



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA

PIENAAR H

DIE GEÏNTEGREERDE PERSOONLIK AKADEMIESE  
INLIGTINGSTELSEL - 'N VERKENNENDE STUDIE

MBibl

UP .

1990



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA

DIE GEÏNTEGREERDE PERSOONLIK AKADEMIESE  
INLIGTINGSTELSEL - 'N VERKENNENDE STUDIE

deur

HEILA PIENAAR

Voorgelê ter vervulling van die vereistes vir die  
Graad Magister  
in die Biblioteek- en Inligtingkunde  
in die Fakulteit  
Lettere en Wysbegeerte  
aan die

UNIVERSITEIT VAN PRETORIA

PRETORIA

Mei 1990



## VOORWOORD

Hierdie studie vloei voort uit 'n aantal jare se intensiewe ondervinding met die ontwikkeling van inligtingstelsels ter ondersteuning van 'n groep navorsers se taakverrigting. Die uitgangspunt by die stelselontwerp was 'n model van die navorsers se taakverrigting. Hierdie model was egter slegs die beginpunt en 'n meer gesofistikeerde model was nodig om die benadering tot stelselontwerp, naamlik die ondersteuning van die navorsers se taakverrigting, op 'n meer wetenskaplike basis te plaas.

Die studie moet beskou word as 'n eerste stap om die terrein te verken en as't ware 'oop te breek'. Die eerste stap is raamwerkskeppend van aard. Juis teen dié agtergrond kan verdere navorsing sinvol gedoen word. Die eindresultaat is 'n sintese van veranderlikes wat van waarde vir die ontwerp van 'n geskikte inligtingstelsel vir akademiese navorsers kan wees. Daar is van die gangbare benadering van wetenskaplike ondersoek, by name die positivistiese benadering, afgewyk. Die metode van ondersoek wat in hierdie studie gebruik is, vind aanklank by die stelselteoriebenadering, waar die klem op metodologiese holisme in plaas van metodologiese individualisme geplaas word. 'Die stelselbenadering en -teorie sluit aan by 'n hedendaagse perspektivistiese kyk op die wêreld. As benadering dra die uitkyk daartoe by dat 'n meer omvattende reeks verskynsels op 'n meer sistematiese en geïntegreerde wyse geïnterpreteer en omskryf word. In plaas daarvan om reduksionistiese teorieë oor die werklikheid te formuleer, poog die perspektivistiese beskouing eerder om 'n sintese tussen alle fasette van die beskikbare kennis oor 'n bepaalde terrein tot stand te bring, om sodoende te wys op 'n algemene orde en verwantskap tussen verskynsels wat die spesifieke wetmatighede in onderafdelings van die geheel transendeer' (Kriek, p. 224, 235).



TITEL: Die geïntegreerde persoonlik akademiese  
inligtingstelsel - 'n verkennende studie

KANDIDAAT: Heila Pienaar

LEIER: Prof dr J A Boon

MEDELEIER: Dr H de Bruin

DEPARTEMENT: Departement Inligtingkunde  
Fakulteit Lettere en Wysbegeerte  
Universiteit van Pretoria

GRAAD: Magister in Biblioteek- en Inligtingkunde

DATUM: Mei 1990

#### SAMEVATTING

Die studie gaan van die standpunt uit dat akademiese navorsers hul tans in 'n moeilike situasie bevind: enersyds as gevolg van probleme met die persoonlike bestuur en hantering van inligting tydens die navorsingstaak, en andersyds weens die druk wat op akademiese navorsers geplaas word vir verhoogde navorsingsuitsette. Verskeie projekte is veral in die V.S.A. geloods om akademiese navorsers deur middel van die inligtingtegnologie te ondersteun. Hierdie projekte het oor die algemeen nie die akademiese navorser se taakverrigting, naamlik die persoonlike hantering en bestuur van inligting, behoorlik in ag geneem nie. Hierdie studie poog om riglyne en modelle aan te pas en 'n raamwerk te ontwikkel vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel wat die akademiese navorser in sy taakverrigting steun.

Ten einde modelle en riglyne te ontwikkel, is etlike veranderlikes van die akademiese navorser se taakverrigting geïdentifiseer en bespreek. So is daar na aanleiding van Blom se taakverrigtingsmodel (Blom, 1980, p. 53) die veranderlikes, die filosofie, sosiologie en sielkunde van die wetenskap, asook kreatiwiteit, bespreek. Die taakverrigting van die akademiese navorser as sulks, naamlik die navorsingsproses, is bespreek en afgebaken tot die inligtingfunksies, met ander woorde, die persoonlike bestuur en hantering van inligting. Probleme rondom die





persoonlike bestuur en hantering van inligting is geïdentifiseer, op grond waarvan oplossings in die vorm van die inligtingtegnologie en inligtingkundigheid voorgestel is. Modelle is deurlopend ontwikkel om sekere van hierdie veranderlikes voor te stel. Implikasies en riglyne is op grond van die veranderlikes wat bespreek is, afgelei om as raamwerk en rigtingwyser vir die ontwerp van 'n geskikte, effektiewe inligtingstelsel te dien.



TITLE: The integrated personal academic information system - an exploratory study

CANDIDATE: Heila Pienaar

PROMOTER: Prof dr J A Boon

CO-PROMOTER: Dr H de Bruin

DEPARTMENT: Department of Information Science  
Faculty of Arts  
University of Pretoria

DEGREE: Master in Library and Information Science

DATE: May 1990

#### SUMMARY

This study takes the view that researchers at academic institutions are faced with a difficult situation: on the one hand they experience problems in their personal management and handling of information during their research activities, on the other hand they are under pressure to increase their research output. A number of projects have been launched, especially in the USA, to assist academic researchers through the information technology. However, these projects have generally not taken the researcher's task performance, especially their personal handling and management of information, sufficiently into account. This study has tried to adapt present guidelines and models and to develop a framework for the design of an information system which supports the academic researcher in his task performance.

In order to develop models and guidelines, several variables in the task performance of the academic researcher are identified and discussed. On the basis of Blom's task performance model (Blom, 1980, p. 53) the variables of philosophy, sociology and psychology of science, as well as creativity, are discussed. The academic researcher's task performance, i.e. the research process, is discussed, and defined to the information functions, i.e. the personal management and handling of information. Problems with regard to the personal management and handling of information are identified, and



solutions in the form of information technology and information expertise are suggested. Models are developed to represent some of these variables. Implications and guidelines are inferred from the variables that were discussed to serve as framework for the development of a suitable information system.



## INHOUDSOPGAWE

### HOOFSTUK 1: INLEIDING

1.1 Aanleiding tot hierdie studie	1-1
1.2 Die probleem	1-4
1.3 Doel van die studie	1-5
1.4 Metode van studie	1-6
1.5 Waarde van die studie	1-7
1.6 Beperkings	1-7
1.7 Indeling van hoofstukke	1-8
1.8 Begripsomskrywings	1-10

### HOOFSTUK 2: DIE TAAKVERRIGTING VAN DIE AKADEMIESE NAVORSER

2.1 Inleiding	2-1
2.2 Die filosofie en sosiologie van die wetenskap	2-2
2.2.1 Die filosofie van die wetenskap	2-2
2.2.2 Die sosiologie van die wetenskap	2-7
2.3 Die sielkunde van die wetenskap	2-11
2.4 Die navorsingsproses	2-15
2.5 Kreatiwiteit en navorsing	2-19
2.6 Implikasies vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel	2-26
2.6.1 Implikasies van die faktore wat 'n rol speel tydens die akademiese navorser se taakverrigting vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel	2-26
2.6.1.1 Implikasies van die filosofie van die wetenskap	2-27



2.6.1.2 Implikasies van die sosiologie van die wetenskap	2-28
2.6.1.3 Implikasies van die sielkunde van die wetenskap	2-29
2.6.2 Implikasies van die ondersteuning van die akademiese navorser se kreatiwiteit	2-29

HOOFSTUK 3: DIE AKADEMIESE NAVORSER SE INLIGTINGFUNKSIES EN PROBLEME WAT DAARMEE ONDERVIND WORD

3.1 Inleiding	3-1
3.2 Die akademiese navorser se inligtingfunksies	3-1
3.2.1 Die persoonlike bestuur van inligting	3-4
3.2.2 Die persoonlike verkryging/insameling van inligting	3-5
3.2.2.1 Die verkryging/insameling van inligting	3-5
3.2.2.2 Inligtingbehoeftestudies oor die akademiese navorser	3-6
3.2.2.2.1 Die persoonlike verkryging van inligting deur die natuurwetenskaplike akademiese navorser	3-6
3.2.2.2.2 Die persoonlike verkryging van inligting deur die sosiaal wetenskaplike akademiese navorser	3-8
3.2.2.2.3 Die persoonlike verkryging van inligting deur ingenieurs	3-8
3.2.2.2.4 Veralgemenings oor die inligtingbehoefte van akademiese navorsers	3-9
3.2.2.2.5 Riglyne vir die ontwerp van inligtingstelsels	3-10
3.2.2.3 Inligtinginsamelingsgedrag tydens die navorsingsproses	3-11
3.2.3 Die persoonlike verwerking van inligting	3-13
3.2.3.1 Die persoonlike verwerking van inligting	3-13



3.2.3.2 Die maak van notas/aantekeninge	3-13
3.2.3.3 Die organisasie van inligting op lessenaars in kantore	3-14
3.2.3.4 Die eienskappe en gebruik van persoonlike versamelings	3-15
3.2.3.5 Persoonlike bibliografiese indekse	3-16
3.2.4 Die persoonlike skep/produsering en verspreiding van inligting-/kennisprodukte	3-19
3.3 Probleme wat die akademiese navorser tydens die uitvoer van sy inligtingfunksies ondervind	3-21
3.4 Implikasies van die persoonlike inligtingsoordrag- en -verwerkingsmodel vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel	3-27
3.4.1 Implikasies van die persoonlike bestuur van inligting	3-28
3.4.2 Implikasies van die persoonlike insameling/verkryging van inligting	3-29
3.4.3 Implikasies van die persoonlike verwerking van inligting	3-30
3.4.4 Implikasies van die persoonlike skep van inligting en inligtingsprodukte	3-31
3.5 Implikasies van die probleme wat die akademiese navorser met die uitvoer van sy inligtingfunksies ondervind vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel	3-32
3.6 Sintese	3-34
<u>HOOFSTUK 4: DIE ONDERSTEUNING VAN DIE AKADEMIESE NAVORSER SE INLIGTINGFUNKSIES DEUR DIE INLIGTINGTEGNOLOGIE</u>	
4.1 Inleiding	4-1
4.2 Bestaande inligtingtegnologie	4-2
4.3 Toekomstige/ontwikkende inligtingtegnologie	4-6
4.3.1 Projekte wat besig is met die ontwikkeling van inligtingstelsels	4-6



4.3.1.1 Die 'scholar's workstation'-projekte	4-7
4.3.1.1 Carnegie-Mellon se 'scholar's workstation'-projek	4-7
4.3.1.1.2 MIT se 'scholar's workstation'-projek	4-7
4.3.1.1.3 Brown University se 'scholar's workstation'-projek	4-8
4.3.1.2 Die IAIMS-projek	4-10
4.3.1.2.1 Die Matheson-verslag	4-12
4.3.1.2.2 Implementering van die Matheson-verslag	4-13
4.3.1.3 Projek Xanadu	4-24
4.3.1.4 King se droom	4-24
4.3.1.5 'n Werkstasie vir inligtingsoekers	4-25
4.3.1.6 Die BIBLIO-stelsel	4-25
4.3.1.7 Die implementering van 'n papierlose/elektroniese inligtingstelsel in die inligtinggemeenskap	4-28
4.3.1.8 Die BLEND-projek	4-29
4.3.2 Nuwe inligtingtegnologie (apparatuur en programmatuur)	4-30
4.3.2.1 Bush se 'memex'	4-30
4.3.2.2 Hiperteks en hipermedia	4-31
4.3.2.3 Die persoonlike werkstasie	4-32
4.3.2.4 Die NeXT-rekenaar	4-33
4.3.2.5 X-Window	4-34
4.3.2.6 Ekspertstelsels	4-35
4.4 Implikasies van die bestaande en toekomstige/ontwikkelende inligtingtegnologie vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel	4-37



4.4.1	Bestaande inligtingtegnologie	4-37
4.4.2	Toekomstige inligtingtegnologie	4-37
4.4.2.1	Projekte wat besig is met die ontwikkeling van inligtingstelsels	4-38
4.4.2.1.1	Die 'scholar's workstation'-projekte	4-38
4.4.2.1.2	Die IAIMS-projek	4-39
4.4.2.1.3	Implikasies van ander projekte	4-41
4.4.2.2	Implikasies van nuwe inligtingtegnologie	4-41
4.4.2.2.1	Hiperteks en hipermedia	4-41
4.4.2.2.2	Implikasies van ander inligtingtegnologie	4-41
<u>HOOFSTUK 5: DIE ONDERSTEUNING VAN DIE AKADEMIESE NAVORSER SE INLIGTINGFUNKSIES DEUR INLIGTINGKUNDIGHEID</u>		
5.1	Inleiding	5-1
5.2	Die rol van die universiteitsbiblioteek	5-1
5.2.1	Die rol van die universiteitsbiblioteek in die 'Scholar's Workstation' projek van Brown University	5-1
5.2.2	Die rol van die Biblioteekwese in die IAIMS projek	5-3
5.2.3	Ander ontwikkelings op die terrein van universiteitsbiblioteke	5-5
5.2.3.1	Die rol van die universiteitsbiblioteek in die 'elektroniese' universiteit	5-5
5.2.3.2	Die rol van die gerekenariseerde katalogus	5-7
5.2.3.3	Die 'cataloger's workstation'	5-8
5.2.3.4	Elektroniese toegang tot die naslaandiens	5-8
5.2.3.5	Die rol van die bibliotekaris in die navorsingsproses	5-9





5.2.3.6 Opleiding in die bestuur van persoonlike lëers	5-9
5.3 Funksionele inligtingkundige ondersteuning	5-10
5.3.1 Die pos van 'chief information officer'	5-10
5.3.2 Die rol van die vakbibliotekaris	5-11
5.3.3 Die rol van die sg. inligtingspesialis	5-12
5.4 Implikasies van inligtingkundige ondersteuning vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel	5-14
5.4.1 Die rol van universiteitsbiblioteke	5-15
5.4.2 Funksionele ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies	5-16
<u>HOOFSTUK 6: ENKELE RIGLYNE VIR DIE ONTWERP VAN 'N INLIGTINGSTELSEL TER ONDERSTEUNING VAN DIE AKADEMIESE NAVORSER SE INLIGTINGFUNKSIES</u>	
6.1 Inleiding	6-1
6.2 Die konsep van 'n geïntegreerde persoonlik akademiese inligtingstelsel	6-1
6.3 Riglyne vir die ontwerp van 'n geïntegreerde persoonlik akademiese inligtingstelsel (PAGIS)	6-4
6.3.1 Riglyne vir die ontwerp van 'n PAGIS wat uit die akademiese navorser se inligtingfunksies, m.a.w. die persoonlike bestuur en hantering van inligting, afgelei kan word	6-4
6.3.2 Riglyne vir die ontwerp van 'n PAGIS wat afgelei kan word uit die faktore wat 'n rol t.o.v. die akademiese navorser se inligtingfunksies speel	6-7
6.3.2.1 Die filosofie van die wetenskap	6-7
6.3.2.2 Die sosiologie van die wetenskap	6-7
6.3.2.3 Die sielkunde van die wetenskap	6-8
6.3.2.4 Die ondersteuning van kreatiwiteit	6-8
6.3.2.5 Die verhoging van produktiwiteit	6-9



6.3.2.6 Die inligtingtegnologie	6-10
6.3.2.7 Inligtingkundigheid	6-12
6.4 Sintese	6-13

#### HOOFSTUK 7: BESPREKING EN EVALUERING VAN BEVINDINGS

7.1 Inleiding	7-1
7.2 Evaluering van die metodes wat gebruik is	7-2
7.3 Belangrikste resultate	7-2
7.4 Leemtes in die verkennende studie	7-3
7.5 Temas vir verdere navorsing	7-3
7.6 Die mate waarin die verkennende studie die sentrale navorsingsvraag se vrae beantwoord het	7-5

#### MODELLE

Figuur 1: Die taakverrigtingsmodel	2-1
Figuur 2: Die sisteemmodel van die wetenskap	2-18
Figuur 3: Faktore wat 'n rol speel tydens die akademiese navorsing se taakverrigting	2-27
Figuur 4: Die persoonlike inligtingoordrag- en -verwerkingsmodel	3-3
Figuur 5: Die siklus van wetenskaplike kennis	3-5
Figuur 6: Die aangepaste taakverrigtingsmodel	3-28
Figuur 7: Die invloed van die wetenskaplike kennissiklus op die persoonlike inligtingoordrag- en -verwerkingsmodel	3-35
Figuur 8: IAIMS-infrastruktuur	4-11
Figuur 9: IAIMS-gebruiksfasette	4-23
Figuur 10: Die BIBLIO-model	4-27
Figuur 11: Vlakke van funksionele stelselintegrasie	6-3



- Figuur 12: Faktore wat 'n rol speel by die ontwerp van 'n inligtingstelsel ter ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies 6-13
- Figuur 13: Die rol van modelle en riglyne tydens die ontwerp van 'n PAGIS 6-14

#### AANHANGSELS

Aanhangsel A: Die analitiese wetenskaplike

Aanhangsel B: Die konsepsuele teoretikus

Aanhangsel C: Die konsepsuele humanis

Aanhangsel D: Die spesifieke ('particular') humanis

#### BIBLIOGRAFIE



## HOOFSTUK 1: INLEIDING

### 1.1 Aanleiding tot hierdie studie

Akademie navorsers bevind hul tans in 'n moeilike situasie. Aan die een kant ondervind hulle heelwat probleme met die persoonlike bestuur en hantering van inligting tydens die navorsingstaak. So veroorsaak die aard van gerekordeerde inligting, soos die ongesistematiseerdheid, groot volume, ontydigheid en wisselende kwaliteit daarvan dat akademiese navorsers nie noodwendig die relevante inligting op hul vakgebied betyds ontvang nie. Akademie navorsers ondervind dikwels ook 'n aantal versperrings tydens die hantering van gepubliseerde inligting, soos byvoorbeeld swak inligtingsoekstrategieë, vreemde tale en geografiese isolasie (Haag, 1984, p. 214-220; Haag, 1989, p. 34, 36, 38). Akademie navorsers het dikwels ook nie die tyd, inligtingkundigheid of geskikte hulpmiddels om hierdie inligting sinvol te verwerk nie. Die inligtingtegnologie het in baie gevalle nog weinig invloed op navorsing as sulks gehad. "Over the past 20 years, and in fact, for most of this century, ... research has remained a largely manual, tedious task" (Shipp et al, p. 108). Akademie navorsers maak dus nog hoofsaaklik van handmetodes gebruik om hul literatuur en ander inligting te hanteer en te verwerk. Hierdie metodes is dikwels moeisaam en tydrowend van aard en kan bydra tot verlaagde navorsingsuitsette. Aan die ander kant stimuleer die subsidietoelae van die Departement van Nasionale Opvoeding verhoogde navorsingsuitsette van universiteite, aangesien dit akademiese navorsers bykans onder die verpligting plaas om meer navorsingsprodukte, soos bv. tydskrifartikels, te lewer (Du Plessis, p. 5).

Met die koms van die inligtingtegnologie het akademiese navorsers aan Suid-Afrikaanse universiteite die afgelope aantal jare toenemend begin om hierdie tegnologie, veral persoonlike rekenaars, in te span om hulle van hulp te wees in die verwerking van navorsingsdata en inligting. Hierdie inligtingtegnologie bestaan dikwels uit losstaande en ongeïntegreerde stelsels, en is selde spesifiek met die akademiese navorser se inligtinghanteringsbehoefte as uitgangspunt ontwerp.

