastning for den hørselshemmede studenten, da studenten vil kunne føle seg som en hemmer læringen til andre studenter med konstante avbrytelser. Denne belastningen kommer i tillegg til det generelle stigmaet rundt det å ha nedsatt hørsel<sup>2</sup>.

Videobaserte forelesninger over nett tekster som regel ikke. I en nettstudie-situasjon med samme premisser som ovenfor vil den hørselshemmede studenten til og med måtte kunne gi opp å utføre handlingen hvis han/hun ikke forstår beskjeden til foreleseren.

Direkteteksting på TV er til tider mangelfull og fraværende, til stor frustrasjon for hørselshemmede seere.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> <https://www.dinhorsel.no/en-av-tre-faar-ikke-skrivefolk.6260294-460230.html>

<sup>2</sup> <https://nbhp.no/2018/05/horselshemmede-barn-faller-utenfor-allerede-i-barnehagen/>

<sup>3</sup> <https://www.nettavisen.no/sport/h%C3%A5ndball/raser-mot-tv-3---vil-ha-teksting-av-handball-em/3423290919.html>

Tale-til-tekst-teknologi er et område i vekst, og hørselshemmede nordmenn er svært villige til å bruke AI-styrte tekniske hjelpemidler<sup>4</sup>. På bakgrunn av dette og argumentene ovenfor ønsker vi å utvikle Typebot – en tverrplattformelig tale-til-tekst-løsning med særskilt fokus på lyd- og språkforståelse, og brukertilpasningsmuligheter.

## 2.2 Mål for prosjektet

Prosjektets overordnede mål er å kunne tilby en tverrplattformelig tale-til-tekst-løsning til Windows og macOS for hørselshemmede studenter, der brukeren skal ha total kontroll over undertekstenes utseende og plassering.

Prosjektets første delmål er å kunne tilby automatiske undertekster til andre formål, som for eksempel videokonferanser eller kommunikasjon mellom lagkamerater i dataspill.

Prosjektets andre delmål er å kunne tilby automatiske undertekster på direktesendinger på TV, der menneskelig teksting har frafalt grunnet kapasitet eller tekniske feil. Dette vil kunne tilbys om man streamer direktesendinger på PC eller Mac, men også via AppleTV.

## 3 PLAN OG GJENNOMFØRING

### 3.1 Måloppnåelse og resultatevaluering

Typebot vil publiseres på Microsoft Store, Mac App Store, og i App Store på AppleTV. På disse plattformene kan brukere som laster ned Typebot kunne rangere appen med stjerner, og utdype rangeringen med konkrete tilbakemeldinger. Får vi jevnt over gode tilbakemeldinger etter utgivelse av stabil utgave, anser vi resultatet som vellykket. Gode tilbakemeldinger regnes på disse plattformene å være alt fra 3,5 til 5,0. 3,5 er «god» - 5,0 er «utmerket».

Første gang Typebot åpnes av brukeren, vil brukeren bli spurt om hva han/hun primært skal bruke Typebot til. Brukernes svar vil bli brukt til å evaluere om Typebot brukes til det som er det overordnede målet – til studier og læring.

Etter et satt antall prosesseringer, vil Typebot forespørre bruker om han/hun kan fylle ut evalueringsskjema via Typebots nettside. Skjemaet vil bestå av flervalgsspørsmål. Formålet med skjemaet er å samle inn data om brukeren fremdeles bruker Typebot til de formålene brukerne hadde angitt ved førstegangsbruk av appen.

---

<sup>4</sup> <https://digital.findexaforlag.no/i/1189312-din-h%C3%B8rsel-utgave-6-2019/35?m4=>

## 3.2 Målgruppe

Primærmålgruppen består av hørselshemmede studenter som bruker PC eller Mac aktivt i sine studier.

