

ICT-ondersteuning voor Communicatie in Complexe Werksituaties; een taalkundige benadering

Lambert Zaad*

HAN University of Applied
Sciences
Ruitenberglaan 26
6826 CC Arnhem, Neder-
land
+31 263658237
Lambert.Zaad@han.nl

Dick Lenior**

HAN University of Applied
Sciences
Ruitenberglaan 26
6826 CC Arnhem, Neder-
land
+31 263658237
Dick.Lenior@han.nl

Els van der Pool***

HAN University of Applied
Sciences
Ruitenberglaan 31
6826 CC, Arnhem, Neder-
land
+31 263691139
Els.vanderPool@han.nl

SAMENVATTING

For successful execution of operational tasks within complex work situations, communication is essential. This 'operational' communication is analyzed to gain insight in the way the parties concerned put a similar meaning on the exchanged information. Or, as linguists call it: create shared understanding. This paper focuses on the characteristics of complex work situations, the methods of analyzing, and it indicates the preliminary results of the first field study. The final results consist of guidelines for the design of ICT-systems in order to realize a more effective and efficient way of communication.

Keywords

Shared Understanding, Mutual Understanding, Communication Analysis, Computer Supported Cooperative Work

INLEIDING

Veel onderzoek op het gebied van *Computer Supported Cooperative Work* (CSCW) is gericht op de ondersteuning van ict-middelen in complexe werksituaties, zoals meldkamers, cockpits, navigatieruimtes voor schepen, operatiekamers en controlekamers voor vliegverkeer of openbaar vervoer. Suchman [1] duidt deze aan als *centres of coordination*: men is er continu gericht op de coördinatie van inzet van mensen en gebruik van middelen in een dynamische omgeving, waarbij tijd en locaties kunnen verschillen en waarbij snelle reacties op tijdkritische incidenten nodig zijn. Suchman karakteriseert het soort werksituaties, maar definieert niet wat deze werksituaties complex maakt. Alkemade [2] heeft op basis van studies door materiedeskundigen in heel verschillende werksectoren omschreven welke factoren bepalend zijn voor de complexiteit in werksituaties: (a) grote aantallen gegevens,

functies en activiteiten met een zekere samenhang, in het bijzonder gelijktijdigheid en onderlinge afhankelijkheid en (b) de noodzakelijkheid van communicatie en samenwerking tussen de betrokkenen. Complexiteit kan zowel betrekking hebben op de technische middelen als op de sociaalorganisatorische aspecten; vaak juist de combinatie van beide. Het hier beschreven onderzoek is bedoeld ter verbetering van communicatieprocessen in complexe werksituaties inclusief de rol die ict-middelen bij zo'n verbetering kunnen spelen. Het betreft lopend onderzoek, waarbij deze bijdrage vooral in gaat op de theoretische achtergrond en onderzoeks-aanpak. Deze aanpak is niet, zoals meer gebruikelijk, alleen gericht op de feitelijke analyse van de taken, maar kent daarnaast een meer taalkundige analyse van de communicatie.

COMMUNICATIE IN COMPLEXE WERKSITUATIES

Bij de taakuitvoering binnen dit soort werksituaties moeten operators met elkaar en met andere betrokkenen communiceren, de zgn. operationele communicatie. Enerzijds omdat een operator weet dat zijn handelen het werk van de ander beïnvloedt, dus die moet geïnformeerd worden. Anderzijds omdat de operator door de omvang, tijd- en plaatsverschillen niet het gehele proces kan overzien en daarom informatie over de actuele toestand van anderen nodig heeft [3]. Belangrijkste doel van de communicatie is dat er in de werkprocessen tijdige reacties en mogelijke aanpassingen plaats kunnen vinden. Bovendien is communicatie de basis voor de coördinatie van de inzet van mensen en het gebruik van middelen en derhalve essentieel voor het goed functioneren van medewerkers en processen [1, 4]. Uit de literatuur is bekend dat de communicatie in dit soort situaties vaak niet goed verloopt. Er is sprake van fouten en escalatie van problemen [5, 6, 7, 8]. Ook het dynamische karakter van de werksituaties beïnvloedt het communicatieproces [3]. Ten eerste omdat de relatie tussen de betrokkenen in de loop der tijd evolueert en verandert. Ten tweede vanwege de contextafhankelijkheid: verschillende situaties vergen contact met verschillende partijen.