Om hierdie probleme t.o.v. die navorsingstaak aan te spreek, het veral drie universiteite in die Verenigde State van Amerika (V.S.A.), nl. Brown University, Carnegie Mellon University (CMU), en Massachusetts Institute of Technology (MIT), die sg. 'Star Wars'-universiteite, begin



om 'elektroniese' kampusse te skep. Brown University se 'Scholar's Workstation Project' was die mees ambisieuse, met 'n beraamde 10,000 werkstasies teen 1987 (Moran, p. 6). Die 'scholar's workstation' moes die vakkundige in beide sy onderrig- en navorsingstaak ondersteun (Shipp et al, p. 108-110).

Die mediese biblioteekwese in die V.S.A. het weer op sy beurt die inisiatief geneem met die sg. Matheson-verslag wat in 1982 verskyn het met die titel 'Academic information in the academic health sciences center: roles for the library in information management'. Die implikasies van die verandering in inligtingtegnologie vir mediese departemente ('faculty'), studente en praktisyns word in hierdie verslag ondersoek (Matheson en Cooper, p. 1). Die Matheson-verslag sien mediese biblioteke as agente van verandering ten einde akademiese inligting te rekenariseer en binne kampusverband beskikbaar te stel (Braude, p. 407). Hierdie projek staan as IAIMS ('Integrated Academic Information Management System') bekend, en word deur die verskillende mediese universiteitsbiblioteke in die V.S.A. individueel geïmplementeer (Matheson en Cooper, p. 222-223). Een van die aspekte van die stelsel wat by die Johns Hopkins University ontwikkel word, staan as die 'knowledge workstation' bekend, en toon groot ooreenkomste met die fisiese 'scholar's workstation' van die Brown University. Die IAIMS-werkstasie is 'n akademiese prototipe van die 'knowledge workstation' en bestaan uit twee komponente, nl. die inligtingoordragstelsel en die kennisbestuurstelsel (Lucier, p. 250).

Hierdie twee projekte, nl. die 'Scholar's Workstation'-projek van die 'Star Wars'-universiteite en die IAIMS-projek van die mediese universiteite, benader dieselfde probleem vanuit verskillende vertrekpunte. So bv. konsentreer Brown University veral op die tegnologie (programmatuur en apparatuur), terwyl die IAIMS-projek die mediese biblioteek as hoofagent van verandering binne 'n inligtingbestuurstelsel-benadering sien. Sover vasgestel kon word, is daar nie deur een van die projekte intensiewe navorsing oor die akademiese navorsers se taakverrigting, d.w.s. probleemoplossing, besluitneming, beplanning, rasonale handeling en uitbreiding van kennis tydens die navorsingsproses (Blom, 1980, p. 53, 81), gedoen nie. So is die akademiese departemente ('faculty') by Brown nie betrek by die besluit om die projek van stapel te stuur nie. West beskou dit as 'n leemte wat nog deur die IAIMS-projek aangespreek moet word: '..... to establish a stronger research base from which to build IAIMS.



Planning and development of IAIMS have already identified a number of unanswered fundamental research questions that go beyond the difficulties of establishing electronic and administrative linking of independent computer systems. . . . . a host of subtle and difficult questions of how people use, seek, manipulate, and transmit information.' (West, p. 145).

Ander projekte wat slegs gedeeltes van die akademiese navorser se taakverrigting ondersteun, is byvoorbeeld projek Xanadu en die bekende EIDOS projek (Franklin, p. 47; Kilgour, p. 46-49). Hierdie projekte volg egter nie 'n geïntegreerde benadering tot die ondersteuning van die akademiese navorser se taakverrigting nie, soos wat wel die geval is met die IAIMS- en 'Scholar's Workstation'-projekte. Heelwat nuwe ontwikkelings op die gebied van die inligtingstechnologie, soos byvoorbeeld hiperteks, hipermedia, die persoonlike werkstasie en ekspertstelsels ('expert systems') is tans ook besig om hul verskyning te maak. Hierdie ontwikkelings het die potensiaal om die akademiese navorser in sy taakverrigting te ondersteun en behoort dus verder ondersoek te word.

Binne die vakgebied Inligtingkunde beklemtoon studies soos die van Garvey, 1979, Menzel, Herner, Dervin en Nilan, Blom, 1980, en Lor, veral die inligtingbehoefte en kommunikasiegedrag van verskillende gebruikersgroepe, m.a.w. watter inligting wanneer en in watter vorm, ens. aan gebruikers verskaf moet word. Daar word min aandag gegee aan wat daarna met die inligting gedoen word, en watter ondersteuning aan die gebruiker t.o.v. die persoonlike hantering, verwerking en bestuur van inligting gebied kan word. Een van die min studies oor hierdie aspek is deur Case onderneem. Hy stel ondersoek in na die stadium van navorsing waarin die akademiese navorser geskrewe inligting insamel en organiseer, d.w.s. die gedeelte tussen die opspoor en gebruik van inligting. Case maak die opmerking dat 'although personal filing systems and workplace arrangements are rarely discussed in the literature on information work . . . such habits have profound implications for the design of computer systems to support information work' (Case, p. 97-104). Hy is van mening dat verdere studies oor die wyses waarop akademiese navorsers hul tydskrifte, artikels en notas liasseer, die rekenaarindustrie in staat sal stel om beter hulpmiddels vir akademiese navorsing te ontwerp.

Moet het belangrike navorsing gedoen oor faktore wat van belang is vir die ontwerp van 'computerized personal information systems for research scientists'. Sy het 'n





literatuuoroorsig oor gerekenariseerde persoonlike inligtingstelsels, die inligtingbehoefte van navorsers, en die gebruik van inligting deur wetenskaplikes onderneem en daaruit riglyne afgelei vir die ontwerp van 'n gerekenariseerde persoonlike inligtingstelsel (Moon, p. 265). Haar studie kan as baanbrekerswerk op hierdie terrein beskou word. Sy het dit egter binne die raamwerk van beskikbare inligtingtegnologie gedoen en is blykbaar nie bewus van nuwe ontwikkelings soos hipertekste nie, alhoewel sy wel die waarde van Bush se 'associative indexing' bespreek. Sy noem ook net sekere belangrike faktore sonder verdere bespreking, bv. 'the personal information system should not only model the conceptual framework users have of their subject, but should be tailored to their methods of working'. Sy het ook nie bestaande geïntegreerde akademiese inligtingstelsels bestudeer nie, aangesien sy veral op mikro-rekenaarstelsels wat vir die bibliografiese beheer van dokumentasie gebruik kan word, gekonsentreer het. Sy beskou die integrasie van die verskillende inligtingfunksies vir die ontwikkeling van 'n persoonlike inligtingstelsel egter as noodsaaklik: 'A personal information system can be visualized which would extend the management functions and integrate them with information processing functions'. Haar aanbeveling is veral gerig op die tegniese vereistes waaraan 'n inligtingstelsel vir akademiese navorsers moet voldoen. Sy bespreek egter nie riglyne en modelle wat as raamwerk vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel vir akademiese navorsers kan dien nie (Moon, p. 265-273). Haar navorsing dien as 'n aansporing om hierdie probleemgebied, nl. die ontwerp van 'n geskikte inligtingstelsel vir die akademiese navorser, op 'n meer omvattende wyse aan te pak. Dit dien dus as 'n belangrike vertrekpunt vir die onderhawige studie.

## 1.2 Die probleem

Na aanleiding van bogaande bespreking kan die sentrale navorsingsvraag van hierdie studie soos volg geformuleer word: Die sentrale navorsingsvraag is of daar modelle en riglyne aangepas en ontwikkel kan word wat as raamwerk kan dien vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel wat die akademiese navorser in sy taakverrigting kan ondersteun.

Die navorsingsvraag word aan die hand van die volgende meer spesifieke vrae ondersoek:

- Waaruit bestaan die taakverrigting van die akademiese navorser? Watter faktore beïnvloed die taakverrigting



van die akademiese navorsers? In watter mate verskil individuele akademiese navorsers se navorsingstyle? Kan breë raamwerke en prosesse waarvolgens navorsing gedoen word, geïdentifiseer word? Wat is die kreatiewe aard van navorsing en in watter mate verskil dit van die siening van navorsing as 'n sistematiese proses?

- Waaruit bestaan die inligtingbestuur- en -hanteringsaspekte, d.w.s. die inligtingfunksies, van die navorsingstaak? Watter probleme word deur akademiese navorsers ondervind in die bestuur en hantering van inligting?
- Op watter wyse kan die akademiese navorsers se taakverrigting, spesifiek die persoonlike bestuur en hantering van inligting, deur die bestaande en toekomstige inligtingtegnologie ondersteun word? Watter inligtingkundige ondersteuning kan aan akademiese navorsers gebied word ten einde hul inligtingfunksies meer kreatief en produktief uit te voer?
- Wat is die implikasies van hierdie verkennende studie vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel? Kan riglyne en modelle vir die ontwerp van so 'n inligtingstelsel afgelei word? Hoe sou so 'n inligtingstelsel daar uitsien?

### 1.3 Doel van die studie

Die doel van hierdie studie is 'n verkennende literatuurstudie, met die oog op die skep en aanpassing van enkele modelle op grond van die literatuur, om vas te stel:

- waaruit die akademiese navorsers se taakverrigting bestaan,
- wat as die persoonlike inligtingbestuur- en -hanteringsaspekte van die taakverrigting beskou kan word,
- watter probleme akademiese navorsers tans tydens die hantering van inligting ondervind, en
- op watter wyses die akademiese navorsers se persoonlike bestuur en hantering van inligting deur die huidige en ontwikkelende inligtingtegnologie en inligtingkundigheid ondersteun kan word ten einde sy navorsingstaak meer produktief en kreatief uit te voer.





Op grond van hierdie verkennende studie kan implikasies en riglyne moontlik bepaal word vir die ontwerp van 'n geskikte inligtingstelsel ter ondersteuning van die akademiese navorser se persoonlike inligtingbestuur- en -hanteringsfunksies. Die studie kan as raamwerkskeppend van aard beskou word.

#### 1.4 Metode van studie

Literatuur is aan die hand van die sentrale navorsingsvraag geselekteer. Hierdie literatuur is verken ten einde 'n breë oorsig van die verskillende veranderlikes te verkry. Omdat die studie raamwerkskeppend van aard is, is slegs die belangrikste veranderlikes van elke onderwerp gedek. Daar is gepoog om 'n oorhoofse geheelbeeld te gee. Daar is sterk op die literatuur gekonsentreer wat handel oor die navorsing en ontwikkelingswerk wat in die die V.S.A. plaasvind, veral t.o.v. die nuutste tegnologiese ontwikkelings. Daar is gepoog om die belangrikste tipe ontwikkelings aan te dui, en nie noodwendig om 'n volledige oorsig van alle ontwikkelings wat wêreldwyd plaasvind, te gee nie. Die inligtingtegnologie ontwikkel wêreldwyd teen 'n snelle tempo. Slegs dié literatuur is verder geselekteer wat die toepassing van die inligtingtegnologie fundamenteel benader en wat van waarde vir die akademiese navorser se taakverrigting kan wees. Die literatuurstudie se afsnydatum kan op September 1989 gestel word.

Enkele modelle is op grond van die literatuurstudie ontwikkel, hoofsaaklik in die vorm van die aanpassing en uitbreiding van bestaande modelle. Op grond hiervan word die persoonlike bestuur en hantering van inligting verklaar, vertolk en voorgestel. Die doel van 'n model word deur Garbers saamgevat as: '..... 'n hulpkonstruksie in die opbou van teorieë en hipoteses, 'n konstruksie waarin probleemstellings en veranderlikes in logiese verband geplaas word. Dit wil dus 'n voorlopige ordening van 'n bepaalde faset van die werklikheid teweegbring, en het dus 'n verklarende, vertolkende, en voorstellende funksie.' (Garbers, p. 6).

Tydens die studie is daar veral van deduktiewe, assosiatiewe en laterale beredenering gebruik gemaak. Die ontwikkeling van modelle en riglyne vir die ontwerp van 'n geskikte inligtingstelsel vir die akademiese navorser is as uitgangspunt gebruik. Na aanleiding van Blom se taakverrigtingmodel (Blom, 1980, p. 53) is enkele veranderlikes, by name die filosofie, sosiologie en sielkunde van die wetenskap, asook kreatiwiteit en



navorsing, geïdentifiseer en bespreek. Die taakverrigting van die akademiese navorsers as sulks, nl. die navorsingsproses, is bespreek en afgebaken tot die inligtingfunksies, m.a.w. die persoonlike bestuur en hantering van inligting. Probleme rondom die persoonlike bestuur en hantering van inligting is geïdentifiseer, op grond waarvan oplossings in die vorm van die inligtingtegnologie en inligtingkundigheid ondersoek is. Modelle is deurlopend ontwikkel om sekere veranderlikes voor te stel. Implikasies en riglyne is, op grond van die veranderlikes wat bespreek is, afgelei om as raamwerk en rigtingwyser vir die ontwerp van 'n geskikte inligtingstelsel te dien.

Vir die doel van die studie is daar gegewens vanuit veral die volgende vakgebiede geselekteer: Inligtingkunde, Biblioteekkunde, Sielkunde, Sosiologie, Logika, Kennisleer, Filosofie van die Wetenskap, Rekenaarwetenskap en Bestuurswese, en met die oog op die oplossing van die sentrale probleem tot 'n geheel verwerk.

#### 1.5 Waarde van die studie

Volgens Poppel was die V.S.A. se uitgawes in 1982 reeds 'n triljoen dollar vir kantoorwerk, waarvan \$600 biljoen vir kenniswerkers was. Hy het beraam dat 'better information support for knowledge work could result in a potential savings of 15 percent of an average knowledge worker's time' (Poppel, p. 146, 147). Universiteite is by uitstek betrokke by kenniswerk, en as sulks sal die behoorlike inligtingondersteuning van akademiese navorsers se inligtingfunksies 'n bydrae tot verhoogde produktiwiteit en kreatiwiteit kan lewer. Die waarde van die studie is veral geleë in die feit dat dit raamwerkskeppend van aard is en modelle en riglyne ontwikkel vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel vir akademiese navorsers. Op grond hiervan kan temas vir verdere navorsing geïdentifiseer word.

#### 1.6 Beperkings

'n Akademiese inligtingstelsel behoort 'n bydrae te lewer ter bereiking van die strewe van 'n universiteit deur veral navorsing en opleiding te ondersteun. As eerste stap is dit noodsaaklik dat die terrein verken word. Die navorsingstaak word hiervoor uitgesonder, omdat dit toenemend 'n sentrale plek aan Suid-Afrikaanse universiteite inneem. Aspekte soos onderrig, opleiding, gemeenskapsdiens, praktyk, en administrasie word in hierdie verhandeling buite rekening gelaat.



Dit is 'n verkennende studie en geen aanspraak word op volledigheid gemaak nie.

### 1.7 Indeling van hoofstukke

Die verhandeling word soos volg ingedeel met die oog op die bestudering van die sentrale navorsingsvraag se spesifieke vrae:

In Hoofstuk 1 wat die inleiding tot die studie is, word aspekte wat tot die studie aanleiding gegee het kortliks bespreek. Daarna word die probleem in die vorm van enkele vrae geformuleer, waarna die doel van die studie gestel word. Die metode, waarde en beperkings van die studie kom dan aan die beurt. Enkele begrippe wat deurlopend in die verhandeling gebruik word, word ook gedefinieer.

Hoofstuk 2 handel oor die taakverrigting van die akademiese navorser en faktore wat dit kan beïnvloed, asook die kreatiewe aard van navorsing. In hierdie hoofstuk word daar gepoog om die volgende vrae te beantwoord: Waaruit bestaan die taakverrigting van die akademiese navorser? Watter faktore beïnvloed die taakverrigting van die akademiese navorser? In watter mate verskil individuele akademiese navorsers se navorsingstyle? Kan breë raamwerke en prosesse waarvolgens navorsing gedoen word, geïdentifiseer word? Wat is die kreatiewe aard van navorsing, en in watter mate verskil dit van die siening van navorsing as 'n sistematiese proses? Die uitgangspunt vir hierdie hoofstuk is Blom se taakverrigtingsmodel en die faktore wat oorsigtelik bespreek word, is die filosofie, sosiologie en sielkunde van die wetenskap. Die navorsingsproses word van naderby bekyk ten einde 'n beter begrip van die akademiese navorser se taakverrigting te verkry. Aangesien kreatiwiteit klaarblyklik 'n belangrike rol tydens navorsing speel, word daar kortliks na die aard van kreatiwiteit gekyk, asook na die verband tussen inligting en kreatiwiteit. Laastens word enkele implikasies vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel bespreek.

In Hoofstuk 3 word daar gekyk na die vrae: Waaruit bestaan die inligtingbestuur- en -hanteringsaspekte, d.w.s. die inligtingfunksies, van die navorsingstaak? Watter probleme word deur akademiese navorsers ondervind in die bestuur en hantering van inligting? Die hoofstuk handel dus oor die akademiese navorser se inligtingfunksies en



probleme wat daarmee ondervind word. 'n Inligtingoordrag- en -verwerkingsmodel word ontwikkel om die inligtingfunksies, d.w.s. die persoonlike bestuur en hantering van inligting, voor te stel. Die persoonlike bestuur, verkryging, verwerking en skep van inligting/kennis word as die belangrikste inligtingfunksies binne die model geïdentifiseer. Probleme rondom die huidige, handvaardige hantering van inligting tydens die navorsingsproses word bespreek, waarna etlike versperrings waarmee die akademiese navorser te doen het tydens die hantering van gepubliseerde inligting, uitgelig word. Daarna word enkele implikasies van die inligtingoordrag- en -verwerkingsmodel, d.w.s. die inligtingfunksies, asook van die inligtinghanteringsprobleme wat deur die akademiese navorser ondervind word, vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel bespreek.

Hoofstuk 4 word gewy aan die beantwoording van die vraag: Op watter watter wyse kan die navorser se taakverrigting, spesifiek die persoonlike bestuur en hantering van inligting, deur die huidige en toekomstige inligtingtegnologie ondersteun word? Beide die huidige en toekomstige inligtingtegnologie wat moontlik die akademiese navorser se inligtingfunksies kan ondersteun, word ondersoek. Die huidige inligtingtegnologie se belangrikste beperkings is dat dit nie spesifiek vir die akademiese navorser ontwerp is nie, en ook nie maklik op 'n geïntegreerde wyse gebruik kan word nie. Wat toekomstige inligtingtegnologie betref, is daar veral gekyk na prototipe-inligtingstelsels soos IAIMS, die 'scholar's workstation'-projekte en die BIBLIO-projek, en probleme wat daarmee ondervind is, asook na spesifieke inligtingtegnologie soos die NeXT-rekenaar wat met die oog op die akademiese navorser ontwikkel is. Laastens word enkele implikasies vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel op grond van hierdie bespreking afgelei.

In Hoofstuk 5 word gepoog om die vraag van die probleemstelling te beantwoord, nl. welke inligtingkundige ondersteuning aan akademiese navorsers gebied kan word ten einde hul inligtingfunksies meer kreatief en produktief uit te voer? Wat inligtingkundige ondersteuning van die akademiese navorser betref, word daar 'n onderskeid tussen professioneel-institusionele inligtingkundige ondersteuning, nl. die universiteitsbiblioteek, en professioneel-funksionele inligtingkundige ondersteuning, bv. inligtingspesialiste, gemaak. Enkele implikasies van hierdie aspek vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel word ook bespreek.



