

PROGRAMMATUUR-EVALUATIE

MET DE

MULTIATTRIBUTE UTILITY TECHNIQUE (MAUT)

Karolien Rieffe¹

1. Inleiding

Reeds vele jaren wordt bij de vakgroep Methoden en Technieken van de Faculteit der Politieke en Sociaal-Culturele Wetenschappen het statistiek onderwijs ondersteund met behulp van het statistische software programma SPSS/pc+. Onderzocht wordt of dit programma inderdaad aan de behoeften van zowel de docenten als de studenten voldoet of dat een ander programma wellicht beter tegemoet zou komen aan de eisen die binnen het onderwijs gesteld worden. De vraag hierbij is of de Multiattribute Utility Technique (MAUT) een handzame en inzichtelijke standaardprocedure biedt om programma's te evalueren of te beoordelen.

Bij de kwestie of een bepaald pakket geschikt is voor het onderwijs speelt een aantal motieven een rol. Ten eerste is het belangrijk dat het programma gebruikersvriendelijk is en dat de eerste aanzet voor beginnende gebruikers eenvoudig is te leren. Ten tweede moet het mogelijk zijn dat een student na het bijwonen van een paar instructiebijeenkomsten in staat is zich zelfstandig verder te bekwamen in het gebruik van het programma, omdat het aantal begeleide bijeenkomsten dat een student kan volgen zeer beperkt is. Verder is het van belang of een bepaald programma de mogelijkheid biedt aan studenten het pakket thuis op de eigen pc (indien aanwezig) te installeren. Dit bespaart de student veel tijd en het ontlast de altijd overvolle computerruimtes van de universiteit. Een ander aandachtspunt is de grafische kwaliteit van het pakket. De grafische weergave van bepaalde statistische opdrachten wordt gezien als een belangrijke aanvulling op het onderwijs; 'a picture is worth a thousand words' (Danford, 1991. p6).

¹ Met dank aan Pierre Debets.

Auteur is verbonden aan Universiteit van Amsterdam. Faculteit der PSCW, vakgroep Methoden en Technieken, Oudezijds Achterburgwal 237, 1012 DL Amsterdam. E-mail A735jess@hasara11.bitnet

2. De geëvalueerde programma's

Door de vijf betrokken docenten van de vakgroep Methoden en Technieken is besloten een vergelijkend onderzoek uit te voeren naar de geschiktheid van drie verschillende statistische pakketten voor het onderwijs: SPSS/pc+ 4.0, Statgraphics Plus 5.2 en CSS Statistica 3.1. De reden om Statgraphics Plus in het onderzoek op te nemen is dat één van de betrokken docenten dit programma al geruime tijd zelf gebruikt en hier zeer over te spreken is. Daarnaast is Statgraphics Plus een programma dat bekend staat om zijn uitzonderlijke grafische kwaliteiten. CSS Statistica is vrij onbekend. De keuze om ook dit programma in het onderzoek op te nemen heeft te maken met het feit dat het regelmatig wordt gebruikt binnen de vakgroep Organisatie en Beleid van de Faculteit PSCW, waarvan een groot aantal studenten het statistiek onderwijs volgt.

SPSS/pc+

SPSS wordt al jaren binnen het onderwijs gebruikt en door deze praktijkervaring wijs geworden, beoordelen de docenten het programma op sommige punten negatief. Deze kritiek betreft onder andere de uitgebreidheid van het pakket. Hierdoor is het voor beginnende gebruikers vaak onoverzichtelijk en derhalve moeilijk te leren. Het programma kan zowel menugestuurd als interactief gebruikt worden, maar over beide wijzen laten zowel docenten als studenten zich negatief uit, als het gaat om gebruikersvriendelijkheid. De grafische kwaliteit van het programma wordt door sommigen als redelijk beschouwd, maar door anderen als ronduit slecht. Voordelen van het programma zijn de goede statistische kwaliteiten en de beschikbaarheid van het programma op het netwerk van de universiteit. Tevens is er een handboek voor het gebruik van SPSS op de markt, waarbij een kleinere versie (studentware-versie) van SPSS/pc+ op disks wordt geleverd.

