**A. Projektbeskrivelse**

# Verbal og kropslig kommunikation

# a) Formål

*Problemformulering*

Menneskelig kommunikation er “situeret” i den menneskelige krop: Vi kan ikke undgå at bruge vores ansigtsudtryk og hænder mens vi taler – selv når samtalen foregår via tele­fonen. Det er ligeledes igennem tolkningen af forældrenes kropslige såvel som sproglige reaktioner på deres første verbale eksperimenter at babyer lærer sproget. Og tegnsprogene er et tydeligt bevis på at kropslig kommunikation er særdeles effektiv, og at den kan udvikles til et helt sprog i sig selv.

Men hvad er forholdet mellem bevægelser og sprog? Udgør hver modalitet, dvs. tale, håndbevægelser, øjenbevægelser osv. et selvstændigt semiotisk system med sin egen syntaks, semantik og pragmatik, og er den kropslige kom­munikations primære formål i dette tilfælde at styre fænomener som turtagning og feedback? Eller kan de forskellige modaliteter betragtes som dele af et komplekst system? Vi ved at verbale og kropslige udtryk interagerer på forskellige niveauer. På det prosodiske niveau koordineres bevægelser og sprogligt tryk af en fælles indre rytme. På det syntaktiske hjælper bevægelser med at inddele de sproglige ytringer i mindre, håndterbare sekvenser. Og endelig på det semantiske og pragmatiske niveau udtrykker visse bevægelser selvstændig mening, mens andre bruges til at styre turtagning og feedback. Vi tror derfor at det er mest frugtbart at tænke på verbal og kropslig kommunikation som interagerende ni­veauer i et multimodalt system, og vi vil tage dette som udgangspunkt for projektet.

*Overordnede mål*

Projektets overordnede mål er at opstille en formel teori om interaktionen mellem forskellige kommunikationsmodaliteter, dvs. sproglige ytringer og ikke-verbale udtryk såsom håndbevægelser, ansigtsudtryk og øjenbevægelser. Teorien skal kunne redegøre for hvordan bevægelser integreres med det lingvistiske tegn på forskellige niveauer. Den skal være formel forstået på den måde at den skal kunne anvendes konsekvent på ikke konstruerede empiriske data således at hypoteser om de forskellige modaliteters funktion kan blive verificeret.

Projektets empiriske data vil bestå af videomateriale hvor mennesker kommunikerer i forskellige situationer og på forskellige sprog. Både de sproglige ytringer og de ikke-verbale udtryk i disse videosekvenser vil blive opmærket og analyseret. Selv om opmærkningen for det meste vil blive foretaget manuelt, er det også et mål at forske i hvordan maskinlæring delvis kan automatisere processen.

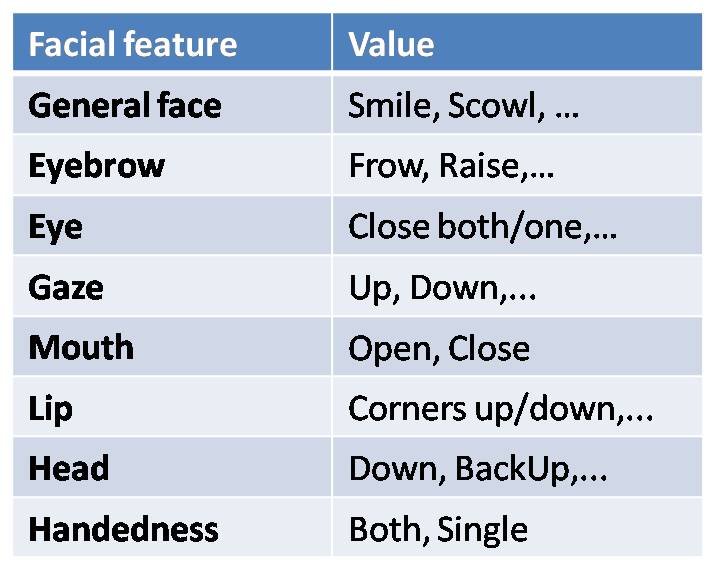
Projektets vigtigste resultat vil være en empirisk-baseret og formel multimodalitetsteori, og der forventes følgende output hvad angår publicering: en bog eller et antal tidsskriftsartikler (1-2); konferencebidrag (4-6); en international workshop om multimodalitet. Desuden vil der blive produceret en opmærkningsmodel implementeret i et kodningsværktøj med tilhørende vejledning; samt et multimodalt korpus bestående af opmærket videomateriale for flere sprog.

*Teoretisk grundlag*

Det teoretiske udgangspunkt for projektet vil være den model for multimodal kommuni­kation som projektansøgerne var med til at udvikle i det nordiske MUMIN-netværk . MUMIN-modellen er designet til at studere multimodal kommunikation med særligt fokus på feedback, turtagning og diskursstruktur. Modellen er blevet brugt til opmærkning af data på forskellige sprog (dansk, svensk, finsk, estisk, græsk) og i forskellige kommunikative situationer (interview, gruppediskussion, fiktiv interaktion i film), og den har således allerede bevist sin brede anvendelighed.

Kommunikationen repræsenteres i MUMIN som en multimodal strøm af verbale og kropslige tegn, hvor hvert tegn beskrives ved hjælp af en attributliste. Attributterne vedrører dels tegnets form i ret overordnede træk, fx en hovedbevægelse oppefra og nedad, eller en øjenbevægelse væk fra samtalepartneren; dels dets funktion i forhold til bestemte kommunikative strategier, fx feedback og accept; og dels dets relation til andre modaliteter, fx om en bevægelse forstærker eller modsiger et verbalt udtryk.

Eksempler på opmærkningsattributter vedr. ansigtsudtryk og funktionelle kategorier er vist i Fig.1.



