

Naar een geïntegreerd model voor de invloed van taak- en organisatiekenmerken op het succes van management-ondersteunende systemen

Dr. M. Gelderman

1 Inleiding

Cerveny en Sanders (1986) stellen dat het verklaren van het succes van informatiesystemen een van de belangrijkste doelen van het onderzoek naar deze systemen is. Deze lijn kan zonder al te veel bezwaren worden doorgetrokken naar het onderzoek op het gebied van management support systems (MSS). Ook voor het bedrijfsleven is de verklaring van het succes van MSS van groot belang. Indien door het management beïnvloedbare variabelen worden gevonden die het succes van MSS bepalen, kan het management op deze variabelen sturen teneinde succesvolle implementatie en gebruik van MSS te bevorderen. Ook indien de gevonden variabelen niet door het management beïnvloedbaar zijn, is kennis over de relatie tussen deze variabelen en MSS-succes van belang. Deze kennis kan worden gebruikt om bij nieuwe MSS-ontwikkeling voorrang te geven aan projecten die de grootste kans op succes hebben, om de risico's van MSS-ontwikkeling en -gebruik te taxeren en om vast te stellen waar investeringen in het zoeken van nieuwe technologische oplossingen het meest noodzakelijk zijn.

Ook het hier gepresenteerde onderzoek tracht het succes van MSS te verklaren en wel uit een aantal karakteristieken van de organisatie waarin en de taak waarvoor het systeem wordt gebruikt. Juist op het gebied van deze variabelen is weinig empirisch materiaal voorhanden. In de literatuur is dan ook bij herhaling aangegeven dat onderzoek naar MSS zich niet dient te beperken tot systeemkenmerken en kenmerken van de gebruiker. Ariav en Ginzberg (1985) merken bijvoorbeeld op dat 'only when all of these [MSS] elements are considered in the context of environment and role [...] true understanding and insight can be develo-

ped' (Ariav en Ginzberg, 1985, p. 1051), terwijl Ewusi-Mensah (1981) aangeeft dat wanneer bij MSS-ontwerp de omgeving van het systeem niet mede in beschouwing wordt genomen dit systeem zich zal beperken tot situaties waarin de organisatie als een gesloten systeem kan worden beschouwd. In dat geval is het systeem slechts geschikt voor operational control en een gedeelte van management control conform de definities van Anthony (1988). Het hier beschreven onderzoek levert een bijdrage aan het invullen van de hier genoemde lacune.

Niet alleen vanuit theoretisch, maar ook vanuit praktisch oogpunt is de aldus verkregen kennis van belang. Kennis van de relatie tussen organisatie- en taakkenmerken enerzijds en MSS-succes anderzijds draagt bij tot het creëren van een reëler beeld over de mogelijkheden en beperkingen van MSS in een gegeven omgeving. Belangrijker nog is het feit dat deze kennis mede gebruikt kan worden om eventuele problemen op te lossen. In paragraaf 2 wordt gekeken naar de positieve en negatieve invloeden van een aantal taak- en organisatiekenmerken. In paragraaf 4 van dit artikel wordt mede ingegaan op mogelijke oplossingen voor eerder waargenomen negatieve invloeden op MSS-succes.

De opbouw van de rest van deze bijdrage is als volgt. Eerst zal worden ingegaan op de keuze van de term 'management support system' in plaats

Dr. M. Gelderman is verbonden aan de Vrije Universiteit Amsterdam en het Limperg Instituut. Dit artikel is gebaseerd op het proefschrift *Succes of Management Support Systems: a literature review and an empirical investigation*, dat de auteur op 26 juni 1997 verdedigde aan de Vrije Universiteit te Amsterdam.

van een van de meer gangbare termen. Tevens wordt stilgestaan bij de operationalisatie van de onderzochte organisatiekenmerken en de wijze waarop MSS-succes gemeten is. Na dit voorbereidende werk wordt de theoretische achtergrond van de onderzochte organisatiekenmerken geschetst en wordt een beschrijving gegeven van de wijze waarop de gegevens zijn verzameld om deze theorie te testen en verder te ontwikkelen. Op basis van de enquêteresultaten wordt vervolgens een geïntegreerd model voor de invloed van organisatiekenmerken op het succes van MSS besproken. In de afsluitende paragraaf worden de conclusies uit het empirisch onderzoek samengevat, wordt gekeken naar de levensvatbaarheid van een aantal in de literatuur voorgestelde maatregelen om met taakongestructureerdheid samenhangende problemen op te lossen en worden suggesties gedaan voor verder onderzoek.

1.1 Managementondersteunende systemen

De keuze van de term 'management support systemen' als benaming van het onderzoeksobject verdient enige toelichting. Er is bewust niet gekozen voor een meer gangbare term, zoals decision support system (DSS), management information system (MIS) of executive information system (EIS). Alhoewel deze termen meer ingeburgerd zijn dan de term MSS, dragen zij ook ongewenste historische ladingen met zich mee.

Decision support systems (DSS) vinden hun oorsprong in de hoek van management science en operations research: het nemen van beslissingen gebaseerd op wiskundige en (micro-)economische principes. Voor deze rekenintensieve functie werden al relatief snel computers ingeschakeld. Zoals zo vaak in de geschiedenis van de automatisering (denk aan de recentere discussies over business process redesign en re-engineering) bleek het letterlijk automatiseren van bestaande functies niet de optimale oplossing. Ook bij de analyse van vraagstukken die de computer niet alleen kon oplossen werd aan de computer een belangrijke rol toegedacht (Simon, 1960). Deze overgang van het automatiseren van gestructureerde naar het ondersteunen van semi-gestructureerde en ongestructureerde problemen kan gezien worden als de oorsprong van het eigenlijke DSS (Millet en Mawhinney, 1992).

Management information systems (MIS) vinden hun oorsprong in een geheel andere hoek

van de organisatie. De invoering van transactie-verwerkende systemen (voor bijvoorbeeld het bijhouden van de grootboek- en salarisadministratie) leidde ertoe dat in organisaties grote hoeveelheden informatie werden opgeslagen. Na het opslaan van deze informatie is het nog maar een kleine stap om deze te gebruiken voor het genereren van managementrapportages (omdat deze benadering begint bij de gegevens is de verleiding om alle mogelijke informatie te verschaffen overigens maar al te groot). Met enige extra inspanning is het mogelijk om deze informatie interactief aan te bieden, maar ook dan blijft de informatieverschaffende functie een afgeleide van de transactieverwerkende functie. Het resulterende systeem is het MIS, een idee dat sinds de jaren zestig in de literatuur kan worden gevonden, zij het meestal in de vorm van kritische noten over het mislukken van MIS-projecten, het niet naar verwachting functioneren van de wel geïmplementeerde systemen en het (door het datagedreven karakter) verschaffen van naar de mening van de auteurs onjuiste informatie (zie ook Ackoff, 1967; Daniel, 1961; Dearden, 1965; King, 1968; Paisley, 1968; Zani, 1970).