In Hoofstuk 6 word daar, op grond van die implikasies wat reeds vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel aan die einde van elke hoofstuk geïdentifiseer is, asook die modelle wat deurlopend op grond van die literatuur aangepas en ontwikkel is, tentatiewe riglyne vir die ontwerp van 'n geskikte inligtingstelsel geformuleer. Hierdeur word gepoog om die laaste stel vrae van die probleemstelling te beantwoord, nl.: Wat is die implikasies van hierdie verkennende studie vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel? Kan riglyne en modelle vir die ontwerp van so 'n inligtingstelsel afgelei word? Hoe sou so 'n inligtingstelsel daar uitsien? Soos reeds genoem, is die implikasies deurlopend aan die einde van elke faktor wat bespreek is, aangedui. Die implikasies dui op alle aspekte wat vir die ontwerp van 'n geskikte inligtingstelsel belangrik mag wees. Die konsep van 'n geïntegreerde persoonlik akademiese inligtingstelsel (akroniem: PAGIS) word bespreek. Breë riglyne vir die ontwerp van 'n PAGIS word bespreek aan die hand van 'n model 'Faktore wat 'n rol speel by die ontwerp van 'n inligtingstelsel ter ondersteuning van die akademiese navorsers se inligtingfunksies'. Hierdie riglyne is 'n verdere uitkristallisering van die implikasies, en dui veral op aspekte wat vir die konkrete ontwerp van so 'n inligtingstelsel van belang mag wees. Die implikasies en riglyne is tentatief op grond van die bespreking afgelei, maar word ter wille van leesbaarheid as 'moet' i.p.v. 'behoort' geformuleer.

In die laaste Hoofstuk, hoofstuk 7, vind daar 'n bespreking en evaluering van die bevindings plaas. Die vraag wat hier aan die orde is, is of daar in die doel van die verhandeling geslaag is. Om hierdie vraag te beantwoord, word die metodes wat tydens die studie gebruik is, geëvalueer, die belangrikste bevindings word aangedui, leemtes in die studie word geïdentifiseer en temas vir verdere studie word voorgestel. Laastens word die vrae wat uit die sentrale navorsingsvraag vloei en die antwoorde daarop in tabelvorm saamgevat.

### 1.8 Begripsomskrywings

Ter wille van duidelikheid word die volgende kernbegrippe wat in die verhandeling gebruik word, gedefinieer:

Akademiese inligting: Akademiese inligting dui op die tipe inligting waarmee die stelsel hom bemoei. Dit word veral gesien as inligting wat benodig word vir opleiding en navorsing binne universiteitsverband. Die Matheson-verslag





maak 'n onderskeid tussen organisatoriese en akademiese inligting. Akademiese inligting word gesien as die 'public recorded world knowledge data base' (Braude, p. 405, 406; Matheson en Cooper, p. 49). Hierdie studie konsentreer op die akademiese inligting wat vir navorsing benodig word.

Akademiese navorser: Met hierdie term word veral na navorsers binne universiteitsverband verwys. Dit dui op universiteitspersoneel (dosente en navorsers) vir wie navorsing deel van hul dagtaak is. Die 1989-uitgawe van die 'Oxford English Dictionary' definieer navorser soos volg: 'a. One who researches; an investigator, inquirer. b. One who devotes himself to scientific or literary research'. Sien ook die begrip 'navorsing'. Die begrip 'akademiese navorser' word ook as sinoniem en as uitruilbaar met die begrip 'wetenskaplike' gebruik.

Filosofie van die wetenskap: Dui op die struktuur van die wetenskap, asook op die metodes / metodologieë van wetenskapsbeoefening (Richards, p.4; Mitroff en Kilmann, p. 116).

Inligting: Blom definieer inligting as enige inset wat intellektueel of kognitief verwerk kan word tot die ontwikkeling van betekenis. Inset dui op die rou materiaal wat in 'n denkproses gebruik word. Betekenis in hierdie verband dui op iets wat bydra of lei tot probleemoplossing, besluitneming, die opbou van kennis, ens., d.w.s. tot taakverrigting. Inligting is in die sin ook iets wat 'n effek het: probleme word opgelos, onsekerheid word verminder, ens. Blom gaan van die standpunt uit dat enige inset (data, feite, kennis, ens.) inligting kan word, mits die persoon wat dit gebruik in staat is om betekenis daaruit te verkry vir die taak wat hy wil verrig (Blom, 1980, p. 25).

Inligtingfunksies: Word as sinoniem vir die begrip 'persoonlike bestuur en hantering van inligting' gebruik. Volgens Stibic moet die kenniswerker - en die akademiese navorser is by uitstek 'n kenniswerker - die stroom van inligting wat gereeld ontvang word, bestuur, en weet waar en hoe om inligting te vind indien dit benodig word. Die doeltreffende versameling van inligting en die verdere sifting, selektering, sortering, rangskikking, evaluasie en stoor van hierdie inligting is 'n kuns wat aangeleer en deurlopend verbeter moet word (Stibic, p. 77). Die persoonlike bestuur van inligting kan dus gesien word as beplanning, beheer en koördinasie van die verkryging, verwerking en skep van inligting op persoonlike vlak. Die inligtingfunksies is 'n integrale deel van die



navorsingsproses en dui op die verkryging, verwerking en skep van inligting/kennis, asook die persoonlike bestuur van hierdie proses.

Inligtingkundigheid: Inligtingkundigheid dui op die kennis wat benodig word om inligting optimaal te kan benut, m.a.w. die kundigheid wat die insameling, organisering, berging, herwinning en beskikbaarstelling van inligting moontlik maak. Inligtingkundige ondersteuning sou byvoorbeeld die opleiding van akademiese navorsers in die teorie en praktyk van mikrografiese ontsluiting insluit.

Inligtingondersteuning: Hierdie term dui op die ondersteuning wat aan die akademiese navorser en sy taakverrigting gebied kan word t.o.v. die insameling, organisering, berging, herwinning en beskikbaarstelling van inligting, en sluit o.a. ondersteuning t.o.v. inligtingtegnologie en inligtingkundigheid in.

Inligtingtegnologie: Hiermee word veral rekenaar- en telekommunikasietegnologie bedoel wat gebruik kan word vir die insameling, organisering, berging, herwinning en beskikbaarstelling van inligting (Boon, 1989, p. 10).

Innovasie: 'n Innovasie is 'n idee, praktyk, of voorwerp wat deur 'n individu as nuut beskou word (Rogers, p. 11).

Integrasie: Die integrasie van stelsels kan op verskeie wyses geskied. Dit kan dui op die koppeling van verskillende stelsels, bv. 'n eksterne bibliografiese stelsel met 'n persoonlike indekseringstelsel; die fisiese koppeling van mikrorekenaars in 'n netwerk; en die vermoë van 'n program (bv. X Window) om verskeie toepassings gelyktydig en geïntegreerd aan die gebruiker beskikbaar te stel. Heeks definieer in sy werk, 'Computerisation in academic departments: a survey of current practice', geïntegreerde rekenarisering as die oordra van alle handvaardige aktiwiteite na 'n enkele rekenaar, wat die uitruil van inligting tussen die aktiwiteite op die rekenaar met gemak hanteer. 'n Geïntegreerde rekenaarstelsel is 'n rekenaarstelsel wat 'n aantal toepassings op een masjien byeenbring. Akademiese navorsers benodig ten minste die volgende toepassings: woordverwerking, sigbladprogram, databasisbeheerstelsel, grafiese vermoë, elektroniese pos, kommunikasievermoë, elektroniese dagboek en skeduleerder, data-insamelingsvermoë, en data-ontleding. Meer gevorderde gebruikers benodig die volgende toepassings: programmeertale, setwerk, rekenaarkonferensie, optiese karakterleesvermoë, modellering/simulasie en die



proseskontrole van eksperimente. Koppeling met faksimile en audio -invoer en -stoor mag in die toekoms nodig wees. Hy onderskei ook tussen integrasie op organisatoriese vlak, wat die standaardisasie van metodes en versoenbare kommunikasie vereis, en integrasie op individuele vlak, wat slegs vereis dat die individu in staat moet wees om data tussen sy eie toepassings oor te dra, met 'n verminderde vereiste t.o.v. standarde en kommunikasie. Pseudo-integrasie geskied wanneer al die rekenaarwerk op 'n enkele sleutelbord en 'n terminaal geskied, maar dit is versprei oor 'n aantal rekenaars. 'n Tipiese voorbeeld is 'n mikrorekenaar wat as beide 'n mikrorekenaar en 'n terminaal na 'n kragtige hoofrekenaar gebruik word (Heeks, 1987, p. 6, 7). Al hierdie wyses van integrasie is belangrik vir die ontwerp van 'n volwaardige geïntegreerde inligtingstelsel.

Intuisie: Die 'Psigologie Woordeboek' definieer intuïsie soos volg: 'direkte en onmiddellike kennis of 'n oordeel sonder dat bewuste denke dit voorafgaan' (Plug et al, p. 164). In Bastick se werk 'Intuition: how we think and act' word intuïsie en kreatiwiteit met mekaar geassosieer: 'Intuition is the first and necessary stage of creativity. The intuition is followed, in scientific and mathematical creativity and also in creative problem-solving, by the logical verification of the intuition' (Bastick, p. 309).

Kreatiwiteit: Daar bestaan heelwat definisies van kreatiwiteit in die literatuur. Bawden haal van hierdie definisies aan: 'creativity, in art or in science, consists in the ability to present information in a light which had not appeared before, but which nevertheless adds to a coherent pattern already publicly available'; 'the relating of things or ideas which were previously unrelated'; 'perceiving significantly new patterns in bits of knowledge -data and theories -already available'; 'the essence of creativity in problem solving is the ability to break through constraints imposed by habit and tradition, so as to find new solutions to problems' (Bawden, p. 204-205).

Kasperson definieer die kreatiewe wetenskaplike soos volg: 'an individual who has made discrete jumps in knowledge, theory, technique, or product that was not readily predictable before the fact, given the scientific or engineering state of the art, that yields some useful outcome.' 'n Produktiewe maar nie-kreatiewe wetenskaplike word gedefinieer as 'a scientist who publishes, completes projects, or extends current products and/or materials.' Die onderskeid tussen die twee wetenskaplikes is dat die





kreatiewe wetenskaplike spronge maak met produkte, terwyl die nie-kreatiewe wetenskaplike bestaande produkte uitbrei (Kasperson, p. 692).

Laterale denke: Volgens De Bono is laterale denke genererend van aard. Daar is verandering ter wille van verandering. Die doel van laterale denke is beweging - beweging van een konsep na 'n ander, van een manier van na dinge kyk na 'n ander manier. Laterale denke herken geen oplossing as voldoende nie, maar probeer altyd om 'n beter oplossing te vind. Laterale denke werk met die hoop dat 'n beter patroon d.m.v. herstrukturering gevind kan word. Laterale denke probeer nooit om iets te bewys nie, maar poog slegs om idees te ondersoek en te genereer.

Vertikale denke is selektief. Dit wil beoordeel. Dit wil verbande bewys of tot stand bring. Waar laterale denke betrokke is by verandering en beweging, is vertikale denke betrokke by stabiliteit - om 'n antwoord te kry wat so voldoende is dat daarby berus kan word. Vertikale denke is op soek na antwoorde, terwyl laterale denke op is soek na vrae (De Bono, p. 8).

Model: Die doel en funksies van 'n model word deur Garbers soos volg gestel: 'n Model is 'n hulpkonstruksie in die opbou van teorieë en hipoteses, 'n konstruksie waarin probleemstellings en veranderlikes in logiese verband geplaas word. Dit wil dus 'n voorlopige ordening van 'n bepaalde faset van die werklikheid teweegbring, en het dus 'n verklarende, vertolkende, en voorstellende funksie. 'n Model lê die logiese konsekwensies bloot waartoe 'n bepaalde samespel van veranderlikes of invloede voer. Dit is logies dat modelle, in die sin hierbo verstaan, besonder nuttige konstruksies is in enige praktiese wetenskap, ... waar teorievorming in diens staan van handeling in die praktyk, ten einde 'n bepaalde gestelde doel te verwesenlik asook om 'n bestaande ... praktyk te evalueer.' (Garbers, p. 6). Volgens Blom is die belangrikste voordele van die gebruik van modelle vir wetenskapsbeoefening die volgende:

- Deur komplekse sisteme met meer bekende analogieë te vervang, help modelle dat die sisteme beter verstaan sal word. Die gebruik is nie beperk tot konkrete strukture en sisteme nie, maar dien ook vir die beskrywing van teorieë, begrippe, en idees. Die doel van 'n model is nie om kompleksiteit te vermy nie, maar eerder om orde en samehang daaraan te gee.
- Modelle help ons om nuwe verwantskappe raak te sien. 'n



Goeie model is 'n hulpmiddel om te vorder vanaf beskrywing na verklaring en voorspelling. Daarbenewens het modelle ook heuristieke waarde, deurdat hulle nuwe maniere bied om hipotetiese idees en verwantskappe te bedink of te ontdek.

Die gebruik van modelle hou ook sekere gevare in:

- Modelle kan lei tot oorvereenvoudiging en oorveralgemening. Dit is belangrik om te besef dat modelle ten beste slegs 'n klein gedeelte kan voorstel van dit wat die model verteenwoordig. Daarom is modelle altyd onvolledig.
- Modelle kan mens ook verlei om logiese denkfoute te maak deur te veel afleidings te probeer maak uit die veranderlikes, konstantes en verwantskappe wat daaruit afgelei word, aangesien die verwantskappe tussen die veranderlikes wat in die model aangetoon word, moontlik nie heeltemal korrek is nie (Blom, 1980, p. 36, 37).

Navorsing: Die navorsingstaak word deur Lor gedefinieer as 'n 'doelbewuste, noukeurige en sistematiese toepassing van die wetenskaplike metode in die soektog na nuwe kennis of in die herinterpretasie van reeds bestaande kennis' (Unisa, p. 5-6).

Persoonlik: Die begrip persoonlik dui daarop dat die individu (in hierdie geval die akademiese navorser) en sy taakverrigting die middelpunt van 'n inligtingstelsel behoort te wees, m.a.w. die stelsel behoort rondom sy inligtinghanteringsbehoefte ontwerp te word, en nie andersom nie. Die inligtingstelsel behoort die individu so ver as moontlik te akkommodeer en ondersteun, deur o.a. persoonlike navorsingstyle in ag te neem tydens die ontwerp van die stelsel.

Persoonlike bestuur en hantering van inligting: Word as sinoniem vir die begrip 'inligtingfunksies' gebruik. Volgens Stibic moet die kenniswerker (en die akademiese navorser is by uitstek 'n kenniswerker) die stroom van inligting wat gereeld ontvang word, bestuur, en weet waar en hoe om inligting te vind indien dit benodig word. Die doeltreffende versameling van inligting en die verdere sifting, selektering, sortering, rangskikking, evaluasie en stoor van hierdie inligting is 'n kuns wat aangeleer en deurlopend verbeter moet word (Stibic, p. 77). Die persoonlike bestuur van inligting kan dus gesien word as beplanning, beheer en koördinasie van die verkryging, verwerking en skeep van inligting op persoonlike vlak. Die



inligtingfunksies is 'n integrale deel van die navorsingsproses en dui op die verkryging, verwerking en skep van inligting/kennis, asook die persoonlike bestuur van hierdie proses.

Produktiwiteit: Produktiwiteit word deur die 'Afrikaanse Woordeboek' en die 'Oxford Illustrated Dictionary' soos volg gedefinieer: 'eienskap van resultate of vrugte afwerp, mate waarin geproduseer word'; 'producing, tending to produce, producing abundantly'.

Kasperson maak 'n onderskeid tussen die produktiewe en kreatiewe wetenskaplike. Hy definieer die kreatiewe wetenskaplike soos volg: 'an individual who has made discrete jumps in knowledge, theory, technique, or product that was not readily predictable before the fact, given the scientific or engineering state of the art, that yields some useful outcome.' 'n Produktiewe maar nie-kreatiewe wetenskaplike word gedefinieer as 'a scientist who publishes, completes projects, or extends current products and/or materials.' Die onderskeid tussen die twee wetenskaplikes is dat die kreatiewe wetenskaplike spronge maak met produkte, terwyl die nie-kreatiewe wetenskaplike bestaande produkte uitbrei (Kasperson, p. 692).

Riglyn: Engels: 'directive'; volgens die 'Oxford English Dictionary': '(a) that which directs. (b) a general instruction how to proceed or act.'

Sielkunde van die wetenskap: Dui op die akademiese navorser se persoonlike styl van wetenskapsbeoefening (Mitroff en Kilmann, p. 116).

Sosiologie van die wetenskap: Dui op die sosiale organisasie van die wetenskap; die wetenskap as sosiale instelling in die moderne wêreld (Mitroff en Kilmann, p. 116; Richards, p. 93).

Stelsel: Koontz definieer 'n stelsel as 'a set or assemblage of things connected, or interdependent, so as to form a complex unity; a whole composed of parts in orderly arrangement according to some scheme or plan' (Koontz, p. 14). 'n Stelsel bestaan uit 'n aantal substelsels, en moenie as 'n vaste struktuur beskou word nie. Daar word in die konteks van hierdie studie veral aan rekenaarstelsels (of gerekenariseerde inligtingstelsels) gedink, alhoewel ander fasette soos organisatoriese stelsels ook van belang is.

Taakverrigting: Blom definieer die wetenskaplike se



taakverrigting as 'probleemoplossing, besluitneming, beplanning, rasonele handeling en uitbreiding van kennis' (Blom, 1980, p. 53). Die taakverrigting van die wetenskaplike word verder omskryf as die navorsingsproses, wat uit die volgende stappe bestaan: probleemstelling, metodologie, insameling van gegewens, analise en sintese, verslagdoening en toepassing in die praktyk (Blom, 1980, p. 81).

Wetenskap: Wetenskap is 'n proses waarin logiese en sistematiese metodes gebruik word om betroubare kennis tot stand te bring (Blom, 1980, p. 54).

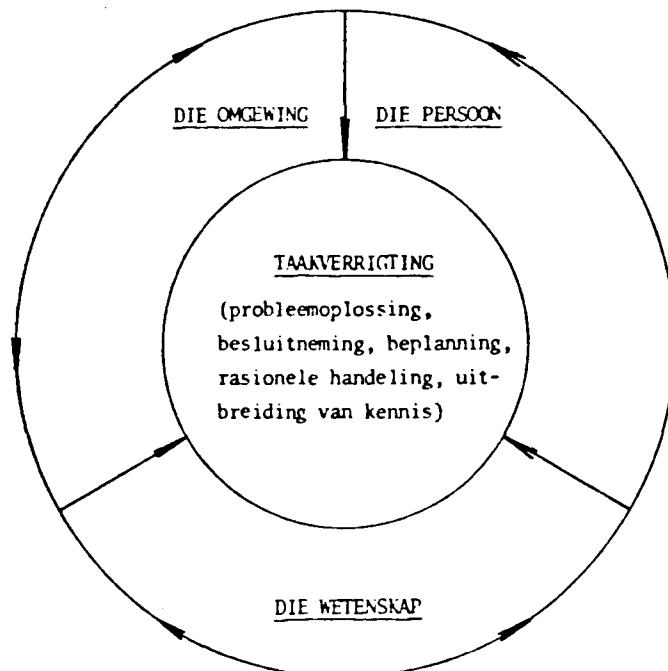
Wetenskaplike: Die begrip 'wetenskaplike' word as sinoniem en uitruilbaar met die begrip 'akademiese navorser' gebruik.



