

# **SAFERS:**

## Speech Analytics For Emergency Response Services

*Kan taleteknologi og maskinlæring brukes  
for å effektivisere nødmeldetjenester?*

**Pierre Lison**, Norsk Regnesentral

IKT-Forum, 27.09.2017



# Oversikt

- ▶ Hva er SAFERS prosjektet?
  - Motivasjon
  - Prosjektpartnere
- ▶ Hovedmålene
  - Automatisk transkripsjon av samtalene
  - Ekstrahering av nøkkelopplysninger
  - Oppdage mangler, feil og avvik
- ▶ Konklusjon



# Hva er SAFERS?

- ▶ Et forprosjekt finansert av Forskningsrådet (IKTPLUS satsing på IKT og digital innovasjon)
- ▶ **Overordnet mål:** undersøke bruk av taleteknologi og maskinlæring for å automatisk *transkribere* og *analysere* nødsamtaler
- ▶ Forprosjektet startet i april og skal rapportere i november
- ▶ Hvis forprosjektet er vellykket vil prosjektet kunne gå til "fase 2" (helt til 2021), hvor FoU-planer og idéer fra forprosjektet skal gjennomføres

# Prosjektets formål

Utvikle et automatisk talegjenkjenningsverktøy for sanntidsprosessering av medisinske nødsamtaler for å:

- ▶ Automatisk transkribere samtalen
- ▶ Ekstrahere nøkkelopplysninger som hastegrad, nødsituasjon, geografisk posisjon, osv.
- ▶ Oppdage manglende informasjon, mulige feil eller avvik i behandlingen av nødsamtalen



**Anvendt forskingsprosjekt**, med fokus på utvikling av konkrete løsninger og “realisering” av innovasjon

# Hva kan det brukes til?

- ▶ Transkribering av samtalene kan fungere som **dokumentasjon**
  - Lydopptak fra nødsamtalene er å anse som en del av pasientjournalen (cf. Forskrift om pasientjournal)
  - Men i praksis er det vanskelig å få innsyn i disse opptakene (man kan f.eks. ikke søke etter stikkord)
- ▶ Bidra til **effektivisering** av nødmeldetjenester
  - Oppdage mulige feil eller avvik (f.eks. hvis AMIS-notatet ikke samsvarer med det som ble sagt av innringer)
  - Fylle ut noen opplysninger på forhånd, og la operatørene redigere dem ved behov?

# Prosjektpartnere



# Prosjektpartnere



- Forskningsinstitutt som utfører oppdragsforskning innenfor IKT, statistikk og maskinlæring
- **Rolle i prosjektet:** prosjektledelse, FoU-arbeid knyttet til maskinlæring og dialogmodellering

# Prosjektpartnere



- Nasjonalt kompetansesenter for helsetjenestens kommunikasjonsberedskap
- Del av Helse Bergen HF
- **Rolle i prosjektet:** fungere som en "bro" mellom FoU-partnere og nødtjenestene





# Prosjektpartnere



- Signal Processing Group, Department of Electronic Systems (Prof. Torbjørn Svendsen)
- **Rolle i prosjektet:** FoU-arbeid knyttet til utvikling av talegjennkjenningsmodeller

# Prosjektpartnere



- Max Manus AS: leverandør av talegjenkjenningsteknologi
- Lang erfaring med løsninger til helsesektoren
- **Rolle i prosjektet:** evaluering av kommersielle talegjenkjenningsløsninger