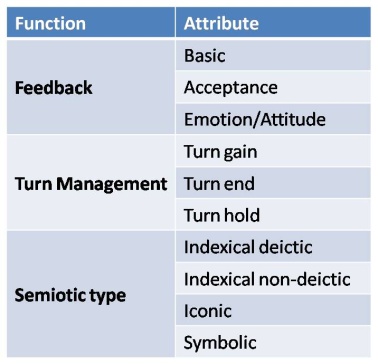


Fig 1: Eksempler på opmærkningsattributter.

MUMINs tilgang til multimodal kommunikation er original. Det er modellens fokus på den funktionelle fortolkning kombineret med en formel, implementerbar metode, som gør tilgangen ny og lovende. Vi vil gerne citere det som en anonym reviewer skrev om MUMIN’s foreløbige resultater:

“*Thank you for attending to the very important phenomenon of turn taking and multi­modal communication. I think an effort such as yours is long overdue and I welcome it.*”

Funktionel fortolkning er ikke en let opgave. Imidlertid viser resultaterne fra tre undersøgelser hvor MUMIN-kategorierne blev anvendt på filmede samtaler på dansk, svensk og finsk [1], at kategorierne generelt bruges konsekvent. Derfor tror vi at MUMIN er et godt udgangspunkt for projektet, og at vi vil kunne opnå flotte resultater ved at give modellen større empirisk dækning og derved mere teoretisk troværdighed.

I forhold til MUMIN-modellen ønsker vi dels at udvide attributterne til at omfatte flere typer af kropslige udtryk, dels at dække over et bredere spektrum af fænomener. Eksempler er in­formationsstruktur, som er den måde hvorpå kendt og ny information bliver udtrykt, og anaforresolution, som er den proces hvorpå nominel reference bliver fastlagt i diskursen. Disse emner er allerede blevet belyst fra et sprogligt perspektiv (fx og ) og projektet vil således give os mulighed for at berige disse resultater med helt nye aspekter. Ud over at afdække hvilken rolle de kropslige udtryk spiller i forhold til disse to fænomener, vil vi også gerne undersøge hvordan den multimodale interaktion generelt kan inddrages i en diskursteori som forsøgt i .

*Betydning for fremtidig forskning og uddannelse, samfundsmæssig relevans*

Projektet er yderst relevant i forhold til den nye kandidatuddannelse i It og Kognition på Københavns Universitet, som begge ansøgere er involveret i, og som hovedansøgeren er faglig koordinator for. Multimodalitet er nemlig et af de temaer som de studerende kan specialisere sig inden for, og projektet ville give en fin mulighed for at involvere dem i opmærkningsarbejdet og i den efterfølgende analyse.

Denne mulighed ville i længden kunne medføre en udvidelse af vores forskerteam og en styrkelse af vores allerede anerkendte rolle i dette forskningsfelt.

Det skal tilføjes at vi samtidig med denne ansøgning er i gang med at søge penge til et nordisk netværk om samme emne. Netværket skal bane vejen for en ansøgning om et EU-projekt under det 7. rammeprogram under temaet ”Kognitive systemer”. Projektet har også overlap med vores arbejde i forskningsprojektet Clarin DK , som skal skabe en dansk it-infrastruktur til brug for humanistiske forskere. Vi er begge involveret i den arbejdspakke der handler om at skabe multimodale ressourcer for dansk. Alle disse aktiviteter vil skabe den synergi og den forskningsmasse der er nødvendige for at vi kan fastholde og udvide vores ekspertise på området.

Hvad angår samfundsmæssig relevans, vil projektet levere viden der kan udnyttes til at udvikle mere naturlige grænseflader for almindelige brugere såvel som brugere med særlige behov, et skridt der vil kunne føre til større brugertilfredshed og større produktivitet, og som derfor også er vigtigt for erhvervslivet.

# b) Baggrund

*State-of-the-art*

Lingvistisk forskning, både traditionelt og måske i endnu større grad i den post-chomskyanske æra, har fokuseret meget på skriftsproget [4], og derfor mere eller mindre ignoreret kropslige udtryk (forskning om tegn­sprog er naturligvis en undtagelse), hvorimod talesproget stort set er blevet overladt til fonetikere og fonologer. I de senere år har der dog i takt med taleteknologiens udvikling været stigende interesse for talesproget. I Danmark kan denne tendens iagt­tages i opbygningen af et antal talesprogskorpora (BySoc [17] [18], DanPASS [16]), hvor tale­sproget bliver registreret i konkrete kommunikative situationer. Et naturligt skridt videre er at se på multimodal kommunikation, hvor talesproget studeres sammen med de kropslige udtryk der ledsager (og ind imellem helt erstatter) de verbale [7]. Igen leverer den teknologiske udvikling yderligere motivation til grundforskningen, idet ønsket om at bygge talende hoveder og naturalistiske software-agenter har skabt ny inte­resse for kropslige udtryk.

En del multimodale korpora er således blevet udviklet både i Europa (AMI , CHIL [20] , HUMAINE ) og udenfor (TalkBank mm.). I flere af disse korpora er ikke-verbale udtryk opmærket med oplysninger som stammer fra kameraer og sensorer, eller med meget overordnede kategorier. I begge tilfælde afspejler opmærkningen en beskrivelse men ikke en egentlig fortolkning af udtrykkene.

Vores arbejde med udviklingen af MUMIN-modellen og anvendelse af denne på empirisk materiale bidrager væsentligt til dette forskningsområde dels ved at fokusere på den funktionelle fortolkning af multimodale udtryk, dels ved at indhente data fra andre sprog end engelsk.