Andre brukergrupper Typebot er tiltenkt er:

- Hørselshemmede som spiller dataspill der kommunikasjon er en viktig del av spillet,
- Hørselshemmede i arbeid, som benytter seg mye av videokonferanse til å konferere med kollegaer og kunder,
- Hørselshemmede som bruker videochat-apper på PC eller Mac til å se og snakke med familiemedlemmer,
- Hørselshemmede som ser på direktesendinger der undertekster ikke er tilgjengelig.
- Minoritetsspråklige med norsk på mellomnivå som får bedre språkforståelse om situasjonen de er i tekstes,
  - Minoritetsspråklige på begynnernivå kan få automatiske oversettelser til sitt språk.

## 3.3 Tiltak/Aktivitet

HLF Briskeby vil bruke Azure Cognitive Services (ACS)<sup>5</sup> til å utvikle en tale-til-tekst-løsning til Windows, macOS og AppleTV. ACS er et veletablert nevralt nettverk med god tale-til-tekst-teknologi utviklet av Microsoft, og er det eneste som støtter dyp prosessering av språkforståelse.

Vår utviklingspartner, Naissus Technologies<sup>6</sup> har produsert en tale-til-tekst-prototype frivillig; vi vil bruke denne prototypen som utgangspunkt for videre utvikling av vår løsning. De bygger programvaren til Windows, macOS og AppleTV, og installerer den på Amazon Web Services<sup>7</sup>, som er skytjenesten der programmet skal driftes.

ACS har støtte for norsk talespråk; vi vil bruke ett år på dedikert opplæring av den kunstige intelligensen i språk- og lydforståelse, slik at den enkelt kan tolke vanskelige dialekter, støy og brukere med talefeil. Dette vil foregå andre prosjektår når en brukervennlig versjon foreligger, i et administratorpanel bygget for og tilknyttet ACS.

Andre prosjektår vil også gå med til å bygge nettsiden til Typebot, inkludert brukerstøtteverktøy. Det juridiske skal også tas hånd om – med sluttbrukeravtale, personvernerklæringer og lisensavtaler.

HLF Briskeby Forskning og Utviklings søsterselskap, Briskeby videregående skole<sup>8</sup>, er et godt bruks- og læringsmiljø for Typebot, ettersom alle elevene ved skolen har nedsatt hørsel og er i en studiesituasjon. Avgangselever ved skolen vil være vår referansegruppe, og vil få

---

<sup>5</sup> <https://azure.microsoft.com/nb-no/services/cognitive-services/>

<sup>6</sup> <https://www.naissus.tech>

<sup>7</sup> [aws.amazon.com](https://aws.amazon.com)

<sup>8</sup> <https://www.briskebyvgs.no>

kunne teste Typebot i undervisningen allerede når en brukervennlig versjon av programvaren står klar<sup>9</sup>.

Tredje prosjektår vil Typebot være brukervennlig og fullt funksjonell. Typebot rulles ut via nettsiden som bygges i løpet av andre prosjektår. Referansegruppen vil bli forespurt om å laste ned den via Microsoft Store eller Mac App Store og følge anvisningene om å gi tilbakemeldinger både på mobilapplikasjonsbutikken og spørreskjemaet på nettsiden.

### 3.4 Gjennomføring og fremdriftsplan

Prosjektet gjennomføres på HLF Briskeby i samarbeid med vår utviklingspartner, Naissus Technologies. Fremdriftsplanens tidslinje er basert på antall utviklingstimer som utviklingspartner har estimert videreutvikling av prototypen vil kreve.

