Over het doel van een black-box

12

26 september 1969

University of Technology Eindhoven
Netherlands

Department of Industrial Engineering

OVER HET DOEL VAN EEN "BLACK-BOX"

ir. A.C.J. de Leeuw

groep organisatieleer

rapport nr. 12

groep organisatieleer
afdeling der bedrijfskunde i.o.
Technische Hogeschool Eindhoven

Over het doel van een "black-box".

ir. A.C.J. de Leeuw.

26-9-1969
AdL/MvG

1. Inleiding.

Het begrip "doel" kan in de bedrijfskundige wetenschappen niet worden gemist. Het is daarom niet verwonderlijk dat sommige auteurs die de organisatie beschouwen als een systeem het begrip "doel" opnemen in de definitie van het begrip systeem.
Jenkins en Youle [1] definiëren een systeem als volgt:
"A system is any grouping of human beings and machines with a definite objective." (1)
Het opnemen van het doelkoncept in de definitie van het koncept "systeem" houdt o.i. een ongewenste beperking van de toepassingsmogelijkheden van het koncept systeem in.
Dit zullen wij in dit rapportje aannemelijk maken. Tenslotte zullen wij een doelkoncept definiëren wat o.i. een zeer ruim toepassingsgebied heeft.

2. Het begrip "doel".

2.1 De "black-box".

In [1] is een "black-box" gedefinieerd als een systeem S.

$S = < \{\omega_o\} , E, \mathcal{R}_{ES} >$

waarin:

$\{\omega_o\}$: de objektenverzameling van S welke slechts één element, nl. ω_o, bevat

E : de omgeving van S

$\mathcal{R}_{ES}$: de verzameling van relaties tussen E en $\{\omega_o\}$

In [2] is uiteengezet dat het gedrag van een black-box in het interval $[t_o, t]$ kan worden beschreven door $f_{t_o,t}$ (zie fig. 1).

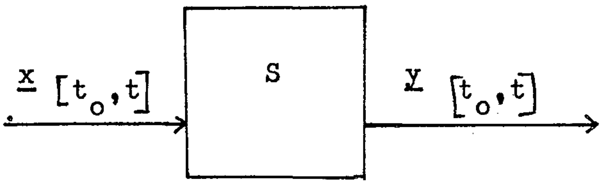
$f_{t_o,t} \subset D(\underline{x}_{[t_o,t]}) \times D(\underline{y}_{[t_o,t]})$

waarin:

$D(\underline{x}_{[t_o,t]})$: de verzameling van banen die de input doorlopen kan

$D(\underline{y}_{[t_o,t]})$: de verzameling van banen die de output doorlopen kan

(1) Onderstreping van mijzelf.



figuur 1.

Indien S een geheugen(1) heeft ter lengte L ($L > 0$) dan is alle informatie omtrent het gedrag van S in het interval $[t_o,t]$ bevat in $f^*_{t_o,t}$.

$$f^*_{t_o,t} \subset D(\underline{x}\,[t_o-L,\ t]) \times D(\underline{y}\,[t_o,t])$$

Een uitspraak over het doel van S kan derhalve op t_o uitsluitend een uitspraak zijn over $f^*_{t_o,t}$. Aangezien op t_o $\underline{x}\,[t_o-L,\ t_o)$ vastligt, komt dat neer op een uitspraak over $f_{t_o,t}$ bij een gegeven $\underline{x}\,[t_o-L,\ t_o)$.

Intuïtief zal duidelijk zijn dat een wezenlijk element van een doelkoncept wordt gevormd door een ordening van de elementen in $f_{t_o,t}$ naar wenselijkheid. Of, anders uitgedrukt een preferentierelatie over $f_{t_o,t}$. Voor een nauwkeurige definitie van een preferentierelatie is het zinvol allereerst enkele koncepten uit de utility-theorie te behandelen.

2.2 Enkele koncepten uit de utility-theorie.

2.2.1 De preferentierelatie.

Volgens Fishburn ([3] en [4]) is een utility-theorie in essentie opgebouwd uit:

- een verzameling van alternatieven A
- een binaire-relatie $\preccurlyeq$ gedefinieerd over A
  $a \preccurlyeq b$ wordt uitgesproken als:
  "a wordt niet geprefereerd boven b"
- axioma's betreffende de eigenschappen van de binaire relatie
- uit de axioma's afgeleide stellingen.