*Ansøgernes ekspertise*

Ansøgerne har en stærk ekspertise både fagligt og organisatorisk. Vi har begge to opnået internationalt omdømme takket være vores arbejde med ’traditionelle’ lingvistiske og datalingvistiske emner, og vi har desuden profileret os ift. det multimodale område (jf. cv’er og publikationslister), hvor vi har udmærkede forbindelser med andre forskere på dette felt. Vores netværk inkluderer forskere fra institutioner såsom universiteterne i Göteborg, Helsinki og Bielefeld, KTH i Stockholm, CNRS-LIMSI i Paris, Carnegie Mellon University i Pittsburgh og NiCT i Kyoto. I Danmark har vi et relevant samarbejde med andre KU-institutter, fx Institut for Psykologi og Datalogisk Institut, samt med andre universiteter (ITU, CBS, Syddansk Universitet).

På det organisatoriske plan kan det nævnes at hovedansøgeren har koordineret en række både nationale og internationale forskningsprojekter; at hun har været medarrangør på konferencer og ph.d.-skoler; og at hun har været med til at starte kandidatuddannelsen i It og Kognition, som hun nu koordinerer. Af specifik interesse for projektet er at hun har været koordinator for det nordiske netværk om multimodale grænseflader MUMIN (www.cst.dk/mumin) og medarrangører af en række internationale workshops om multimodale korpora i forbindelse med konferencerne LREC (Language Resource and Evaluation Conference) 2004, 2006 og 2008 . Disse workshops har dannet grundlag for udarbejdelsen af en publikation om de seneste resultater inden for området .

# c) Forskningsplan

*Metodologi*

Projektet sigter dels mod at studere multimodal kommunikation generelt og opstille en teori for den, dels om at undersøge multimodalitet i forhold til to omtalte fænomener *informationsstruktur* og *nominel reference*.

Vores metodologi består af følgende trin:

* opstilling af en initial teori om multimodal interaktion og dens repræsentation i en generel diskursteori;
* opstilling af hypoteser om relationen mellem bevægelser og tale med hensyn til informationsstruktur og nominel reference. Fx kan der forventes et signifikant sammenfald mellem tryk, pauser og visse types håndbevægelser (*batonic gestures*) i forbindelse med fokus, og igen sammenfald mellem tryk, bevægelser og diskursreferenters tilgængelighed;
* videreudvikling af MUMIN-modellen med nye kategorier til opmærkning af de omtalte fænomener (dette indebærer afprøvning med forskellige kodere for at sikre kategoriernes pålidelighed);
* opmærkning af videomateriale;
* analyse af de opmærkede data og verificering af initiale hypoteser;
* afprøvning af maskinlæringsalgoritmer (fx klassifikation og clustering);
* revision af teorien.

En stor fordel ved MUMIN-modellen sammenlignet med andre tilgange til diskursanalyse (fx Conversational Analysis [6]) er at den er formel, dvs. at den består af en række velbeskrevne og entydige kategorier – om end stadig begrænsede i dækningsgrad. Det betyder at kategorierne kan implementeres i et kodningsværktøj fx ANVIL [8], og at forskellige kodere kan bruge dem konsekvent til at opmærke og analy­sere multimodal kommunikation i videosekvenser. I Fig.2 ses fx opmærkningen af et ansigtsudtryk i et ANVIL-skærmbillede.



Fig 2: Opmærkning af et ansigtsudtryk. Taleren viser interesse ved at trække øjenbrynene sammen samtidig med at han siger “ja”.

Modellens formelle egenskaber gør det muligt at sammenligne observationerne og generalisere over dem. Eksperimenter kan opstilles til at undersøge specifikke spørgsmål fx ved at lade koderne høre talestrømmen i en samtale uden at se videooptagelserne og omvendt.

I dette projekt vil vi gerne anvende denne fremgangsmåde på analyse af eksisterende videomateriale hvor mennesker kommunikerer i forskellige situationer og muligvis på forskellige sprog. Et oplagt udgangspunkt er DanPASS, et korpus af dansk talesprog der er udviklet med støtte fra Carlsbergfondet, og som allerede er blevet opmærket med en række forskellige fonetiske, prosodiske, syntaktiske og pragmatiske kategorier. Der findes ud over de transskriberede akustiske data tilhørende video­materiale som endnu ikke er blevet analyseret. En anden mulighed er at benytte materiale fra tv-udsendelser efter aftale med relevante tv-selskaber, som vi gjorde i MUMIN. Endelig vil vi arbejde med de allerede omtalte multimodale korpora som er udviklet i flere internationale projekter (AMI, CHILL, HUMAINE). Nogle af disse korpora er udstyret med data fra sensorer og kameraer. Det vil gøre det muligt at udføre statistiske analyser af relationen mellem disse data og de semantiske og funktionelle fortolkninger vi er interesseret i. Derved kan man dels udvikle metoder der kan bruges til delvis at automatisere opmærkningsprocessen, dels verificere modellens konsistens som foreslået i [28] og [29]. I Fig. vises resultaterne af et eksperiment hvor clustering blev anvendt på at afsløre korrespondancer mellem feedback og bevægelser i en videosekvens [29].

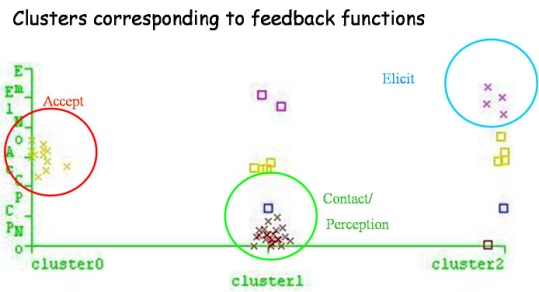


Fig. 3: Different feedback attributes fall into distinct clusters. There are correspondences between specific gaze and head attributes and feedback types.

Endelig vil vi gerne nævne at på trods af at det flersproglige og flerkulturelle perspektiv ikke er centralt i projektet, vil det være nærliggende at kigge på de ligheder og forskelle mellem sprog og kulturer som de flersproglige korpora indeholder. Det kunne fx være et godt emne for et speciale eller en ph.d.-afhandling.