Start mnd/år	Slutt mnd/år	Milepæl/aktivitet
August 2020	Juni 2021	Prototypen videreutvikles til en funksjonell og brukervennlig versjon på Windows. Administratorpanel for opplæring av den kunstige intelligensen bygges og implementeres. Portering til macOS påbegynnes.
August 2021	Juni 2022	Portering til macOS fortsetter – portering til AppleTV påbegynnes når en funksjonell versjon av porteringen til macOS foreligger.  Prosjektleder bygger nettsiden til Typebot. Han skriver juridiske dokumenter tilknyttet programvaren, herunder sluttbrukeravtale, personvernerklæring, og vilkår og betingelser.  Prosjektleder utøver manuell læring av den kunstige intelligensen. Han skal trene den opp til å lære seg å gjenkjenne lyder, tolke dialekter, og å fatte riktige beslutninger hvis den er usikker på hva som sies.
August 2022	Juni 2023	En funksjonell og brukervennlig versjon lanseres til Windows og macOS på Typebots nettside.  Referansegruppen laster ned Typebot og bruker det i undervisningssammenheng. Den kunstige intelligensen styrker sin egen tolking av undervisning ved hjelp av maskinlæring.  Referansegruppen rapporterer feil og mangelfull teksting. Prosjektleder utøver manuell opplæring av den kunstige intelligensen der maskinlæring ikke er tilstrekkelig for å utbedre rapporterte feil og mangler.
Juli 2023	August 2023	Typebot lanseres offisielt, og formidles/markedsføres på egnede fora. Prosjektrapport skrives, og prosjektforløpet avsluttes. Typebot fremlegges for NAV Hjelpemidler og tilrettelegging, og prosjektleder påbegynner forhandlinger med NAV Anskaffelsesseksjon om videre drift.

## 4 ANDRE OPPLYSNINGER

### 4.1 Etiske vurderinger og personvern hensyn

Til tross for stort fokus på språkforståelse, er feilmarginen hos en AI-tale-til-tekst-løsning høyere enn hos en menneskelig skrivetolk. Typebot bør ikke brukes i situasjoner der det er små rom for feilteksting; som et eksempel frarådes studenter å bruke Typebot i medisinstudier, noe de vil få skriftlig beskjed om i sluttbrukeravtalen de må signere.

Språkforståelsen behandles av Microsoft i deres nevrale nettverk. Selv om ACS behandler data på en respektabel måte<sup>10</sup>, hverken har eller vil Microsoft kunne undertegne situasjonsspesifikke taushetsplikter. Brukere vil frarådes å anvende Typebot i situasjoner der det deles særskilt sensitiv informasjon. Dette kan være for eksempel i rettsaker, barnevernssaker og saker tilknyttet nasjonens sikkerhet.

Det tas høyde for at Typebot ikke alltid klarer å tolke det som sies. Hvis Typebot ikke klarer å forstå et ord, vil den tekste «[?]». På den måten sikrer vi at brukeren ikke blir feilinformert.

### 4.2 Frivillighet

Design av grensesnitt utføres frivillig av HLF Briskeby.

Det legges til rette for at deler av opplæringen av den kunstige intelligensen kan gjøres frivillig.

### 4.3 Brukermedvirkning

Elever ved Briskeby videregående skole vil få tilgang til Typebot når en brukervennlig versjon står klar, og kunne bruke dette i undervisningssammenheng. De vil kunne gi digitale tilbakemeldinger direkte til prosjektleder om Typebots operative funksjonalitet.

Typebots nettside vil ha en rapporteringsprotokoll. Her kan brukerne rapportere inn konkrete feiltekstinger, og skrive inn hva som *burde* vært teksten. Brukerne er på den måten direkte med på å utbedre Typebots feil og mangler underveis i utviklingen.

Brukermedvirkningen i dette prosjektet bidrar til å lære opp den kunstige intelligensen raskere, både manuelt og via maskinlæring, og er således et svært viktig element for prosjektgjennomføringen.

---

<sup>10</sup> <https://privacy.microsoft.com/en-us/privacystatement>

#### 4.4 Tilleggsfinansiering og andre ressurser

Prosjektet vil være avhengig av at elever ved Briskeby videregående skole er villige til å teste ut og rapportere bruken av Typebot i undervisningssammenheng. Forøvrig kreves ikke tilleggsfinansiering eller andre ressurser for gjennomføring.

#### 4.5 Formidling av resultater

Vi vil publisere prosjektresultatet og selve programvaren på HLFs nettside, i sosiale medier tilknyttet HLF, i sosiale medier spesifikt opprettet for Typebot, og i en prosjektrapport.