(1) Zie hiervoor [2].

Wij beschouwen nu enkele eigenschappen en koncepten aan de hand van:

een alternatievenverzameling A ($A \neq \emptyset$)

een binaire-relatie $\mathcal{V}$:

$\mathcal{V} \subset A \times A$

$\mathcal{V} = \{ \langle a, b \rangle \mid a \leqslant b \wedge a \in A \wedge b \in A \}$ (1)

Vervolgens kennen we aan $\mathcal{V}$ axiomatisch drie eigenschappen toe.

1. $\mathcal{V}$ is reflexief

   $\forall a (a \in A \Rightarrow \langle a, a \rangle \in \mathcal{V})$

   Dit stemt overeen met de intuïtieve notie van een preferentie-relatie: "Voor elk alternatief geldt dat het niet wordt geprefereerd boven zichzelf.

2. $\mathcal{V}$ is kompleet

   $\forall a \forall b (a \in A \wedge b \in A \wedge a \neq b \Rightarrow \langle a, b \rangle \in \mathcal{V} \vee \langle b, a \rangle \in \mathcal{V})$

3. $\mathcal{V}$ is transitief

   $\forall a \forall b \forall c (a \in A \wedge b \in A \wedge c \in A \wedge \langle a, b \rangle \in \mathcal{V} \wedge \langle b, c \rangle \in \mathcal{V} \Rightarrow \langle a, c \rangle \in \mathcal{V})$

Een binaire relatie die reflexief, kompleet en transitief is, wordt een zwakke orderelatie genoemd.(2)

Op grond van de relatie $\leqslant$ kunnen we definiëren:

$a < b \Leftrightarrow a \leqslant b \wedge \neg\, b \leqslant a$

$a \doteq b \Leftrightarrow a \leqslant b \wedge b \leqslant a$

$a > b \Leftrightarrow b < a$

$a \geqslant b \Leftrightarrow b \leqslant a$

We stellen ons nu de vraag wat de eigenschappen zijn van deze relaties indien van $\leqslant$ bekend is dat het een zwakke orderelatie is.

De relatie $\doteq$

De relatie $\doteq$ is een ekwivalentierelatie. Dit betekent dat $\doteq$ reflexief, symmetrisch en transitief is.

reflexief

$\forall a (a \in A \Rightarrow a \leqslant a \wedge a \leqslant a \Rightarrow a \doteq a)$

---

(1) Notatie: $\langle a, b \rangle \in \mathcal{V} \Leftrightarrow a \leqslant b$

(2) Engels: "weak-ordering".

symmetrisch

$$\forall a \forall b(a\in A \wedge b\in A \wedge a \doteq b \Rightarrow a\leqslant b \wedge b\leqslant a \Rightarrow$$
$$b\leqslant a \wedge a \leqslant b \Rightarrow b \doteq a)$$

transitief

$$\forall a \forall b \forall c \; (a\in A \wedge b\in A \wedge c\in A \wedge a \doteq b \wedge b \doteq c \Rightarrow$$
$$a\leqslant b \wedge b\leqslant a \wedge b\leqslant c \wedge c\leqslant b \Rightarrow$$
$$a\leqslant c \wedge c\leqslant a \Rightarrow a \doteq c)$$

De relatie $<$

De relatie $<$ is irreflexief, anti-symmetrisch en transitief.

irreflexief

$$\forall a(a\in A \Rightarrow a\leqslant a \wedge a\leqslant a \Rightarrow \neg\,(a\leqslant a \wedge \neg\, a\leqslant a)$$
$$\Rightarrow \neg\,(a<a))$$

anti-symmetrisch

$$\forall a \forall b(a\in A \wedge b\in A \wedge a<b \Rightarrow a\leqslant b \wedge \neg\, b\leqslant a$$
$$\Rightarrow \neg\,(\neg\, a\leqslant b \wedge b\leqslant a) \Rightarrow \neg\, b<a)$$

transitief

$$\forall a \forall b \forall c \; (a\in A \wedge b\in A \wedge c\in A \wedge a<b \wedge b<c \Rightarrow$$
$$a\leqslant b \wedge \neg\, b\leqslant a \wedge b\leqslant c \wedge \neg\, c\leqslant b \Rightarrow$$
$$a\leqslant c \wedge \neg\, c\leqslant a \Rightarrow a<c)$$