*Forskningsplan*

Løbetid: tre år.

Deltagere: Patrizia Paggio og Costanza Navarretta med bidrag fra studerende.

1. år

Udvikling af initial teori om multimodal interaktion; formulering af hypoteser ang. multimodalitet ifm. informationsstruktur og nominel reference; valg af empirisk materiale; videreudvikling af MUMIN-modellen; udvikling af specifikationer til kodningsværktøj; konferencebidrag; besøg på relevante institutter (Göteborg, Helsinki, Kyoto).

2. år

Opmærkning og analyse af empirisk materiale; verificering og modificering af initiale hypoteser; eksperimenter med maskinlæring; konferencebidrag; international workshop.

3. år

Revision af multimodalitets teori; endelig formalisering og revision af det opmærkede korpus: offentliggørelse af det opmærkede korpus; bog eller tidsskriftartikler.

*Projektorganisation*

Samarbejdet mellem de to projektansøgere vil blive sikret igennem interne møder hver anden uge, hvor de teoretiske og praktiske rammer for projektet løbende vil blive drøftet og justeret. Specielt ifm. opmærkningsarbejdet er det utrolig vigtigt at koderne har en grundig fælles forståelse for opmærkningskategorierne og deres brug. Denne forståelse bliver opbygget ved fælles træning og løbende diskussion, og den bliver målt undervejs ved automatiske sammenligninger af kodernes opmærkninger. Denne metodologi har vi allerede afprøvet dels ifm. arbejdet inden for MUMIN-netværket dels i individuelle forskningsprojekter, hvor vi har koordineret studerende eller kollegaer der udførte opmærkningen sammen med os.

Det skal tilføjes at vi i forvejen er vante til et tæt samarbejde igennem de mange videnskabelige artikler vi har skrevet sammen, og igennem de fælles kurser vi har udviklet for uddannelsen i It og Kognition, og hvor vi begge to underviser på skift. Det drejer sig om kurset i Informationssøgning og kurset i Kognitionsforskning II.

*Formidling*

Projektets resultater vil blive offentliggjort igennem smalle internationale konferencer om multimodal kommunikation såvel som større konferencer hvor multimodalitet er et emne blandt andre. Eksempler på den første type er: the International Conference on Multimodal Interfaces; the Nordic Symposia on Multimodal Communication; the workshops on Multimodal Corpora at LREC (Language Resource and Evaluation Conference). Eksempler på den anden type er: the ACL (Association for Computational Linguistics) conferences; ANLP (Applied Natural Language Processing); Nodalida; the International Pragmatics conference.

Eksempler på relevante tidsskrifter er: Gesture, The Journal of Pragmatics, Cognitive Systems Research, Language Resources and Evaluation.

Vi vil desuden arrangere en international workshop muligvis i forbindelse med en af de omtalte konferencer. Endelig vil der blive opstillet et web-site.

# d) Muligheder for projektets gennemførelse

Projektet vil huses af Center for Sprogteknologi (CST) på Københavns Universitet, hvor de to involverede seniorforskere er ansat, og hvor de studerende fra kandidatuddannelsen i It og Kognition også har mulighed for at udføre projektrelevant arbejde. Multimodalitet har nu i en årrække været et vigtigt forskningsemne i CST’s strategi, og projektet vil give os muligheden for at fastlægge vores omdømme på området og for at fortsætte vores gode samarbejde med en række både udenlandske og danske institutioner. Omvendt vil dette samarbejde sikre at projektet leverer resultater af høj international standard, og at resultaterne bliver synlige i internationalt regi.

Endelig vil vi nævne at CST henter over en tredjedel af sin omsætning fra eksternfinansierede projekter. Dette forklarer hvorfor de ansatte forskere ikke har mulighed for at bidrage med mere selvfinansiering (se også punkt 18 i skema 1).

(18193 anslag – max 10 A4sider)

# Litteraturliste

J. Allwood, L. Cerrato, K. Jokinen, C. Navarretta & P. Paggio (2007) The MUMIN Coding Scheme for the Annotation of Feedback, Turn Management and Sequencing. In J. C. Martin et al. (eds) *Multimodal Corpora for Modelling Human Multimodal Behaviour*. Special issue of the International Journal of Language Resources and Evaluation. Springer.

1. P. Diderichsen (forthcoming) Givenness revisited: Indefinite one-anaphora in unscripted Danish dialog. *Acta linguistica hafniensia*. Copenhagen.
2. Z. Griffin and K. Bock. What the eyes say about speaking. *Psychological Science*, 11(4): 274–279, 2000.

P. J. Henriksen, Det talte sprog – det tålte sprog? (2006) I *Sprogteknologi i dansk perspektiv*. Reitzel.

J. Holsanova. Dynamics of picture viewing and picture description (2006) In L. Albertazzi, editor, Visual thought, volume 67 of *Advances in consciousness research*, pp. 235–256. John Benjamins.

I. Hutchby and R. Wooffitt (1988) *Conversation Analysis*. Polity Press.

A. Kendon (2004) *Gesture*, Cambridge.

M. Kipp (2001) Anvil – A Generic Annotation Tool for Multi­modal Dialogue. In Eurospeech 2001. pp. 1367–1370.

A. Lücking, H. Rieser and M. Staudacher: SDRT and Situated Multi-modal Communication. 2006 (Brandial'06: Proceedings of the 10th Workshop on the Semantics and Pragmatics of Dialogue) Potsdam, pp. 72–79.