Tot slot kunnen executive information systems (EIS) beschouwd worden als de wedergeboorte van MIS met een grafische (bijvoorbeeld Windows) gebruikersinterface.¹ Bij de definitie van EIS wordt over het algemeen grote nadruk gelegd op de gebruikersinterface (die er mede op gericht is andere kantoorautomatiseringsfuncties zoals elektronische post, tekstverwerking en spreadsheets direct benaderbaar te maken) en op het beschikbaar stellen van externe gegevens (Rockart en Treacy, 1982; Turban, 1990). Op deze wijze hoopt men ook het hogere management voor geautomatiseerde informatievoorziening te interesseren (Rockart en Treacy, 1982).

Wanneer we meer in detail naar deze drie termen kijken, valt op dat verschillen tussen de systemen voor een groot deel gebaseerd zijn op technische eigenschappen. Volgens Turban (1990) zou een DSS moeten bestaan uit een database, een database management systeem, een modelbase, een modelbase management systeem en een dialog subsystem – een wijze van definiëren die valt terug te voeren tot Sprague en Watson (1979). Turban (1990), die zijn definitie in belangrijke mate ontleent aan Rockart en Long (1988), wijst in zijn definiëring zeer nadrukkelijk op technische eigenschappen zoals de gebruikersinterface, 'drill

down'-functionaliteit en het gebruik van grafieken. Millet en Mawhinney (1992) zien op twee punten een onderscheid tussen MIS en EIS: het opnemen van externe gegevens en het gegeven dat EIS niet alleen naar het verleden, maar ook naar het heden verwijst terwijl MIS *doordat de gegevens periodiek worden bijgewerkt* slechts naar het verleden kan verwijzen. Beide aspecten duiden niet op een principieel onderscheid, maar op de wijze waarop het systeem geïmplementeerd is: een EIS is een modern MIS.

Alhoewel de technische aspecten van en verschillen tussen DSS, MIS en EIS voor informatici wellicht zeer interessant zijn, kunnen we ons als bedrijfseconomen beter concentreren op onze eigen competenties, in casu de ondersteuning van managers. Door nu, in navolging van Turban (1990), de term MSS te gebruiken voor ieder DSS, MIS en EIS dat gebruikt wordt voor managementondersteuning wordt deze nadruk expliciet gemaakt en worden systemen die niet aan de technische eisen voldoen, maar wel ten bate van management support worden gebruikt niet langer van het onderzoek uitgesloten.²

Als we op deze wijze naar MSS'en kijken, valt te constateren dat alle MSS'en een aantal eigenschappen gemeen hebben. Zij zijn gericht op de ondersteuning van managementtaken die per definitie (Mintzberg, 1971, 1972) een ongestructureerd karakter hebben. In de terminologie van Simon en March (March en Simon, 1958; Simon, 1960) worden geen programmeerbare of gestructureerde, maar niet-programmeerbare oftewel semi-gestructureerde en ongestructureerde taken ondersteund (Ariav en Ginzberg, 1985; Hogue en Watson, 1985; Pearson en Shum, 1994, 1995; Wood en Wood-Harper, 1993). Indien een gestructureerde beslissing in het systeem wordt opgenomen, zou het immers meer voor de hand liggen de computer de gehele beslissing zelf te laten nemen. Dit impliceert tot slot dat MSS'en gericht zijn op het verbeteren van de effectiviteit van de manager en niet op het verhogen van de efficiëntie (Alavi en Henderson, 1981; Bennett, 1983; Dyer en Mulvey, 1983; Gorry en Scott Morton, 1982; Pearson en Shim, 1994, 1995; Simon, 1960).

1.2 Taak- en organisatiekenmerken

In de vorige paragraaf is aangegeven dat MSS zich zullen richten op het ondersteunen van semi-

gestructureerde en ongestructureerde taken (in het vervolg samen aan te duiden als niet-gestructureerde taken). Daarmee is de bespreking aangekomen bij de tweede hoofdlijn in dit artikel: de taak- en organisatiekenmerken (in het vervolg: organisatiekenmerken).

Een eerste belangrijke variabele is reeds genoemd: de gestructureerdheid van de taak. De definitie van deze variabele blijkt moeilijker dan gedacht. Het is zeer de vraag of taakgestructureerdheid zoals gedefinieerd door March en Simon als een unidimensionaal construct behandeld kan worden. Andere auteurs gebruiken dan ook afwijkende definities. MacIntosh (MacIntosh, 1981, 1985; MacIntosh en Daft, 1978) ziet *work-unit technology* – een combinatie van *task knowledge* en *task variability* – als relevant voor MSS.³ Ewusi-Mensah (1981) beschouwt *environmental controllability* als de centrale variabele. Ghani (1992) ziet met name *task uncertainty* als belangrijk, maar deelt deze variabele op in twee dimensies: *variability* en *analyzability*. Van de Ven en Ferry (1980) onderkennen, zich mede basierend op het werk van March en Simon (1958), Simon (1960) en Galbraith (1977), eveneens twee dimensies van taakgestructureerdheid: taakmoeilijkheid (de mate van analyseerbaarheid en voorspelbaarheid van de taak) en taakvariabiliteit (het aantal uitzonderingen waarmee men bij uitvoering van de taak te maken heeft). In navolging van eerder onderzoek (Sanders en Courtney, 1985) worden hier de definities uit het organisatie assessment raamwerk van Van de Ven en Ferry (1980), tezamen met de bijbehorende meetinstrumenten gehanteerd.⁴

Andere organisatiekenmerken die in het onderzoek zijn betrokken (zie ook de bespreking in paragraaf 2) zijn functiestandaardisatie en functie-autoriteit. Deze beide variabelen, die betrekking hebben op de mate waarin regels en voorschriften voor de uitvoering van de taak van de respondent aanwezig zijn respectievelijk de mate waarin de respondent de bevoegdheid heeft om zelf invulling te geven aan de uitvoering van zijn taak en in geval van uitzonderingen zelf beslissingen te nemen, zijn eveneens gemeten met de uit het organisatie assessment raamwerk van Van de Ven en Ferry (1980) afkomstige meetinstrumenten. Tot slot is de grootte van de organisatie, gemeten als het aantal werknemers in voltijds-equivalenten in het onderzoek betrokken.⁵

