

Kasper Jørgensen

## Kan sproganalyse baseret på kunstig intelligens bidrage til demensudredning?

Den hastige udvikling indenfor talegenkendelse og kunstig intelligens åbner mulighed for, at computeriserede analyseværktøjer fremover vil kunne bidrage til at identificere subtile sproglige forandringer i den tidlige fase af Alzheimers sygdom.



I fremtiden vil artificial intelligence (AI) måske kunne bidrage til demensudredning sammen med andre biomarkører som fx blodprøver.

Den engelske forfatter og filosof, Iris Murdoch, havde en høj stjerne på den litterære himmel fra 1960'erne og frem. Men da hun i 1995 udgav romanen *Jackson's Dilemma*, var hverken anmeldere eller læsere tilfredse. Sproget var haltende og ubehjælpeligt og levede ikke op til standarden fra den ellers så velskrivende forfatter. *Jackson's Dilemma* skulle blive Iris Murdochs sidste roman. To år senere blev hun diagnosticeret med Alzheimers sygdom, og yderligere to år senere døde hun.

### Fattigere sprog

I 2005 udgav den engelske professor i neurologi, Peter Garrard, en videnskabelig artikel, hvor han sammenlignede sproget i tre af Iris Murdochs romaner – hendes første roman fra 1954, en roman fra midten af hendes forfatterskab (1978) samt *Jackson's Dilemma* fra 1995. Med en blanding af manuel og automatiseret sproganalyse kunne Garrard



påvise, at ordforrådet var skrumpet i den seneste roman, og at der var flere gentagelser og mindre sproglig og idémæssig variation. Hendes skriftsprog var blevet markant fattigere.

I 2011 dykkede en amerikansk forskergruppe atter ned i sproget i Iris Murdochs romaner, men denne gang ved hjælp af et fuldt automatiseret analyseværktøj, det såkaldte *Computerized Linguistic Analysis System*. Det ny studie bekræftede den tidligere rapporterede sproglige deroute, der også viste sig i form af mindre grammatisk kompleksitet.

Ordfindingsbesvær, tab af semantisk viden og andre sproglige problemer udgør karakteristiske symptomer ved alzheimer og visse former for frontotemporal demens. Hos nogle patienter kan subtile sproglige symptomer dukke op meget tidligt i sygdomsforløbet og udgøre et forvarsel om den kommende sygdom.

Gennem de seneste to årtier er der sket en interessant udvikling indenfor forskningen i de sproglige forandringer, der typisk dukker op i forbindelse med Alzheimers sygdom. Aktuelt arbejder forskergrupper fra flere lande på at udvikle værktøjer til sproganalyse baseret på kunstig intelligens – ofte omtalt med forkortelsen AI (*artificial intelligence*).

## Automatisk talegenkendelse

Tre forskere fra *University of Edinburgh* i Skotland har foretaget en systematisk gennemgang af forskningen i AI-baseret analyse af sprogforandringer ved alzheimer fra perioden 2000 til slutningen af 2019. Antallet af årlige forskningsartikler indenfor feltet er vokset fra et par stykker årligt midt i perioden til 9-10 artikler om året i 2017-2019, hvilket sammenlagt løber op i 51 videnskabelige artikler.

Der er flere forskellige analysemetoder i spil baseret på såkaldt *machine learning*, hvor modellen så at sige på egen hånd træner sig selv til at identificere mønstre i data, uden at man nødvendigvis helt forstår, hvordan den bærer sig ad. Når det drejer sig om at skelne mellem personer med og uden Alzheimers sygdom har AI-baseret sproganalyse ifølge de foreliggende studier allerede en præcision, der matcher gængse neuropsykologiske undersøgelsesmetoder.

Som følge af den hastige udvikling indenfor automatisk talegenkendelse er de AI-baserede værktøjer ikke længere begrænset til at arbejde med skriftlige tekstininput, men kan også lytte efter karakteristika i det talte sprog.

En beslægtet teknologi er allerede indført på vagtcentralerne i Region Hovedstaden og Region Nordjylland, hvor en AI-model lytter med, når borgere ringer 112. Hvis modellen identificerer et sandsynligt hjertestop, udløser den en alarm. Erfaringerne viser dels, at man finder ca. 10 % flere hjertestop, og dels, at identifikation af hjertestop går ca. 10 sekunder hurtigere end tidligere.

## Lovende teknologi

Automatisk talegenkendelse giver mulighed for at analysere både indholdsmæssige og akustiske aspekter af sproget. På indholdssiden arbejder analyseværktøjerne med blandt andet ordforråd, ordbetydning og variation (leksikalsk diversitet) samt grammatiske og semantiske aspekter af sproget. På den akustiske side har modellerne fokus på de lydige aspekter af sproget i form af blandt andet sprogmelodi (prosodi), fonemer, artikulation, sprogytme, fordelingen af pauser, toneleje og frekvens. En kombination af analyse af både indholdsmæssige og akustiske karakteristika vil formentlig være mest effektivt.

Selvom teknologien endnu ikke er moden til at kunne implementeres i det kliniske arbejde med opsporing af demenssygdomme, er perspektiverne interessante. I modsætning til andre typer biologiske markører som rygmarvsvæske- eller blodprøver er AI-baseret sproganalyse i sagens natur ikke-invasivt og dermed skånsom for den, der bliver udredt. Modellerne kan modtage det sproglige input via for eksempel smartphones eller computerens mikrofon. Hvis udviklingen fortsætter i samme hast som hidtil, kan teknologien blive et hurtigt og billigt supplement til eksisterende metoder til sygdomsopsporing.

Garrard P, Maloney LM, Hodges JR, Patterson K. The effects of very early Alzheimer's disease on the characteristics of writing by a renowned author. *Brain*. 2005;128(Pt 2):250-60.

[PubMed](#)

Pakhomov S, Chacon D, Wicklund M, Gundel J. Computerized assessment of syntactic complexity in Alzheimer's disease: a case study of Iris Murdoch's writing. *Behav Res Methods*. 2011;43(1):136-44.

[PubMed](#)

de la Fuente Garcia S, Ritchie CW, Luz S. Artificial Intelligence, Speech, and Language Processing Approaches to Monitoring Alzheimer's Disease: A Systematic Review. *J Alzheimers Dis*. 2020;78(4):1547-74.

[PubMed](#)

Alzheimer's early tell: The language of authors who suffered from dementia has a story for the rest of us. *HD Today e-News* 21. Februar 2017.

[Cornell University](#)

Oprettet: 12. maj 2023