1. J-C. Martin, P. Paggio, P. Kuehnlein, R. Stiefelhagen, F. Pianesi eds. (2007) *Multimodal Corpora for Modelling Human Multimodal Behaviour*. Special issue of the International Journal of Language Resources and Evaluation. Springer.
2. C. Navarretta (2005) Combining Information Structure and Centering-based Models of Salience for Resolving Danish Intersentential Pronominal Anaphora. In: A. Branco, T. McEnery and R. Mitkov (eds.) *Anaphora Processing. Linguistic, cognitive and computational modeling*. John Benjamins Publishing, pp. 329-350.

D. McNeill (1992) *Hand and Mind: What Gestures Reveal About Thought*, Chicago.

P. Paggio (2006) Information Structure and Pauses in a Corpus of Spoken Danish. In *Conference Companion of the 11th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics*, Trento, Italy, April 2006, pp. 191−194.

1. M. K. Tanenhaus, M. J. Spivey-Knowlton, K. M. Eberhard, and J. C. Sedivy. Integration of visual and linguistic information in spoken language comprehension. *Science*, 268:1632–1634, June 1995.
2. http://cst.ku.dk/projekter1/clarin\_dk/.

http://www.cphling.dk/~ng/danpass\_webpage/danpass.htm.

http://www.id.cbs.dk/~pjuel/cgi-bin/BySoc\_ID/index.cgi.

http://dgcss.hum.ku.dk/.

1. Carletta, J. (2007). Unleashing the killer corpus: experiences in creating the multi-everything AMI Meeting Corpus. *Language Resources and Evaluation*, 41(2), 181--190, Springer.
2. Mostefa, D., Moreau, N., Choukri, K., Potamianos, G., Chu, S.~M., Tyagi, A., Casas, J.~R., Turmo, J., Cristoforetti, L., Tobia, F., Pnevmatikakis, A., Mylonakis, V., Talantzis, F., Burger, S., Stiefelhagen, R., Bernardin, K. and Rochet C. (2007). The CHIL audiovisual corpus for lecture and meeting analysis inside smart rooms. *Language Resources and Evaluation*, 41(3-4), 389-407, Springer.

http://emotion-research.net/

http://talkbank.org/

http://www.multimodal-corpora.org/

1. M. Divjak and N. Carbonell. Analysis of realistic speech and gaze interactions inside a VR environment: Can gaze help disambiguate deictics in speech commands? Poster presented at the 14th European Conference on Eye Movements, August 19-23, 2007, Potsdam, Germany.
2. J. Carletta, C. Nicol, T. Taylor, R. Hill, J.P. de Ruiter, and E.G. Bard. Eyetracking for two person tasks with manipulation of a virtual world. Behavior Research Methods, Instruments, and Computers. (Under revision.)
3. E.G. Bard, R.H. Hill, C. Nicol, and J. Carletta. Look Here: Does Dialogue Align Gaze in Dynamic Joint Action? Paper presented at the 13th Annual Conference on Architectures and Mechanisms for Language Processing, August 24-27, 2007, Turku, Finland.
4. H. Moll and M. Tomasello. 12- and 18-month-old infants follow gaze to spaces behind barriers. *Developmental science*, (1):F1–F9, 2004.
5. Douxchamps, D. and Campbell, N. (2008). Robust real-time tracking for the analysis of human behaviour. Machine Learning for Multimodal Interaction. *Proceedings of MLMI 2007*, LNCS 4892, Springer.
6. Jokinen, K., C. Navarretta & P.Paggio (2008) Distinguishing the communicative functions of gestures. In Proceedings of the 5th Joint Workshop on Machine Learning and Multimodal Interaction, 8-10 September 2008, Utrecht, The Netherlands.

**B. Detaljeret Budget**

# 

# 





# C. CV’er

# Curriculum Vitae (hovedansøger)

Patrizia Paggio

Born in Rome on 2 March 1959.

**Affiliation**: Center for Sprogteknologi, Københavns Universitet.

**Position**: Senior researcher.

**Education**:

|  |  |
| --- | --- |
| 1997 | PhD in computational linguistics at the University of Copenhagen. Title of the­sis: *The Treatment of Information Structure in Machine Translation*. Reviewers: Elisabet Engdahl and Eva Hajičová. |
| 1992 | CEC research grant for a one-year study of discourse phenomena in machine translation. |
| 1988 | English (major) and Computational Linguistics (subsidiary subject) at the Uni­versity of Copenhagen. |
| 1981 | Modern Languages and Literatures at the University of Rome (English and Rus­sian). |

**Research experience**:

|  |  |
| --- | --- |
| 2002 | 3-year grant from the Carlsberg Foundation in Copenhagen to carry out the project “Information Structure in Danish”. |
| 1991− | Employed as a researcher by Center for Sprogteknologi, senior researcher since April 1999. |
| 1992 | Guest researcher at the Centre for Cognitive Science at the University of Edinburgh. |
| 1987−  1990 | Employed as a researcher by the Machine Translation project Eurotra-DK. |

**Management of research projects:**

* project manager for CST of the EU project MOSES, on ontology-based information search;
* coordinator of the Nordic network MUMIN, on multimodal interfaces;
* project manager for CST of the Danish research project “The Staging of Virtual 3D-Spaces”, on multimodal interaction in virtual environments;
* project manager of the GRASP project, on Danish grammar in the HPSG and LFG frameworks;
* responsible for grammar development and evaluation in the SCARRIE EU project, on spelling and grammar correction;
* site coordinator in the EU-funded project TEMAA, on evaluation methodologies;
* consultant in connection with the evaluation of the Systran MT system;
* adaptation and development of the Eurotra English grammars for the PaTrans MT sys­tem.

**Previous work experience:**

1985-1989: Part time teacher in Italian literature at Copenhagen Business School.

1985-1987: Teacher of Italian at the Studieskolen, AOF and HOF, Copenhagen.

1981-1982: Freelance translator English-Italian.

1980-1982: Teacher of English at the Oxford Institute in Rome.

