

COMMUNICATIESTRUCTUUR, COMMUNICATIE-EFFECTIVITEIT EN EFFICIENCY

door Dr. G. B. Cohen

Inleiding

In het hier volgende zullen kleine en grote groepen beschouwd worden als problem-solving systemen. Het heeft zin enige grenslijnen te trekken, waarbuiten we ons niet zullen begeven.

a. Er zullen geen uitspraken worden gedaan over mogelijke invloeden van „moreel” of motivatie van de groepsleden op problem-solving. Er zal aangenomen worden, dat er permanent een voldoende hoeveelheid motivatie (i.e. vrije energie) aanwezig is om zich op constructieve wijze met het zoeken naar oplossingen van problemen bezig te houden.

b. Voorzover er in groepen strijdigheid van belangen en actieve conflicten tussen groepsleden bestaan, zullen deze beschouwd worden als op oplossing wachtende deelproblemen. „Belangenstrijd” zal dus vertaald worden als „communicatiestoornis” en/of „gebrek aan coördinatie”.

Enige basisbegrippen

Cognitief functioneren van groepen en organisaties heeft vele aspecten gemeen met cognitief functioneren van menselijke individuen en van elektronische systemen. Een begrippenapparaat, dat voor deze drie uiteenlopende gebieden bruikbaar is, dient een hoge mate van abstractie te bezitten.

Een van de kernbegrippen wordt aangeduid met de term „systeem”. Een systeem is een samenstel van componenten (eventueel sub-systemen), die alle zekere functies vervullen en wel op een zodanige manier, dat een systeemdoel bereikt wordt. De functies van een systeem kunnen geclassificeerd worden als: a. „sensing”, b. „control” en c. „effecting”.

Sensing heeft betrekking op de functie waarbij stimuli van de omgeving ontvangen worden en omgezet in signalen. Informatieverlies treedt op doordat a. het opnamevermogen van sensoren beperkt is, b. irrelevante informatie niet steeds volledig weggefilterd kan worden en c. verschillende sensoren van een systeem niet steeds volledig op elkaar afgesteld zijn. Verder treedt er informatieverlies op bij transmissie. Het omzettingsproces van signalen in boodschappen wordt aangeduid met de term „vertaling”. Bij vertaling treedt informatieverlies op doordat het aantal input-codes groter is dan het aantal output-codes of omgekeerd.

Control-activiteit bestaat er in een intern evenwicht te bewaren, waardoor een output afgeleverd kan worden, dat binnen marges van acceptabiliteit aan een gestipuleerd doel beantwoordt. Control vereist transformatie van ontvangen informatie (i.e. beslissingsvoorbereiding) en resulteert in beslissingen. De keuze van een alternatief vindt plaats door vergelijking van de binnengekomen (getransformeerde) informatie met een referentiesignaal (i.e. norm). Een referentiesignaal fungeert voor het systeem als een constante, maar kan een variabele output zijn van het hoger geordend systeem.

Er kan alleen nauwkeurige besturing plaatsvinden, indien de ontvangen in-

formatie betrouwbaar is. Om betrouwbare informatie te verkrijgen beschikken systemen dikwijls over meerdere sensoren. Naarmate het aantal sensoren van een systeem groter is, dient het beoordelingsapparaat gecompliceerder te zijn: opdat de verschillende ontvangen signalen effectief als controle op elkaar kunnen fungeren, moeten ze ten opzichte van elkaar gecoördineerd worden.

Besturing van sensoren vormt een terugkoppelingscyclus van de eerste orde, welke op zijn beurt door cycli van hogere orde bestuurd wordt.

De gewenste output van een (sub)systeem kan bestaan uit een constante hoeveelheid van de een of andere grootte, uit een constante toename (resp. afname), uit een constante toename van de toename, . . etc. Bij iedere orde van gewenste output moet het control-apparaat tot een naast hogere orde van beweging in staat zijn. Met andere woorden: hoe genuanceerder het (sub)systeem op omgevingsfluctuaties moet reageren, des te complexer zal het besturingsapparaat dienen te zijn.