Wat communicatie complex maakt en hoe het communicatieproces verloopt, komt in de volgende paragraaf aan bod. Een onderdeel van dat proces wordt hier alvast benoemd, te weten de sociale en fysieke omgeving.

De sociale omgeving in deze situaties bestaat zowel uit collega's als diverse andere partijen. De ondersteunende ict-systemen zijn onderdeel van de fysieke omgeving. Ze dienen niet alleen om processen te sturen, maar tevens als middel om met andere samen te werken. De informatie die wordt weergegeven door de ict-systemen betreft niet alleen de huidige status van de processen, het is ook een bron van waaruit de betrokken partijen hun onderlinge communicatie afstemmen en tot gedeeld begrip komen. Dit laatste wil zeggen dat elk van de gesprekspartners aan de uitgewisselde informatie dezelfde betekenis toekent én dat men dit ook van elkaar weet.

Door in het ontwerp van de ict-systemen ook deze communicatie faciliterende rol te betrekken, kan het communicatieproces, en daarmee het werk effectiever en efficiënter verlopen. Met dat oogmerk richt dit onderzoek zich op de wijze waarop werknemers in complexe werksituaties tot gedeeld begrip komen.

Er wordt onderzoek verricht in meerdere complexe werksituaties. In de paragraaf 'methode' wordt verder ingegaan op de vorderingen tot nu toe. Door vergelijking van de resultaten, meer in het bijzonder de wijze waarop gedeeld begrip gevormd wordt, wordt gezocht naar zo generiek mogelijke richtlijnen voor het ontwerp van communicatieondersteunende ict-systemen.

TAALKUNDIG ONDERZOEK NAAR COMMUNICATIE

Uit het voorgaande moge blijken dat in complexe werksituaties ook het communicatieproces op zichzelf complex is.

Communicatie tussen twee personen is een gezamenlijke actie van de betrokkenen waarbij men op verschillende niveaus afstemt. Iedere uiting moet op de eerste plaats geregistreerd en vervolgens geïdentificeerd en herkend worden, alvorens zij begrepen kan worden. Hiervoor hebben de zender en ontvanger elkaar en de 'context'¹ nodig. Om vervolgens tot gedeeld begrip te komen, moeten de zender en ontvanger op de verschillende niveaus overeenstemming bereiken.

Binnen communicatie spelen taaluitingen een belangrijke rol. Taaluitingen zijn handelingen waarmee de zender iets wil bereiken. Taalhandelingen zijn, volgens Austin (1962) en Searle (1969), acties van de zender om duidelijk te maken wat hij wil bereiken met die actie [in 9, 10, 11]. De zender informeert de ontvanger niet alleen over de bood-