**Selected teaching experience**:

* Responsible for the University of Copenhagen’s new graduate programme It and Cognition, launched in the Autumn 2007. The programme is an interdisciplinary initiative involving the Institute of Nordic Studies and Linguistics, the Institute of Psychology and the Institute of Computer Science.
* Current teaching: Courses in language technology, cognitive approaches to language and information search under the graduate study programme It og Cognition at the University of Copenhagen.
* Earlier teaching: Graduate and postgraduate courses in formal semantics at the University of Copenhagen, and machine translation at the Copenhagen Business School. Courses on multimodality at several Nordic PhD schools.
* External examination reviewer (*censor*) for the University of Copen­hagen, the Copenhagen Business School and the University of Southern Denmark.

**Recent non-published talks and workshops**:

2008 Co-organiser of the the workshop on Multimodal Corpora at LREC2008.

|  |  |
| --- | --- |
| 2006 | Co-organiser of the workshop on Multimodal Corpora at LREC2006.  Talk on MOSES project for ”Danmarks Erhvervsforsknings Akademi”. |
| 2005 | “Informationsstruktur og pauser i dansk”, invited talk, University of Copenhagen.  “The MUMIN annotation scheme for feedback, turn management and sequencing”, talk at NodaLida 2005, Joensuu, Finland. |
| 2004 | “The information structure of Danish constructions”, poster at the Third International Conference on Construction Grammar (ICCG3), Marseilles, July 2004.  Co-organiser of workshop on Multimodal Corpora, KTH, Stockholm.  “Informationsstruktur i det danske sprog”, invited talk at the Copenhagen Linguistic Circle.  Co-organiser of the workshop on Multimodal Corpora at LREC2004. |
| 2003 | Main organiser of the 1st Nordic Symposium on Multimodal Communication held in Marienlyst (Denmark). |
| 2002 | Co-organiser of PhD course on multimodality in Tampere (Finland).  “Sprogteknologi og multimodale systemer”, invited talk at the conference Sprogteknologisk Forum, Copenhagen, March 13, 2002. |

**Recent programme committees and reviewing**:

|  |  |
| --- | --- |
| 2008  2007 | Reviewer for the Language Resources and Evaluation Conference LREC 2008.  Member of HumanT, the think tank for the humanities launched in August 2008.  Programme committee member for the 16th Nordic Conference of Computational Linguistics NODALIDA 2007.  Reviewer for MT Summit 2007.  Reviewer for the 2007 Conference of the Italian Association of Artificial Intelligence. |
| 2006 | Project reviewer for the Nordic Research Council.  Reviewer for the Language Resources and Evaluation Conference LREC 2006. |
| 2005 | Reviewer for the 19th International Joint Conference on Artificial Intelligence. |
| 2004 | Project reviewer for the Nordic Research Council.  Reviewer for the Language Resources and Evaluation Conference LREC 2004.  Programme committee member for the Annual Conference of the Association of Computa­tional Linguistics ACL 2004, track on multimodality. |
| 2003 | Reviewer for Nordic Journal of Linguistics, Cambridge University Press.  Programme committee member for the 5th International Conference on Multimodal Inter­faces (ICMI-PUI'03). |
| 2002 | Programme committee member for FQAS (Flexible Question Answering Systems) 2002. |

**Costanza Navarretta’s Curriculum Vitae**

**Personal Data:**

Born in Campobasso (Italy) February 10th 1960. Married has two children.

**Education:**

* 1980-2: visiting student (three terms) at the University of Copenhagen (Institute for Nordic Philology)
* 1982: master degree (summa cum laude) in Scandinavian Languages and Literature at the University “La Sapienza” of Rome
* Autumn 1984: Stagiaire at the EU Commission (Bruxelles)
* 1992 master degree in Computer Science (major) and film (minor) at the University of Copenhagen
* 1992 Ph.D. in Computational Linguistics at the University of Copenhagen with the dissertation *The Use and Resolution of Intersentential Pronominal Anaphora in Danish Discourse*.

**Experience:**

* 1983-4 guest researcher at the University of Copenhagen (Institute for Nordic Philology).
* 1985-1990 teacher of Italian language and culture at evening schools
* 1989-1991 teaching assistant at the Computer Science Institute, University of Copenhagen
* 1992-2004 employee at Centre for Language Technology
* 2004- senior researcher at Centre for Language Technology, University of Copenhagen.

**Research Areas:**

Costanza Navarretta has been working in Danish, Nordic and European projects in the following research areas:

* dialogue structure and resolution of intersentential pronominal anaphora
* multimodal communication
* corpus linguistics and computational lexicography
* evaluation of linguistic resources
* methodologies for the semi-automatic construction of ontologies from texts and their use in information extraction
* grammar formalism and implementation (HSPG)

Her main research areas at present are anaphora resolution and annotation of multimodal corpora.

She has been reviewer at conferences, workshops and journals, i.a. LREC 2004 and 2006, 2008, Nodalida 2005 and 2007, DAARC 2007, Workshop on anaphora annotation in romance languages, *Natural Language Engineering,* *Journal on Language Resources and Evaluation*.

She has been teaching at the IT University of Copenhagen and at the University of Copenhagen in Advanced digital text modeling (XML), information extraction and corpus linguistics.

# D. Publikationslister

**Patrizia Paggio (hovedansøger)**

(publikationer markeret med \* er direkte relevante for projektet)

\* Jokinen, K., C. Navarretta & P.Paggio (2008) Distinguishing the communicative functions of gestures. In Proceedings of the 5th Joint Workshop on Machine Learning and Multimodal Interaction, 8-10 September 2008, Utrecht, The Netherlands.