Sluttproduktet vil presenteres og gjøres tilgjengelig på Typebots hjemmeside. Det vil også gjøres tilgjengelige på Windows Store, Mac App Store og i App Store på AppleTV.

Videre vil sluttproduktet bli presentert for NAV Anskaffelsesseksjon med formål om å sikre videre drift.

#### 4.6 Forventet verdi for målgruppe og samfunn

Det er en grunn til at hørselshemmede studenter bestiller skrivefolk til sine studier – for mange er ikke hørselstekniske hjelpemidler nok til å klare å komme seg gjennom et studieforløp; de har behov for tekst i tillegg. Typebot vil dekke behovet når hørselshemmede studenter ikke får innvilget skrivefolk, hvilket øker sjansen for at de består studiet sitt. Ved at flere hørselshemmede består høyere utdanning og derav kommer ut i jobb, blir den samfunnsøkonomiske gevinsten stor. Færre hørselshemmede blir mottakere av arbeidsledighetstrygd, og blir i stedet verdiskapende arbeidstakere.

Typebot vil være kompatibel med trådløse mikrofoner; hørselshemmede studenter kan feste en mikrofon på foreleser, og få undertekster servert i sanntid på sin maskin. På den måten kan de delta i ordinær undervisning, og være sikker på at de får med seg hva foreleser sier, selv hvis de ikke har fått innvilget skrivefolk. Kompatibiliteten med trådløse mikrofoner gjør at Typebot kan kombineres med hørselstekniske hjelpemidler som allerede er tilgjengelig hos NAV Hjelpemiddelsentral.

Hørselshemmede med behov for teksting av forelesninger vil i større grad kunne delta på nettstudier, siden Typebot tolker lyd fra maskinens lydkort, og ikke kun lyd fra mikrofon. Ettersom undertekstene Typebot produserer alltid ligger i forgrunn, vil brukeren kunne fordype seg i oppgaver på maskinen, samtidig som brukeren får teksten det foreleseren instruerer.

Takket være den dype språkforståelsen i ACS, blir feilmarginen mindre når Typebot tolker mennesker med talefeil, ettersom Typebot da kan glette seg til hva brukeren *forsøker* å si.

Med Typebot vil hørselshemmede ikke lenger være avhengig av at TV-kanalen de ser på selv tekster programmer. Hvis et direktesendt program mangler teksting, kan den

hørselshemmede skru på Typebot og få maskinteksting som et alternativ til den manglende menneskelige tekstingen.

Ettersom Typebot tolker ren lyddata fra enhetens lyd kort og alltid ligger i front, er bruksområdene uendelige. Typebot kan i prinsippet tekste alt av lyd, og kan brukes i alle settinger der menneskelig tale skal tekstes.

#### 4.7 Videreføring av prosjektet

I tiden før og etter prosjektforløpet avsluttes, vil prosjektleder fremme Typebot for NAV Hjelpemidler og tilrettelegging som et digitalt verktøy hørselshemmede kan ta i bruk hvis de mangler skrivetolk. Videre vil sluttproduktet bli presentert for NAV Anskaffelsesseksjon med formål om å sikre videre drift etter.

Typebot kan programmeres som en utvidelse til Blåtolk<sup>11</sup> – et annet IT-prosjekt finansiert av Stiftelsen DAM - og fungere som en maskinassistent for skrivetolker.

Typebot kan desto videre videreutvikles til å fungere som et kollektivt hjelpemiddel. Det kan mot formodning installeres på togstasjoner, i togsett, i avgangshaller og så videre – og sende offentlige kunngjøringer som tekst via push-varsler, rett til den hørselshemmedes smarttelefon.

---

<sup>11</sup> <https://www.blatolk.no>; <https://www.hlf.no/blatolk>

## 5 LITTERATURLISTE

HLF Briskeby Forskning og Utvikling

Naissus Technologies

Azure Cognitive Services

Amazon Web Services

Nasjonalt Behandlingstjeneste for Hørsel og Psykisk Helse

Din hørsel-artikkel om skrivetolksituasjonen

Din Hørsel-artikkel om tale-til-tekst-teknologi