## HOOFSTUK 2: DIE TAAKVERRIGTING VAN DIE AKADEMIESE NAVORSER

### 2.1 Inleiding

Daar word van die standpunt uitgegaan dat die taakverrigting van die akademiese navorsers as die vertrekpunt en basis vir die ontwerp van 'n geskikte inligtingstelsel moet dien. Blom het veral die taakverrigting van die wetenskaplike sentraal geplaas vir die daarstel van 'n teoretiese model wat as 'n vertrekpunt kan dien vir die ontwerp en lewering van 'n inligtingsdiens (Blom, 1980, p. 15). In sy taakverrigtingsmodel (Figuur 1) plaas hy taakverrigting sentraal, met die omgewing, die persoon en die wetenskap as veranderlikes wat 'n invloed op die wetenskaplike se taakverrigting (probleemoplossing, besluitneming, beplanning, rasonale handeling, uitbreiding van kennis) uitoefen. Die veranderlike 'die wetenskap' dui op die doel, probleemgebied, en metodes van die wetenskap, 'die omgewing' dui veral op omgewingsfaktore wat betrekking het op die werkgewende organisasie, terwyl 'die persoon' dui op die persoonlike hoedanighede van die wetenskaplike. Daar bestaan ook 'n wedersydse wisselwerking van die veranderlikes op mekaar, bv. tussen die wetenskap en die omgewing en tussen die wetenskap en die wetenskaplikes as persone (Blom, 1980, p. 16, 53).



FIGUUR 1: DIE TAAKVERRIGTINGSMODEL  
(Blom, 1980, p. 53)



Aansluitend by hierdie benadering van die taakverrigtingsmodel, gaan daar kortliks na die volgende aspekte van die taakverrigting van die akademiese navorser gekyk word:

- 2.1.1 Die filosofie en sosiologie van die wetenskap. Hierdie aspekte word ondersoek na aanleiding of na analogie van Blom se veranderlikes, 'die wetenskap' en 'die omgewing'.
- 2.1.2 Die sielkunde van die wetenskap, wat na aanleiding of na analogie van die veranderlike 'die persoon' ondersoek word.
- 2.1.3 Die navorsingsproses. Hierdie proses word ondersoek met die oog daarop om verdere inhoud aan die begrip 'taakverrigting' te verleen. 'n Goeie begrip van hierdie proses is nodig vir die bepaling van die inligtingondersteuning wat deur navorsing benodig word.
- 2.1.4 Kreatiwiteit en navorsing. In die bespreking van bostaande behoort die rol van kreatiwiteit tydens die navorsingsproses na vore te kom. Dit is dus belangrik om die kreatiewe aard van navorsing te ondersoek ten einde te bepaal hoe hierdie aspek deur 'n inligtingstelsel ondersteun kan word.

Samevattend kan daar gesê word dat daar van die standpunt uitgegaan word dat die akademiese navorser se taakverrigting direk beïnvloed word deur die navorsingsmetode wat deur die akademiese navorser gekies word (filosofie van die wetenskap), die sosiale aspekte van sy dissipline (sosiologie van die wetenskap), en sy persoonlike styl van wetenskapsbeoefening (sielkunde van die wetenskap) (Mitroff en Kilmann, p. 116).

## 2.2. Die filosofie en sosiologie van die wetenskap

### 2.2.1 Die filosofie van die wetenskap

Richards poog om in sy werk 'Philosophy and sociology of science: an introduction', 'n inleiding tot, en oorsig van die literatuur oor die sosiologie en filosofie van die wetenskap te gee (Richards, p. vii, viii). Volgens hom is die term 'wetenskap' moeilik definieerbaar, aangesien dit in verskillende verbande gebruik kan word. Die akademiese





gebruik van die term is afgelei van die Latynse woord vir kennis. As sodanig verwys dit na kennis van een of ander aspek van 'die wêreld'; wetenskap aanvaar blykbaar dus die bestaan van die eksterne wêreld as vanselfsprekend. Aangesien so 'n siening nie slegs deur beredenering bereik kan word nie, is 'n tipe van intuïtiewe en instinktiewe sprong nodig as basis vir beredenering. Indien die voordele van 'n eksterne wêreld, wat ander mense insluit, aanvaar word, kan ander mense se ervaring van die wêreld beskou word as 'objektief', in teenstelling met persoonlike gedagtes en gevoelens. Hierdie 'objektiewe' kennis kan as die rou data van die wetenskap beskou word (Richards, p. 7-9). Volgens Blom word wetenskap gesien as 'n dinamiese, doelgerigte proses wat in hoofsaak toegespits is op probleemondersoek. Die siening is gebaseer op die wetenskapsbeskouing van Charles Sanders Pierce wat die wetenskap sien as 'a pursuit of living men' en wat verder sê dat 'science the living process is busied mainly with conjectures which are either getting framed or getting tested'. Hierdie beskouing van die wetenskap as 'n proses is nie noodwendig in stryd met ander definisies van wetenskap as kennis of van wetenskap as 'n metode nie. Stoker definieer byvoorbeeld wetenskap as tegniese-metodies, geverifieerde en gesistematiseerde kennis, terwyl Lastrucci wetenskap definieer as 'an objective, logical, and systematic method of analysis of phenomena, devised to permit the accumulation of reliable knowledge'. 'n Voorlopige definisie, volgens Blom, wat al drie hierdie sieninge insluit, sal dan lui dat wetenskap 'n proses is waarin logiese en sistematiese metodes gebruik word om betroubare kennis tot stand te bring. Die gebruik van die term 'betroubare kennis' dui daarop dat geen wetenskaplike kennis, selfs nie op terreine soos die van die teoretiese fisika, met absolute sekerheid aanvaar word nie; wetenskaplike kennis is dus altyd voorlopig. Wetenskap is nie neutraal nie, maar word in die lig van kontekste, norme, waardes en ideale beoefen (Blom, 1980, p. 54, 55).

Wetenskaplike insig het toegeneem omdat die wetenskap die verbande en reëlmatighede wat deur sekere verskynsels vertoon word, ondersoek het. Hierdie verbande en reëlmatighede mag formeel as wetenskaplike wette gestel word. Sulke wette beskryf verbande en reëlmatighede wat konstant/onveranderlik is. Hierdie onveranderlikheid dui egter nie op sekerheid nie, aangesien daar geen manier is om vas te stel of die verbande werklik onveranderlik is nie. Die wetenskap funksioneer dus asof die eksterne wêreld bestaan, en asof die wette onveranderlik is. Alhoewel daar universele aanvaarding tussen individue t.o.v. wetenskaplike wette kan wees, is dit selde die



geval t.o.v. wetenskaplike teorieë en hipoteses. Die rede hiervoor is dat wette konstante verbande en reëlmatighede beskryf, wat deur enige waarnemer empiries getoets kan word. Teorieë lê dikwels ten grondslag van wette, tipies te verduideliking, en is oor die algemeen nie so toeganklik vir direkte toetsing nie. Teorieë laat dus ruimte vir persoonlike opinies. Teorieë kan gesien word as modelle van of gelyksoortig aan 'werklike' sisteme in die eksterne wêreld, en as feilbare strukture van die menslike verstand (Richards, p. 9-12).

Logika, wat kortliks gedefinieer kan word as 'die ondersoek van die beginsels van korrekte beredenering', se funksie is om die kwaliteit van die verband wat tussen die gevolgtrekking en die bewyse bestaan, te toets. Logika evalueer dus argumente, en omdat argumente 'n onontbeerlike bestanddeel van wetenskapsbeoefening is, kan wetenskaplikes nie sonder logika funksioneer nie (Richards, p. 14).

Richards sien die deeglikheid van logika en 'objektiwiteit' as die mees algemene eienskappe van wetenskapsbeoefening. Die empiriese wetenskaplike toets sy idees deur sintuiglike waarneming. Die wedersydse interaksie tussen die verstandelike proses van idees uitdink, en die fisiese proses van toetsing, word as die kern van die wetenskaplike metode gesien. Hy erken dat die geskiedenis voldoende bewys lewer dat wetenskaplikes tydens ontdekkings glad nie objektief optree nie. Hy beskou sulke emosionele gedrag egter nie as deel van die wetenskaplike onderneming nie. Emosionele en irrasionele gedrag word gesien as daardie gedeelte wat die wetenskap met alle kreatiewe aktiwiteite deel, en wat na vore kom tydens die ontdekking van wetenskaplike idees. Die kenmerkende wetenskaplike gedeelte van die onderneming is nie soseer betrokke by die ontdekking van idees nie, maar by die regverdiging/wettiging en toetsing van die idees (Richards, p. 30-31).

Filosowe en wetenskaplikes het deur die eeue probeer om te beskryf op watter wyses betroubare kennis en begrip van die wêreld deur die wetenskap verkry moet word. So was Aristoteles die vader van die gebruik van logika (induktief en deduktief). Hierop het die hersiene induktiewe metode en die hipotese-deduktiewe metode of die metode van hipoteses gevolg, waarvan Popper se 'falsification'-metode as die invloedrykste moderne wetenskapsfilosofie beskou kan word. Vandag word besef dat teorieë dikwels nie as reg of verkeerd bewys kan word nie. So gebeur dit dikwels dat dieselfde voorbeeld (bv.





Darwin se evolusionêre teorie) gebruik word om twee onversoerbare teorieë te ondersteun. Die idee van dié wetenskaplike metode is dus tans onder verdenking (Richards, p. 44-60, 71).

Thomas Kuhn het in 1962 deur sy teorie van die wetenskaplike paradigma probeer om die aard van die wetenskap te beskryf. Hy sien die wetenskap eerder as gemeenskappe van wetenskaplikes as individue. Die mees kenmerkende eienskap van die wetenskaplike onderneming is sy konserwatisme. Hierdie konserwatisme word gesien as die gevolg van die uitgerekte 'indoktrinasië' van wetenskaplikes tydens hul opleiding. Hierdie indoktrinasië geskied binne die raamwerk van 'n paradigma. Volgens Kuhn beteken 'n paradigma 'a great research tradition, a whole way of thinking and acting within a given field'. 'n Voorbeeld van so 'n paradigma is die konsep van evolusie in biologie (Richards, p. 61). Die akademiese navorser aanvaar dus 'n bepaalde metodologie en besondere navorsingstegnieke wat deur die paradigma voorgeskryf word. Die wetenskaplikes verbind hulle ook tot bepaalde kwasiemetafisiese aannames en voorveronderstellings. Dit verwys na beide die aannames oor die navorsingsobjek, m.a.w. dit wat bestudeer moet word, en aannames oor hoe dit bestudeer moet word, m.a.w. kriteria vir aanvaarbare wetenskapsbeskouing (Mouton, p. 147). Normale wetenskap wat binne die paradigma funksioneer en nie sy gesag bevraagteken nie, is 'n proses wat kumulêrend van aard is (Richards, p. 61). Indien 'n navorsingsgemeenskap gekonfronteer word met onoplosbare empiriese en teoretiese probleme, en hierdie probleme die kern van die gemeenskap se verbintenisse aan die bestaande paradigma raak, ontstaan daar 'n krisis in daardie dissipline. Oor die langtermyn lei 'n krisis tot die omverwerping van die bestaande, ontoereikende paradigma en die aanvaarding van 'n alternatiewe paradigma, waarna 'n fase van normale wetenskapsbeoefening weer betree word (Mouton, p. 150). Kuhn beskou hierdie gestalt-verskuiwing as 'n sielkundige proses wat nie rasioneel is nie; streng, logiese argumente kan nie die verandering van een paradigma na 'n ander paradigma verklaar nie. Tydens die revolusionêre krisis kom daar fundamentele standaarde en metafisiese aannames na vore wat, veral tydens die krisis, slegs in terme van intuïtiewe oordeel opgelos kan word. Alhoewel daar geen rede is om te glo dat 'n nuwe paradigma beter as sy voorganger is nie, is Kuhn van mening dat daar dan wel van vooruitgang in die wetenskap sprake is (Richards, p. 65,66).

Nog 'n teorie wat die wetenskap sien as gestruktureerde,



organiese geheelbeelde, is Lakatos se 'research programmes' wat hy in 1970 geformuleer het. Hy praat van die opeenvolging van teorieë wat aanmekaar verbind word deur deurlopende navorsingsprogramme. Hierdie programme gee leiding aan die wetenskaplike t.o.v. watter navorsingsprobleme ondersoek kan word, en watter vermy moet word. So 'n program word gekenmerk deur 'n 'hard core' van agtergrondinligting wat volgens Lakatos as onweerlegbaar beskou word deur die program se woordvoerders/voorstanders. Hierdie kern is onaantasbaar en word verdedig deur 'n 'protective belt' van aanvullende hipoteses en waarnemings. Binne 'n spesifieke navorsingsprogram sal verskillende aanvullende hipoteses bygevoeg word om nuwe afwykings/onreëlmatighede te akkommodeer. Die program word as suksesvol beskou solank as wat daar 'n positiewe groeikoers in die empiriese waarnemings binne die spesifieke program is, veral in die voorspelling van nuwe feite. Die program gaan agteruit indien dit nie gebeur nie. Die keuse vir of teen 'n spesifieke navorsingsprogram vereis blykbaar, soos in die geval van Kuhn se paradigmatheorie, 'n intuïtiewe sprong deur die individuele wetenskaplike (Richards, p. 66-68).

Die meeste filosowe beklemtoon rasionaliteit en vooruitgang as die belangrikste eienskappe van die wetenskap. So word die logiese prosesse waardeur ou teorieë deur nuwes vervang word, beklemtoon. Die regverdiging van teorieë, d.w.s. om dit as waar of vals te bewys, het die meeste aandag ontvang, terwyl die wyses waarop teorieë ontdek of geskep is, nie as belangrik beskou is nie. In teenstelling met hierdie siening beweer Paul Feyerabend in sy boek 'Against method: outline of an anarchistic theory of knowledge' (1975) dat wetenskapsbeoefening irrasioneel is. Hy is van mening dat daar geen objektiewe wetenskaplike metode bestaan nie, en dat enige vordering van belang in die wetenskap die resultaat was van wetenskaplikes wat elke moontlike reël van rasionaliteit verbreek het. Sy vertrekpunt is dat 'the proliferation of theories is beneficial to science, while uniformity impairs its critical power'. Eenvormigheid is die produk van ideologiese sameswering wat deur die institusionalisering van die wetenskap bewerkstellig word. Om van hierdie standaarde af te wyk, is om as 'onwetenskaplik' gebrandmerk te word. Om hierdie eenvormigheid teen te werk moet die vermenigvuldiging van teorieë aangemoedig word: 'the only principle that does not inhibit progress ... anything goes'. Volgens hom was dit altyd normale wetenskaplike praktyk om ongemaklike feite te hanteer deur dit te ignoreer, op 'n ad hoc-manier te verklaar, of selfs weg te steek agter 'n rookskerm of



retoriek (Richards, p. 69).

### 2.2.2 Die sosiologie van die wetenskap

Die wetenskap is ook 'n sosiale instelling in die moderne wêreld. As sodanig was daar pogings om die groei van die wetenskap op 'n objektiewe wyse te analiseer en te meet. Derek de Solla Price het 'n belangrike bydrae gelewer deur sy boeke 'Little Science, Big Science' wat in 1963, en 'Little Science, Big Science ... and beyond' wat in 1986 gepubliseer is. Een van die wette wat na vore gekom het uit sy studies is die sg. eksponensiële groei van die wetenskap: 'science grows at compound interest, multiplying by some fixed amount in equal periods of time' (Price, 1963, p. 5). Vanaf die 1960's het hierdie groeipatroon begin afplat. Volgens Price is dit kenmerkend van die oorgang van 'Little Science' wat uit individue, of klein groepe medewerkers bestaan, na 'Big Science' wat uit groot navorsingsorganisasies met navorsingspanne bestaan wat aan langtermynprogramme werk. Hierdie oorgangstadium veroorsaak konflik tussen die verskillende subkulture, aangesien die tradisionele wetenskaplike van mening is dat groot organisasies onversoenbaar is met intellektuele vryheid, oorspronklikheid, en vervulling (Richards, p. 93-99).

Daar was ook pogings om die kwaliteit van individuele wetenskaplikes te beoordeel. Een van die growwe maatstawwe is die aantal publikasies wat deur wetenskaplikes gelewer word. Daar is bevind dat 'n elite-gedeelte van ongeveer 6% van alle wetenskaplikes omtrent die helfte van alle publikasies lewer, terwyl die boonste 1% omtrent 'n kwart lewer. Hierdie klein elite is die kreatiewe hart van die 'invisible college' of wetenskapskollegiaat wat veral verantwoordelik is vir die ontwikkeling van 'n gegewe dissipline. Volgens Price kom 'invisible colleges' in die hoogs kompeterende spesialisgebiede van die wetenskap voor. Lede van die groep is in kontak met almal wat nasionaal en internasionaal 'n bydrae tot navorsing oor die onderwerp maak. Die groep ontmoet mekaar op geselekteerde konferensies, reis tussen sentrums, sirkuleer afskrifte van artikels, en onderneem gesamentlike navorsing. Aangesien hulle oor heelwat invloed beskik, kan hulle op plaaslike en nasionale vlak in werklikheid die administrasie van navorsingsfondse en laboratoriumspasie beheer. Hul kan ook persoonlike aansien en die lot van nuwe wetenskaplike idees bepaal, asook die algemene strategie van ondersoek in 'n area (Price, 1986, p. 119-120). Die ontwikkeling van navorsingspanne, die sg.



'Big Science', vergroot die wanverhouding tussen die minderheid van presteerders wat deel is van die 'invisible college', en die meerderheid van wetenskaplikes wat nie baie produktief is nie. Dit is omdat die elite hulle produksie kan verhoog deur navorsingspanne te lei, terwyl die res van die wetenskaplikes slegs een van die talle mede-outeurs van 'n gesamentlike navorsingsverslag is. Die groei van die internasionale, hoogs mobiele 'invisible colleges' stel ook die tradisionele wetenskaplike publikasie in gevaar, aangesien kommunikasie eerder op persoonlike vlak geskied. Die vertraging in die publikasie van wetenskaplike geskryfte veroorsaak verder dat dit slegs die elitegroep se kennis bevestig, met die gevolg dat dit die 'ondemokratiese' situasie m.b.t. die verskil tussen die ingeligtes en die oningeligtes nog verder vererger (Richards, p. 99-101).

Wat die etiek van die wetenskap betref, het Merton vier norme geformuleer wat volgens hom wetenskaplike aktiwiteite beheer. Alhoewel dit die afgelope paar jaar toenemend gekritiseer is, word dit beskou as die enigste volwasse tradisie in die Westerse akademiese sosiologie van die wetenskap (Richards, p. 103). Hierdie norme is:

- Universalisme ('universalism'). Dit verwys na die aanname dat fisiese wette orals dieselfde is, en die beginsel dat die waarheid en waarde van 'n wetenskaplike stelling nie deur die persoonlike karaktereienskappe en status van die wetenskaplike beïnvloed word nie.
- Gemeenskaplikheid ('communality'). Die wetenskaplike moet sy bevindings vrylik met ander wetenskaplikes deel, omdat kennis wat nie openbaar gemaak word nie, as ongeldig geag word wanneer die kreatiewe bydrae van 'n wetenskaplike teen die bestaande wetenskaplike kennis gemeet word.
- Afwesigheid van eie belang ('disinterestedness'). Hierdie norm veronderstel dat die wetenskaplike nie sy eie belange eerste sal stel in sy navorsing nie. Dit moedig 'wetenskap ter wille van wetenskap' aan. Persoonlike wins of prestige is dus in stryd met hierdie norm.
- Georganiseerde skeptisisme ('organized scepticism'). Elke wetenskaplike word individueel aanspreeklik gehou om te verseker dat die vorige navorsing waarop hy sy eie werk baseer, geldig is. Hy moet dus altyd skepties wees en het geen verskoning indien hy valse idees aanvaar het nie (Blom, 1980, p. 96-97).