2.2.2 Ekwivalentieklassen.

Definitie:

$$\forall a \forall b \forall c(a\in A^* \wedge b\in A^* \wedge c \notin A^* \wedge A^* \subset A \Rightarrow$$
$$a \doteq b \wedge \neg\, a \doteq c \wedge \neg\, b \doteq c)$$
$$\Leftrightarrow A^* \text{ is een ekwivalentieklasse van } A.$$

De naamgeving is begrijpelijk indien we bedenken dat de relatie $\doteq$ een ekwivalentierelatie is.

Definitie:

$$[a] = \{ b \mid b\in A \wedge b \doteq a \}$$

We noemen $[a]$ een ekwivalentieklasse van A gegenereerd door a.

Een belangrijke eigenschap van ekwivalentieklassen is de volgende.

Indien $[a]$ en $[b]$ ekwivalentieklassen van A zijn dan geldt: - óf $[a] = [b]$

- óf $[a] \cap [b] \neq \emptyset$

Bewijs[1]

Onderstel dat $[a] \cap [b] \neq \emptyset$

Dan geldt:

$\exists c(c \in [a] \cap [b] \Rightarrow c \doteq a \wedge c \doteq b \Rightarrow a \doteq b)$

Dit is in strijd met de definitie van ekwivalentieklassen tenzij $[a] = [b]$

<u>De verzameling van ekwivalentieklassen</u> $A_{\doteq}$

Zij $A_{\doteq}$ de verzameling van ekwivalentieklassen van A

$A_{\doteq} = \{[a] \mid [a]$ is een ekwivalentieklasse van $A\}$

Wij vragen ons af of de (homomorfe) afbeelding van A op $A_{\doteq}$ een ordening "induceert" in $A_{\doteq}$.

Daartoe definiëren we allereerst:

$[a] < [b] \Leftrightarrow \forall c \forall d\ (c \in [a] \wedge d \in [b] \Rightarrow c < a)$

<u>Stelling</u>:

De relatie $<$ op $A_{\doteq}$ is antisymmetrisch, transitief, irreflexief en kompleet.

<u>Bewijs</u>:

antisymmetrisch

$\forall [a] \forall [b]\ ([a] < [b] \Rightarrow \forall c \in [a] \wedge \forall d \in [b]\ (c < d)$

$\Rightarrow \forall c \forall a (c \in [a] \wedge d \in [b]\ (\neg\ a < c))$

$\Rightarrow \neg\ [b] < [a]\ )$

transitief

$\forall [a_1] \forall [a_2] \forall [a_3]\ ([a_1] \in A_{\doteq} \wedge [a_2] \in A_{\doteq} \wedge [a_3] \in A_{\doteq}$

$\wedge [a_1] < [a_2] \wedge [a_2] < [a_3] \Rightarrow$

$\forall a \forall b \forall c (a \in [a_1] \wedge b \in [a_2] \wedge c \in [a_3]$

$\Rightarrow a < b \wedge b < c)$

$\Rightarrow \forall a \forall b \forall c\ (a \in [a_1] \wedge b \in [a_2] \wedge c \in [a_3]$

$\Rightarrow a < c)$

$\Rightarrow [a_1] < [a_3]\ )$

(1) Zie [5] .

irreflexief

Hiervoor moeten we bewijzen:

$\forall a (a \in A \Longrightarrow \neg [a] < [a])$

Dit is evident.

kompleet

Hiervoor moeten we bewijzen:

$\forall [a] \forall [b] ([a] \in \underset{=}{A_o} \wedge [b] \in \underset{=}{A_o} \wedge [a] \neq [b] \Longrightarrow$
$[a] < [b] \vee [b] < [a])$

Dit is evident.

Men noemt de relatie $<$ op $\underset{=}{A_o}$ wel een strikt simpele ordening.