schap, hij wil bij de ontvanger een effect teweeg brengen. Taalhandelingen bestaan uit drie aspecten. Op de eerste plaats is er de *locutie*. Dit is de fysieke handeling van het uitspreken van een combinatie van woorden met een betekenis. Bijvoorbeeld als iemand de meldkamer van het spoor belt en zegt "ik krijg net een melding over een brandende biels". De zender spreekt niet alleen de feitelijke melding uit, maar wil iets overbrengen; de zender heeft een intentie, het tweede aspect van de taalhandeling. In het voorbeeld wil de zender dat de meldkamer er iemand naar toe stuurt, die het gemelde probleem aanpakt. Dit is de communicatieve strekking en heet *illocutie*. Door het uitspreken van "ik krijg net een melding over een brandende biels" wil de zender iets bewerkstelligen bij de ontvanger. In dit geval dat de ontvanger er iemand naar toestuurt. Dit derde en laatste deel van een taalhandeling heet *perlocutie*. Het herkennen van de intentie, illocutie, is de basis voor succesvolle communicatie. Maar de zender uit zijn intenties niet altijd expliciet. Het genoemde voorbeeld is bijvoorbeeld geen mededeling, maar een verzoek. Echter, er is in de uiting geen talige informatie waaruit blijkt dat het om een verzoek gaat. De intentie wordt indirect geuit. Het herleiden van intenties is een gezamenlijke actie van de zender en de ontvanger. Zowel de zender als de ontvanger gaan er vanuit dat wat door de zender geuit is, samen met de 'context', voldoende is voor de ontvanger om de intenties te herleiden. [9, 10]. Dit geldt voor zowel direct als indirect geuite intenties. De sociale en fysieke omgevingen vormen een onderdeel van de 'context'. Voorwaarde voor succesvolle communicatie is, naast de sociale en fysieke omgeving, ook een veronderstelde 'gedeelde basis' een onderdeel van de 'context'. Clark noemt dit *common ground* [10]. Het is de vooronderstelling van de betrokkenen dat zij bepaalde kennis, overtuigingen en aannames delen die relevant zijn voor hun huidige activiteit. Er is een beperkte common ground nodig om tot gedeeld begrip te kunnen komen, bijvoorbeeld gezamenlijke taal. Het vormen en/of in stand houden van gedeeld begrip is een continue activiteit, en wordt *grounding* genoemd en leidt tot (vernieuwde) common ground [10]. Volgens Clark vindt grounding plaats doordat mensen in twee parallelle 'tracks' met elkaar communiceren. Track 1 heeft betrekking op de inhoud van de boodschap [10]. In track 2 coördineren de betrokkenen de betekenis en het begrip van de inhoud van track 1. Clark noemt dit metacommunicatie. Deze verloopt via zogenaamde *collateral signals*. Deze signalen zijn of onderdeel van track 1 signalen of ze worden parallel aan track 1 signalen meegestuurd. Het vaststellen, vormen, aanpassen en repareren van gedeeld begrip is een gezamenlijke activiteit waarbij de betrokkenen verwachtingen hebben over de volgende (deel)activiteit van de ander. Dit vergt coördinatie: welke deelactiviteit verwachten de

¹ Zie T. Van Dijk, *Discourse and context. A sociocognitive approach* (2008) voor een analyse van het begrip 'context'.

betrokkenen dat de ander zal ondernemen? Om de voorspelbaarheid van elkaars acties te vergroten maken mensen gebruik van coördinatie-instrumenten. Coördinatie-instrumenten zijn alle informatie-uitingen die gebruikt worden om de acties binnen gezamenlijke activiteiten af te stemmen. Deze coördinatie-instrumenten bepalen de wederzijdse verwachtingen van de betrokkenen als zij met een gezamenlijke activiteit bezig zijn. Clark [10] noemt vier types coördinatie-instrumenten die mensen gebruiken om coördinatieproblemen te voorkomen dan wel op te lossen. Op de eerste plaats (1) *explicit agreements*; dit zijn uitgesproken intenties en afspraken over de afstemmingswijze. Een tweede coördinatie-instrument is een oplossing voor herhalende coördinatieproblemen en heet (2) *convention*. Deze is niet gebaseerd op gewoontes, maar afgeleid van expliciete afspraken; zoals het stoppen voor een rood stoplicht. Een derde coördinatie-instrument is (3) *precedent* en is van toepassing op normen en verwachtingen die ontstaan zijn op basis van ervaringen binnen een bepaalde groep. Het laatste coördinatie-instrument is (4) *joint salience*. Dit kan elk opvallend element uit de werkomgeving zijn dat te maken heeft met de huidige uitvoering van het werk en dat de volgende stap in de activiteit duidelijk maakt.

Samenvattend, succesvolle communicatie wordt bepaald door het herleiden van de intenties van het gecommuniceerde. De zender en ontvanger doen dit gezamenlijk, maken daarbij gebruik van hun bestaande common ground en vormen zo samen gedeeld begrip met betrekking tot de huidige situatie. Het vormen van gedeeld begrip verloopt via grounding en met behulp van coördinatie-instrumenten.