\* Allwood, J., L. Cerrato, K. Jokinen, C. Navarretta & P. Paggio (2007) The MUMIN Coding Scheme for the Annotation of Feedback, Turn Management and Sequencing. In J. C. Martin et al. (eds) *Multimodal Corpora for Modelling Human Multimodal Behaviour*. Special issue of the International Journal of Language Resources and Evaluation. Springer. Vol.41, no.3-4, pp.273–287.

Pedersen, B. S., P. Paggio & C. Navarretta (2007) Sprogteknologiske ressourcer til informationssøgning. In *Dansk Biblioteksforskning—Tidsskrift for informations- og kulturformidling*. Vol.3, no 2, pp.5–18.

Paggio, P., D. H. Haltrup and L. Offersgaard (2007) QA with feature structures. In *Proceedings of the 1st International Workshop on Typed Feature Structures(TFSG’06)*. Aalborg, Denmark, June 2006, pp.146–159.

\* Martin, J.-C., P. Paggio, P. Kuehnlein, R. Stiefelhagen, F. Pianesi eds. (2007) *Multimodal Corpora for Modelling Human Multimodal Behaviour*. Special issue of the International Journal of Language Resources and Evaluation.

Braasch, A., Navarretta, C., Nimb, S., Olsen, S., Paggio, P. Pedersen B.S. and Wedekind, J. (2006) *Sprogteknologi i dansk perspektiv*. Copenhagen: Reitzel.

\* Martin, J.-C., Küëhnlein, P., Paggio, P., Stiefelhagen, R., Pianesi, F. eds. (2006) *Proceedings of the LREC2006 Workshop on Multimodal Corpora. From Multimodal Behaviour to Usable Models*. Genova, Italy, May 2006.

\* Allwood, J., Cerrato, L., Jokinen, K., Navarretta, C. and Paggio, P. (2006) A Codings Scheme for the Annotation of Feedback, Turn Management and Sequencing Phenomena. In Martin et al (eds) *Proceedings of the LREC2006 Workshop on Multimodal Corpora. From Multimodal Behaviour to Usable Models*. Genova, Italy, May 2006, pp.38−42.

\* Paggio, P. (2006) Annotating Information Structure in a Corpus of Spoken Danish. In Calzolari et. (eds) *Proceedings of the 5th International Conference on Language Resources and Evaluation* *LREC2006*. Genova, Italy, May 2006, 4 pages.

\* Paggio, P. (2006) Information Structure and Pauses in a Corpus of Spoken Danish. In *Conference Companion of the 11th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics*, Trento, Italy, April 2006, pp. 191−194.

Paggio, P (2006) Representing Information Structure in a Formal Grammar of Danish. In Takashi Washio, Akito Sakurai, Katsuto Nakajima, Hideaki Takeda, Satoshi Tojo, Makoto Yokoo (Eds.): *New Frontiers in Artificial Intelligence, Joint JSAI 2005 Workshop Post-Proceedings*. Springer 2006, ISBN 3-540-35470-0, pp. 93−102.

\* Allwood, J., Cerrato, L., Jokinen, K., Navarretta, C. and Paggio, P. (2005) The MUMIN annotation scheme for feedback, turn management and sequencing. In *Proceedings of the The Second Nordic Conference on Multimodal Communication*. Gothenburg. April 2005, pp.91−110.

\* Paggio, P. and Jongejan, B. (2005) Multimodal Communication in Virtual Environments – Communicating with the Staging virtual farm. In O. Stock and M. Zancanaro (eds) *Multimodal In­telligent Information Presentation*, Kluwer Academic Publishers, pp.27-47. ISBN: 1-4020-3051-7.

\* Martin, J.C., Den Os, E., Kühnlein, P., Boves, L., Paggio, P. and Catizone, R. (2004) *Proceedings of the workshop on Multimodal Corpora: Models of Human Behaviour for the Specification and Evaluation of Multimodal Input and Output Interfaces*, held in conjunction with LREC04, Lisbon, May 2004.

Pedersen, B. S. and Paggio, P. (2004) A Danish Semantic Lexicon and its Application in Content-based Querying. Nordic Journal of Linguistics, Vol.27, No.1, pp.97–126.

Andersen, T., P. A. Jensen, J. F. Nilsson, P. Paggio, B. S. Pedersen & H. E. Thomsen (2004): Content-based text querying with ontological descriptors. *Data & Knowledge Engineering* 48, pp. 199–219.

\* Paggio, P., Jokinen, K. and Jönsson, eds, (2003) *Proceedings of the 1st Nordic Symposium on Mul­timodal Communication,* CST Working Papers No. 6, Copenhagen, Denmark. September 2003.

Paggio, P., Pedersen, B.S, and Haltrup, D. (2003) Applying Language Technology to Ontology-based Querying – the OntoQuery Project, in *Journal for* *Applied Artificial Intelligence*. Special Is­sue on Artifical Intelligence for Cultural Heritage and Digital Libraries, 17 (8-9). Taylor & Francis, Philadelphia, pp. 817–833.

\* Paggio, P., Jokinen, K. and Jönsson, A. (2002) MUMIN – A Nordic Network for Multimodal Inter­faces. *Proceedings of the Workshop on Multimodal Resources at LREC 2002*, pp. 81–84.

\* Paggio, P. and Jongejan, B. (2001) Multimodal Communication in the Virtual Farm of the Staging Project. *Proceedings of the workshop on Information Presentation and Natural Multimodal Dia­logue 2001*, Verona, December 2001, pp. 41–45.

# Costanza Navarretta

(publikationer markeret med \* er direkte relevante for projektet)

Navarretta, C. Pronominal types and abstract reference in Danish and Italian. To appear in Proceedings of Workshop on Anaphora Resolution, Bergen, Norway, 29-30 August 2008.

\* Navarretta, C. and S. Olsen. Annotating abstract pronominal anaphora in the DAD project. In *Proceedings of Language Resources and Evaluation-2008*, Marrakech Maj 2008.