2.2.3 <u>Het meten van de utility.</u>

Wij stellen ons thans de vraag of het mogelijk is een een-eenduidige afbeelding **u** te vinden van A op de verzameling der reële getallen R zodanig dat:

$u: A \rightarrow R$

$\forall a \forall b (a \in A \wedge b \in A \; (a \leqslant b \Longleftrightarrow u(a) \leqslant u(b))$

Dit probleem zullen we niet uitputtend behandelen. We merken slechts op dat we **u** zodanig kiezen dat:

Indien $[a] \in \underset{=}{A_o}$ dan geldt:

$\forall b \forall c \; (b \in [a] \wedge c \in [a] \Longleftrightarrow u(b) = u(c)$

En voorts:

Indien $[a] \in \underset{=}{A_o}$ en $[b] \in \underset{=}{A_o}$ en $[a] \neq [b]$

dan geldt:

$\forall [a] \forall [b] \; ([a] < [b] \Longrightarrow u(a) < u(b)$

Indien het aantal ekwivalentieklassen eindig of aftelbaar is, kan **u** inderdaad zo worden gekozen.(1)

Een bewijs geven we niet. Dat is te vinden in [5].

Een noodzakelijke (maar niet voldoende) voorwaarde daarbij is dat de relatie $\leqslant$ op A een zwakke orderelatie is.

Hoewel wij in het volgende ons op het standpunt zullen stellen dat een afbeelding **u** te vinden is die aan de eisen voldoet, dienen de beschouwingen van deze paragraaf ertoe duidelijk te maken dat hiermee nog wel problemen gepaard gaan.

(1) Voor een zwakkere eis verwijzen we naar [6].

Samenvatting:

Zij A een verzameling van alternatieven en $\mathcal{V}$ een binaire relatie

$\mathcal{V} \subset A \times A$

$\mathcal{V} = \{<a, b> \mid a \in A \wedge b \in A \wedge a \leqslant b\}$

$\mathcal{V}$ is zodanig dat er een functie u te vinden is met A als domein en een range welke een deelverzameling is van de verzameling der reële getallen.

Bovendien geldt voor u:

$\forall a \forall b \; (a \in A \wedge b \in A \wedge a \leqslant b \Leftrightarrow u(a) \leq u(b))$

We noemen $\mathcal{V}$ een preferentierelatie over A.

2.3 Het doelkoncept.

Zoals in paragraaf 2.1. is gesteld is een uitspraak over het doel van een black-box op tijdstip t_o een uitspraak over $f_{t_o,t}$ bij een gegeven $\underline{x}\,[t_o-L, t_o)$.

Notatie:

$$f_{t_o,t} \mid \underline{x}\,[t_o-L, t_o) \subset D(\underline{x}\,[t_o, t] \mid \underline{x}\,[t_o-L, t_o)) \times D(\underline{y}\,[t_o, t] \mid \underline{x}\,[t_o-L, t_o))$$

Het is evident dat doeluitspraken over de black-box slechts kunnen worden gedaan over het interval $[t_o, +\infty)$.

Daarom zal elke doeluitspraak een uitspraak zijn over

$$f_{t_o, t_o+T} \mid \underline{x}\,[t_o-L, t_o)$$

Hierin stelt T de planninghorizon voor. ($T \in [o, +\infty)$)

Op grond van de beschouwingen in paragraaf 2.2. definiëren we een preferentierelatie $\mathcal{V}$ over de binaire relatie $f_{t_o, t_o+T} \mid \underline{x}\,[t_o-L, t_o)$. (We schrijven voor de binaire relatie kortweg f)

$\mathcal{V} \subset f \times f$

$\mathcal{V} = \{<a, b> \mid a \in f \wedge b \in f \wedge a \leqslant b\}$

Bovendien onderstellen we dat $\mathcal{V}$ zodanig is dat er een functie u bestaat waarvoor geldt:

$\forall a \forall b \in f(a \leqslant b \Leftrightarrow u(a) \leqslant u(b))$

We kunnen thans het doelkoncept definiëren als:

$$\underset{a \in f}{\mathrm{Max}}\ U(a) = a^*$$

Op grond van de beschouwingen in paragraaf 2.2.2. over ekwivalentieklassen zal het duidelijk zijn dat deze vergelijking i.h.a. meerdere oplossingen heeft.