1.3 Succes van management support systemen

De afhankelijke variabele in dit onderzoek is het succes van het management support systeem. Het meten van MSS-succes is bepaald geen sinecure (DeLone en McLean, 1992). Een perfecte succesmaatstaf is slechts in laboratoriumstudies toepasbaar, in 'real world'-studies zullen we ons tevreden moeten stellen met benaderingen van succes. Het meten van user information satisfaction (UIS) blijkt dan het beste te voldoen (Gelderman, 1996). In dit onderzoek is gebruikgemaakt van het door Doll en Torkzadeh (1988) ontwikkelde en uitgebreid gevalideerde (Chin en Newsted, 1995; Doll *et al.*, 1994) UIS-instrument. Omdat het meten van succes essentieel is voor het slagen van het onderzoek, is de Nederlandse vertaling van dit instrument uitgebreid gevalideerd (zie Gelderman, 1996, 1998). Het UIS-instrument bestaat uit in totaal 19 vragen. Deze meten vijf subdimensies van gebruikerstevredenheid: tevredenheid met de inhoud, de nauwkeurigheid, de presentatie en de tijdigheid van de door het MSS verschaft informatie en tevredenheid met het gebruiksgemak van het MSS.

2 De relatie tussen organisatiekenmerken en MSS-succes

Zowel voor een positieve als voor een negatieve relatie tussen taakgestructureerdheid en MSS-succes zijn argumenten aan te voeren. Sanders en Courtney (1985) stellen, terecht, dat in volledig gestructureerde situaties geen behoefte aan MSS bestaat. Zij gaan nog een stap verder en stellen dat in ongestructureerde situaties de perfecte match tussen de functionaliteit van het MSS en de taakkenmerken zal bestaan. Pas dan is het MSS volgens deze auteurs in staat zijn 'natural tendency' te vervullen. Op basis van het werk van Millet en Mawhinney (1992) valt ook een positieve relatie tussen UIS en taakvariabiliteit te verwachten: zij stellen dat MSS'en met name succesvol zullen zijn in een dynamische omgeving. De resultaten van Elam en Leidner (1995) wijzen in dezelfde richting, waar zij vaststellen dat turbulentie van de omgeving een belangrijke reden voor de adoptie van MSS is. Ook McKeen *et al.*, (1994) vonden een positieve, alhoewel niet significante, relatie tussen taakcomplexiteit en UIS.

De in de vorige alinea genoemde argumenten geven aan dat MSS de grootste potentie hebben in ongestructureerde omgevingen. Het is echter nog maar de vraag of deze potentie daadwerkelijk gerealiseerd kan worden. Ondersteuning van ongestructureerde zaken zou wel eens te moeilijk kunnen zijn om een optimum te bereiken (Mawhinney en Lederer, 1990). Andere auteurs (Ein-Dor en Segev, 1978, Ewusi-Mensah, 1981, Ginzberg, 1980, MacIntosh, 1981, 1985, MacIntosh en Daft, 1978, Mintzberg, 1971) – met name zij die afkomstig zijn uit de accounting- en bedrijfskundehoek – zijn echter van mening dat zelfs deze visie te optimistisch is en dat het minder gestructureerd zijn van taken altijd zal leiden tot moeilijkheden met MSS. Snitkin en King (1986, p. 83) stellen dat 'systems that truly address relatively unstructured problems are still rather rare'. Samenvattend is het waarschijnlijk dat de relatie tussen gestructureerdheid en succes zo ligt dat bij semi-gestructureerde taken MSS'en het succesvolst zullen zijn (Sanders en Courtney, 1985). Bij gestructureerde en ongestructureerde taken zal het succes geringer zijn. Daar echter reeds eerder (zie paragraaf 1.1) is gesteld dat MSS'en per definitie geen gestructureerde taken ondersteunen, valt te verwachten dat *naarmate een taak minder gestructureerd is, MSS'en minder succesvol zullen zijn, omdat de taak in te geringe mate begrepen wordt (hoge taakmoeilijkheid), dan wel te veel uitzonderingen zal kennen (hoge taakvariabiliteit).*

Zowel functiestandaardisatie als functieautoriteit worden door Sanders en Courtney (1985) als 'task constraints' beschouwd. In die hoedanigheid worden beide variabelen geacht invloed uit te oefenen op MSS-succes: een grote mate van standaardisatie en een lage mate van autoriteit zullen de gebruiker verhinderen te profiteren van het systeem (Sanders en Courtney, 1985, p. 220). Met een andere motivatie is het mogelijk tot een soortgelijke conclusie te komen. MSS'en kunnen dienen als een substituuut voor standaardisatie. In interviews uitgevoerd door de werkgroep EIS van het Nederlands Genootschap voor Informatica (Bernaert *et al.*, 1995) werd verbetering van de communicatie herhaaldelijk als een positief gevolg van ontwikkeling en invoering van EIS genoemd. Bij geringere standaardisatie valt te verwachten dat de bijdrage van MSS aan verbetering van de communicatie groter zal zijn.

Een tegengestelde voorspelling wordt gedaan

door Ein-Dor en Segev (1978). Zij geven aan dat standaardisatie leidt tot een organisatiecultuur die meer compatible is met de invoering van MSS en veronderstellen dat de beschikbaarheid van de benodigde gegevens (en derhalve het succes van MSS) positief gecorreleerd zal zijn met standaardisatie. *Deze positieve en de eerdergenoemde negatieve invloed van standaardisatie zullen elkaar vermoedelijk deels compenseren.*

Welke invloed sterker is, zal analyse van de data dienen uit te wijzen. Bij functie-autoriteit hebben we niet te maken met tegengestelde invloeden: we kunnen hier een negatieve relatie verwachten.