Mensen en groepen als informatieverwerkende systemen

Groepen kunnen beschouwd worden als informatieverwerkende systemen. Ieder groepslid vormt zelf ook een informatieverwerkend systeem, dat geanalyseerd kan worden in termen van de boven beschreven begrippen. Het hoeft geenszins zo te zijn, dat sommige groepsleden de sensor-functie van de groep verzorgen, anderen de control-functie en weer anderen de effector-functie: de verschillende functies van groepsinformatieverwerking kunnen eventueel door *dezelfde* leden verzorgd worden. Het is een probleem van „social engineering” om de verschillende informatieverwerkende functies in onderdelen op te splitsen en vervolgens aan leden van de groep toe te wijzen.

Een organisatie, waarvan de leden stuk voor stuk creatief begaafd zijn, hoeft als systeem niet creatief te zijn: de verschillende leden kunnen op een inadequate wijze op elkaar geschakeld zijn, ze kunnen elkaar blokkeren en storen. Omgekeerd kan een organisatie bestaande uit leden met zeer middelmatige cognitieve vermogens in staat zijn om nieuwe aanpassingen te vinden aan gewijzigde omstandigheden.

Aangezien een groep uit mensen bestaat, kan hij alleen als systeem functioneren indien er tussen de mensen communicatie mogelijk is. Het communicatieproces omvat a. codering (i.e. omzetten van informatiedragende signalen in andere volgens vaste regels), b. transmissie van informatie en c. decodering.

Er is alleen communicatie mogelijk indien de codelijsten van de zender en ontvanger overeenstemmen en indien er een communicatiekanaal bestaat tussen zender en ontvanger. Onvolkomenheden in deze trappen leiden tot informatieverlies.

Tussen-menselijke communicatie moet onderscheiden worden van binnen-menselijke communicatie, n.l. informatiestromen tussen verschillende componenten van iemands „cognitieve make-up”.

Het verloop van tussen-menselijke communicatie hangt zowel af van de wijze waarop de groep gestructureerd is als van de aard van het probleem, dat door de groep opgelost moet worden.

Typen van problemen

A. SENSOR-PROBLEMEN. Bij sommige problemen bestaat de voornaamste moeilijkheid in het verzamelen van benodigde informatie.

Voorbeelden:

Wat is de juiste toedracht geweest bij een verkeersongeval?

Wat wordt de flora en fauna van de droogvallende Lauwerszee?

Welke van de sollicitanten is het meest geschikt voor functie X?

Maak zoveel mogelijk associaties bij een stimulus-woord.

Bij dit soort problemen is de oplossing zo goed als gevonden zodra de benodigde informatie verzameld is. Enige besturing is meestal wel vereist, maar is niet erg omvangrijk. Deze kan eenvoudig bestaan uit de vaststelling aan welke kenmerken de gezochte informatie moet voldoen om bruikbaar te zijn, of uit het onderling vergelijken en op betrouwbaarheid of kwaliteit toetsen van ontvangen informatie, maar daar houdt het dan ook mee op. De cognitieve activiteiten zijn bij sensortaken voornamelijk in elkaar opvolgende reeksen geordend: zodra een deel van de benodigde informatie gevonden is, kan men overgaan tot het zoeken van het volgende: men hoeft niet terug te keren tot eerder doorlopen delen van het probleemveld. Een zodanige ordening van cognitieve activiteiten heeft vermoedelijk tot gevolg, dat het onmiddellijk geheugen relatief weinig belast hoeft te worden; immers, zodra een deel van de benodigde informatie gevonden is, zal het opgeborgen kunnen worden in minder snel toegankelijke delen van het geheugen.

B. CONTROL-PROBLEMEN. Bij andere problemen bestaat de voornaamste moeilijkheid in het stapsgewijs aftasten van de mogelijkheden van een probleemgebied met het doel de beste van de mogelijke wegen te kiezen.