3. Voorbeelden.

3.1 "Constraints".

Veelal wordt een doelformulering uitgedrukt in termen van "voldoen aan een aantal randvoorwaarden(1)".

Het is eenvoudig in te zien dat dit een bijzonder geval is van het algemene doelkoncept van paragraaf 2.3. Om dit aan te tonen zullen we deze doelformulering vertalen in de "algemene" terminologie.

Notatie:

Zij A de verzameling van alternatieven (2), $x \in A; p(x) \Leftrightarrow$ x voldoet aan de randvoorwaarden. Het is evident dat bij p(x) een verdeling van A behoort. Nl.:

$A_1 = \{x \mid x \in A \wedge p(x)\}$

$A_2 = \{x \mid x \in A \wedge \neg p(x)\}$

Derhalve geldt:

$A_1 \cup A_2 = A$ en $A_1 \cap A_2 = \emptyset$

Definieer nu:

$\mathcal{V} = \{<x, ij> \mid x \in A \wedge ij \in A \wedge \neg p(x) \vee (p(x) \wedge p(ij))$

Het is eenvoudig in te zien dat $\mathcal{V}$ een zwakke orderelatie is. Daarenboven is het aantal ekwivalentieklassen eindig (nl. 2). Er bestaat dus een u(x).

(1) Het begrip randvoorwaarde kan tot verwarring aanleiding geven. We gebruiken het hier in de betekenis "constraint".

(2) Bij een black-box is $A = f_{t_o, t} \mid \underline{x}[t_o - L, t_o)$

In onze formulering is het doel nu:

$$\max_{x \in A} u(x)$$

Waarin[1]: $u(x) = \begin{cases} 1 & \text{indien } p(x) \\ 0 & \text{indien } \neg\, p(x) \end{cases}$

Merk op dat u(x) een diskontinue functie is. De oplossing is daarom analytisch moeilijk te vinden. Een heuristische techniek is vaak de aangewezen weg.

3.2 Winstmaximalisatie.

Met name in de economie werd (en wordt) het doel van de onderneming wel gedefinieerd als het maximaliseren van de winst. Het is evident dat deze doelformulering slechts operationeel kan zijn indien hierbij de periode waarover de winst gemaximaliseerd moet worden in de beschouwing wordt betrokken.[2]

In onze terminologie:

$$A = f_{t_o, t_o + T} \Big| \underline{x} [t_o - L,\ t_o)$$

Waarin T de planninghorizon voorstelt.

Definieer nu:

$$\mathcal{V} \subset A \times A$$

$$\mathcal{V} = \left\{ \langle x, y \rangle \,\middle|\, x \in A \wedge y \in A \wedge p(x,y) \right\}$$

met:

$p(x,y) \Leftrightarrow$ winst bij $x \leqslant$ winst bij y.

Zonder bewijs stellen we dat $\mathcal{V}$ een zwakke orderelatie is.

Het aantal ekwivalentieklassen is oneindig (i.h.a. is A oneindig).

Toch bestaat er een geschikte U. En wel:

Doel: $\max_{x \in A} U(x)$

met U(x) = Winst bij x.

3.3 Winstmaximalisatie onder nevenvoorwaarden.

H.W. Lambers stelt in een voortreffelijk artikel [7] "De onderneming werkt onder een reeks van randvoorwaarden, limieten, aan

(1) Er zijn oneindig veel alternatieve keuzen voor U denkbaar.

(2) Zie o.m. [7] .

haar bewegingsvrijheid: daarbinnen zoekt zij het voortbestaan, in economische termen uitgedrukt: een blijvend inkomen; dat is het strategisch doel". Hij verlaat daarmede formuleringen waarin het koncept winst (of winstmaximalisatie) voorkomt en voegt tevens "randvoorwarden" toe.

Tot deze konklusie komt Lambers na een analyse van het begrip winstmaximalisatie in de economische theorie en de premissen waarop deze theorie is gebaseerd. Hij stelt dat door de gewijzigde sociaal-ekonomische omstandigheden deze premissen niet meer houdbaar zijn. Wij citeren: "Kan men onder deze omstandigheden nog toe met een uniek ondernemingsdoel, de winstmaximalisatie, gericht op de onderneming als technisch-ekonomische eenheid? Moet in de doelstelling het sociaal-ekonomisch gezichtspunt niet worden ingevoegd?".........