Voor de opname van de variabele 'grootte van de organisatie' geldt wat Rogers (1995) in een andere context opmerkt: grootte van de organisatie heeft zelden theoretische relevantie, maar fungeert daarentegen als dummyvariabele voor het effect van andere niet in het onderzoek opgenomen variabelen die aan grootte zijn gerelateerd, maar minder gemakkelijk zijn vast te stellen. Zo is wel gesteld (Ein-Dor en Segev, 1978; Lee en Kim, 1992) dat grotere organisaties formelere MSS-ontwikkelingsmethoden zullen hanteren. Het is aannemelijk (Gelderman, 1995) dat een dergelijke werkwijze positief met MSS-succes samenhangt. *Alhoewel slechts exploratief valt derhalve een positieve relatie tussen grootte van de organisatie en MSS-succes te verwachten.*

3 Onderzoeksmethode

Voor het verzamelen van de data is gebruikgemaakt van een enquête. Deze methode heeft als voordeel dat tegen relatief lage kosten per respon-

dent data kunnen worden verzameld die betrekking hebben op meerdere organisaties (een noodzakelijke voorwaarde gezien de onderzoeksvraag), terwijl de externe validiteit hoger is dan bij experimenteel onderzoek het geval is. Daar staat een daling van de interne validiteit tegenover: in principe is het slechts mogelijk om relaties vast te stellen; het vaststellen van causale verbanden is problematisch. Bovendien is het essentieel ervoor te zorgen dat de gebruikte vragen voldoende betrouwbaar en valide zijn. Teneinde dit te bewerkstelligen is in het onderzoek zo veel mogelijk gewerkt met bestaande meetinstrumenten – het User Information Satisfaction Instrument van Doll en Torkzadeh (1988) en vragen uit het organisatie assessment raamwerk van Van de Ven en Ferry (1980) – en is naast de betrouwbaarheid, de 'face validity' van deze instrumenten nog eens extra vastgesteld. Bovendien zijn de gebruikte constructen zo veel mogelijk als latente variabelen gemodelleerd.

De enquête is uiteindelijk verstuurd naar 474 Nederlandse managers, informatiemanagers en controllers. In totaal werden 103 enquêtes (21.7%) teruggestuurd, waarvan er 83 bruikbaar waren voor verdere analyse.⁶ Zoals reeds aangegeven, is voor het meten van de onderzoeksvariabelen zo veel mogelijk gebruikgemaakt van bestaande meetinstrumenten. Dit komt tot uiting in de bevredigende betrouwbaarheden van de schalen, zoals weergegeven in tabel 1.⁷ Ook zijn er geen variabelen waarvan de variatie in de antwoorden zo klein is dat dit aspect tot een gebrek aan resultaten zou leiden.

Tabel 1: Betrouwbaarheid (Cronbach's α) gemiddelde, standaardafwijking (s.d.) en face validity (F.V.) voor gesommeerde schalen

<i>schaal</i>	<i>n</i>	<i># items</i>	<i>α</i>	<i>gem.</i>	<i>s.d.</i>	<i>F.V.</i>
taakmoeilijkheid	85	4	0.64	10.9	2.9	70%
taakvariabiliteit	83	3	0.71	10.9	1.8	67%
functiestandaardisatie	80	4	0.73	9.0	2.7	75%
functieautoriteit	86	4	0.75	18.4	1.7	80%
UIS	102	19	0.97	67.8	15.9	n/a
inhoud	102	3	0.90	10.3	2.9	88%
nauwkeurigheid	102	4	0.97	16.1	3.8	100%
presentatie	102	4	0.94	13.2	4.1	90%
tijdigheid	102	3	0.91	11.2	2.9	93%
gebruiksgemak	102	2	0.96	6.4	2.2	100%

Tabel 2: De mate van MSS-gebruik per categorie (n=105)

	management			overig	totaal ^b
	top	middle ^a	staf		
gebruikt het systeem zelf	23.3	12.0	28.3	50.0	23.8
gebruikt het systeem via een assistent	43.3	12.0	23.9	25.0	26.7
gebruikt het systeem zowel zelf als via een assistent	23.3	60.0	37.0	25.0	38.1
gebruikt het systeem niet	10.0	16.0	10.9	0.0	11.4
totaal ^b	26.8	23.8	43.8	3.8	100.0

^a Totaal van divisie, business unit en lijnmanagement

^b Door afrondingsfouten kan de totaaltelling afwijken van de som der deelpercentages

De respondenten bekleden in meerderheid een managementfunctie. De opleiding van de respondenten is over het algemeen hoog: 84% heeft ten minste een HBO-opleiding, een universitaire opleiding, of voert de RA/RC-titel. De gemiddelde leeftijd van de respondenten bedraagt 44.9 jaar, waarvan 6.1 jaar in de huidige functie zijn doorgebracht en 11.2 jaar bij de huidige werkgever. Een grote meerderheid van de respondenten maakt gebruik van computers: 89% gebruikt een tekstverwerker en 81% een spreadsheet-toepassing. Alhoewel de respondenten minder bekend zijn met andere programmatuur geeft voor de categorieën databases, presentatiesoftware en elektronische post nog steeds meer dan 50% aan ten minste een beginnend gebruiker te zijn. Van de respondenten heeft 64.5% de beschikking over een managementondersteunend systeem; de mate van gebruik van dit systeem is weergegeven in tabel 2.

Het is overigens waarschijnlijk dat van de niet-gebruikers een kleiner gedeelte de enquête heeft teruggestuurd en dat deze percentages derhalve in opwaartse richting zijn beïnvloed. Over de totale managementpopulatie gezien zullen de percentages lager zijn.⁸

4 Resultaten⁹

Met behulp van LISREL (Jöreskog en Sörbom, 1989) is getest of de in paragraaf 2 weergegeven relaties in de onderzoekspopulaties daadwerkelijk aanwezig waren. In een eerste model is de invloed van taakvariabiliteit en taakmoeilijkheid op UIS simultaan getest. Uit deze analyses blijkt dat, tegen de verwachting in, de relatie tussen taakvariabiliteit en UIS niet significant is. Taakmoeilijkheid heeft wel, zoals verwacht, een significante,

negatieve invloed op UIS. Ook zijn taakvariabiliteit en taakmoeilijkheid met elkaar gecorreleerd: moeilijker taken zijn tevens variabelere (en omgekeerd). Het theoretisch kader dat is gebaseerd op taakgestructureerdheid, is kennelijk met name relevant voor taakmoeilijkheid en niet voor taakvariabiliteit.

Een tweede model bekeek de simultane invloed van functie-autoriteit en functiestandaardisatie. Functie-autoriteit heeft een significante, positieve invloed op UIS. Standaardisatie heeft geen directe invloed op UIS,¹⁰ maar heeft wel een significante, negatieve invloed op autoriteit. Het meer gestandaardiseerd zijn van functies impliceert dat deze functies gepaard gaan met minder autoriteit. Op deze wijze heeft standaardisatie wel een indirecte, negatieve invloed op MSS-succes.

De hiervoor gevonden relaties zijn samen met grootte van de organisatie opgenomen in het in figuur 1 gepresenteerde geïntegreerde model. Met behulp van dit model is gekeken of de hiervoor gepresenteerde resultaten niet het gevolg zijn van het buiten de analyse laten van de overige variabelen en is tevens de significantie van een aantal andere relaties getest. Zo lijkt het niet onaannemelijk dat een voorwaarde voor taakstandardisatie is dat de taken niet al te veel uitzonderingen kennen (een hogere taakvariabiliteit zal tot minder standaardisatie leiden) en dat de taken begrepen worden (lagere taakmoeilijkheid leidt tot meer standaardisatie). De eerste relatie blijkt inderdaad significant te zijn en is in het model gehandhaafd. De relatie tussen taakmoeilijkheid en standaardisatie werd niet gevonden.