STATGRAPHICS PLUS

De besprekingen van Statgraphics Plus in de vakliteratuur zijn positief: 'a good mixture of analysis procedures ranging from forecasting to numerical methods, as well as its strong statistical analysis capability and outstanding graphics' (Danford, 1991, p6). In het artikel 'Statgraphics 2.6, statistisch of grafisch pakket?' (Snijkers & Debets, 1989) wordt vermeld dat ondanks het grote aanbod van statistische analyse-technieken, veel technieken beperkt blijven tot elementair gebruik, met weinig geavanceerde statistische opties. 'Voor de beginnende gebruiker zullen de vele toepassingsmogelijkheden aanvankelijk voldoende

zijn, zeker ook om met de analyse-technieken vertrouwd te raken; de professionele gebruiker zal echter al snel meer diepgang willen en zal dan zijn toevlucht toch weer moeten zoeken tot grote pakketten.' (Ibid, p130) Bij de documentatie is een 'quick-start' gids bijgesloten, waardoor een nieuwe gebruiker binnen een paar dagen zelfstandig met het programma kan leren omgaan, maar Snijkers en Debets noemen de manual als naslagwerk minder geschikt, c.q. omslachtig en onduidelijk. (Ibid, p133) Een ander punt van kritiek is de traagheid van het programma. Statgraphics biedt de mogelijkheid om het pakket op het netwerk van de faculteit te installeren, waarbij inbegrepen is dat tevens alle studenten een kopie van het programma op disks mee naar huis mogen nemen. Alleen de manual moet dan door de studenten worden aangeschaft.

CSS STATISTICA

Net als Statgraphics, is ook CSS menugestuurd en leidt derhalve mogelijk tot grotere gebruikersvriendelijkheid. In 1988 wordt CSS 'an impressive newcomer to the PC statistics scene' (Fridlund, 1988, p58) genoemd. 'We were struck by CSS's operational speed and versatility.' (Ibid, p60) Door dezelfde auteur wordt echter tevens melding gemaakt van een gebrekkige grafische weergave en beeldschermpresentatie van dit pakket, en 'we were less impressed with the program's visual aesthetics. The cursor did not always appear where entered numbers would be displayed. ... Menus were cluttered, difficult to read, and often small. Error messages and prompts popped out at seemingly random screen locations.' (Ibid) Ook de manual ontkwam niet aan kritiek. De manual geeft geen theoretische uitleg, aldus Fridlund, maar geeft alleen kort aan hoe elke analyse toegepast kan worden. Net als bij Statgraphics is het voordeel van de manual de 'quick-start' gids, waardoor een gebruiker binnen een paar dagen met het programma kan leren omgaan.

3. Procedure

Voor het beoordelen van de drie statistische software pakketten is gebruik gemaakt van een besliskundig model; de Multiattribute Utility Technology. Deze techniek komt uit het methodologische gebied van besliskunde en wordt toegepast zowel bij het nemen van beslissingen, als bij het maken van evaluaties. MAUT gaat er van uit dat een keuze, zoals die hier gemaakt moet worden tussen de drie statistische programma's, niet door één, maar door een combinatie van verschillende eigenschappen wordt bepaald. Deze eigenschappen

worden in deze theorie 'attributen' genoemd. Attributen kunnen echter verschillen in de mate van belang dat zij in de schaal leggen. Het belang van een attribuut wordt uitgedrukt in een gewicht. Het ene pakket zal nu hoog scoren op attribuut i, terwijl een ander pakket hoger zal scoren op attribuut j. Deze score wordt vermenigvuldigd met het gewicht dat het betreffende attribuut is toegekend. Dit geeft het nut, c.q. de utiliteit per attribuut weer. De som van de zo verkregen scores op de attributen per pakket geeft vervolgens de totale utiliteit van dat pakket weer. Op basis hiervan kan voorkeur voor het ene pakket boven het andere worden uitgesproken.