"Als ik thans het betoog verder richt op de onderneming als technisch-ekonomische eenheid, is dit niet om het bekende plaatsgebrek. Het is omdat ik in deze orde niet weet, hoe het sociaal-ekonomisch gezichtspunt in te brengen anders dan als randvoorwaarde." Kort samengevat stelt Lambers dat het doel van een onderneming is:"Het verwerven van een blijvend inkomen onder randvoorwaarden". In zijn betoog neemt een doelformulering als: "winstmaximalisatie onder randvoorwaarden" een belangrijke plaats in. Deze laatste doelformulering zullen wij in onze termen vertalen teneinde te laten zien op welke wijze randvoorwaarden in een doelformulering kunnen worden opgenomen. Ter voorkoming van misverstanden[1], zullen wij hier spreken over nevenvoorwaarden. Wij definiëren meteen een geschikte U.

$$U(x) = \begin{cases} 0 \text{ als } \neg\, p(x) \\ \\ \text{Winst}(x) \text{ als } p(x) \end{cases}$$

p(x) bevat de nevenvoorwaarden alsmede de eis dat de winst niet negatief mag zijn.

Doel $\max_{x \in A} U(x)$

waarin $A = f_{t_o, t_o + T} \,\Big|\, \underline{x}[t_o - L, t_o]$

(1) In verband met het gebruik van de term randvoorwaarden in bepaalde wiskundige theorieën.

3.4 <u>Het doelkoncept van Simon</u>.

Het door Simon [8] gemaakte onderscheid tussen "satisficing" en "maximizing" kan naar ons inzicht nu worden herleid tot een uitspraak over U.

"Satisficing".

Dit begrip korrespondeert met een doelformulering.

Doel: $\underset{x \in A}{\text{Max}} \; U(x)$

waarin U zodanig is dat er meerdere oplossingen zijn. (Zie het in paragraaf 3.1. behandelde voorbeeld).

"Maximising".

Dit begrip korrespondeert met een doelformulering

Doel: $\underset{x \in A}{\text{Max}} \; U(x)$

waarin U zodanig is dat er slechts een oplossing bestaat. (zie het in paragraaf 3.2 behandelde voorbeeld).

Thans zullen we proberen het koncept "organisational goal" van Simon [9] op een meer formele wijze te beschrijven.

Allereerst merken wij op dat wij geen onderscheid maken tussen doel en doelen. Wij spreken steeds over doel en nemen aan dat dit doel "meerdimensionaal" kan zijn. Simon stelt dat het veelal verstandig is de gehele verzameling van nevenvoorwaarden (constraints) op te vatten als het doel van de organisatie.

In formulevorm:

Doel: $\underset{x \in A}{\text{Max}} \; U(x)$

$$\text{met } U(x) = \begin{cases} 1 \text{ indien } p(x) \\ 0 \text{ indien } \neg p(x) \end{cases}$$

$p(x) \Longleftrightarrow$ x voldoet aan de nevenvoorwaarden.

Nu zal een individuele "decision-maker" gebruik maken van een bepaald algoritme om een oplossing te vinden. In essentie bestaat dit algoritme uit een zoek-procedure en een "stop-procedure". In de termen van Simon :"alternative generation" en "alternative testing".

Daartoe stellen we $p(x) \Longleftrightarrow G_i(x) \wedge T_i(x)$. Het algoritme valt nu in twee delen uiteen:

1. "Generation":

$\underset{x \in A}{\text{Max}} \; U_1 (x)$

$$\text{met } U_1 (x) = \begin{cases} 1 \text{ indien } G_1(x) \\ 0 \text{ indien } \neg G_i (x) \end{cases}$$

noem x_1 een oplossing.

2. "Testing":

$$U_2(x_1) = \begin{cases} 1 \text{ indien } T_i(x_1) \\ 0 \text{ indien } \neg T_i(x_1) \end{cases}$$

Indien nu $U_2(x_1) = \underset{x \in A}{\text{Max}}\ U_2(x) = 1$ wordt het zoeken beëindigd.