De (gestandaardiseerde) invloed van taakvariabiliteit op functiestandaardisatie bedraagt -0.41 ($t=2.84$), de invloed van standaardisatie op

Tabel 3: Gestandaardiseerde parameterschattingen (*t*-waarden tussen haakjes) voor de invloed van taakmoeilijkheid, functie-autoriteit en grootte van de organisatie op de vijf subdimensies van UIS

	<i>inhoud</i>	<i>nauwkeurigheid</i>	<i>presentatie</i>	<i>tijdigheid</i>	<i>gebruiksgemak</i>
moeilijkheid	-0.15 (1.11)	-0.11 (0.81)	-0.3 (2.50)	-0.42 (3.29)	-0.43 (3.38)
autoriteit	0.02 (0.18)	0.09 (0.71)	0.28 (2.39)	0.35 (2.98)	0.27 (2.33)
grootte	0.06 (0.57)	0.28 (2.61)	0.22 (2.16)	0.24 (2.37)	0.25 (2.37)
verklaarde variantie	3%	9%	22%	33%	30%

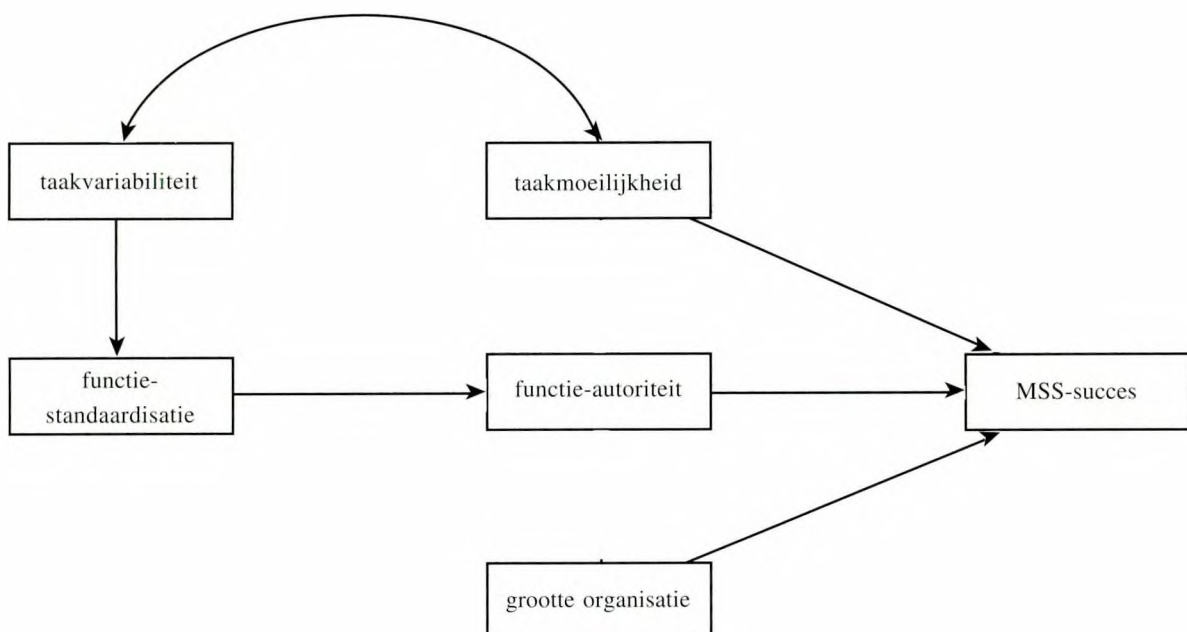
autoriteit is nog iets groter: $-0,54$ ($t=4,01$). De invloed van moeilijkheid, autoriteit en grootte van de organisatie op de vijf UIS-dimensies is weergegeven in tabel 3. Met name tevredenheid met tijdigheid, gebruiksgemak en presentatie van de informatie worden goed voorspeld. Uit een eerder uitgevoerde meta-analyse (Gelderman, 1995) blijkt dat de gemiddelde verklaarde variantie in studies die gebruikmaken van UIS als de afhankelijke variabele circa 10% is; de hier gepresenteerde percentages liggen daar ruim boven. De verklaarde variantie voor tevredenheid met de nauwkeurigheid van de informatie is vergelijkbaar met dit eerder gevonden gemiddelde. Opvallend is dat dit effect

vrijwel geheel voor rekening van één enkele variabele (grootte van de organisatie) komt. De verklaarde variantie voor tevredenheid met de inhoud, ten slotte, is vrijwel nihil.

5 Samenvatting en discussie

De in dit artikel gepresenteerde resultaten laten zien dat van de twee subdimensies van taakgestructureerdheid – taakvariabiliteit en taakmoeilijkheid – alleen taakmoeilijkheid – alleen taakmoeilijkheid een directe, negatieve invloed heeft op UIS. De veronderstelling dat MSS bij minder gestructureerde taken meer kans hebben om ‘tot hun recht te komen’ is

Figuur 1: Geïntegreerd model voor de invloed van organisatiekenmerken op MSS-succes



kennelijk onterecht. Auteurs als Mintzberg (1971) en Ginzberg (1980) hebben het bij het rechte eind wanneer zij stellen dat ontwikkelaars niet in staat zijn ondersteuning te bieden voor taken die zij niet in voldoende mate kunnen analyseren. Opvallend is echter dat de tevredenheid met de inhoud van de informatie niet zozeer te lijden heeft onder taakmoeilijkheid. Met name de tevredenheid met presentatie en tijdigheid van de informatie en de gebruikersvriendelijkheid van het MSS nemen af. Kennelijk leidt toename van de taakmoeilijkheid ertoe dat er (naar de zin van de gebruikers) te complexe systemen worden gebouwd, dat de moeilijkheid van taken ertoe wordt gedwongen de informatie op een complexe wijze te presenteren en dat er problemen ontstaan met de tijdigheid van de verschafte informatie. Dit laatste probleem kan zowel voortkomen uit een tragere informatieverschaffing als uit een door de grotere taakmoeilijkheid veroorzaakte behoefte aan tijdiger informatie.