4. Resultaten

De eerste fase bij het uitvoeren van de multiattributieve utility techniek, bestaat uit het bepalen van de attributen waarop elk pakket beoordeeld moet worden. Hierbij is het van essentieel belang dat rekening wordt gehouden met het doel van de beoordeling. In dit onderzoek handelt het om het beoordelen van pakketten ten behoeve van het onderwijs. Daarom is in overleg met de vijf betrokken docenten een lijst gemaakt van relevante attributen. Deze attributen zijn volgens een hiërarchische structuur geordend. Dit leidde tot een 'boomstructuur', waarbij de attributen op vier nivo's zijn geordend. Deze boomstructuur staat weergegeven in Figuur 1.

De tweede fase bestaat uit het bepalen van de gewichten per attribuut. Per categorie van attributen worden gewichten toegekend. Welke attributen in welke categorie thuishoren, ligt besloten in de boomstructuur. Zo valt uit de boom af te lezen dat er een hoofdkategorie (nivo 1) is, die bestaat uit zeven attributen: data invoer, data management, beschrijvende statistiek, statistische analyses, gebruikersgemak, gebruik elders en documentatie. Ter bepaling van de gewichten kan nu over de verschillende attributen van deze categorie één punt worden verdeeld. Dit is weer uitgevoerd door de vijf betrokken docenten en heeft in dit geval tot de volgende (gemiddelde) uitkomsten geleid:

data invoer	.078
data management	.108
beschrijvende statistiek	.190
statistische analyses	.180
gebruikersgemak	.158
gebruik elders	.096
documentatie	.190
Totaal	1.000

Figuur 1 Boomstructuur met attributen op vier nivo's en bijbehorende gewichten per attribuut

NIVO 1		NIVO 2		NIVO 3		NIVO 4	
Data invoer	.078	import/export databest.	.44				
		data entry	.56				
Data management	.108	koppelen bestanden	.14				
		sample	.12				
		manipulatie variabelen	.37	variabelen lijst	.16		
				compute	.22		
				recode	.22		
				count	.18		
				missing data	.22		
		manipulatie cases	.37	if	.5		
				select	.5		
Beschrijvende stat.	.19	univariaat	.386	frequentie tabellen	.34	informatie output	.388
						overzicht scherm	.266
						overzicht print	.346
				beschrijvende maten	.38	informatie output	.388
						overzicht scherm	.266
						overzicht print	.346
				kwaliteit grafieken	.28	histogram	.42
						barchart	.18
						stem-and-leaf plot	.2
						box-and-whisker plot	.2
		bivariaat	.368	kruistabellen	.4	informatie output	.388
						overzicht scherm	.266
						overzicht print	.346
				associatie maten	.38	informatie output	.388
						overzicht scherm	.266
						overzicht print	.346
				scatterplot	.22	grafische kwaliteit	.48
						aanduiding datapunt	.52
		gemiddelden per groep	.246	informatie output	.488		
				overzicht scherm	.266		
				overzicht print	.326		

Statistische analyses	.18	regressie	.3	informatie output	.31
				overzicht scherm	.21
				overzicht print	.26
		multiple regressie	.21	grafische kwaliteit	.22
				informatie output	.31
				overzicht scherm	.21
				overzicht print	.26
				grafische kwaliteit	.22
		t-test	.2	informatie output	.368
				overzicht scherm	.276
				overzicht print	.356
		een-weg variantie analyse	.18	informatie output	.368
				overzicht scherm	.276
				overzicht print	.356
		meer-wegs variantie anal.	.11	informatie output	.368
				overzicht scherm	.276
				overzicht print	.356
Gebruikersgemak	.158	interactief	.128		
		menugestuurd	.108		
		editor	.078		
		maken van makro's	.048		
		foutmeldingen	.128	duidelijkheid	.66
				voortgang mogelijkheid	.34
		ontsnapping binnen progr.	.088		
		ontsnapping uit program.	.088		
		inperken output	.078		
		zelfstudie	.256	studentware	.62
				tutorial	.38
Gebruik elders	.096	andere universiteiten	.44		
		bedrijven	.56		
Documentatie	.19	manuals	.4	overzichtelijkheid	.22
				uitleg opties	.22
				inzicht procedures	.18
				gebruikte formules/stat.	.18
				uitleg foutmeldingen	.2
		aanschaffen manuals	.17		
		prijs manual	.18		
		secundaire documentatie	.25		