Volgens Blom het Storer nog twee sulke norme gestel, nl.

- Rasionaliteit ('rationality'). Hierdie norm dui op 'n geloof in die morele deug van die rede en behels ook die handhawing van 'n gemeenskaplike stel standarde vir bewyslewing. Empiriese toetse word hier as noodsaaklik beskou vir die bereiking van die doelstellings van die wetenskap.
- Emosionele neutraliteit ('emotional neutrality'). Dit beteken dat die wetenskaplike enige emosionele betrokkenheid in sy werk moet vermy wat kan veroorsaak dat hy nie 'n nuwe rigting sal wil inslaan, of 'n ou antwoord sal wil verwerp, indien sy bevindings daarmee strydig is nie. Emosionele betrokkenheid hou ook die gevaar in dat 'n wetenskaplike onbewus sy bevindings kan verdraai om 'n bepaalde hipotese te ondersteun (Blom, 1980, p. 97).

Blom kom in sy kommentaar op hierdie norme tot die volgende gevolgtrekkings:

- Hierdie sosiaal-bepaalde norme speel waarskynlik 'n beperkte rol in die taakverrigting van die wetenskaplike.
- Die heersende paradigma waarbinne wetenskap beoefen word, is waarskynlik die belangrikste regulerende faktor in die wetenskaplike se taakverrigting.
- Sterk individuele verskille tussen veral kreatiewe wetenskaplikes veroorsaak dat sommige akademiese navorsers 'n eie unieke benadering tot wetenskapsbeoefening het en hulle nie deur enige norme en tradisies laat voorskryf nie (Blom, 1980, p. 99-100).

Sosiale kontrole binne die wetenskap word bewerkstellig deurdat wetenskaplikes gemotiveer word deur hul begeerte vir erkenning deur hul kollegas. Hierdie erkenning word verkry deur die lewing van bydraes aan die wetenskaplike gemeenskap in die vorm van publiseerbare inligting. Die erkenning kan op verskeie wyses geskied: die publikasie van artikels in vaktydskrifte, die verkiesing tot spesialisverenigings, geleenthede om konferensies tuis en in die buiteland by te woon, lidmaatskap van een van die algemene wetenskaplike genootskappe, en selfs die Nobelprys. Volgens Hagstrom is dit hierdie begeerte vir erkenning wat wetenskaplikes noop om navorsingsresultate





neer te skryf; 'not only does the desire for recognition induce the scientist to communicate his results; it also influences his selection of problems and methods. He will tend to select problems the solution of which will result in greater recognition, and he will tend to select methods that will make his work acceptable to his colleagues'. Die differensiasie/verdeling van dissiplines in nuwe spesialisgebiede geskied o.a. as gevolg van hierdie beloningstelsel, aangesien dit die mees effektiewe wyse is om ondraaglike kompetisie vir beperkte belonings te vermy (Richards, p. 104-106).

Die sosiale proses van innovasie binne die wetenskap is veral deur Kuhn se paradigmatheorie na vore gebring. Volgens hom vereis suksesvolle navorsing 'n verbondenheid aan die status quo, alhoewel innovasie as deel van die wetenskapsonderneming se kern beskou kan word. Dit is omdat wetenskaplikes opgelei word as probleemoplossers op grond van vasgestelde reëls, maar ook geleer word om hulself as ontdekkers en uitvinders te beskou wat deur geen reëls gebind word nie. Die resultaat is 'n spanning, binne die wetenskaplike self, en die wetenskaplike gemeenskap, tussen professionele vaardighede en professionele ideologie. Die Britse sosioloog, M.J. Mulkey, het 'n skema soortgelyk aan die van Kuhn voorgestel om die sosiale proses van innovasie te verklaar. Vooruitgang in die wetenskap is volgens hom die resultaat van die uitbreiding van 'n paradigma se invloed na ander areas. Dit geskied a.g.v. die feit dat die navorsingsgemeenskap bestaan uit probleemnetwerke wat mekaar oorvleuel. Hierdie netwerke bestaan uit kleiner gebiede as die tradisionele dissiplines. Hulle lede is spesialiste wat hulself met 'n beperkte aantal probleme bemoei. Die netwerk is belangrik omdat nuwe navorsingsbevindings eers na 'n proses van bekragtiging deur die lede van die spesialisgroep as egte wetenskaplike kennis beskou word. Wetenskaplikes wie se bevindings algemeen aanvaar word, word die elite van die spesialisgebied. Hulle sukses lok nuwe deelnemers en eksponensiële groei vind plaas. Hierdie groei word op 'n stadium versadig, en belangrike nuwe bevindings word skaarser. As gevolg hiervan is die professionele belonings nie meer voldoende nie, en sluit minder nuwe lede by die spesialisgroep aan. Individue binne die groep begin ook om te skuif na ander 'new areas of ignorance' om stagnasie te verhoed en om hul ondervinding toe te pas op probleme waaroor daar nog nie wetenskaplike konsensus bereik is nie. As gevolg hiervan, en omdat daar nog nie toegewyde spesialiste in die gebied is nie, is daar minder traagheid ('inertia') en minder weerstand teen innovasie. Die



'cross-fertilization of ideas' is veral van belang vir die proses waardeur nuwe idees gegenerer word. Kruisbestuiwing word aangemoedig deur 'n vloeibare sisteem waarin individue aangemoedig word om dubbele rolle te vervul, soos byvoorbeeld die van praktisyn-wetenskaplike en navorser-lektor. 'Such flexibility helps to loosen the mental sets which are a consequence of the traditional pigeonholing system of education in the sciences. Innovation then results from the creative blending of otherwise divergent frames of reference' (Richards, p. 106-108).

### 2.3 Die sielkunde van die wetenskap

Mitroff het veral navorsing gedoen oor die subjektiewe aard van wetenskapsbeoefening en die invloed van individuele navorsingstyle op die navorsingsproses. In sy werk 'The subjective side of science. A philosophical inquiry into the psychology of the Apollo moon scientist' het hy probeer bepaal in watter mate wetenskaplikes objektief en rasioneel navorsing doen. Hy gaan van die standpunt uit dat die algemene siening van die wetenskap, met die klem op emosionele neutraliteit en selfs die afwesigheid van emosie, nie 'n ware weerspieëling is van die werklikheid van wetenskapsbeoefening nie. Hierdie siening van die wetenskap, wat hy die 'storybook image of science' noem, bestaan uit die volgende aspekte: die wetenskaplike is bereid om van opinie te verander in die lig van bewyse; die wetenskaplike is nederig in sy opinies, want hy besef hoe min dinge met sekerheid gesê kan word; die wetenskaplike is so lojaal aan die waarheid dat hy nie weerleggende data sal onderdruk nie; die wetenskaplike benader sake objektief; die wetenskaplike weerhou sy opinie indien al die relevante feite nog nie ingesamel is nie (Mitroff, p. 8-12). Hierdie aspekte kom ook in 'n groot mate ooreen met die etiese norme van die wetenskap soos wat dit o.a. deur Merton geformuleer is.

Een van die belangrikste resultate van Mitroff se ondersoek na die navorsingsbenaderings van die wetenskaplikes was sy aanduiding van die verskille, dikwels intens en bitter, tussen verskillende spesialisgebiede van die wetenskap, veral t.o.v. die sielkundige verskille wat geassosieer word met verskillende navorsingstyle. Een van die belangrikste verskille was die dimensie van 'willingness to extrapolate beyond the available data'. In enige sosiale groepering is daar altyd mense wat na aan die feite wil bly, en ander wat verder as die feite wil gaan, en wat selfs so ver gaan





as om die feite te ignoreer. Mitroff beskryf hierdie verskille soos volg: 'The scientists who fell toward the speculation end of the spectrum were scientists who enjoy speculation, perhaps even relish it. These scientists were much more prone to make wild intuitive leaps beyond the data. They more readily tended to see the positive advantages of speculation in science and to encourage its development. They certainly tended to speak much more glowingly of it. The scientists who fell toward the hard data end of the spectrum tended to disparage speculation and wild theorizing, which some referred to as 'finger-painting-in-the-sky'. These scientists more readily tended to see the negative aspects of speculation and to discourage its widespread application in science. They certainly spoke much more glowingly of sticking close to the data, of the importance of getting good numbers in science.' (Mitroff, p.80-82).

Hudson (Contrary Imaginations) het met sy ondersoek na konsepsuele verskille tussen mense, twee tipes konsepsuele denkers geïdentifiseer, nl. konvergente denkers ('convergents') en divergente denkers ('divergents'). Eersgenoemdes verkies om met beheerbare, goed gedefinieerde probleme te werk waarvoor daar slegs een of 'n beste antwoord is. Die laasgenoemdes verkies om met swak gedefinieerde probleme te werk (of dit self uit te dink) waarvoor daar baie verskillende alternatiewe benaderings is. Hudson se studies van Engelse skoolseuns het getoon dat 'n betekenisvolle aantal konvergente denkers geneig is om natuurwetenskaplikes te word, terwyl die divergente denkers neig na die lettere en geesteswetenskappe. Nog 'n ondersoek oor die sielkunde van wetenskaplikes word beskryf in McClelland se uitstekende artikel: 'On the dynamics of creative physical scientists'. Hy toon aan dat suksesvolle fisici gewoonlik sekere spesifieke eienskappe besit. Van hierdie eienskappe is o.a. dat mans meer geneig is om kreatiewe wetenskaplikes te wees as vroue; sulke wetenskaplikes vermy interpersoonlike kontak; kreatiewe akademiese navorsers is so hardwerkend dat hul feitlik behep is met hul werk; fisici is intens 'manlik'; hierdie wetenskaplikes ontwikkel vroeg in hul lewe 'n diepgaande belangstelling in ontleding en die struktuur van dinge (Mitroff, p. 139-142).

Mitroff beskou die opbou van 'n tipologie van verskillende persoonlikheidstipes, en dus ook van navorsingstyle, as 'n konsepsuele probleem wat 'n breë filosofiese perspektief benodig. Hy het daarom besluit om C.G. Jung se benadering van persoonlikheidstipes as teoretiese vertrekpunt te



gebruik. Die Jungiaanse persoonlikheidstipologie word gekenmerk deur vier belangrike sielkundige funksies. Twee van hierdie funksies het betrekking op die dominante sielkundige funksies wat 'n individu gebruik om objekte mee waar te neem, terwyl die ander twee funksies deur die individu gebruik word om hierdie waargenome objekte mee te evalueer. Die funksies van waarneming is onafhanklik van die funksies van evaluering, en dit lei tot die ontstaan van vier waarneming-evaluering-kombinasies. Die alternatiewe funksies vir waarneming is sensasie (sensation = S) en intuïsie (intuition = N), en die alternatiewe funksies vir evaluering is denke (thinking = T) en gevoel (feeling = F). Die meeste individue ontwikkel 'n voorkeur vir een funksie van waarneming en een funksie van evaluering. As gevolg hiervan bly die alternatiewe funksie onderontwikkel of onbewus. Indien 'n spesifieke funksie tot die oorheersende funksie binne 'n individu ontwikkel, kan daar van 'n sielkundige tipe gepraat word. 'n Voorkeur vir sensasie verwys na daardie individu wat hoofsaaklik steun op data wat hy deur sy sintuie ontvang ten einde objekte mee waar te neem. Hierdie tipe se realiteit word dus gekenmerk deur objektiewe, harde feite en aandag aan detail. Sensasie neem objekte waar soos wat hul is, d.w.s. in isolasie en in detail. Daarteenoor neem intuïsie objekte waar soos wat hul kan wees, en as 'n geheel of gestalt. Alhoewel hierdie funksies in konflik is, is die een nie meer belangrik as die ander nie. 'n Individu wat hoofsaaklik op kognitiewe prosesse steun om die werklikheid te evalueer, toon 'n voorkeur vir denke. Hy evalueer volgens abstrakte waar/vals beoordelings wat op onpersoonlike, formele beredeneringsisteme berus. 'n Voorkeur vir gevoel berus hoofsaaklik op affektiewe of emosionele prosesse. 'n Persoon met 'n voorkeur vir gevoel evalueer volgens goed/sleg, aangenaam/onaangenaam, en hou van /teensin. Hierdie twee funksies neig ook om mekaar uit te sluit. 'n Individu verkies gewoonlik die een manier van evaluering bo die ander. Die kombinerings van oorheersende funksies lei tot vier belangrike sielkundige benaderings tot die wêreld, nl. denke-sensasie, denke-intuïsie, gevoel-sensasie en gevoel-intuïsie. Binne hierdie Jungiaanse sisteem word dit deurlopend beklemtoon dat suiwer tipes slegs teoretiese konstruksies is. Die werklike lewende persoonlikheid is 'n vermenging en kontrastering van hierdie suiwer tipes. Jung beklemtoon ook deurlopend dat geen funksie van meer belang as 'n ander is nie (Mitroff, p. 167-169).

Op grond van Jung se skema het Mitroff en Kilmann vier beskrywende name vir vier benaderings tot die wetenskap opgestel. Hierdie benaderings is: die analitiese



wetenskaplike (denke-sensasie), die konsepsuele teoretikus (denke-intuïsie), die konsepsuele humanis (gevoel-intuïsie) en die presiese (particular) humanis (gevoel-sensasie) (Mitroff en Kilmann, p. 30-31).

Die analitiese wetenskaplike se basiese dryfkrag is 'n soeke na sekerheid en 'n begeerte om onsekerheid te verdryf en uit te skakel. Sy voorkeuronderzoekmetode is 'n gekontroleerde metode, veral die klassieke eksperiment. Die etiese norme soos o.a. deur Merton voorgedra, kan veral as die analitiese wetenskaplike se benadering tot die wetenskap gesien word (Mitroff en Kilmann, p. 33-53). (Sien Aanh A vir 'n opsomming van die analitiese wetenskaplike se eienskappe.)

Die konsepsuele teoretikus se begeerte is om 'n verskeidenheid verklarings vir enige verskynsel te soek of uit te dink. Waar die analitiese wetenskaplike sy beste werk lewer binne 'n enkele, goed gedefinieerde paradigma, verkies die konsepsuele teoretikus om brûe tussen paradigmas te bou. Sy voorkeuronderzoekmetode is konsepsueel van aard: die hantering van innoverende konsepte vanuit 'n verskeidenheid perspektiewe en die uitdink van nuwe skemas. Paul Feyerabend is 'n voorbeeld van 'n voorstander van hierdie wyse van wetenskapsbeoefening. Volgens Davis word 'n konsepsuele teoretikus se teorieë hoog aangeslaan indien dit interessant is, en nie noodwendig omdat dit waar is nie. 'n Teorie word as interessant beskou indien dit (1) aannames wat voorheen voor-die-hand-liggend was, identifiseer, (2) hierdie aannames blootlê, en (3) argumenteer dat 'n ander of teenoorgestelde stel aannames meer aanvaarbaar is. So is Kuhn se paradigma-teorie deur sy kritici, Lakatos en Musgrave, as onwaar bewys. Volgens hulle is daar byvoorbeeld feitlik geen duidelik afgebakende voorbeelde van wetenskaplike rewolusies soos wat hy dit definieer nie. Dit is egter so 'n fassinerende teorie van die wetenskap in terme van Davis se siening dat dit op hierdie stadium slegs in gewildheid toeneem (Mitroff en Kilmann, p. 54-74). (Sien Aanh B vir 'n opsomming van die konsepsuele teoretikus se eienskappe.)

Vir die konsepsuele humanis is die belangrikste aangeleentheid nie hoe die wetenskap, metodologie en eksperimentering 'n abstrakte, teoretiese konsep as sodanig kan dien nie, maar die bevordering van die mensheid as geheel. Sy voorkeuronderzoekmetode is ook konsepsueel van aard: die hantering van innovatiewe konsepte en die maksimum samewerking tussen die ondersoekpersoon ('knowing agent') en die persoon wat



ondersoek word ('subject known') (Mitroff en Kilmann, p. 75-93). (Sien Aanh C vir 'n opsomming van die konsepsuele humanis se eienskappe.)

Die beskrywing van die uniekheid van elke enkele individuele mens is vir die presiese humanis van die grootste belang. Die presiese humanis is dus nie daarin geïnteresseerd om algemene teorieë van menslike gedrag te formuleer nie - nie omdat dit onmoontlik is nie, maar omdat dit nie wenslik is nie. Die presiese humanis se voorkeurwyse van ondersoek is die gevallestudie, die diepgaande, spesifieke studie van 'n spesifieke individu. Hierdie benadering is die teenoorgestelde van Merton se etiese norme van die wetenskap en kan soos volg gestel word: emosionele toewyding, spesifiekheid, betrokkenheid en georganiseerde dogmatisme. Die idee van 'n gevoel-gebaseerde wetenskap bevraagteken een van die mees sentrale aannames van die konvensionele wetenskap, nl. die van manlikheid ('masculinity') (Mitroff en Kilmann, p. 94-105). (Sien Aanh D vir 'n opsomming van die spesifieke humanis se eienskappe.)

#### 2.4 Die navorsingsproses

Blom sien die navorsingsproses as 'n besondere voorbeeld van taakverrigting (Blom, 1980, p. 81). Volgens Lor verwys die term wetenskaplike metode na 'n manier om betroubare kennis te verkry deur 'n kombinasie van twee hulpmiddels, nl. logiese redenasie en die insameling van feite deur waarneming (Unisa, p. 5-6). Die twee prosesse onderliggend aan die verkryging van kennis is ook volgens Blom die menslike rede en waarneming (Blom, 1980, p. 74). Lor definieer navorsing as 'n 'doelbewuste, noukeurige en sistematiese toepassing van die wetenskaplike metode in die soektog na nuwe kennis of in die herinterpretasie van reeds bestaande kennis' (Unisa, p. 5-6).

Daar word dikwels 'n onderskeid gemaak tussen basiese en toegepaste of ontwikkelingsnavorsing. Hierdie onderskeid hou verband met die doel van die navorsing. Indien die navorsing onderneem word bloot met die oog op die uitbreiding van kennis as sodanig, sonder enige onmiddellike bedoeling om hierdie kennis toe te pas, word dit gewoonlik basiese of ook suiwer of teoretiese navorsing, genoem. As dit onderneem word om kennis te verwerf met die doel om dit in 'n spesifieke situasie of vir die oplossing van 'n praktiese probleem te gebruik, word dit toegepaste navorsing genoem (Unisa, p. 9).

- Die navorsingsproses volgens Lor. Lor onderskei die



volgende stappe in die navorsingsproses: identifisering van die probleem, literatuurstudie, formulering van spesifieke probleme en hipoteses, navorsingsplan of -voorstel, navorsingsontwerp, data-insamelingstegnieke, steekproefneming, data-insameling, data-ontleding, verslaglewering van resultate en opvolging. Hy beklemtoon dat die navorsingsproses nie in 'n reguit lyn verloop van die eerste tot die laaste stap nie. Die akademiese navorser moet dikwels weer op sy spoor teruggaan en sekere stappe herhaal, of hy kan met 'n paar stappe gelyktydig besig wees. Dit kan byvoorbeeld verskeie kere in die loop van die projek nodig wees om 'n literatuurstudie te doen (Unisa, p. 16-20).