De resultaten van de enquête zijn tevens gebruikt om na te gaan of een aantal in de literatuur genoemde oplossingen voor de problemen die samenhangen met ongestructureerde taken inderdaad bruikbaar is. Zo stellen Galbraith (1973) en O'Reilly (1982) dat meer informatie dient te worden verschaft. Dit zou impliceren dat de negatieve invloed van taakmoeilijkheid op UIS ten minste ten dele voortkomt uit ontevredenheid over het feit dat men niet voldoende informatie meent te krijgen. Alhoewel een relatie werd gevonden tussen ontevredenheid over de hoeveelheid verschafte informatie en UIS, bleek ontevredenheid

over de hoeveelheid verschafte informatie niet te worden beïnvloed door taakmoeilijkheid. Hierbij dient echter te worden opgemerkt dat deze tevredenheid op provisorische wijze (met slechts één vraag) is gemeten.

Er is ook wel voorgesteld (MacIntosh, 1981, 1985; MacIntosh en Daft, 1978) om de problemen die het gevolg zijn van taakmoeilijkheid op te lossen door het verschaffen van niet-geïnterpreteerde informatie. Wanneer we deze oplossing gelijk stellen aan het verschaffen van niet-financiële informatie, kwalitatieve gegevens, externe gegevens en zogenoemde drill-down functionaliteit, blijkt dat het aanbieden van deze functionaliteit volledig compenseert voor de negatieve invloed van taakmoeilijkheid. Ook als de taakmoeilijkheid niet hoog is draagt het verschaffen van deze gegevens bij tot MSS-succes, maar in geringere mate. Voor de praktijk kunnen deze bevindingen gezien worden als een positief resultaat: moderne OLAP- (online analytical processing) en EIS-ontwikkelomgevingen richten zich in sterke mate op het aanbieden van functionaliteit die het gemakkelijker maakt deze niet-geïnterpreteerde gegevens in een MSS op te nemen. Indirect blijkt uit deze analyse tevens dat taakvariabiliteit wel relevant is voor MSS-succes: bij hogere variabiliteit leidt het verschaffen van niet-geïnterpreteerde gegevens tot een minder sterke stijging van UIS.

Alhoewel taakvariabiliteit geen directe invloed uitoefent op UIS, werd wel een indirecte invloed gevonden. Taakvariabiliteit beïnvloedt de standaardisatie van een functie: variabelere taken zijn minder

Tabel 4: Praktische implicaties

- 1 Taakmoeilijkheid heeft met name een negatieve invloed op tevredenheid met de presentatie en tijdigheid van informatie en gebruikersvriendelijkheid van het MSS. Bij het ontwerpen en implementeren van een MSS zal bij complexe taken derhalve expliciet rekening dienen te worden gehouden met deze aspecten. Voor zover gebruikersvriendelijkheid niet te verbeteren valt, dient extra aandacht te worden besteed aan training en documentatie.
- 2 Het verschaffen van extra informatie is geen oplossing voor de problemen die door taakmoeilijkheid worden veroorzaakt.
- 3 Het verschaffen van niet-financiële informatie, kwalitatieve informatie, externe gegevens en drilldown-functionaliteit compenseert volledig voor de negatieve invloed van taakmoeilijkheid en heeft over het algemeen een positieve invloed op de gebruikerstevredenheid. Aanbieden van deze functionaliteit, die in moderne EIS en OLAP-omgevingen gemakkelijk te implementeren is, is dan ook aan te raden.
- 4 Taakvariabiliteit heeft over het algemeen geen negatieve invloed op MSS-succes, maar blijkt wel de onder het vorige punt genoemde positieve effecten deels teniet te doen.
- 5 Verhogen van de functiestandaardisatie kan mogelijk bereiken dat de voor het MSS benodigde gegevens gemakkelijker beschikbaar zijn. Deze standaardisatie leidt echter tegelijkertijd tot een aantasting van de autonomie van de manager.

gestandaardiseerd. De standaardisatie heeft op zijn beurt een negatieve invloed op de functie-autoriteit van de betrokken manager. De invloed van functie-autoriteit op MSS-succes bleek vervolgens positief te zijn. Kennelijk zijn managers met meer bevoegdheden beter in staat om van de mogelijkheden van het MSS te profiteren.

Deze resultaten spreken de veronderstelling van Ein-Dor en Segev (1978) tegen dat standaardisatie een positieve invloed heeft op de beschikbaarheid van de voor het MSS benodigde gegevens. Nadere analyse van de modification indices¹¹ van het geschatte model voor de invloed van functie-autoriteit en -standaardisatie leert dat functiestandaardisatie weliswaar geen invloed heeft op UIS in het algemeen, maar dat de fit van het model zou verbeteren als een invloed van standaardisatie op tevredenheid met de inhoud van de informatie wordt opgenomen. Dit resultaat kan echter op toeval berusten en dient in een onafhankelijke replicatie bevestigd te worden.

Analyse van de modification indices van het geïntegreerde model toont ook een interessant resultaat. De grootste modification index is gerelateerd aan de invloed van tevredenheid met de inhoud van informatie op functie-autoriteit. Het tevredener zijn van de gebruiker heeft een negatieve invloed op de autoriteit. De beschikbaarheid van adequate informatie via een MSS beperkt mogelijk de autonomie van de manager. De beschikbaarheid van deze informatie via het MSS kan tot gevolg hebben dat de informatie ook elders in de organisatie aanwezig is; de manager zal derhalve gedwongen zijn op de informatie te reageren, hetgeen bijvoorbeeld kan resulteren in korte-termijnoptimalisatie of het besteden van te veel tijd aan het monitoren en beïnvloeden van de in het MSS aanwezige variabelen. Daarnaast is er niet noodzakelijk sprake van een optimale situatie als de manager alles wat hij of zij kan weten ook daadwerkelijk weet. De reciproque relatie tussen tevredenheid met de inhoud van de verschaft informatie en functie-autoriteit verdient verder onderzoek. Over het algemeen valt overigens te stellen dat de invloed van de wederzijdse relatie tussen MSS- en organisatiekenmerken een onderzoeksterrein met potentie is.

Een laatste hier te noemen suggestie voor verder onderzoek is het verzamelen van meer data. De belangrijkste tekortkoming van het hier gepresenteerde onderzoek is het beperkte aantal waarnemingen. De analyses zitten qua aantal

observaties dicht bij de ondergrens van het toelaatbare. Vanzelfsprekend heeft dit een negatieve uitwerking op de nauwkeurigheid van de parameterschattingen. Studies met een groter aantal observaties zijn echter niet alleen daarom gewenst. Een grotere steekproef zou het ook mogelijk maken om meer variabelen in het onderzoek te betrekken en om met groeperingen van respondenten te werken. In dat geval kan beter inzicht worden gekregen in de interacties van de onderzochte variabelen met overige kenmerken van de organisatie, de manager en het MSS. Op deze manier zou bijvoorbeeld gezocht kunnen worden naar een verklaring voor de (theoretisch niet bevredigende) invloed van grootte van de organisatie op UIS. Ook zou vastgesteld kunnen worden of het hier gepresenteerde model identiek is voor de drie onderscheiden groepen gebruikers.