Indien dat niet het geval is, wordt een nieuwe oplossing gegenereerd.

Wij merken op dat:

- i.h.a. $\underset{x \in A}{\text{Max}}\ U(x)$ meerdere oplossingen heeft.
- voor de individuele "decision maker" de dekompositie van p(x) in $G_i(x)$ en $T_i(x)$ verschilt.

Tengevolgde hiervan kunnen de beslissingen van verschillende "decision-makers" verschillen. Wij gaan thans niet verder in op de theorie aangezien wij slechts de bedoeling hadden te laten zien dat het door ons gedefinieerde doelkoncept inderdaad een aantal doelformuleringen omvat.

4. Slotbeschouwing.

In dit rapportje hebben we een doelkomcept gepresenteerd in een formele taal. In de definitie van het begrip "systeem" is een doelformulering met opzet vermeden. Hierdoor is het mogelijk geworden over dezelfde black-box meer dan een doel te formuleren. Dat dit wenselijk is, moge blijken uit het volgende eenvoudige voorbeeld.

Zij $S = \langle W, \emptyset, \mathcal{R}_S \rangle$ een gesloten systeem waarin $W = \{w_1, w_2\}$ en w_1, w_2 individuen zijn. In principe kunnen nu doeluitspraken worden geformuleerd over w_1 en w_2. Het is evident dat i.h.a. w_1 zelf een bepaald doel nastreeft; dit komt neer op het definiëren van $U_{w_1,1}$.

Daarenboven zal w_1 een uitspraak doen over wat hij wil dat w_2 nastreeft. Dit geeft aanleiding tot $U_{w_2,1}$. Op dezelfde wijze zal w_2 doeluitspraken formuleren over w_1 ($U^2_{w_1,1}$) en over zichzelf ($U_{w_2,2}$).

Wij konstateren nu dat er over een systeem (bv. de black-box w_1) twee doeluitspraken bestaan (nl. $U_{w_1,1}$ en $U_{w_1,2}$).

In het algemeen zijn $U_{w_1,2}$ en $U_{w_1,1}$ niet identiek.

Een systeemtheorie welke uitsluitend handelt over systemen met een bepaald doel is ongeschikt om deze situaties te beschrijven. Dat met name voor de organisatietheorie het kunnen beschrijven van konflikt-situaties in verband met de analyse van systemen wezenlijk is moge o.m. blijken uit de beschouwingen van Argyris [10].
Indien Argyris spreekt over een konflikt tussen het individu en de organisatie kan men stellen dat dit neerkomt op twee, strijdige doeluitspraken over één black-box (nl. het individu). Waar wij er naar streven organisaties te beschouwen als systemen zal thans duidelijk zijn dat de door ons voorgestelde systeem-definitie de voorkeur verdient.

Literatuur:

[1] A. de Leeuw "De bestudering van systemen", groep organisatieleer, T.H.E. afd. Bdk.i.o. rapport no. 4. dd. 6-11-'68.

[2] A. de Leeuw "De mathematische beschrijving van een "black-box", groep organisatieleer T.H.E., afd. Bdk.i.o. dd. 25-3-'69.

[3] P.C. Fishburn "Utility Theory", Man. Sc. vol 14 no 5, jan. 1968.

[4] P.C. Fishburn "Decision and value theory", Wiley 1964.

[5] P. Suppes and J.L. Zinnes "Basic Measurement Theory", in: R.D. Luce e.a. (eds.). "Handbook of Mathematical psychology", vol 1 Wiley 1963.

[6] R.D. Luce and P. Suppes "Preference, utility and subjective probality", in R.D. Luce e.a. (eds) "Handbook of mathematical psychology" vol 111 Wiley 1965.

[7] H.W. Lambers "Over het ondernemingsdoel" T.V.V.S. 1967 no. 10/11.

[8] A.H. Simon, J.G. March "Organization", Wiley 1958.

[9] A.H. Simon "On the concept of organisational goal", Adm. Sc. Quarterly, vol 9, no 1 (1964).

[10] Ch. Argyris "Personality and Organisation", New York, Harper 1957.