Voorbeeld:

Bewijs, dat de hoeken van een driehoek samen 180° zijn.

Bedenk een kruiswoordpuzzel die aan bepaalde eisen voldoet.

Maak een computerprogramma dat in staat is bepaalde problemen op te lossen.

Maak een plan voor de reorganisatie van organisatie X.

Er zijn uiteraard geen control-problemen denkbaar, die niet tevens sensing vereisen; het classificatiecriterium heeft betrekking op de relatieve hoeveelheden energie die benodigd zijn om sensing en control uit te voeren. Soms is bij control-problemen de verzameling van gegevens gesloten (zoals bij problemen, waarin een wiskundig of logisch bewijs geleverd moet worden); bij andere control-problemen is dit niet het geval (maak een plan voor de reorganisatie van organisatie X) en moeten de gegevens in de loop van het denkproces verzameld of herinnerd worden. Control-problemen kunnen verder onderverdeeld worden naar de mate, waarin er veel of weinig outputs van problemsolving acceptabel zijn, of naar de mate, waarin er naar een gegeven doel veel of weinig wegen lopen.

Kenmerkend voor control-problemen is, dat men in het begin nog alle kanten op lijkt te kunnen gaan, maar dat de eerste keuzen vergaande consequen-

ties hebben voor de mogelijkheden, die in latere fasen van het zoekproces overblijven. Als men ergens halverwege merkt, dat men op de verkeerde weg is, zal men moeten terugkeren tot enig punt in het begin en zal men opnieuw allerlei mogelijkheden van het probleemveld moeten aftasten. Om te weten naar welk punt men precies moet terugkeren, zal men alle doorlopen operaties snel uit het geheugen moeten kunnen opzoeken; om overbodigheid van activiteiten te beperken, zal men moeten kunnen onthouden welke acties men eerder verricht heeft. Bij control-taken moeten er steeds lange reeksen van cognitieve operaties verricht worden en dient men er op te letten, dat latere beslissingen niet inconsistent zijn met die, welke eerder genomen werden.

C. EFFECTOR-PROBLEMEN. Onder effector-problemen zijn te verstaan: problemen, waarvan de voornaamste moeilijkheid bestaat in het volgens voorgegeven richtlijnen uitvoeren van handelingen. Alle problemen met een geringe "span of free movement" voor de problem-solver behoren hiertoe. Ook transmissie van informatie kan als een effector-probleem beschouwd worden. In het onderstaande zal dit type van problemen grotendeels buiten beschouwing blijven.

Typen van groepsstructuur

Wanneer groepen beschouwd worden als de problem-solving eenheden kunnen de werkzaamheden op tal van verschillende manieren over de leden verdeeld worden. Zo kan ieder lid afzonderlijk proberen het groepsprobleem tot een oplossing te brengen. In dat geval wordt de groep geacht het probleem opgelost te hebben, zodra tenminste één der leden hierin geslaagd is. Interacties tussen groepsleden zijn alleen nodig om vast te stellen of het doel bereikt is, of om de beste te kiezen uit de gemaakte oplossingen. Deze groepsstructuur kan men karakteriseren als parallelschakeling van leden.

Een andere strategie bestaat erin dat het probleem „in het midden blijft liggen”; de groepsleden proberen dan gezamenlijk het probleem op te lossen: ze stimuleren, remmen, en corrigeren elkaar. Bij deze strategie moet er gecommuniceerd worden en kunnen er dus communicatieproblemen ontstaan.

Naarmate de groep groter is, neemt het aantal mogelijke communicatiekanalen toe en wordt derhalve de kans groter, dat er ergens in de groep communicatiekanalen verstopt zijn of dat de communicatie een ongeordend verloop heeft. In grotere groepen kan de structuur van communicatiekanalen onregelmatig zijn, dan wel maasvormig of gecentraliseerd. Op dit probleem zal later worden teruggekomen.