\* Jokinen,K., C.Navarretta , P. Paggio. Distinguishing the communicative functions of gestures. To appear in the Proceedings of 5th Joint Workshop on Machine Learning and Multimodal Interaction, Utrecht September 2008.

\* Allwood, J., L. Cerrato, K. Jokinen, C. Navarretta and P. Paggio. The MUMIN coding scheme for the annotation of feedback in multimodal corpora: a prerequisite for behavior simulation. In *Language Resources and Evaluation.* Special Issue. J.-C. Martin, P. Paggio, P. Kuehnlein, R. Stiefelhagen, F. Pianesi (eds.) Multimodal Corpora for Modeling Human Multimodal Behavior, Volume 41, Nr. 3-4:273-287, 2007, Springer.

Pedersen, B.S., P. Paggio & C. Navarretta.Sprogteknologiske ressourcer til informationssøgning. In: M. L. Nielsen (ed.) *Dansk Biblioteksforskning - Tidsskrift for informations- og kulturformidling* Nr.2, 3.årgang, 5-18, 2007.

Navarretta, C. Semi-automatic construction of training data for tagging non-contemporary literary texts. In: G. Angelova, K. Bontcheva, R. Mitkov, N. Nicolov, N. Nikolov (eds.) *Proceedings of Recent Advances in Natural Language Processing (RANLP 2007)*, 27-29 September 2007, Borovits, Bulgarien, 411-417.

\* Navarretta, C. A contrastive analysis of abstract anaphora in Danish, English and Italian. In: A. Branco, T. McEnery, R. Mitkov and F. Silva (eds.) *Proceedings of DAARC 2007*, March, 2007, Centro de Linguistica da Universidade do Porto, 103-109.

Navarretta, C., B.S. Pedersen, D.H. Hansen. Language technology in knowledge organization systems. In: *New Review of Hypermedia and Multimedia* - Special Issue: D. Tudhope and M.Lykke Nelsen (eds.) *Knowledge Organization Systems and Services* 12:1, 2006, Taylor and Francis, 29-49.

\* Allwood, J., L. Cerrato, K. Jokinen, C. Navarretta and P. Paggio. A Coding Scheme for the Annotation of Feedback, Turn Management and Sequencing Phenomena. In *Proceedings of Workshop Multimodal Corpora: from Multimodal Behaviour Theories to Usable Models* held in conjunction with LREC 2006. Genova, 38-42.

\* Navarretta, C. Diskursanaforer i den danske sprogteknologiske analyse. In: A. Braasch, C. Navarretta, S. Nimb, S. Olsen, P. Paggio, B.S. Pedersen & J. Wedekind (eds.): *Sprogteknologi i dansk perspektiv*, Reizels Forlag, København,2006, 249-268.

Braasch, A., C. Navarretta, S. Nimb, S. Olsen, P. Paggio, B.S. Pedersen & J. Wedekind (eds.): *Sprogteknologi i dansk perspektiv*, C.A. Reitzels Forlag, København,2006.

Maegaard, B., L. Offersgaard, L. Henriksen, H. Jansen, X. Lepetit, C. Navarretta, C. Povlsen. The MULINCO corpus and corpus platform. In *Proceedings of the 5th International Conference on Language Resources and Evaluation* , Genova, 2006. p 2148-2153.

Maegaard, B., L. Offersgaard, K. Farø, X. Lepetit, C. Navarretta, J. Pedersen and C. Povlsen. MULINCO - Korpusplatform til sprog- og oversættelsesstudier. In S. Hvid Maribo, O. Lauridsen (eds.) [*Tidsskrift for Universiteternes efter- og videreuddannelse nr. 7*](http://cst.dk/costanza/uk/my.html), 2006.

\* Allwood, J., L. Cerrato, K. Jokinen , C. Navarretta, and P. Paggio. The MUMIN annotation scheme for feedback, turn management and sequencing.In: J. Allwood, B. Dorriots & Shirley Nicholson (eds.):*Proceedings of the Second Nordic Conference on Multimodal Communication* April 7-8, 2005, Göteborg, Sweden, Gothenburg Papers in Theoretical Linguistics 92, 2006, 91-107.

Pedersen, B.S., C.Navarretta, and D.H. Hansen. Anchoring Knowledge Organisation Systems to Language. In: B.N. Madsen and H.E. Thomsen (eds.) *Terminology and Content Develpment - Proceedings of 7th International Conference On Terminology and Knowledge Engineering*, Copenhagen, 2005, 419-431.

Navarretta, C. Combining Information Structure and Centering-based Models of Salience for Resolving Danish Intersentential Pronominal Anaphora. In: A. Branco, T. McEnery and R. Mitkov (eds.) *Anaphora Processing. Linguistic, cognitive and computational modeling*. John Benjamins Publishing, 2005, 329-350.

\* Navarretta, C. The Main Reference Mechanisms of Danish Demonstrative Pronominal Anaphors. In: *Proceedings of DAARC 2004 - 5h Discourse Anaphora and Anaphora Resolution Colloquium* September, 2004, 114-120.

\* Navarretta, C. “DAR: Resolution of Individual and Abstract Anaphora”. In *Proceedings of the 20th International Conference of Computational Linguistics, COLING*-*2004*, Geneva, Switzerland.

\* Navarretta, C. “An Algorithm for Resolving Individual and Abstract Anaphora in Danish Texts and Dialogues”. In *Proceedings of Reference Resolution and Its Applications Workshop held in Cooperation with ACL 2004*, Barcelona, Spain, 95-102.

Navarretta, C. Exploiting Recent Research on Dialogue to Model Verbal Communication n Staging. In: L. Qvortrup (ed.) *Virtual Interaction: Interaction in Virtual Inhabited 3D Worlds*, Springer-Verlag, 2000, 250-267.