Het attribuut 'data invoer' (nivo 1) uit de hoofdkategorie valt vervolgens uiteen in twee attributen: 'import/export databestanden' en 'data entry' (beide nivo 2). Ook nu kan ter bepaling van de gewichten van deze twee attributen, weer 1 punt worden verdeeld. Dit heeft geleid tot de volgende resultaten, gemiddeld over de vijf docenten:

import/export databestanden	.44
data entry	.56
Totaal	1.00

Dit proces is voortgezet totdat de gewichten van alle categorieën over alle nivo's op deze wijze waren vastgesteld. De uitkomst hiervan, c.q. de attributenboom met bijbehorende gewichten staat vermeld in Figuur 1. Uit deze boom valt af te lezen dat de gewichten door de docenten vaak vrij gelijkelijk zijn verdeeld over de verschillende attributen binnen één categorie. Een attribuut dat echter duidelijk belangrijker worden bevonden dan de andere attributen binnen dezelfde categorie, is bijvoorbeeld 'zelfstudie' (nivo 2) binnen de categorie 'gebruikersgemak' (nivo 1). Vervolgens wordt bij 'zelfstudie' de aanwezigheid van studentware (nivo 3) weer duidelijk zwaarder gewogen dan de aanwezigheid van een tutorial (nivo 3). Verder wordt consistent bij alle procedures de informatie die de output geeft (nivo 3) belangrijker geacht dan de overzichtelijkheid van de print (nivo 3), waarbij de laatst genoemde op zijn beurt weer belangrijker wordt geacht dan de overzichtelijkheid van het beeldscherm (nivo 3).

De derde fase van het MAUT-model betreft het scoren van de attributen per pakket. Hierbij gaat het alleen om de uiteinden van de boom. Dit houdt in dat alleen die attributen die geen vertakkingen meer bezitten, beoordeeld worden. De boomstructuur, zoals weergegeven in Figuur 1, leidt op deze wijze tot 70 attributen die per pakket gescoord moeten worden.

De scoring is uitgevoerd door een zesde, onafhankelijke persoon, die SPSS goed beheerst, maar voor dit onderzoek de programma's Statgraphic en CSS Statistica heeft geleerd. De scoring is vervolgens vastgesteld door middel van een vier-puntsschaal:

- 0 = niet aanwezig
- 1 = slecht/onvoldoende
- 2 = middelmatig
- 3 = goed/ ruim voldoende

Daar enkel de uiteinden van de attributenboom worden gescoord, moeten ook de gewichten voor diezelfde attributen worden berekend. Dit gebeurt door vermenigvuldiging van de toegekende gewichten, per vertakking van de boom. Bijvoorbeeld het attribuut 'uitleg foutmeldingen in de manual' (nivo 3) heeft geen vertakkingen meer en wordt aldus gescoord. Het gewicht van dit attribuut wordt nu berekend door vermenigvuldiging van de gewichten van achtereenvolgens de attributen 'documentatie' (nivo 1), 'manuals' (nivo 2) en 'uitleg foutmeldingen' (nivo 3). Dat geeft het gewicht: $.19 \times .40 \times .20 = .0152$. De uiteindelijke gewichten, per te scoren attribuut, staan vermeld in Figuur 2.

De volgende en laatste stap, i.e. het berekenen van de utiliteit eerst per attribuut en daarna per pakket, vindt plaats door de score per attribuut met het bijbehorende gewicht te vermenigvuldigen. De uitkomsten hiervan staan tevens per pakket weergegeven in Figuur 2.