- Die navorsingsproses volgens Garvey en andere. In hul navorsing oor die gebruik van inligting deur akademiese navorsers, onderskei Garvey en andere die volgende stadiums tydens die navorsingsproses: 1. Voorlopige beplanning (algemeen); 2. Spesifieke beplanning: teoreties/konsepsueel; 3. Voorbereiding van die geskrewe navorsingsvoorstel; 4. Voorlopige eksperimentering; 5. Kalibrering, voortoetsing, ens.; 6. Ontwerp en ontwikkeling van apparaat of toerusting; 7. Formulering van eksperiment/studie-ontwerp; 8. Insameling van data; 9. Analise van data; 10. Interpretasie van resultate; 11. Voorbereiding van verslag (Garvey et al, 1974, p. 118).
- Die navorsingsproses volgens Mouton. Mouton onderskei die volgende vyf tipiese besluitnemingstappe in die navorsingsproses: die keuse van 'n navorsingsonderwerp of navorsingstema, formulering van die navorsingsprobleem, konsepsualisering en operasionalisering, data-insameling / inwin van inligting, analise en interpretasie van data / inligting (Mouton, p. 22-23).
- Die navorsingsproses volgens Blom. Hy beskryf die stadiums in die navorsingsproses soos volg:
  - Die probleemstelling-stadium. Dit sluit aspekte in soos probleemontdekking, probleemverkenning, probleemafbakening, probleemformulering, en hipotesevorming, waar en indien van toepassing.
  - Die metodologie-stadium. Hier word besondere metodes en tegnieke gekies of ontwikkel vir die probleem wat ondersoek word.
  - Die insameling van gegewens-stadium. Dit verwys na die



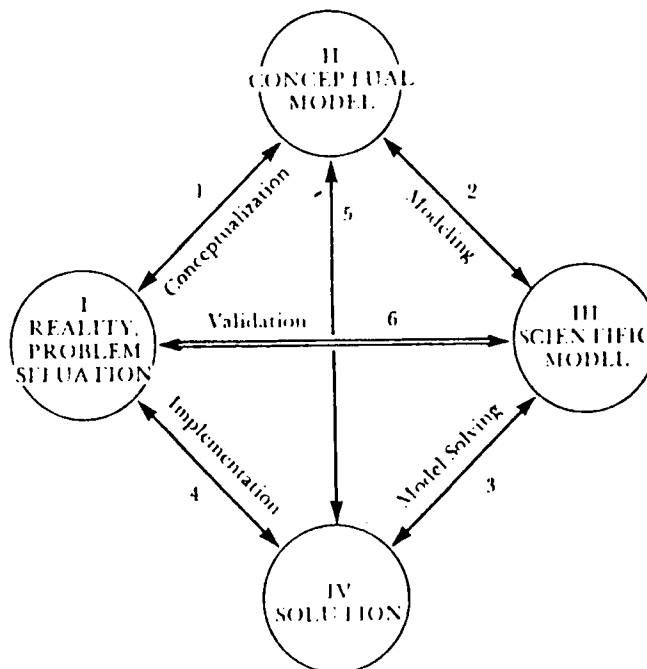


- stadium van insetverkryging, d.w.s. die insameling van bestaande data of feite, of enige nuwe gegewens wat ingesamel word om 'n bydrae te lewer tot die oplossing van die probleem of uitvoering van die opgelegde taak.
- Die analise en sintese-stadium. In hierdie stadium word die ingesamelde gegewens verwerk, gevolgtrekkings en toepassings gemaak, en word die navorsing in verband gebring en geïntegreer met bestaande wetenskaplike kennis op die gebied.
  - Die navorsingsverslag-stadium.
  - Die toepassing in die praktyk-stadium (Blom, 1980, p. 77-78.)
  - Die navorsingsproses volgens Mitroff en Kilmann. Mitroff en Kilmann staan 'n sisteemmodel van die wetenskap voor (Figuur 2). Hierdie model plaas wetenskaplike probleemoplossing dus binne sisteemverband. Die model bestaan uit die volgende fasette:
    - Die realiteit of die probleemsituasie. 'n Wetenskaplike ondersoek kan begin met die identifisering van 'n probleemsituasie - die realis noem dit die realiteit / werklikheid, en 'n pragmatiese soos Dewey sal dit die problematiese situasie noem.
    - Die konsepsuele model. Indien mens die sisteem begin by die probleemsituasie, sal die eerste fase van probleemoplossing bestaan uit die formulering van 'n konsepsuele model van die probleem. Die probleem word in die mees basiese en breedste terme geformuleer. Die konsepsuele model sal bepaal of die probleem van belang is vir fisika, chemie, ekonomie, sielkunde, ens. Indien die probleem byvoorbeeld van toepassing is op fisiese meganika, moet die model bepaal of dit 'n probleem is vir klassieke meganika of relativistiese meganika. Die keuse van 'n konsepsuele model is soortgelyk aan die keuse van 'n wêreldsiening en 'n aanduiding van 'n diepgaande verbintenis tot 'n spesifieke siening van die werklikheid. Verskille tussen verskillende velde en tradisies kan so sterk wees dat die voorstanders van verskillende tradisies in werklikheid verskillende werklikhede / realiteite sien.
    - Die wetenskaplike model. Na die keuse van 'n konsepsuele model, bewustelik of onbewustelik, kan 'n gedetailleerde wetenskaplike model, soos bv. 'n



wiskundige of empiriese model, opgestel word.

- Die oplossing. Die tipe wetenskaplike model sal die tipe oplossing bepaal. Indien die model wiskundig is, sal die oplossing, indien een moontlik is, formeel afgelei word. Indien die model empiries is, sal die oplossing 'n empiries toetsbare hipotese wees. Indien die oplossing teruggevoer word na die aanvanklike probleemsituasie met die doel om daarvolgens op te tree om die probleem te verwyder, is daar van implementering sprake. Hierdie implementering verteenwoordig dan die optrede-fase van probleemoplossing.



FIGUUR 2:  
DIE SISTEEMMODEL VAN DIE WETENSAP  
(Mitroff en Kilmann, p. 117)

Volgens die siening van sisteemdenke is daar nie spesifieke begin- en eindpunte in hierdie ondersoekproses





nie. Waar 'n persoon sal begin of eindig, is die gevolg van o.a. die ontwikkeling van 'n persoon se navorsingsveld, d.w.s. die geskiedenis van die wetenskap; die sosiale organisasie van die dissipline, d.w.s. sosiologie van die wetenskap; die metode wat verkies word, d.w.s. die filosofie van die wetenskap; en 'n persoon se persoonlikheidstipe, d.w.s. die sielkunde van die wetenskap (Mitroff en Kilmann, p. 116-121). Hierdie model blyk 'n meer plooibare model van die taakverrigting van die akademiese navorser te wees, veral aangesien dit minder resepmatig as die ander modelle wat bespreek is, voorkom. Dit wil voorkom asof die ander outeurs wat bespreek is die stappe van die navorsingsproses veral op die funksionering van die analitiese wetenskaplike rig. So is daar op grond van die ander modelle nie veel sprake van die rol van intuïsie en kreatiwiteit tydens die navorsingsproses nie.

## 2.5 Kreatiwiteit en navorsing

### - Menings oor kreatiwiteit en navorsing

Sommige outeurs soos Richards sien die ontdekking van idees as buite die gebied van die wetenskaplike onderneming. Volgens hom is die wetenskap in werklikheid meer betrokke by die regverdiging en wettiging van idees as by die ontdekking van daardie idees (Richards, p. 31). Ander outeurs soos Mitroff en Kilmann is van mening dat daar selde 'n duidelike onderskeid tussen die ontdekking en toetsfases van die wetenskaplike ondersoek is 'but rather a continual crossing over and interaction of the two'. Ook Feyerabend het sterk teen die maak van so 'n onderskeid geargumenteer (Mitroff en Kilmann, p. 111). Grover en Hale meen dat die aanvaarde siening van navorsing as 'n sistematiese proses nie noodwendig die wyse is waarop navorsing in die praktyk plaasvind nie, veral aangesien navorsing 'n kreatiewe proses is (Grover en Hale, p. 11).

### - Kreatiwiteit

Kreatiewe denke word gesien as een van die mens se komplekse denkprosesse: 'basic or essential processes of thinking - classification, qualifications, relationships, causation, and transformations - are used in the complex processes of thinking - problem-solving, decision-making, critical thinking and creative thinking' (Hiland, p. 58).



Daar bestaan heelwat definisies van kreatiwiteit in die literatuur. Bawden haal van hierdie definisies aan: 'creativity, in art or in science, consists in the ability to present information in a light which had not appeared before, but which nevertheless adds to a coherent pattern already publicly available'; 'the relating of things or ideas which were previously unrelated'; 'perceiving significantly new patterns in bits of knowledge - data and theories - already available'; 'the essence of creativity in problem solving is the ability to break through constraints imposed by habit and tradition, so as to find new solutions to problems' (Bawden, p. 204-205).

- Die kreatiewe proses

Volgens Robbins bestaan die kreatiewe proses uit die volgende fases:

- Voorbereiding: Kreatiwiteit word gewoonlik deur baie harde werk voorafgegaan. Dit behels o.a. die inneem en prosessering van nuwe inligting. Hierdie inligting kan verbaal of nie-verbaal wees en op passiewe (bv. lees) of aktiewe wyse (bv. eksperimentering) verkry word. Wetenskaplikes lees, eksperimenteer en voer gesprekke ten einde hulself aan nuwe inligting/idees bloot te stel. Motivering is ook 'n belangrike faktor, aangesien die individu gewoonlik iets vir een of ander rede wil skep. 'n Doelwit soos die plasing van 'n man op die maan teen 1970 het kreatiwiteit in 'n groot mate gestimuleer. Die begeerte om te wen ('to beat the competition') het baie wetenskaplike navorsing al aangemoedig, soos die wedloop tussen Watson en Crick teen Pauling om die beskrywing van die DNA-struktuur.
- Inkubasie: Inkubasie is 'n periode van ontspanning van doelbewuste inspanning na 'n intensiewe voorbereidingsperiode. Dit is nie bekend wat tydens hierdie tydperk gebeur nie, behalwe dat alle doelbewuste inspanning gestaak word. Hierdie ontspanning mag geskied a.g.v. uitputting of frustrasie omdat 'n probleem nie opgelos kan word nie. Dit mag 'n herkanalisering van inspanning na 'n heeltemal onverwante aktiwiteit behels, soos bv. vermaak. So het Coleridge 'Kubla Khan' gekomponeer na 'n slapie, Mozart het perdekarritte en wandelings nuttig gevind vir sy werk en die digter Hart Crane het gedrink en gesellig met sy vriende verkeer. Watson en Crick se gedrag is veral insiggewend: 'racing to be



the first to uncover the exact structure of DNA, the pair spent more time in British pubs, gossiping, and otherwise avoiding work than they did in the sober and systematic pursuits of the laboratory' (Euster, p. 287).

- Insig: Insig geskied wanneer die individu vir die eerste keer bewus word van 'n nuwe en waardevolle idee of assosiasie. Insig is dikwels 'n emosionele ervaring, soos tevredenheid omdat iets bereik is, trots op deursettingsvermoë en gretigheid om die insig met ander te deel. Insig kan op verskillende wyses geskied. Newton het insig deur 'n 'flash of inspiration' verkry, terwyl penisillien oënskynlik per ongeluk ontdek is.
- Verifikasie: Voorbereiding en verifikasie is die harde werk van kreatiwiteit. Deur verifikasie moet die insig vir geloofwaardigheid en nuttigheid getoets word, en dit moet op so 'n wyse aangebied word dat dit ander in staat sal stel om die insig te verstaan. Hierdie toetsing kan 'n verskeidenheid van vorme aanneem soos bv. vergelyking met bekende wetmatighede, of teen standarde; beoordeling deur kollegas; fisiese demonstrasie; konstruksie; neerskryf; sang of dans (Robbins, p. 177-183).

Hierdie indeling van die kreatiewe proses is konsepsueel van aard. Die stappe kan dus nie heeltemal geskei word nie en kom nie noodwendig in hierdie volgorde voor nie. Van die stappe kan dan ook gelyktydig plaasvind.

#### - Kreatiewe individue

Verskeie studies is al onderneem om die eienskappe van kreatiewe individue ('creatively behaving individuals') te bepaal. Daar is vasgestel dat hierdie individue spesifieke eienskappe, soos perseptuele openheid, soepelheid, weerstand teen oorhaastige oordeel, sluiting ('closure') en vertroue op intuïsie en voorgevoelens openbaar. Alhoewel kreatiewe individue baie deursettingsvermoë toon wanneer hulle gekonfronteer word met 'n kreatiewe probleem, word hulle nie deur dieselfde eienskap gekenmerk t.o.v. organisatoriese lidmaatskap nie. 'n Studie van 107 wetenskaplike en ingenieurspersoneel het getoon dat die kreatiewe lede nie so sterk met die organisasie identifiseer as die minder kreatiewe lede nie. Daar is ook bevind dat kreatiewe individue meer van werk verander as ander mense. Kreatiewe individue is ook geneig om nie t.o.v.



sekere aspekte te konformeer nie. So is hulle is oor die algemeen meer bekommerd oor die kwaliteit van hul werk as oor ander mense se opinie daarvan. Akademiese navorsers van kreatiwiteit beklemtoon dat die kreatiewe individu se persoonlikheid kompleks en oënskynlik vol teenstrydighede is. Sommige van hierdie teenstrydighede is:

- Waardes. Beide die estetiese en funksionele doelmatigheid is waardevol.
- Eienskappe. Vol selfvertroue en onafhanklik, asook sensitief en kwesbaar vir kritiek.
- Behoeftes. Onafhanklik en bewus van talente en eie identiteit, maar benodig erkenning en goedkeuring van prestasies.
- Kennis. Floreer op inligting, maar kan die inligting ignoreer; soek al die feite, maar steun op intuïsie.

'Thus the creative genius may be at once naive and knowledgeable, being at home equally to primitive symbolism and to rigorous logic. He is both more primitive and more cultured, more destructive and more constructive, occasionally crazier and yet adamantly saner than the average person.' (Robbins, p. 174-177.)

#### - Organisasies en kreatiwiteit

Organisasies kan kreatiwiteit aanmoedig deur kreatiewe optrede toe te laat, te beskerm en aan te moedig. Die stel van doelwitte en keerdadums is ook van waarde vir kreatiewe optrede. Spertye moet egter nie te ver gevoer word nie, aangesien daar bewyse is dat die eerste oplossings wat uitgedink word vir 'n probleem nie noodwendig die beste is nie. Alhoewel vryheid en outonomie van belang is, is volkome vryheid nie noodsaaklik nie: 'there must be freedom, but freedom restricted to the pursuit of the individual job assignment as it relates to organizational goals'. Organisatoriese faktore wat kreatiwiteit belemmer is o.a. die volgende: 'n onderdrukkende klimaat met streng kontrole, gebrek aan stabiliteit, te veel reëls en regulasies, 'n hoogs gesentraliseerde struktuur en te min tyd vir denke en eksperimentering (Robbins, p. 185-188).

Kohler het navorsing gedoen oor innovasie in 'normale' wetenskap, d.w.s. oor veranderings en vernuwings wat



binne die wetenskap op 'n redelike klein skaal plaasvind. Hy bespreek Marjorie Stephenson se pogings om 'n nuwe dissipline ('bacterial physiology') te ontwikkel in die lig van die 'exceptional circumstances that in certain local context sustain innovation long enough for it to become fashionable'. Dissiplines en departemente is meer ingestel om innovasie te stabiliseer en te beheer as om dit aan te moedig. Die rol van eksterne raadgevers en beskermhere, in hierdie geval Hopkins en Fletcher, wat nuwe rolle definieer en fondse mobiliseer vir intellektuele geleenthede waarvan die waarde nog nie bewys is nie, is van groot belang. Stephenson het die geleentheid gehad om innoverend op te tree, omdat Hopkins haar aanvanklike werk ondersteun het sonder om in te meng, en omdat sy nie te betrokke by roetinewerk soos onderrig was nie. Sy het ook die ondersteuning van kollegas in ander spesialisgebiede geniet. Die druk op innoveerders om terug te val na die konvensionele vakkundige rol was dus laer by Cambridge op daardie stadium as in die meeste ander departemente van Biochemie in die res van die akademiese wêreld. Kohler sien hierdie organisatoriese soepelheid en ondersteuning as die belangrikste redes vir die ontwikkeling van hierdie nuwe dissipline by Cambridge (Kohler, p. 162-181).

Gordon het tydens sy ondersoek na faktore wat innoverende wetenskaplike probleemoplossing binne organisasies bevorder, bevind dat sowel individuele sielkundige faktore as sosiale of organisatoriese faktore 'n belangrike rol speel. Indien die organisasie nie 'n behoorlike struktuur het nie, sal selfs 'n hoogs innoverende individu deur die struktuur of klimaat geblokkeer word. Indien die organisasie wel 'n behoorlike struktuur vir innovasie het, sal daar geen innovering plaasvind in die afwesigheid van innoverende individue nie (Mitroff en Kilmann, p. 17). Dit wil dus voorkom asof kreatiewe navorsing beide 'n geskikte organisatoriese struktuur en kreatiewe akademiese navorsers benodig.

#### - Inligting en kreatiwiteit

Inligting speel 'n belangrike rol in die kreatiewe proses. Soos reeds gesien, speel dit veral 'n rol in die voorbereidingsfase wanneer die individu hom op verskeie wyses aan inligting blootstel. Bawden het bevind dat vier tipes inligting veral van belang is ter ondersteuning van die kreatiewe proses, nl. multi- en interdissiplinêre inligting, rand-/ of perifere





inligting, spekulatiewe inligting en inligting oor uitsonderings en teenstrydighede. Ten einde hierdie tipes inligting aan die akademiese navorser beskikbaar te stel, sal die formele organisasie, d.w.s. ontsluiting en herwinning van inligting, die gerieflike voorsiening van hierdie inligting moet kan akkommodeer. Die belangrikste inligtingfunksies waarvoor voorsiening gemaak moet word, is snuffellees ('browsing'), herwinningstegnieke en informele kommunikasiekanale. Die mees kreatiewe gebruik van die literatuur vind dikwels in die vorm van snuffellees plaas. Gerekenariseerde inligtingstelsels wat kreatiwiteit wil ondersteun, moet dus hierdie funksie in ag neem. Om gerekenariseerde snuffellees te ondersteun, is dit wenslik dat die eindgebruiker direkte toegang tot die inligtingbronne moet verkry, aangesien die gebruik van 'n tussenganger toevallige ('serendipitous') snuffellees feitlik onmoontlik maak. Wat herwinningstegnieke betref, moet beide gekontroleerde en ongekontroleerde terminologie tot die gebruiker se beskikking wees. Alternatiewe soektegnieke tot die Boolese logika, soos die herwinning van items op grond van hul kwantitatiewe ooreenkoms met die soekvraag, kan ook gebruik word. Inligting kan ook op alternatiewe wyses aangebied word om sodoende 'verborge' verhoudings, patrone en ooreenkomste aan te dui. Die vertoon van die inligting is ook van belang. Die gebruik van visuele beelde en simbole is belangrik tydens die kreatiewe proses en 'n inligtingstelsel behoort daarvoor voorsiening te maak. Die hoogs persoonlike aard van die kreatiewe proses noodsaak dat inligtingvoorsiening op 'n persoonlike basis moet geskied. Toegang tot inligting moet dus so soepel wees dat dit vir die individuele vereistes van elke gebruiker voorsiening maak. Op organisatoriese vlak is dit ook van belang om spesifieke aandag aan die inligtingbehoefte van 'information gatekeepers' te skenk, aangesien hulle waarskynlik 'n belangrike rol speel t.o.v. die kreatiewe gebruik van inligting. Informele kommunikasiekanale, bv. persoonlike kontak en die bywoon van vergaderings, is ook van belang vir kreatiwiteit, veral wanneer dit oor dissiplinêre en organisatoriese grense heensny. Die nuwe generasie 'laterale' inligtingstelsels soos elektroniese pos, telekonferensie, ens., is ook van belang vir die ondersteuning van hierdie tipe kommunikasie. Sommige van die aspekte waarvoor inligtingstelsels moet beskik om kreatiwiteit te ondersteun, kan soos volg opgesom word:

- Die organisatoriese omgewing moet oor die algemeen ryk aan inligting wees.