METHODE

Onderzoek in complexe werksituaties is moeilijk; de actuele situatie en 'context' zijn bepalend voor het verloop van het proces. Om gegevens uit de praktijksituaties te halen die later onderling te vergelijken zijn en tot generieke conclusies kunnen leiden, is een combinatie van onderzoeksmethodes nodig [12, 13].

Het onderzoek waarvan het besprokene in dit artikel het eerste deel vormt, is tweeledig. Eerst wordt de operationele communicatie in verschillende praktijksituaties geanalyseerd. Na de analyses worden resultaten vergeleken en de overeenkomstigheden geïnventariseerd. Er wordt in het bijzonder gekeken naar de coördinatie-instrumenten, die in de geanalyseerde communicatie worden gebruikt, met het oogmerk deze uiteindelijk op te nemen in ondersteunende ict-middelen.

Simulatiestudies

Een volgende stap wordt gevormd door simulatiestudies, waarmee de toepasbaarheid van de analyse-resultaten voor het onderzoeksdoel, nieuwe 'richtingen' voor ict-ondersteuning, moeten worden aange-

toond. De simulatiestudies vormen de kern van de aanpak, waarin aan de praktijk gerelateerde experimenten in een, in principe zo realistisch mogelijke, maar goed controleerbare, gesimuleerde setting zullen worden uitgevoerd. Afhankelijk van de aard van de praktijksituatie en wat daarvan al bekend is, wordt deze benadering gecombineerd met het raadplegen van materiedeskundigen en observaties/interviews van de betrokken medewerkers in die werksituatie. Tijdens de simulatiestudies worden, aan de praktijkanalyses ontleende, gemeenschappelijke kenmerken in geabstraheerde vorm als input gebruikt. Voor de validiteit van de simulatiestudie is het noodzakelijk dat van elke te onderzoeken c.q. te simuleren praktijksituatie op voorhand door de onderzoekers 'voorspeld' wordt wat de concrete uitkomst van de te behandelen condities zal zijn. Cognitief gedrag is immers alleen indirect waarneembaar via de 'handelingen' die plaatsvinden. Indien een voorspelling niet uitkomt, zal op basis van interviews een eenduidige verklaring voor het verkregen resultaat moeten worden verkregen. Daarna moet herhaling van het experiment onder dezelfde condities, met alléén wijziging van de betreffende input, plaatsvinden. Die sessie moet dan alsnog tot een uitkomst leiden die past in de systematiek van wat in het voorafgaande onderzoek voorspeld is. De resultaten komen dus in een iteratieve aanpak van experimentele sessies tot stand. Om de toepasbaarheid van de resultaten te waarborgen moet de te simuleren problematiek enerzijds voldoende representatief zijn voor de te bestuderen praktijksituaties, anderzijds moet er sprake zijn van een zekere mate van generaliseerbaarheid. In verband met die generaliseerbaarheid dienen de te simuleren, experimentele condities van een zodanig 'abstractieniveau' te zijn dat de uiteindelijke resultaten in een zo breed mogelijke context toepasbaar zijn.

EERSTE RESULTATEN

Het onderzoek is nu in het stadium dat de eerste praktijkstudie in een afrondende fase verkeert. Daaruit is o.a. gebleken dat het voor een dergelijke analyse noodzakelijk is om de werksituatie goed te kennen. Daarom zijn bestaande bronnen over de organisatie en werkwijzen bestudeerd. Vervolgens is de praktijksituatie bezocht en zijn oriënterende interviews gehouden. De volgende stap was een nauwgezette analyse van alle telefoongesprekken, die (om veiligheidsredenen) in de betreffende werksituatie worden opgenomen. Er is een beeld verkregen van de communicatieve handelingen tijdens het werk. Er zijn representatieve taken en de daarbij horende communicatieve handelingen geselecteerd. Experts valideerden deze geselecteerde taken. De geselecteerde gesprekken zijn getranscribeerd zoals dat gebruikelijk is in de *conversatie analyse* [11]. Door middel van een coderingsschema is per gesprek in kaart gebracht hoe de grounding plaats-

vindt en welke coördinatie-instrumenten er gebruikt worden. De data zijn geanalyseerd en er zullen nu meer specifieke interviews met de betreffende operators en andere deskundigen uit de betreffende praktijksituatie worden gehouden.