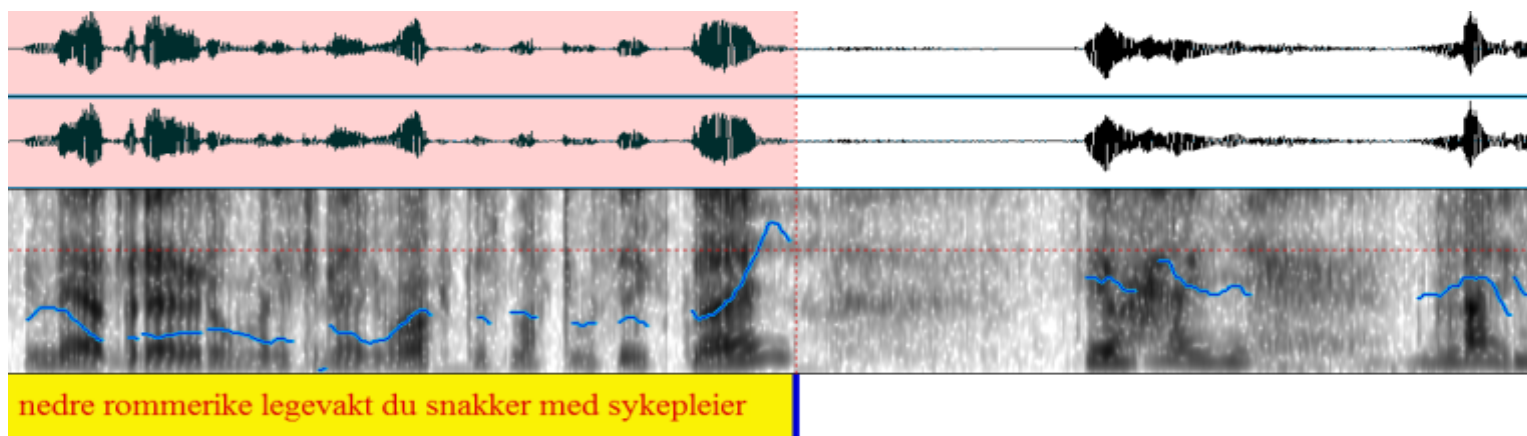
# Prosjektpartnere



- Department of Speech, Music and Hearing, KTH (Stockholm)
- Deltar i prosjektet i fase 2
- **Rolle i prosjektet:** FoU-arbeid med dialogmodellering og maskinlæring

# Automatisk transkripsjon av samtalen

- ▶ **Talegjenkjenning:** oversette *tale* til *tekst*
- ▶ Betydelig teknologisk fremskritt de siste årene (takket være bedre modeller + større mengde data)
- ▶ Men veldig langt fra et "løst" problem
  - Spesielt for språk med begrensede mengde taledata



# Utfordringer for SAFERS

- ▶ Lydkvalitet for telefonsamtaler er ganske lav (spesielt i støyende omgivelser)
- ▶ Talegjenkjenning på norsk har en lavere gjenkjenningsrate enn "større" språk som engelsk
- ▶ Flere personer (innringer, operatør, pasient, osv.) deltar i samtalen og kan avbryte hverandre
- ▶ Høyt stressnivå (som påvirker stemmen)
- ▶ Ukjent innringer: umulig å tilpasse modellen til stemmen