- Insluiting van perifere/rand-/ en spekulatiewe materiaal.
- Verskaffing van multi- en interdisiplinêre inligting.
- Voorstelling van inligting ten einde ooreenkomste, patrone en uitsonderings aan te dui.
- Beklemtoneing van snuffelleesfasiliteite.
- Die inligtinggebruiker se direkte betrokkenheid.
- Die aanmoediging vir die gebruik van informele kanale.
- Inligtingverskaffing gerig op individuele voorkeure/behoefte.
- Oordeelkundige gebruik van nuwe inligtingtegnologie (Bawden, p. 208, 211-215).

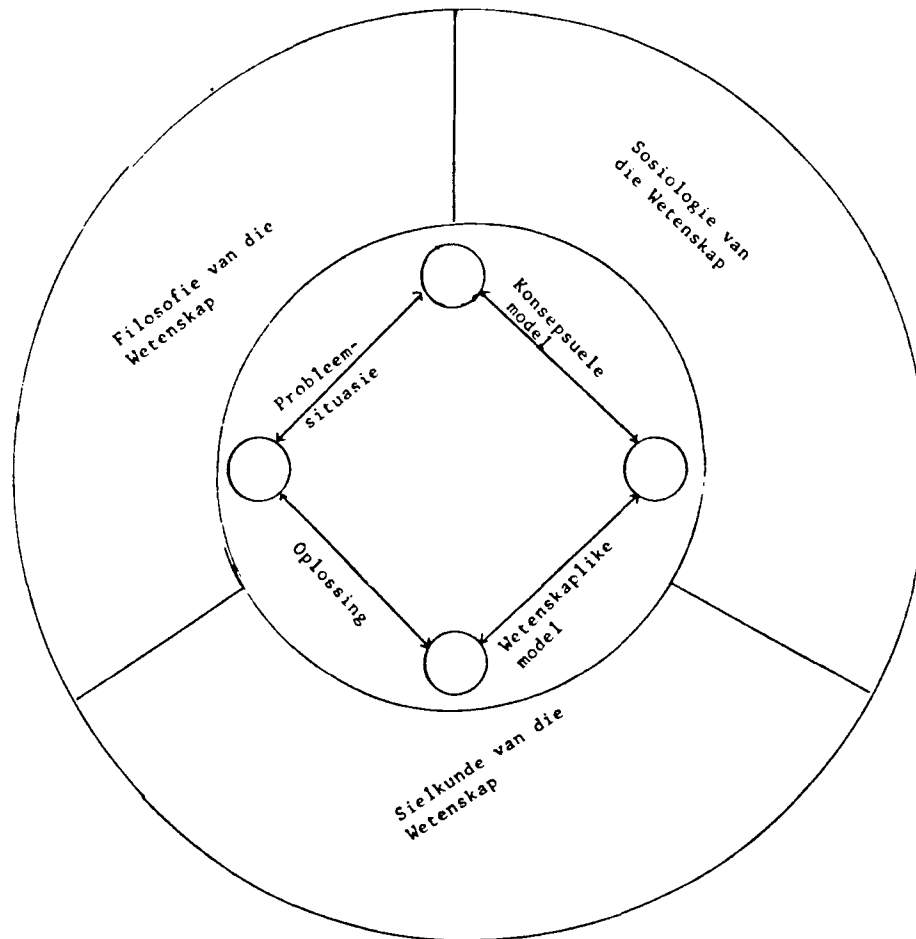




## 2.6 Implikasies vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel

### 2.6.1 Implikasies van die faktore wat 'n rol speel tydens die akademiese navorser se taakverrigting vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel

Hierdie implikasies word aan die hand van 'n model (Figuur 3) bespreek waar die akademiese navorser se taakverrigting, by wyse van die navorsingsproses volgens Mitroff en Kilmann se sisteemmodel van die wetenskap (Mitroff en Kilmann, p. 117), sentraal geplaas word, met die filosofie, die sosiologie en die sielkunde van die wetenskap as faktore / veranderlikes wat 'n invloed op hierdie taakverrigting uitoefen. Daar word van die standpunt uitgegaan dat die akademiese navorser se taakverrigting, by name die navorsingsproses, direk beïnvloed word deur die spesifieke navorsingsmetode(s) waarvan hy gebruik maak, nl. die filosofie van die wetenskap; die sosiale organisasie en norme van sy dissipline, nl. die sosiologie van die wetenskap; sy persoonlike styl van wetenskapsbeoefening, nl. die sielkunde van die wetenskap (Mitroff en Kilmann, p. 116-121). Die implikasies van die ondersteuning van kreatiewe navorsing vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel word ook bespreek. Volgens Mitroff en Kilmann se teorie van navorsingstyle sal hierdie ondersteuning waarskynlik veral vir die konsepsuele teoretikus en die konsepsuele humanis van waarde wees (Mitroff en Kilmann, p. 54-74, 75-93). Die implikasies vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel word na aanleiding van die bespreking gelys. Daar word nie gepoog om uitspraak te lewer oor die praktiese realisering van die implikasies nie, en sommige implikasies mag selfs teenstrydig wees.



FIGUUR 3  
FAKTORE WAT 'N ROL SPEEL TYDENS  
DIE AKADEMIESE NAVORSER SE TAAKVERRIGTING

#### 2.6.1.1 Implikasies van die filosofie van die wetenskap

- Uit die literatuurstudie blyk dit duidelik dat daar veral twee uiteenlopende standpunte is oor wat die wese van wetenskapsbeoefening behels. Aan die een kant word wetenskapsbeoefening gesien as veral die toetsing van idees, terwyl ander die ontdekking van idees ook as 'n integrale deel van die wetenskap sien. Die verskillende teorieë oor die vooruitgang van die wetenskap beklemtoon die rasonale sowel as die intuïtiewe en nie-rasonale aspekte. 'n Inligtingstelsel moet dus vir beide die rasonale en nie-rasonale aspekte van



wetenskapsbeoefening voorsiening maak.

- Dit is verder vir die ontwerp van so 'n inligtingstelsel van belang dat daar nie meer van dié wetenskaplike metode gepraat word nie. Die inligtingstelsel moet dus poog om alle wetenskaplike metodes so ver as moontlik te ondersteun. Die inbou van 'n spesifieke siening van die wetenskap as deel van die inligtingstelsel moet so ver as moontlik vermy word.

#### 2.6.1.2 Implikasies van die sosiologie van die wetenskap

- Hierdie studie konsentreer veral op die individuele akademiese navorser. Die inligtingstelsel sal egter ook vir navorsingspanne voorsiening moet maak met die oorgang van 'Little Science' na 'Big Science'. Daar sal tydens die ontwikkeling van die inligtingstelsel bepaal moet word wat die behoefte aan die ondersteuning van onderskeidelik individuele akademiese navorsers en navorsingspanne is.
- Die huidige wetenskaplike kommunikasiesistelsel, veral die 'invisible college', is 'n relatief eksklusiewe stelsel. 'n Inligtingstelsel het die potensiaal om hierdie kommunikasiesisteesem te demokratiseer, d.w.s. om akademiese navorsers makliker toegang tot hierdie eksklusiewe groep se kommunikasie en inligting te gee.
- Die ontwerpers van die inligtingstelsel moet ook versigtig wees om nie die etiese norme van die wetenskap, soos o.a. deur Merton geformuleer, in die stelsel in te bou nie, aangesien hierdie norme waarskynlik 'n beperkte rol in die wetenskaplike se taakverrigting speel.
- Die inligtingstelsel moet soepel genoeg wees om die verskillende paradigmas, asook kreatiewe individue, te ondersteun.
- Die probleem van wetenskaplike erkenning t.o.v elektroniese publikasies is 'n sosiale aspek wat wyer as 'n inligtingstelsel strek, maar wat die aanvaarbaarheid van so 'n stelsel kan beïnvloed.
- Die spanning tydens die sosiale proses van innovasie, soos deur Kuhn se paradigmateorie na vore gebring, tussen die tweeledige siening van die wetenskaplike as beide probleemoplosser, gebonde aan reëls, sowel as ontdekker / uitvinder sonder enige gebondenheid aan reëls, kom weer eens na vore. Dit wil dus voorkom of



innovasie en kreatiwiteit 'n belangrike element van wetenskapsbeoefening is en dat 'n inligtingstelsel daarvoor voorsiening moet maak.

- Dit is belangrik om te beseef dat so 'n inligtingstelsel die totaliteit van wetenskapsbeoefening wesenlik kan beïnvloed deur byvoorbeeld paradigmas vinniger te laat verander deur die vermindering van kommunikasieversperrings.

#### 2.6.1.3 Implikasies van die sielkunde van die wetenskap

Dit blyk uit die literatuurstudie dat daar diepgaande sielkundige verskille tussen wetenskaplikes bestaan, wat weer aanleiding gee tot verskillende navorsingstyle. Een van die opvallendste verskille is waarskynlik tussen die hoofsaaklik feitelike akademiese navorser en die hoofsaaklik spekulatiewe akademiese navorser. 'n Inligtingstelsel sal vir ten minste vier breë navorsingstyle voorsiening moet maak, nl. om die benaderings van die analitiese wetenskaplike, die konsepsuele teoretikus, die konsepsuele humanis en die presiese ('particular') humanis te ondersteun en te bevorder. (Sien Aanh A-D vir 'n opsomming van hierdie navorsingstyle.) Die inligtingstelsel kan die analitiese wetenskaplike ondersteun deur metodes beskikbaar te stel wat onsekerheid kan verminder soos bv. statistiese stelsels, terwyl die konsepsuele teoretikus weer 'n behoefte aan 'onnodige' en interdisiplinêre inligting het wat moontlik deur hiperteks- / hipermediastelsels voorsien kan word. Die inligtingstelsel sal waarskynlik veral vir die presiese humanis 'verpersoonlik' moet word, deur byvoorbeeld persoonlike inligtingondersteuning soos die aanwending van inligtingspesialiste.

#### 2.6.2 Implikasies van die ondersteuning van die akademiese navorser se kreatiwiteit

Stellings soos die van Shipp en andere kom redelik algemeen in die literatuur voor: 'We believe that the computer provides an opportunity to augment man's creativity and productivity by providing processes and functions heretofore unavailable.' (Shipp et al, p. 110.) Daar word egter selde spesifiek aangedui op watter wyses die akademiese navorser se kreatiwiteit deur die rekenaar en inligtingstelsels ondersteun kan word. Enkele implikasies vir 'n inligtingstelsel kan egter wel uit die verkennende studie afgelei word. So is dit belangrik om te beseef dat daar in die eerste plek vir kreatiwiteit op organisatoriese vlak voorsiening gemaak moet word. Die



kreatiewe proses (veral inkubasie) moet verstaan, ondersteun en toegelaat word. Die kreatiewe individu sal waarskynlik nie kan funksioneer in 'n milieu waar die 'status quo' onbuigsaam gehandhaaf word nie. Indien 'n akademiese departement, wat op sigself een groot inligtingstelsel is, byvoorbeeld so aan sekere paradigmas vasklou dat vernuwende denke nie toegelaat word nie, sal 'n inligtingstelsel wat kreatiwiteit ondersteun nie van veel waarde wees nie. Om kreatiwiteit te ondersteun, sal 'n inligtingstelsel o.a. aan die volgende vereistes moet voldoen:

- Voorsiening moet vir die volgende tipes inligting gemaak word: tussen- en interdisiplinêre, rand-/perifere, spekulatiewe, en teenstrydige inligting.
- Funksies soos snuffellees ('browsing'), alternatiewe herwinningstegnieke en informele kommunikasiekanale moet ondersteun word.
- Inligting moet visueel so voorgestel word dat ooreenkomste, patrone en uitsonderings maklik ontdek kan word.
- Die akademiese navorser moet direkte toegang tot die inligtingsbronne hê, m.a.w. sonder die hulp van 'n tussenganger. Toegang tot inligting moet ook so soepel wees dat dit vir die individuele vereistes van elke gebruiker voorsiening maak.
- Die identifisering en ondersteuning van 'information gatekeepers' binne elke groep.
- 'Laterale' inligtingstelsels, soos elektroniese pos en telekonferensie, is veral van belang.

Samevattend kan gesê word dat dit uit hierdie bespreking blyk dat veranderlikes t.o.v. die taakverrigting, asook die kreatiewe aard van navorsing, belangrike implikasies inhou vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel ter ondersteuning van die akademiese se taakverrigting, en dus die navorsingsproses.



### HOOFSTUK 3: DIE AKADEMIESE NAVORSER SE INLIGTINGFUNKSIES EN PROBLEME WAT DAARMEE ONDERVIND WORD

#### 3.1 Inleiding

Inligting in al sy vorme (data, feite, inligting, kennis, ens.) kan as beide die rou materiaal en die hoofproduk van wetenskapsbeoefening gesien word (Blom, 1980, p. 94). Dit is belangrik om te bepaal welke inligtingfunksies, d.w.s. die persoonlike bestuur en hantering van inligting, as onderdeel van die navorsingsproses beskou kan word. Die funksies kan deur die inligtingtegnologie en inligtingkundigheid ondersteun word. Die afbakening van die akademiese navorser se inligtingfunksies kan moontlik 'n duideliker beeld gee van watter aspekte van die akademiese navorser se taakverrigting, by name die navorsingsproses, moontlik deur 'n inligtingstelsel ondersteun kan word. Moon stel dit soos volg: 'Studies of how individuals organize their work, and also of the general nature of scientific information processing work can (therefore) be relevant when designing a personal information system.' (Moon, p. 269). Akademiese navorsers ondervind heelwat probleme t.o.v. die bestuur en hantering van inligting, o.a. omdat die wyse van akademiese inligtingshantering in baie opsigte nog nie deur die nuwe ontwikkelings op die gebied van die rekenaar en moderne kommunikasiemiddele geraak is nie ('research has remained a largely manual, tedious task' (Shipp et al, p. 108)), terwyl die eise wat aan die akademiese navorser gestel word, slegs toeneem. Daar gaan kortliks gekyk word na:

- Die akademiese navorser se inligtingfunksies, d.w.s. die persoonlike bestuur en hantering van inligting
- Probleme wat die akademiese navorser tydens die uitvoer van sy inligtingfunksies, d.w.s. tydens die persoonlike bestuur en hantering van inligting, ondervind.

#### 3.2 Die akademiese navorser se inligtingfunksies

Die akademiese navorser se inligtingfunksies kan miskien die beste aan die hand van die stelselteorie bespreek word. Die stelselbenadering of stelselteorie se belangrikste elemente is die volgende:

- 'n Stelsel moet as 'n geheel of 'n eenheid gesien word; m.a.w. 'n stelsel is meer as die som van sy dele.
- 'n Stelsel kan 'oop' of 'geslote' wees; 'n oop stelsel





ruil inligting, energie of materiaal met sy omgewing uit.

- Enige stelsel het grense wat dit skei van sy omgewing; hierdie grense is egter nie onbuigsaam of ondeurdringbaar nie.
- 'n Oop stelsel oorleef deur 'n staat te bereik waardeur genoeg inset van sy omgewing verkry word om vir sy uitset (wat die energie en materiaal wat vir die operasie gebruik word, insluit) te vergoed. Dit word beskryf as 'n 'steady state'. 'n Stelsel word beskryf as dinamies indien dit deurlopend in beweging is.
- 'n Dinamiese ewewig kan slegs bereik word indien daar goeie terugvoer ('feedback') bestaan. Hierdie terugvoer moet vir die stelsel laat weet of dit besig is om te stabiliseer, of besig is om tot niet te gaan.
- Met die uitsondering van die heelal, is alle stelsels substelsels.
- Oop stelsels neig na toenemende uitbreiding en differensiasie.
- Oop stelsels kan die verlangde resultate deur 'n verskeidenheid van metodes bereik; doelwitte kan dus deur verskillende insette en prosesse/metodes bereik word - daar in nie 'n enkele beste manier nie (Koontz, p. 14-16).

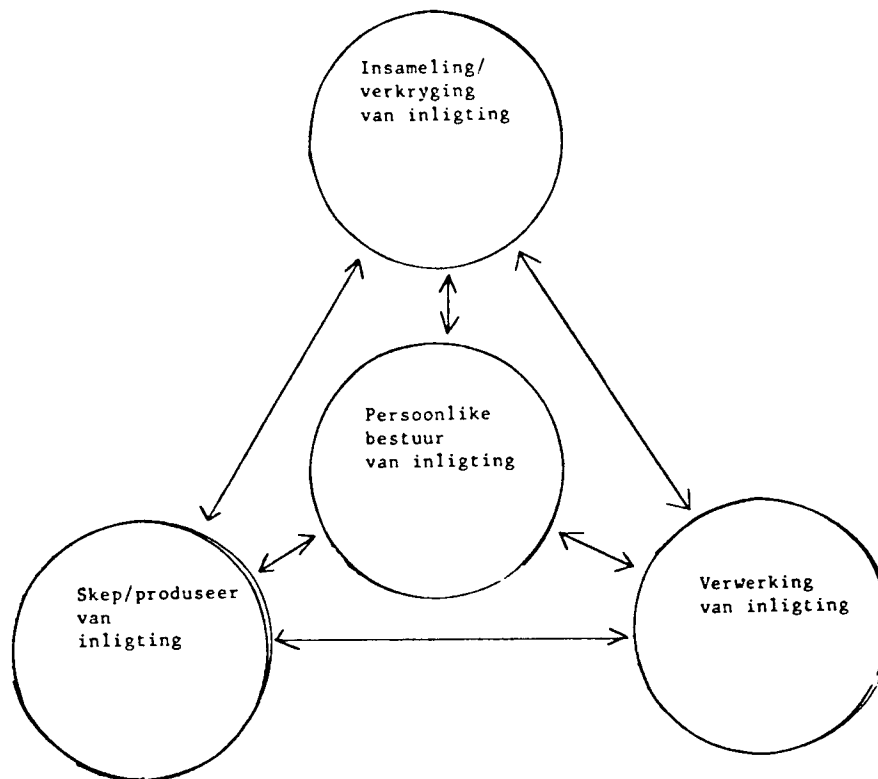
Navorsing kan by uitstek as 'n oop stelsel beskou word, aangesien dit in hoofsaak betrokke is by die uitruil van inligting met die omgewing. 'n Onderneming, soos 'n universiteit, bestaan nie in 'n vakuum nie. Dit is wedersyds afhanklik van sy eksterne omgewing, en dit is ook deel van 'n groter stelsel, soos byvoorbeeld die samelewing. 'n Onderneming ontvang dus insette, herskep dit, en voer hierdie uitsette weer uit na die omgewing (die sg. 'input-output'-model) (Koontz, p. 18). Volgens Heeks is kennis van die navorsingsproses nodig om te begryp wat rekenarisering moet ondersteun. Hy is van mening dat die basiese elemente van navorsing soos volg daar uitsien (Heeks, 1987, p. 61):

#### Inset---Proses---Berg---Uitset

Na aanleiding van die 'input-output'-model, Heeks se elemente van navorsing, asook Newell en Simon se inligtingprosessering-model (Newell en Simon, p. 20), wil



die outeur 'n aangepaste model voorstel wat as raamwerk vir die akademiese navorser se inligtingfunksies kan dien. Hierdie model van die inligtingfunksies, wat die inligtingoordrag- en -verwerkingsmodel genoem word, het drie fasette nl. 'input' (invoer, inset, verkryging/insameling van inligting), 'processing' (verwerking, prosessering van inligting) en 'output' (uitset, uitvoer, skep/ produseer van inligting/kennis(produkte)) wat d.m.v. kommunikasiekanale aan mekaar verbind word. 'n Verdere oorhoofse faset is die bestuur van hierdie inligting (Figuur 4).