Figuur 2 Gewicht per te scoren attribuut en utiliteit per attribuut, per pakket (maal 100)

		GEWICHT	UTILITEITEN		
			SPSS	SGplus	CSS
<u>DATA INVOER</u>					
	import/export databestanden	3.432	6.864	6.864	10.296
	data entry	<u>4.368</u>	<u>8.736</u>	<u>13.104</u>	<u>13.104</u>
	totaal	7.800	15.600	19.968	23.400
<u>DATA MANAGEMENT</u>					
	koppelen bestanden	1.512	4.536	4.536	4.536
	sample	1.296	3.888	3.888	3.888
manipulatie variabelen	variabelen lijst	.639	1.918	1.918	1.918
	compute	.879	2.637	2.637	2.637
	recode	.879	2.637	1.758	2.637
	count	.719	2.158	2.158	2.158
	missing data	.879	2.637	0.879	2.637
manipulatie cases	if	1.998	5.994	3.996	5.994
	select	<u>1.998</u>	<u>5.994</u>	<u>3.996</u>	<u>5.994</u>
	totaal	10.800	32.400	25.767	32.400
<u>BESCHRIJVENDE STATISTIEK</u>					
frequentietabellen	informatie output	.968	2.903	2.903	1.935
	overzicht scherm	.663	1.990	0.663	1.327
	overzicht print	.863	2.588	0.863	1.726
beschrijvende maten	informatie output	1.081	3.244	3.244	1.081
	overzicht scherm	.741	2.224	2.224	2.224
	overzicht print	.964	2.893	2.893	2.893
kwaliteit grafieken	histogram	.863	1.725	2.587	2.587
	barchart	.369	0.739	1.109	1.109
	box-and-whisker plot	.411	1.232	1.232	1.232
	stem-and-leaf plot	.411	1.232	1.232	1.232

Vervolg Figuur 2 Gewicht per te scoren attribuut en utiliteit per attribuut

		GEWICHT	UTILITEITEN		
			SPSS	SGplus	CSS
<u>BESCHRIJVENDE STATISTIEK</u> (vervolg)					
kruistabellen	informatie output	1.085	3.255	2.170	3.255
	overzicht scherm	.744	2.232	2.232	1.488
	overzicht print	.968	2.903	2.903	2.903
associatiematen	informatie output	1.030	3.093	3.093	3.093
	overzicht scherm	.707	2.120	2.120	0.707
	overzicht print	.919	2.758	2.758	0.919
scatterplot	grafische kwaliteit	.738	0.738	2.215	2.215
	aanduiding datapunten	.800	0.800	2.400	0.800
gemiddelden per groep	informatie output	2.281	2.281	6.843	6.843
	overzicht scherm	<u>1.243</u>	<u>3.730</u>	<u>3.730</u>	<u>2.487</u>
	totaal	19.374	49.251	53.984	46.626
<u>STATISTISCHE ANALYSES</u>					
regressie	informatie output	1.674	5.022	5.022	5.022
	overzicht scherm	1.134	3.402	3.402	3.402
	overzicht print	1.404	4.212	4.212	4.212
	grafische kwaliteit	1.188	1.188	3.564	3.564
multiple regressie	informatie output	1.172	3.515	3.515	3.515
	overzicht scherm	.794	2.381	2.381	2.381
	overzicht print	.983	2.948	2.948	2.948
	grafische kwaliteit	.832	0.832	2.495	2.495
t-test	informatie output	1.325	3.974	3.974	3.974
	overzicht scherm	.994	2.981	1.987	2.981
	overzicht print	1.282	3.845	2.563	3.845
een-weg variantie	informatie output	1.192	3.577	3.577	3.577
	overzicht scherm	.894	2.683	2.683	2.683
	overzicht print	1.153	3.460	3.460	3.460
meer-wegs variantie	informatie output	.729	2.186	2.186	2.186
	overzicht scherm	.547	1.639	1.639	1.639
	overzicht print	<u>.705</u>	<u>2.115</u>	<u>2.115</u>	<u>2.115</u>
	totaal	18.000	49.961	51.725	54.000
<u>GEBRUIKERSGEMAK</u>					
	interactief	2.022	6.067	4.045	4.045
	menugestuurd	1.706	5.119	5.119	5.119
	editor	1.232	3.697	3.697	2.465
	maken van makro's	.758	2.275	2.275	2.275
	foutmeldingen duidelijkheid	1.335	2.670	4.004	2.670
	foutmeldingen voortgangmogelijkheid	.688	1.375	2.063	1.375
	ontsnapping binnen programma	1.390	2.781	4.171	4.171
	ontsnapping uit programma	1.390	2.781	4.171	4.171
	inperking output	1.232	3.697	1.232	1.232
	studentware	2.508	7.523	7.523	0.000
	tutorial	<u>1.537</u>	<u>1.537</u>	<u>3.074</u>	<u>0.000</u>
	totaal	15.800	39.523	41.376	27.524
<u>GEBRUIK ELDERS</u>					
	andere universiteiten	4.224	12.672	4.224	0.000
	bedrijven	<u>5.376</u>	<u>16.128</u>	<u>16.128</u>	<u>5.376</u>
	totaal	9.600	28.800	20.352	5.376