Een tweede aspect van groeps grootte is vaak minstens zo belangrijk: naarmate de groep groter is, neemt de kans toe, dat de leden onderling verschillen in geheugenbestand, taalgebruik en waarde-oriëntatie.

De woorden, die mensen gebruiken om boodschappen over te zenden, hebben vaak voor de verschillende leden uiteenlopende bijbetekenissen. Zo kan bijvoorbeeld de term „automatisering” voor de een de bijbetekenis hebben van „efficiënt”, voor de ander „onmenselijk” en voor een derde „broodroof”.

Heterogeniteit van woordgebruik kan, maar hoeft niet te duiden op heterogeniteit van waarde-oriëntatie. Zo kan een plan om tot automatisering over te gaan voor sommigen „een goed idee” zijn en voor anderen „een verwerpelijk idee”.

Wanneer mensen van uiteenlopende achtergronden in teamverband met elkaar moeten werken, is er tussen hen additionele communicatie vereist om een werkbare betrouwbaarheid van informatieoverdracht te garanderen, en, om achteraf te controleren of de bedoeling van de boodschap goed overgekomen is. Omgekeerd geformuleerd: mensen, die elkaar goed kennen, hebben „aan een half woord genoeg” om elkaar te begrijpen. Hoe groter de overeenstemming is tussen de codelijsten van zender en ontvanger(s), des te geringer kan het aantal symbolen zijn, dat benodigd is om een gegeven boodschap betrouwbaar over te zenden.

Groepsstructuur en probleemtype

Sensor-problemen zullen in het algemeen beter opgelost kunnen worden naarmate de groep groter en heterogener is. Het informatiebestand in de groep zal immers toenemen naarmate de groep groter en heterogener wordt. Tegelijkertijd zal de tolerantie voor een omvangrijke communicatie juist bij sensor-problemen relatief groot zijn: doordat sensor-problemen sequentiële cognitieve operaties toelaten, kan het onmiddellijk geheugen betrekkelijk weinig belast blijven en beschikbaar voor het gereedhouden van vertaal-„routines” en kortdurende opslag van ontvangen boodschappen.

Control-problemen zullen daarentegen moeilijker oplosbaar worden naarmate de groep groter en heterogener wordt. Kenmerkend voor dit soort problemen is immers, dat lange reeksen van cognitieve operaties verricht moeten worden. Wanneer een bericht ontvangen wordt vóórdat een cognitieve keten helemaal afgewikkeld kon worden, kan er gemakkelijk een overbelasting optreden: voordat passende vertaalprocedures uit het geheugen opgediept worden, zal de keten van reeds gemaakte stappen in het geheugen weggezet moeten worden; gebeurt dit niet, dan zal men namelijk na de decodering van de ontvangen boodschap niet goed meer weten „waar men gebleven is” en zal men de keten opnieuw moeten gaan afwikkelen. Wanneer daarentegen de boodschap ontvangen wordt, nadat een deeloplossing gevonden is, zal er minder energie besteed hoeven te worden: nu immers hoeft alleen de oplossing weggezet te worden en niet al de stappen die ertoe geleid hebben.

Wanneer groepen control-problemen moeten oplossen, zullen er verschillende strategieën aangewend worden om het verstorend effect van communicatie te beperken. Een van deze tegenmaatregelen bestaat erin het probleemveld onder te verdelen in subproblemen. Hierdoor verkort men dus de lengte van de benodigde cognitieve operaties en verkleint men het verstorend effect van communicatie. Wanneer men bovendien deze subproblemen aan verschillende subgroepen ter oplossing gaat toewijzen, kan de binnen-subgroep communicatie vereenvoudigd worden. Naast voordelen heeft deze maatregel ook nadelen: terwijl het er toe kan leiden, dat de binnen-sub-groep communicatie vereenvoudigd wordt, wordt tegelijkertijd de tussen-subgroep communicatie bemoeilijkt. Ieder is namelijk geneigd zich met zijn eigen subgroep te identi-

ficeren en een op eigen problemen afgestemd taalgebruik te gaan ontwikkelen. Dit compliceert het communiceren met buitenstaanders.