L I T E R A T U U R

- Ackoff, Russell L., (1967), Management misinformation systems, In: *Management Science*, jrg. 14, nr. 4, pp. B:147-B:156.
- Alavi, Maryam en John C. Henderson, (1981), An evolutionary strategy for implementing a decision support system, In: *Management Science*, jrg. 27, nr. 11, pp. 1309-1323.
- Anthony, Robert N., (1988), *The management control function*, Harvard Business School Press.
- Ariav, Gad en Michael J. Ginzberg, (1985), DSS design: a systemic view of decision support, In: *Communications of the ACM*, jrg. 28, nr. 10, pp. 1045-1052.
- Bennett, John L. (red.), (1983), *Building decision support systems*, Addison-Wesley series on decision support, Addison-Wesley.
- Bernaert, Arthur, Maarten Gelderman, Rien Hamers, Herman Hendriks, Roel Meijers en Marc Spronk (1995), *Het zesde zintuig van dynamische organisaties: een onderzoek naar EIS-implementaties in Nederland. NGI-rapport R-30*, Amsterdam: Nederlands Genootschap voor de Informatica.
- Brownell, Peter, (1995), Research methods in management accounting, In: *Accounting Research Methodology*, vol. 2, Coopers & Lybrand.
- Cervený, Robert P. en G. Lawrence Sanders, (1986), Implementation and structural variables, In: *Information & Management*, jrg. 11, pp. 191-198.
- Chin, Wynne W. en Peter R. Newsted, (1995), The importance of specification in causal modeling: the case of end-user computing satisfaction, In: *Information Systems Research*, jrg. 6, nr. 1, pp. 73-81.

- Daniel, D. Ronald, (1961), Management information crisis. In: *Harvard Business Review*, pp. 111-121, september/oktober.
- Dearden, John, (1965), How to organize information systems, In: *Harvard Business Review*, maart/april.
- DeLone, William H. en Ephraim R. McLean, (1992), Information systems success: the quest for the dependent variable, In: *Information Systems Research*, jrg. 3, nr. 1, pp. 60-95.
- Doll, William J. en Gholamreza Torkzadeh, (1988), The measurement of end-user computing satisfaction, In: *MIS Quarterly*, jrg. 12, pp. 259-274, juni.
- Doll, William J., Weidong Xia en Gholamreza Torkzadeh, (1994), A confirmatory factor analysis of the end-user computing satisfaction instrument, In: *MIS Quarterly*, pp. 453-461, december.
- Dyer, James S. en John M. Mulvey, (1983), Integrating optimization models with information systems for decision support, In: Bennett (1983), hoofdstuk 5, pp. 89-110.
- Ein-Dor, Philip en Eli Segev, (1978), Organizational context and the success of management information systems, In: *Management Science*, jrg. 24, nr. 10, pp. 1064-1077, juni.
- Elam, Joyce J. en Dorothy G. Leidner, (1995), EIS adoption, use, and impact: the executive perspective, In: *Decision Support Systems*, jrg. 14, nr. 2, pp. 89-103.
- Ewusi-Mensah, Kweku, (1981), The external organizational environment and its impact on management information systems, In: *Accounting, Organizations and Society*, jrg. 6, nr. 4, pp. 301-316.
- Galbraith, Jay, (1973), *Designing complex organizations. Organization Development*, Addison-Wesley.
- Galbraith, Jay R., (1977), *Organization Design*, Addison-Wesley.
- Gelderman, Maarten, (1995), *Factors affecting the success of management support systems: analysis and meta-analysis*, Paper presented at the IS/MAS forum of the Annual Conference of the American Accounting Association, Orlando: Florida, augustus.
- Gelderman, Maarten, (1996), User information satisfaction: een gebruikersperspectief op het succes van informatiesystemen, In: *Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie*, jrg. 70, nr. 12, december.
- Gelderman, Maarten, (1997), *Succes of Management Support Systems: a literature review and an empirical investigation*, Proefschrift, Vrije Universiteit Amsterdam, juni.
- Gelderman, Maarten, (1998), Translation and validation of the Doll and Torkzadeh end user computing satisfaction instrument. In: Hugh J. Watson (red.), *Proceedings of HICSS 31*, volume vi, pp. 537-546, IEEE Computer Press, januari.
- Ghani, Jawaid A., (1992), Task uncertainty and the use of computer technology, In: *Information & Management*, jrg. 22, nr. 2, pp. 69-76.
- Ginzberg, Michael J., (1980), An organizational contingencies view of accounting and information systems implementation, In: *Accounting, Organizations and Society*, jrg. 5, nr. 4, pp. 369-382.
- Gorry, Anthony G. en Michael S. Scott Morton, (1982), A framework for management information systems, In: Alfred A. Rappaport (red.), *Information for decision making: readings in cost and managerial accounting*, 3e druk, Prentice-Hall, hoofdstuk 2, pp. 13-26. Voor het eerst verschenen in: *Sloan Management Review*, najaar 1971.
- Hogue, Jack T. en Hugh J. Watson, (1985), An examination of decision-makers' utilization of decision support system output, In: *Information & Management*, jrg. 8, nr. 4, pp. 205-212, april.
- Jöreskog, Karl G. en Dag Sörbom, (1989), *LISREL7: a guide to the program and applications*, 2e druk, SPSS Inc.
- King, Donald W., (1968), Design and evaluation of information systems, In: *Annual review of information science and technology*, jrg. 3, pp. 61-103.
- Lee, Jinjoo en Sang-Hoon Kim, (1992), The relationship between procedural formalization in MIS development and MIS success: A contingent analysis, In: *Information & Management*, jrg. 22, pp. 89-111.
- MacIntosh, Norman B., (1981), A contextual model of information systems, In: *Accounting, Organizations and Society*, jrg. 6, nr. 1, pp. 39-53.
- MacIntosh, Norman B., (1985), *The Social Software of Accounting and Information Systems*, John Wiley & Sons.
- MacIntosh, Norman B. en Richard L. Daft, (1978), User department technology and information design, In: *Information & Management*, jrg. 1, pp. 123-131.
- March, James G. en Herbert A. Simon, (1958), *Organizations*, John Wiley.
- Mawhinney, Charles H. en Albert L. Lederer, (1990), A study of personal computer utilization by managers, In: *Information & Management*, jrg. 18, pp. 243-253.
- McKeen, James D., Tor Guimaraes en James C. Wetherbe, (1994), The relationship between user participation and user satisfaction: an investigation of four contingency factors, In: *MIS Quarterly*, pp. 427-451, december.
- Millet, Ido en Charles H. Mawhinney, (1992), Executive information systems: a critical perspective, In: *Information & Management*, jrg. 23, pp. 83-92.
- Mintzberg, Henry, (1971), Managerial work: analysis from observation, In: *Management Science*, jrg. 18, nr. 2, pp. B:92-B:110, oktober.
- Mintzberg, Henry, (1972), The myths of MIS, In: *California Management Review*, jrg. xv, nr. 1, pp. 92-97, najaar.
- O'Reilly III, Charles A., (1982), Variations in decision makers' use of information sources: the impact of quality and accessibility of information, In: *Academy of Management Journal*, jrg. 25, nr. 4, pp. 756-771.
- Paisley, William J., (1968), Information needs and uses, In:

Annual review of information science and technology, jrg. 3, pp. 1-30.

- Pearson, J. Michael en J. P. Shim, (1994), An empirical investigation into decision support systems capabilities: a proposed taxonomy, In: *Information & Management*, jrg. 27, nr. 1, pp. 45-57.
- Pearson, J. Michael en J. P. Shim, (1995), An empirical investigation into DSS structures and environments, In: *Decision Support Systems*, jrg. 13, nr. 2, pp. 141-158.
- Rockart, John F. en David W. De Long, (1988), *Executive Support Systems: the emergence of top management computer use*, McGraw-Hill.
- Rockart, John F. en Michael E. Treacy, (1982), The CEO goes on-line, In: *Harvard Business Review*, januari/februari.
- Rogers, Everett M., (1995), *Diffusion of Innovations*, 4e druk, The Free Press.
- Sanders, G. Lawrence en James F. Courtney, (1985), A field study of organizational factors influencing DSS success, In: *MIS Quarterly*, jrg. 9, nr. 1, pp. 77-93, maart.
- Simon, Herbert A., (1960), The New Science of Management Decision, In: *The Ford Distinguished Lectures*, vol. III, New York/Evanston: Harper & Row.
- Snitkin, Sidney R. en William R. King, (1986), Determinants of the effectiveness of personal decision support systems, In: *Information & Management*, jrg. 10, nr. 2, pp. 83-90.
- Sprague, Ralph H. en Hugh J. Watson, (1979), Bit by bit: towards decision support systems, In: *California Management Review*, jrg. xxii, nr. 1, pp. 60-68, najaar.
- Turban, Efraim, (1990), *Decision support and expert systems: management support systems*, 2e druk, New York: Maxwell MacMillan.
- Van de Ven, Andrew H. en Diane L. Ferry, (1980), *Measuring and Assessing Organizations*, Series on Organizational Assessment and Change, Wiley.
- Wood, J. R. G. en A. T. Wood-Harper, (1993), Information technology in support of individual decision-making, In: *Journal of Information Systems*, jrg. 3, pp. 85-101.
- Zani, William M., (1970), Blueprint for MIS, In: *Harvard Business Review*, pp. 95-100, november/december.

NOTEN

1 Alhoewel deze beschrijving het huidige gebruik van de term EIS dekt, dient te worden opgemerkt dat de term al eerder in de literatuur te vinden is. Sprague en Watson (1979) gebruiken de term in de beschrijving van een bij Boeing geïmplementeerd DSS.

2 Aan de andere kant worden systemen die traditioneel als DSS betiteld worden, maar niet gebruikt worden voor management ondersteuning buiten beschouwing gelaten.

3 De oorspronkelijke artikelen gaan over accounting

information systems, de wijze waarop deze systemen worden benaderd wijkt echter niet substantieel af van de hier gekozen benadering van MSS.

4 Sanders en Courtney (1985) voegen nog een extra dimensie toe: task newness. Zij geven echter geen overtuigende argumenten (door bijvoorbeeld de discriminant validiteit van dit construct weer te geven) voor het bestaan van deze extra dimensie. In dit onderzoek is task newness dan ook niet meegenomen als variabele.

5 Oorspronkelijk was het de bedoeling om zowel het aantal werknemers als de omzet als indicator van de grootte van de organisatie te gebruiken. Een groot aantal respondenten gaf echter de omzet niet aan, derhalve is deze variabele niet voor de analyses gebruikt.

6 De twintig overige reacties bestonden voor het merendeel uit het terugsturen van de niet-ingevulde enquête samen met een brief waarin werd aangegeven dat de organisatie vanwege de grote hoeveelheid enquêtes die men toegestuurd krijgt, besloten heeft geen medewerking meer te verlenen aan dergelijk onderzoek. Vermoedelijk kan ook een gedeelte van de overige non-response uit dit probleem worden verklaard. Informele navraag naar dit probleem bij relaties van de auteur leerde dat menig manager meer dan één enquête per week ontvangt. Indien wij onze toekomstige onderzoeksmogelijkheden niet in gevaar willen brengen zullen de gezamenlijke HBO- en WO-medewerkers ernaar moet streven om het aantal verstuurd enquêtes drastisch terug te dringen. Zeker voor scriptieonderzoek zou er in principe altijd gebruik dienen te worden gemaakt van heranalyse van bestaande enquêteresultaten en openbaar beschikbare informatie.

7 Voor de berekening van gebruiksstatistieken en de evaluatie van het meetmodel was een groter aantal waarnemingen beschikbaar dan voor het schatten van het structurele model. Zie voor verdere details mijn proefschrift (Gelderman, 1997).

8 Alhoewel non-response hier leidt tot een afwijking van het gemiddelde, is het niet waarschijnlijk dat de covarianties, en daarmee de in dit artikel gepresenteerde resultaten, tussen de onderzochte variabelen beïnvloed worden. Zie voor een uitgebreidere discussie van dit onderwerp Brownell (1995).

9 Omwille van de leesbaarheid zijn niet alle op de data uitgevoerde analyses hier gepresenteerd. De lezer die belangstelling heeft voor een formelere beschrijving van de resultaten zij verwezen naar mijn proefschrift (Gelderman, 1997). Daar is ook de gebruikte vragenlijst afgedrukt.

10 Zoals in de vorige paragraaf is aangegeven kan de afwezigheid van een significante invloed voortkomen uit het feit dat een positieve en een negatieve invloed van standaardisatie op MSS-succes elkaar grotendeels compenseren.

11 Modification indices worden door LISREL automatisch gegenereerd en geven een benadering weer van de verbetering in de fit van het model bij het toevoegen van één extra parameter ('pijl').