Vervolg Figuur 2 Gewicht per te scoren attribuut en utiliteit per attribuut

		GEWICHT	UTILITEITEN		
			SPSS	SGplus	CSS
<u>DOCUMENTATIE</u>					
manuals	overzichtelijkheid	1.672	5.016	1.672	3.344
	uitleg opties	1.672	5.016	5.016	5.016
	inzicht procedures	1.368	4.104	1.368	2.736
	gebruikte formules/stat. aanw	1.368	4.104	2.736	1.368
	uitleg foutmeldingen	1.520	4.560	4.560	0.000
	aanschaffen manuals	3.230	9.690	9.690	0.000
	prijns manuals	3.420	10.260	6.840	0.000
	secundaire documentatie	<u>4.750</u>	<u>14.250</u>	<u>4.750</u>	<u>4.750</u>
	totaal	19.000	57.000	36.632	17.214
TOTAAL		100.374	272.535	249.804	206.540

De uiteindelijke totaalscore laat duidelijk zien dat SPSS/pc+ als meest positief wordt beoordeeld ten behoeve van het onderwijs. Per categorie bekeken blijkt dat bij data-management, beschrijvende statistiek en statistische analyses de drie programma's elkaar nauwelijks ontlopen. CSS blijkt beter te zijn wat betreft data invoer dan de andere twee pakketten. Daarentegen scoort dit pakket opvallend laag bij gebruikersgemak, gebruik elders en documentatie. In totaal komt dit programma dan ook als minst geschikt uit de bus. Het grote verschil tussen de twee overgebleven programma's SPSS/pc+ en Statgraphics Plus ligt vooral in het attribuut 'documentatie'. Dit attribuut is een gewicht toegekend van .19; dit beslaat bijna een vijfde van het totale gewicht van alle attributen. Statgraphics is bezig met de ontwikkeling van een manual voor studenten. Het kan zijn dat zodra deze manual op de markt is, de totaalscore van Statgraphics drastisch zal stijgen. Uitgaande van een nieuwe manual, die optimaal ontwikkeld is voor het onderwijs, komt de totaalscore van Statgraphics op 270.172. Het verschil tussen de twee pakketten is dan zo minimaal (2.363), dat het moeilijk wordt met stelligheid te beweren dat het ene pakket te prefereren valt boven het andere. Echter, vooralsnog komt SPSS/pc+ als meest geschikt programma voor het onderwijs uit dit onderzoek naar voren.