Een probleemveld zal op tal van verschillende manieren opgesplitst kunnen worden. De scheidingslijnen zullen bij voorkeur daar gelegd moeten worden, waar min of meer afgeronde deeltaken gecreëerd kunnen worden. Naarmate men hierin beter slaagt, zal de tussen-subgroep communicatie beperkt kunnen worden. Een goede taakverdeling bevordert de control-functie zonder die van de sensing al te zeer te belemmeren.

Een veel voorkomende manier van taakverdeling is er een, waarin onderscheid gemaakt wordt tussen z.g. centrale en perifere taakdelen. Een dergelijke verdeling brengt met zich mee, dat bovengeordende beslissingen binnen een bepaalde sub-groep genomen worden en de hiervan afgeleide binnen een verzameling van andere. Bij een dergelijke taaksplitsing is de groep gecentraliseerd in zijn beslissingsstructuur. Een centrale beslissingsstructuur vereist een centrale communicatiestructuur. Bij een gegeven groepsgrootte heeft een centrale communicatiestructuur minder kanalen dan een niet-centrale. De kans op ongecoördineerde boodschapverzending wordt hierdoor verminderd.

Bij effector-problemen zal de communicatie- en beslissingsstructuur on dubbelzinnig gestructureerd moeten zijn; de van het besturingsmechanisme afkomstige uitvoeringsopdrachten zullen een gestandaardiseerde vorm moeten hebben.

Coördinatie en interdependentie

Het is zaak nu het begrip „coördinatie” nader te gaan analyseren. Met de term „coördinatie” worden hier control-operaties aangeduid, die in groepsverband verricht moeten worden. „Coördinatie” is het verwerken van „indien - dan” relaties. De term „indien” slaat in dit verband op resultaten van problem-solving van zekere subgroepen en „dan” op doeleinden, die afgeleverd moeten worden aan dezelfde of andere subgroepen. Door deze omschrijving wordt het begrip „coördinatie” bepaald als het omgaan met grenswaarden: de term „indien” heeft dan betrekking op gestelde minimum- en maximum waarden, waarbinnen een output van een subgroep zich mag bewegen zonder dat er een actie van de coördinerende instantie op volgt; op dezelfde wijze heeft de term „dan” betrekking op het stellen van minimum- en maximum waarden, waarbinnen de operaties van een subgroep zich dienen te bewegen. De beide termen kunnen verder betrekking hebben op enkelvoudige condities en doeleinden of op samengestelde.

Een van de voornaamste opgaven van coördinatieve activiteit bestaat in het bewaken van consistentie; wanneer bovengeordende doeleinden moeten verschuiven, moeten alle subdoeleinden hieraan aangepast worden. Deze bewaking van consistentie wordt moeilijker, naarmate de subgroep, die met deze taak belast is, groter en heterogener is: coördinatieve activiteit is bij uitstek werken aan controlproblemen.

Naast voordelen heeft centralisatie ook nadelen, en wel dezelfde als die welke voortvloeien uit taakverdeling: de communicatie tussen subgroepen wordt bemoeilijkt. In het geval van centralisatie wordt de communicatie tussen verschillende niveau's van de organisatie gestremd. In een centrale beslis-

singsstructuur hebben de perifere delen van de organisatie een slecht zicht op de over-all doeleinden en op de stand van het problem-solving proces in zijn geheel. Centralisatie zowel als taakverdeling bevorderen control, dikwijls ten koste van sensing. Omgekeerd, decentralisatie bevordert het vrije doorstromen van communicatie, dus sensing, dikwijls ten koste van consistentie, dus control.

Het opsplitsen van een control-taak en het toewijzen van taakdelen aan subgroepen resulteert in interdependente relaties tussen subgroepen. Beslissingen, welke binnen een van de subgroepen gemaakt zouden worden, zouden dan de payoffs van andere beïnvloeden.