# Talegjenkjenningsmodeller



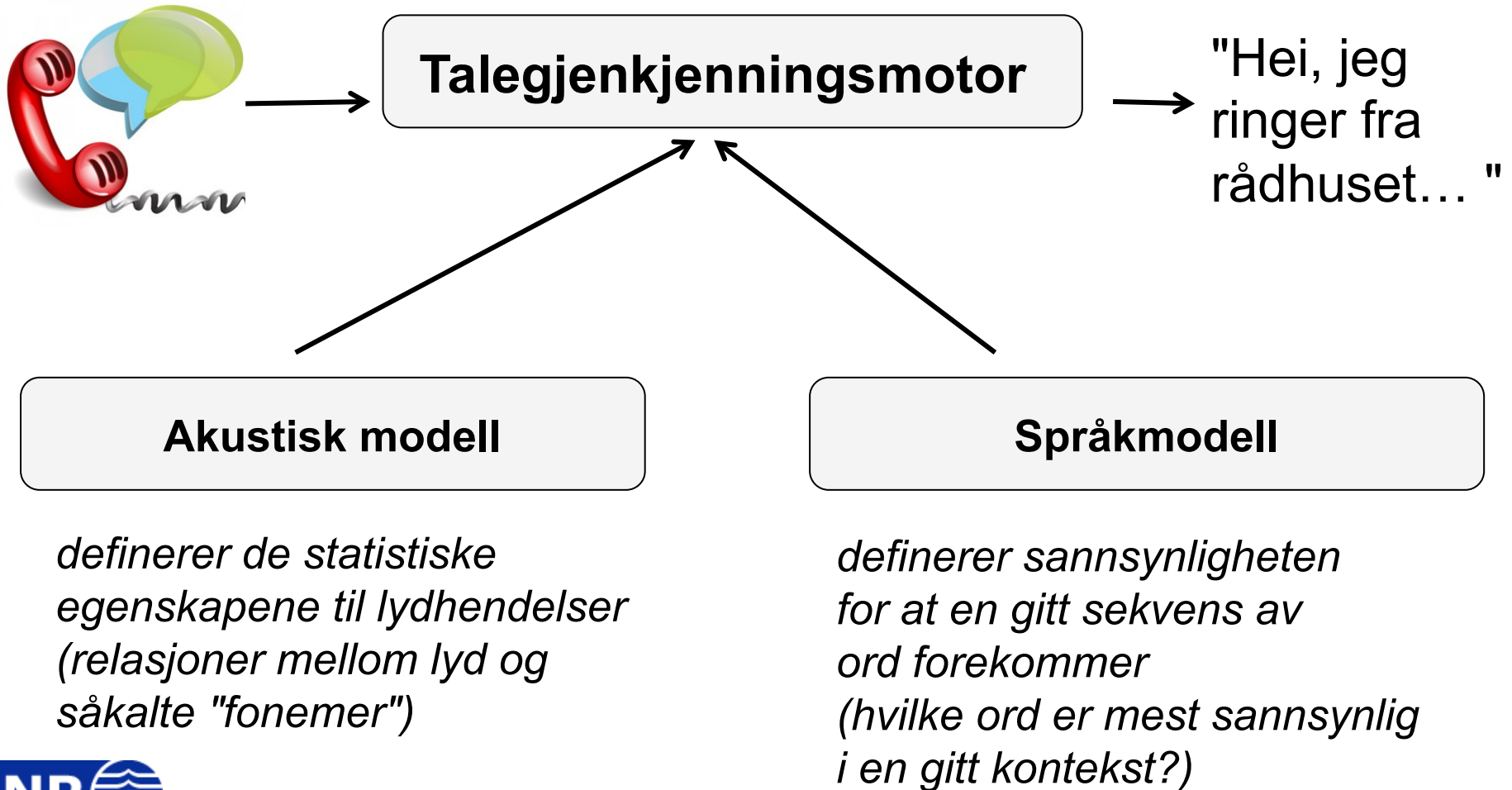
**Talegjenkjenningsmotor**

*Finner ut den mest sansynnlige setningen gitt talesignalet*



"Hei, jeg ringer fra rådhuset... "

# Talegjenkjenningsmodeller



# Talegjenkjenningsmodeller

## Akustisk modell

*definerer de statistiske egenskapene til lydhendelser (relasjoner mellom lyd og såkalte "fonemer")*



SAFERS skal undersøke hvordan man kan integrere *psykisk stress* og *emosjonelle faktorer* i akustiske modeller.

## Språkmodell

*definerer sannsynligheten for at en gitt sekvens av ord forekommer (hvilke ord er mest sannsynlig i et gitt kontekst?)*



# Talegjenkjenningsmodeller

## Akustisk modell

*definerer de statistiske egenskapene til lydhendelser (relasjoner mellom lyd og såkalte "fonemer")*

## Språkmodell

*definerer sannsynligheten for at en gitt sekvens av ord forekommer (hvilke ord er mest sannsynlig i et gitt kontekst?)*



SAFERS skal undersøke hvordan man kan

- tilpasse språkmodellene til *ordene og uttrykkene* som forekommer oftest i nødsamtaler
- tilpasse modellene til konteksten, i sanntid

# Ekstrahere nøkkelopplysninger

- ▶ Transkripsjon av samtalen kan benyttes til å ekstrahere **nøkkelopplysninger**
  - Navn, adresse, helseproblem, bevissthet, respirasjon osv.
  - Hjelp operatør med å fylle ut viktig informasjon?  
(må alltid kontrolleres av operatøren)
- ▶ Vi kan bruke metoder og verktøy fra *språkteknologi* for å automatisk ekstrahere disse opplysningene
  - *Norsk Indeks for Medisinsk Nødhjelp* kan være svært nyttig for å forstå hvordan nødsamtalene styres



# Oppdage manglende informasjon, mulige feil eller avvik

- ▶ Maskinlæring kan også brukes til å **predikere** viktige parametere ut fra *konteksten + samtaletranskripsjon*
  - Hastegrad, NIMN kode, tiltak, osv.
- ▶ Prediksjonene kan sammenlignes med operatørens handlinger i sanntid:
  - Hvis systemet oppdager motstridende informasjoner kan operatøren få en varsling på skjermen
  - *Eksempel:* systemet har gjenkjent ordet "hjerteinfarkt" men operatør har brukt V (gul) som hastegrad



# Prosjektet status

- ▶ Prosjektet har fått alle nødvendige godkjenninger
  - Norsk Senter for Forskningsdata (NSD) og REK (dispensasjon fra taushetsplikt)
- ▶ I samarbeid med Helse Bergen HF skal vi (forhåpentligvis snart) trekke ut data for å starte selve FoU-arbeidet
  - 5 000 tilfeldige henvendelser fra AMIS database
  - og 300 lydopptak fra lydloggene
- ▶ Lydopptakene skal transkriberes manuelt
  - av medisin og sykepleiestudenter
  - Transkripsjonene skal deretter brukes for å evaluere ytelsen til talegjenkjenningsmodellene

# Vi trenger støtten deres!

- ▶ For at prosjektet skal kunne gå videre til "fase 2" må vi vise at fagmiljøet er interessert i teknologien
- ▶ **Vennligst kontakt oss** hvis dere synes prosjektet er interessant og nyttig for virksomheten deres
  - Kom gjerne med innspill og kommentarer!



Epost:  
**plison@nr.no**