5. Conclusies

Bij de evaluatie van programmatuur lijkt de Multiattribute Utility Technique (MAUT) een prettige en effectieve methode om programma's te evalueren of te beoordelen. In de eerste plaats heeft MAUT de eigenschap dat het een zeer eenvoudig uit te voeren

standaardprocedure voorschrijft, volgens welke een evaluatie stap voor stap kan worden verkregen. Door deze zorgvuldig voorgeschreven procedure spelen subjectieve zaken een kleinere kans en wordt een objectieve beoordeling optimaal nagestreefd. Een nadeel bij dit onderzoek was dat de scoring van de pakketten door één beoordelaar is uitgevoerd. Zo kan de voorkeur van de beoordelaar voor een bepaald programma bij de scoring tot uitdrukking komen. Dit speelt vooral een rol als de beoordelaar het ene pakket wel beheerst, terwijl hij of zij een ander pakket moet leren ten behoeve van het onderzoek. Het zou de objectiviteit van het onderzoek ten goede komen als de scoring, net als het toekennen van de gewichten, het gemiddelde zou zijn van een aantal beoordelaars. Hierbij is het aan te bevelen dat de verschillende beoordelaars bekend zijn met verschillende pakketten.

De tweede positieve eigenschap van MAUT betreft het gebruik van de attributenboom. In de eerste plaats omdat elk van de vijf betrokken docenten, door het opstellen van de boom, de kans krijgt aan te geven welke aspecten hij of zij van belang acht bij de beoordeling van een pakket. Hierbij stelt bijvoorbeeld de ene docent de eis dat het programma uitleg over de gebruikte formules geeft in de manual, terwijl een andere docent het attribuut 'data-entry' aan de boom toevoegt. Het opstellen van de boom is een goede procedure om een evaluatie met precisie af te stemmen op het doel (in dit geval geschiktheid voor het onderwijs) dat men voor ogen heeft, waarbij elke betrokken persoon evenveel inspraak heeft. De boom geeft daardoor tevens een goed overzicht van de eisen die, vanuit een bepaalde invalshoek, aan een programma worden gesteld.

Het gebruik van de attributenboom levert in de tweede plaats het voordeel op dat elke docent, door het toekennen van gewichten aan de attributen, de mogelijkheid krijgt een bepaald attribuut uit de boom meer of minder zwaar mee te laten spelen in de totale beoordeling van een programma. De ene docent hecht meer belang aan de grafische weergave, terwijl een andere docent meer waarde toeschrijft aan de informatie die de output geeft. Door de gewichten over de docenten te middelen krijgt ook hier elke betrokken docent weer evenveel inspraak. De boom, met bijbehorende gewichten, geeft nu tevens een goed beeld over welke attributen een grote, danwel kleine rol spelen bij de beoordeling van een programma.

Ten slotte kan nog worden opgemerkt dat zodra MAUT éénmaal is gebruikt om één of meerdere programma's met een bepaald doel voor ogen te evalueren of te beoordelen, het onderzoek in de eerste plaats heel makkelijk is te repliceren. Ten tweede kan een nieuw programma, dat nog niet in het onderzoek was opgenomen, maar dat wel wordt overwogen, vrij eenvoudig aan het al bestaande onderzoek worden toegevoegd. Immers, de attributenboom is dan al opgesteld en het nieuwe programma hoeft men alleen te scoren op de verschillende attributen om een vergelijking met de andere programma's te kunnen maken.

Literatuur

- Danford, T.S. (1991). Software Review; Statgraphics. Decision Line, May, p.6-9.
- Edwards, W & Newman, J.R. (1982). Multiattribute Evaluation. Beverly Hills: Sage.
- Fridlund, A.J. (1988). Statistics Software. Info World, September 19, p.55-76.
- Hamburg, E. & Babinec A. (1991). SPSS and Emerging Trends in Statistical and Graphical Software. Social science computer review, Vol.9 no2 p.276-299.
- Koele, P. & Pligt, J. vd. (1993). Beslissen en beoordelen; Besliskunde in de psychologie. Meppel: Boom.
- Rowe, B.C., Westlake, A. & Rose, P. (1990). Software for statistical and social survey analysis 1989-90 prepared for the Study Group on computers in Survey Analysis. Computational Statistics & Data Analysis, Vol.9, p.317-340.
- Snijkers, J.M.E. & Debets, P. (1989). Statgraphics 2.6, Statisch of Grafisch Pakket? Kwantitatieve Methoden, No. 30 p.129-141.