Naarmate dit meer het geval is, wordt het belangrijker een centrale bestuursinstantie te creëren, welke zorg moet dragen voor maximalisatie van de over-all payoff.

Het bestaan van interdependente relaties tussen subgroepen betekent, dat de subgroepen geconfronteerd worden met een omgeving, die ze geen van alle autonoom handelend kunnen beheersen. Deze situatie kan geformuleerd worden in termen ontleend aan de economie: voor alle subgroepen geldt, dat externe economieën en dis-economieën aanwezig zijn. In dat geval zal payoff-maximalisatie door ieder van hen *niet* automatisch leiden tot maximalisatie van de overall payoff en zal, om dit toch te bereiken, een hoger geordend subsysteem de besturing moeten overnemen.

Het vraagstuk van het evenwicht tussen sensing en control kan op een andere manier belicht worden.

Men ziet vaak, dat de structuur van topgroepen van ondernemingen, aanzienlijk minder centraal is dan die in de lagere niveau's. De problemen van topgroepen zijn dikwijls vaag, het aantal beoordelingscriteria talrijk en vaak niet geheel bewust. Deze problemen kunnen, wellicht enigszins paradoxaal, geclassificeerd worden als sensor-problemen: het gaat er hier vooral om vast te stellen wát eigenlijk de problemen zijn, waar relevante informatie mogelijk te vinden is, hoe betrouwbaar ontvangen informatie is, welke deskundigen binnen of buiten de organisatie in staat zijn inmiddels vaag geformuleerde problemen verder uit te werken, . . . etc. De problemen worden vaak alleen in hun meer globale kenmerken behandeld. Bij nieuwe en nog weinig gestructureerde problemen dient de groepsstructuur ook nog weinig gestructureerd te zijn. Opsplitsing van het probleemveld en vervolgens centralisatie van de groepsstructuur kan pas zinvol plaatsvinden, als het veld al enigermate geëxploreerd is.

Groepsstructuur en motivatie

De aard van de groepsstructuur is dikwijls niet zonder effecten op de motivatie van de groepsleden. Wanneer centralisatie leidt tot verschijnselen als apathie, agressie, arbeidsverloop, . . . etc., wordt er vrije energie, die aan constructieve problem-solving besteed had kunnen worden, verloren. Zulke effecten moeten derhalve als kosten beschouwd worden.

„Social engineering” heeft ethische en ideologische aspecten. Centralisatie of decentralisatie van de beslissingsstructuur raakt onmiddellijk het vraagstuk

van democratische besluitvorming, en de verdeling van de macht. Een beschouwing van deze aspecten ligt echter buiten het bestek van dit artikel.

Literatuur

- BOK, S. T. *Cybernetica*. Utrecht en Antwerpen: Het Spectrum, Aula Boeken, No. 4, 1966.
- BRIGGS, G. E. Engineering systems approaches to organizations.
In: Cooper, W. W., Leavitt, H. J., and Shelly II, M. W. *New perspectives in organization research*. New York, etc.: John Wiley and Sons, Inc., 1964. Ch. 25, pp. 479-492.
- COHEN, G. B. *The task-tuned organization of groups*. Amsterdam: Swets and Zeitlinger, 1969.
- COLLINS, B., and GUETZKOW, H. *A social psychology of group processes for decisionmaking*. New York, etc.: John Wiley and Sons, Inc., 1964.
- HOFFMAN, L. R. Group problem solving. In: Berkowitz, L. (ed.) *Advances in experimental social psychology*. New York, etc.: Academic Press, 1965. Vol. II, pp. 99-132.
- MARCH, J. G., and SIMON, H. A. *Organizations*. New York, etc.: John Wiley and Sons, Inc., 1958.
- POWERS, W. T., CLARK, R. K., and McFARLAND, R. I. A general feedback theory of human behavior. *Perceptual and Motor Skills*, 1960, 11, 71-88.
- STEINBUCH, K. *Menselijk en machinaal denken*. Utrecht en Antwerpen: Het Spectrum, Aula Boeken, No. 148, 1964.