TOT SLOT

De eerste resultaten duiden er op dat de aanpak van het onderzoek meer inzicht gaat geven in de wijze waarop medewerkers in complexe werksituaties tot gedeeld begrip komen. Door verder te gaan met de analyse van andersoortige, maar wel complexe, praktijksituaties lijkt het mogelijk om generieke uitspraken te doen over het vormen van gedeeld begrip binnen complexe werksituaties. Dit is nieuw in CSCW-onderzoek.

De taalkundige invalshoek heeft geleid tot een focus op de zogenaamde coördinatie-instrumenten die gebruikt worden om tot gedeeld begrip te komen. Deze insteek maakt concretisering in de richting ontwerpaanwijzingen voor nieuwe, ondersteunende ict-middelen mogelijk, met name voor de wijze waarop deze middelen een betere ondersteuning kunnen bieden voor de communicatieprocessen. Het testen van deze ontwerpaanwijzingen in simulatieonderzoek is een nieuw aspect binnen het CSCW-onderzoek.

Tenslotte kan worden opgemerkt dat de onderzoeksresultaten, los van de verbeterde mogelijkheden tot ict-ondersteuning, op zichzelf aanwijzingen geven voor verbetering van de operationele communicatie, en daarmee voor de effectiviteit en efficiëntie van de werkzaamheden, in complexe werksituaties.

Aditionele informatie auteurs

- * *Hoofddocent bij de Informatica Communicatie Academie en promovendus bij de lectoraten HCI en HCD.*
- ** *Lector Human Computer Interaction*
- *** *Lector Human Communication Development*

REFERENTIES

1. Suchman, L. Centres of Coordination: A case and Some Themes In *Discourse, Tools, and Reasoning* Springer, Berlin, 1997, 23-40.
2. Alkemade, M.J.A. *Inspelen op complexiteit, mens, techniek, informatie en organisatie*. Samson, Alphen aan de Rijn, 1992.
3. Rochlin, G. Safe operation as a social construct. *Ergonomics*, vol. 42, (11) 1549- 1560.
4. Johansson, B. and Hollnagel, E. Pre-requisites for large scale coordination. *Cognition, Technology and Work* vol. 9 (1), 5-13.
5. Gabris, C. and Artman, H. Team Situation awareness as communicative practise In: *A cognitive approach to situation awareness: theory and application*. Aldershot: Ashgate, 2004, 275-296
6. Beuzekom van, M. Patiëntveiligheid op de operatiekamer. *Medisch Journaal*, jaargang 35 (3).
7. Nationaal Brandweer Documentatie Centrum (1996). Eindrapport vliegtuigongeval Eindhoven Verkregen via <http://www.nbdc.nl/cms/show/id=431064>.
8. Onderzoeksraad voor Veiligheid (2009). Verkregen via http://www.onderzoeksraad.nl/docs/rapporten/2007075_PH-KVC_D-FUKK.pdf
9. Bach, K. and Harnish, R. M. *Linguistic Communication and Speech Acts*, MIT Press, Cambridge, 1979.
10. Clark, H. H. *Using language*. University Press, Cambridge, 1996
11. Houtkoop, H. And Koole, T. *Taal in Actie*. Coutinho, Bussum, 2008.
12. Lenior, T.M.J. Analyses of cognitive processes in train traffic control. *Ergonomics Special Issue: Cognitive Processes in Complex tasks*. *Ergonomics* 36 (11), 1993
13. Mackay, W. E., & Fayard, A.-L. HCI, natural science and design: A framework for triangulation across disciplines. In *2th Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques* 223-234. ACM: Amsterdam, 1997