FIGUUR 4  
DIE PERSOONLIKE INLIGTINGOORDRAG-  
EN -VERWERKINGSMODEL



Die akademiese navorser se inligtingfunksies word op grond van die persoonlike inligtingoordrag- en -verwerkingsmodel soos volg ingedeel en bespreek:

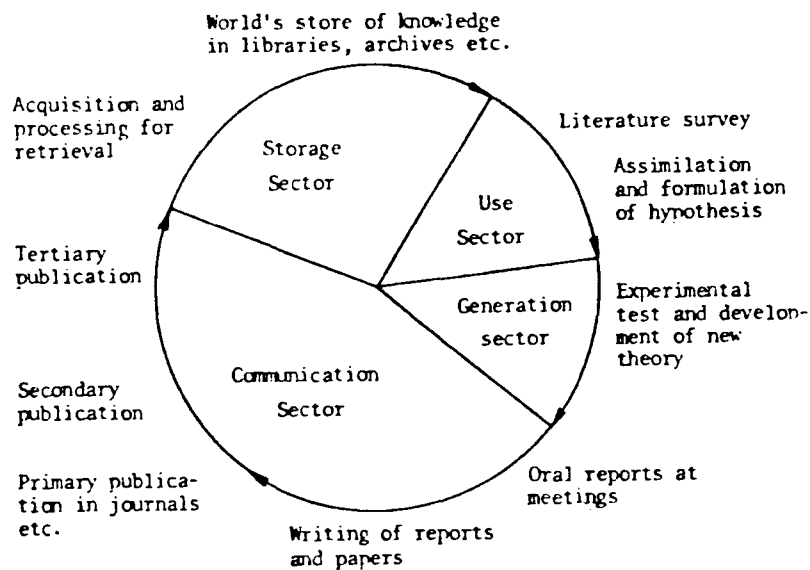
- Die oorhoofse persoonlike bestuur van inligting
- Die persoonlike verkryging/insameling van inligting
- Die persoonlike verwerking van inligting
- Die persoonlike skep/produsering en verspreiding van inligting/kennis(produkte)

### 3.2.1 Die persoonlike bestuur van inligting

Die oorhoofse beheer/bestuur van inligting, sluit die 'feedback'-beginsel in: Hierdie funksie dui op die bestuur van die inligtingfunksies wat die akademiese navorser tydens die navorsingsproses gebruik. In die literatuur staan dit ook as 'scholarly information management' en 'literature management' bekend. Dit is belangrik dat die akademiese navorser die persoonlike bestuur van inligting as 'n integrale deel van sy navorsingstaak sien.

Alhoewel terme soos 'end-user management of information' (Rice, p. 303) en 'personal information management' (Stibic, p. 77) redelik algemeen in die literatuur voorkom, word die begrip nie as sulks gedefinieer nie. Rice beskryf dit as die byhou en instandhouding van persoonlike lêers nadat relevante inligting deur die eindgebruiker opgespoor is (Rice, p. 303). Volgens Stibic moet die kenniswerker die stroom van inligting wat gereeld ontvang word, soos vaktydskrifte, ekserptydskrifte en SDI-dienste, bestuur, en weet waar en hoe om inligting te vind indien dit benodig word. Die doeltreffende versameling van inligting en die verdere sifting, selektering, sortering, rangskikking, evaluasie en stoor van hierdie inligting is 'n kuns wat aangeleer en deurlopend verbeter moet word. Die uiteindelijke doel is inligting wat sistematies in persoonlike lêers georganiseer is (Stibic, p. 77). Hierdie persoonlike bestuur van inligting moet natuurlik binne die breër perspektief van die 'cycle of scientific knowledge' van Masson (Masson, p. 187) gesien word (Figuur 5). Hierdie deurlopende siklus bestaan uit die volgende sektore: die gebruikersektor (literatuuroorsig, assimilasië en formulering van hipoteses), die voortbring ('generation') sektor (toetsing deur eksperimente en ontwikkeling van

nuwe teorieë), die kommunikasiesektor (mondelinge verslae aan vergaderings, skryf van verslae en artikels, primêre, sekondêre en tersiêre publikasie), en die bergingsektor (aankoop en prosessering vir herwinning, die wêreld se berging van kennis in biblioteke, argiewe ens.). Die wetenskaplike kan dus as beide die gebruiker en produsent van wetenskaplike inligting gesien word (Blom, 1980, p. 94).



FIGUUR 5  
DIE SIKLUS VAN WETENSKAPLIKE KENNIS  
(Masson, p. 187)

### 3.2.2 Die persoonlike verkryging/insameling van inligting

3.2.2.1 Die verkryging/insameling van inligting behels sake soos die metodes en bronne van die insameling van inligting:

- Metodes: mondelinge kommunikasie (gesprekvoering, luister, telefonies, elektronies, konferensies, demonstrasies), geskrewe kommunikasie (lees,



snuffellees, briefwisseling, uitruil van artikels, herwinning).

- Bronne: kollegas, eie denke/kennis/logika/intuïsie, organisasies, 'invisible college', databasisse, SDI-diens, eksperimente, gevallestudies, veldnavorsing, opnames, voorwerpe, biblioteke, gepubliseerde en ongepubliseerde bronne, oudiovisuele bronne, inligtingspesialiste.

### 3.2.2.2 Inligtingbehoeftestudies oor die akademiese navorser

Daar is al heelwat studies oor die insamelingsgedrag van die akademiese navorser gedoen, soos bv. deur Allen, Gerstberger en Allen, Bates, Carter, Bernal, Line en Brittain. In hul artikel 'Information and information needs' gee Faibisoff en Ely 'n redelik volledige oorsig oor inligtingbehoeftestudies ('information needs studies') of gebruikerstudies. Riglyne vir die ontwerpers van inligtingstelsels word ook op grond van hierdie studies gegee.

#### 3.2.2.2.1 Die persoonlike verkryging van inligting deur die natuurwetenskaplike akademiese navorser

Volgens Faibisoff en Ely se oorsig het heelwat gebruikerstudies op die natuurwetenskaplike navorser gekonsentreer. Bernal het sewe kategorieë gebruikers van wetenskaplike inligting geïdentifiseer: 1. basiese wetenskaplike navorsers; 2. toegepaste wetenskaplike navorsers en ontwikkelaars (landbou, ingenieurswese, medies); 3. tegnoloë (landbou en mediese praktisyns, argitekte, ingenieurs); 4. onderwysers, studente en verslagskrywers; 5. wetenskaplike en tegniese joernaliste; 6. die algemene publiek; en 7. geskiedskrywers van die wetenskap. Die natuurwetenskaplike se behoefte aan inligting is vanselfsprekend, maar die tipe inligting wat benodig word, wissel blykbaar t.o.v. elke wetenskaplike en elke navorsingsprojek. Die basiese akademiese navorser soek inligting binne 'n spesifieke vakgebied, terwyl die toegepaste akademiese navorser inligting van verskeie gebiede benodig ten einde 'n probleem op te los. Studies toon dat akademiese navorsers oor die algemeen die meeste probleme met die insameling van inligting ondervind wanneer hulle inligting benodig oor onderwerpe buite hul eie dissipline. 'n Aantal studies toon aan dat 'n effektiewe inligtingstelsel vir natuurwetenskaplikes aan die volgende behoeftes moet voldoen:



- Die behoefte aan die vinniger disseminasie van inligting as wat tans die geval is. Die tydverloop tussen die produksie en verspreiding van inligting word as die grootste inligtingprobleem beskou.
- Die behoefte aan kwaliteitsbeheer. Inligting moet ondersoek word vir akkuraatheid, relevantheid en kwaliteit voordat dit in die inligtingstelsel opgeneem word.
- Die behoefte aan die regte hoeveelheid inligting op die regte tyd.
- Die behoefte om inligting in die verlangde formaat te ontvang, gewoonlik mondeling of geskrewe, en in verstaanbare taal.
- Die behoefte aan die aktiewe, selektiewe verskaffing van inligting. Die ideaal is om die regte inligting te ontvang sonder om daarvoor te vra.
- Die behoefte aan snuffellees ('browsing'). Die sorgvuldige deurlees van perifere of randdokumente laat wetenskaplikes toe om behoeftes te bevredig wat nog nie geformuleer is nie.
- Die behoefte om inligting maklik en goedkoop te verkry.
- Die behoefte om van resente literatuur bewus te wees, asook van werk wat nog in wording is.
- Die behoefte om te weet van beskikbare inligtingstelsels, asook hoe om dit te gebruik.
- Die behoefte aan sinteses van die literatuur, op datum oorsigte, en inleidende oorsigte oor vakgebiede.
- Die behoefte aan die bevordering van interpersoonlike kommunikasie. Informele kommunikasie kan as 'n tipe inligtingstelsel beskou word. Elke wetenskaplike lees dokumente, berg relevante gedeeltes, en versprei hierdie relevante gedeeltes i.p.v. die hele dokument. Hy vertaal ook die inligting in terme wat sy kollegas sal verstaan. Ongepubliseerde en onpubliseerbare inligting word ook deur interpersoonlike kommunikasie versprei. Die rol van die sg. 'invisible college' vir die uitruil van inligting is al deeglik ondersoek. Daar is bevind dat veral die voorfront van 'n aktiewe navorsingsterrein oor 'n besonder effektiewe eie informele



kommunikasienetwerk beskik. Die probleem is dat nie alle akademiese navorsers op die terrein daaraan meedoen nie, en dat akademiese navorsers buite die terrein selde daarmee in aanraking kom met die gevolg dat hierdie inligting nie altyd maklik bekombaar is nie (Blom, 1980, p. 7). Hierdie informele kommunikasiestelsel is gerieflik en maklik om te gebruik. Dit is egter slegs so betroubaar soos die mense wat betrokke is. Dit is ook nie sistematies en volledig nie en moet met formele stelsels gekombineer word.

- Die behoefte aan 'n kundige persoon wat die wetenskaplike kan help met inligting oor vakgebiede buite sy eie vakgebied. Dit is veral van belang dat hierdie tussenganger oor gespesialiseerde kennis moet beskik (Faibisoff en Ely, p. 5-6).

#### 3.2.2.2 Die persoonlike verkryging van inligting deur die sosiaal wetenskaplike akademiese navorser

Studies oor die inligtingbehoefte van sosiale wetenskaplikes is nie so volop soos dié oor natuurwetenskaplikes nie. Line en Brittain kan as die belangrikste navorsers op die terrein beskou word. Line het o.a. bevind dat sosiale wetenskaplikes sterkpapier georiënteerd is, Engelstalige publikasies verkies, statistiese, metodologiese en konsepsuele inligting bo historiese en deskriptiewe inligting verkies, en verkies om hul eie literatuursoektogte te onderneem (Faibisoff en Ely, p. 6-7).

#### 3.2.2.2.3 Die persoonlike verkryging van inligting deur ingenieurs

Gerstberger en Allen het ondersoek ingestel na navorsing- en ontwikkelingsingenieurs om te bepaal watter kriteria hulle gebruik om inligtingsbronne te selekteer. Vier kriteria is bestudeer: 1. toeganklikheid; 2. maklike gebruik; 3. gehalte van inligting; en 4. bekendheid met die bron. Hulle het bevind dat toeganklikheid die belangrikste rede vir die gebruik van 'n inligtingbron is. Mense is dikwels onbewus van 'n behoefte aan inligting, totdat hul die inligting ontvang het. In Rosenbloom en Wolek se studie het sowel ingenieurs as wetenskaplikes gesê dat hul onbewus was dat hul 'n sesde van die inligting wat hul ontvang het nodig het, tot na hul dit ontvang het. 'It is clear that information transfer is not just a problem of information retrieval. In the transfer of technical information in industrial laboratories, information looking for the man seems nearly as frequent





an occurrence as the man seeking information' (Faibisoff en Ely, p. 7). Skelton kom in 'n vergelykende studie tot die gevolgtrekking dat die inligtinggedrag van natuurwetenskaplikes en geesteswetenskaplikes nie groot verskille toon nie (Blom, 1980, p. 6, 9-10).

#### 3.2.2.2.4 Veralgemeninge oor die inligtingbehoefte van akademiese navorsers

Faibisoff en Ely maak op grond van die bestaande gebruikerstudie sekere veralgemenings oor inligtingbehoefte. Hierdie inligtingbehoefte word in vier kategorieë bespreek, nl. die gedrag van die gebruiker, die aard, hoeveelheid en bron van die inligting wat benodig word, die kwaliteit van die inligting, en die tydigheid van die inligting.

##### - Die gedrag van die gebruiker:

- Mense is geneig om inligting te soek wat die toeganklikste is, en dus met die minste moeite verkry kan word.
- Mense is geneig om inligting volgens gebruiklike patrone te soek, m.a.w. soekstrategieë, instansies en stelsels wat suksesvol in die verlede geblyk het, sal weer gebruik word.
- Gebruikers en potensiële gebruikers is dikwels onbewus van inligtingbronne en hoe om dit te gebruik.
- Direkte mondelinge kommunikasie is 'n primêre bron van inligting.
- Verskillende tipes mense gebruik verskillende inligtingbronne.

##### - Die aard, hoeveelheid en bronne van inligting wat benodig word:

- Die aard en inhoud van inligting wat benodig word, is veranderlik en kompleks, en verskil van dissipline tot dissipline en van groep tot groep.
- Daar bestaan 'n wye spektrum inligtingbehoefte onder gebruikers t.o.v. die hoeveelheid inligting wat benodig word.
- Die hoeveelheid inligting oorskry dikwels die vermoë van die individu om dit te gebruik.



- Die gebruiker se inligtingbehoefte verander volgens die verskillende fases van sy loopbaan en tydens veranderings in sy projekte.
- Inligtingleemtes bestaan a.g.v. die onvermoë om inligting in formele en informele bronne op te spoor.
- Die kwaliteit van inligting
  - Gebruikers van inligtingdienste is dikwels ontevrede met die kwaliteit van inligtingdienste wat beskikbaar is, en die hulp wat hulle ontvang tydens die gebruik van hierdie dienste.
  - 'n Omgekeerde verhouding bestaan dikwels tussen die hoeveelheid inligting en die kwaliteit daarvan.
  - Inligting vir roetinebesluite is nie geredelik beskikbaar nie, en die inligtingstelsels wat daarvoor beskikbaar gestel word, is heeltemal onvoldoende.
- Die tydigheid van inligting
  - Wanneer inligting benodig word, moet dit tydig, toeganklik en relevant wees (Faibisoff en Ely, p. 9-11).

#### 3.2.2.2.5 Riglyne vir die ontwerp van inligtingstelsels

Op grond van hierdie geïdentifiseerde inligtingbehoefte, gee Faibisoff en Ely die volgende riglyne vir die ontwerpers van inligtingstelsels:

- Identifiseer die spesifieke inligting wat die gebruiker werklik benodig vir dit wat hy doen.
- Identifiseer die gebruiker in terme van sy dissipline of omgewing.
- Daar moet interaksie tussen die inligtings spesialis en die gebruiker wees.
- Inligting moet verskaf word in 'n formaat wat geskik is vir effektiewe gebruik.
- Bestaande rekords behoort omvattend genoeg te wees om verlangde inligting te verskaf en om toevallige ontdekking toe te laat.



- Die stelsel moet ontwerp word om die regte hoeveelheid inligting op die regte tyd te verskaf.
- Inligting moet so geberg word dat dit beskikbaar en maklik toeganklik is.
- Standaard moet ontwikkel word om die bruikbaarheid van toekomstige dataversamelings te verseker.
- Die inligtingstelsel moet aanvaar dat die gebruiker nie sy inligtingbehoefte duidelik geformuleer het nie.
- Die inligtingstelsel behoort by die gebruikers se (soek)gewoontes aan te pas, en nie daarop aandring dat die gebruiker sy gewoontes by die stelsel moet aanpas nie.
- Aangesien mondelinge kommunikasie 'n belangrike aspek van die insameling van inligting is, behoort die inligtingstelsel maniere te vind om die verspreiding van sulke inligting te vergemaklik.
- Die beskikbaarheid van inligting kan belangriker wees as die spesifieke inligtingvereistes. Hier word veral gedink aan situasies waar die inligting wel bestaan, maar nie beskikbaar is nie, aangesien dit so verspreid en gedupliseerd voorkom dat dit nie toeganklik is nie (Faibisoff en Ely, p. 11-15).

### 3.2.2.3 Inligtinginsamelingsgedrag tydens die navorsingsproses

Garvey en andere het spesifiek navorsing gedoen oor die akademiese navorser se inligtinginsamelingsgedrag tydens die navorsingsproses. Nege dissiplines, vanaf geofisika en ingenieurswese tot sosiologie en opvoedkunde, is by die studie betrek. Daar is bevind dat die akademiese navorser inligting benodig om van een fase tot die volgende fase tydens die navorsingsproses te vorder, en dat hy 'n verskeidenheid inligtingbronne gebruik om hierdie inligting te verkry. Die volgende fases word in die navorsingsproses onderskei: 1. voorlopige beplanning (algemeen); 2. spesifieke beplanning: teoreties/konsepsueel; 3. voorbereiding van die geskrewe navorsingsvoorstel; 4. voorlopige eksperimentering; 5. kalibrering, voortoetsing, ens.; 6. ontwerp en ontwikkeling van apparaat of toerusting; 7. formulering van eksperiment/studie-ontwerp; 8. insameling van data; 9. analyse van data; 10. interpretasie van resultate; 11. voorbereiding van verslag.



Tydens die vroeë stadiums van die navorsingsproses benodig die akademiese navorser inligting om hom behulpsaam te wees in die persepsie van die probleem en in die formulering van prosedures wat geskik is vir sy ondersoek; hy wil ook sy eie werk in konteks met ander huidige of pas voltooide werk plaas. Tydens die tussenstadiums is sy inligtingbehoefte meer spesifiek, soos die besonderhede van tegnieke en metodes. Tydens die finale stadiums benodig hy inligting oor die stand van wetenskaplike kennis om sodoende sy data te interpreteer, en sy bevindings te integreer met die huidige stand van wetenskaplike kennis. Die belangrike aspek vir die ontwikkeling van inligtingtegnologie is dat die akademiese navorser se inligtingbehoefte wel varieer volgens die stadium van die navorsingsproses; inligting wat in die aanvanklike stadiums verskaf word, mag ontoepaslik wees, maar mag op 'n later stadium relevant wees. Daar is ook een tipe wetenskaplike inligting wat deurlopend benodig word, nl. inligting om die werk in konteks met soortgelyke navorsing te plaas. 'The scientist is seeking to maintain his work at the cutting edge of science. He constantly seeks new, viable information throughout all stages of his scientific work so his own work will not be passé by the time it is completed' (Garvey et al, p. 121).

Sommige bronne is van meer waarde tydens sekere stadiums as ander stadiums. So is nie-plaaslike kollegas die meeste van waarde tydens die stadium van die interpretasie van resultate; tegniese verslae tydens die stadium van kalibrering en voortoetsing en proefkopieë tydens die stadium van voorlopige eksperimentering. Die twee belangrikste bronne wat akademiese navorsers suksesvol gebruik om wetenskaplike inligting te verkry, is (a) die informele (plaaslike kollegas en studente) en (b) die formele (tydskrifte). Tydskrifte is waardevol om inligting te verskaf wat die akademiese navorser se werk in konteks plaas en om sy bevindings by die stand van wetenskaplike kennis te integreer. Plaaslike kollegas en studente is weer uitstekende inligtingbronne vir die keuse van 'n ontwerp vir data-insameling, om apparatuur of toerusting te ontwerp of om 'n data-insamelingstegniek te kies. Garvey en andere is van mening dat 'if information services were informed of the stage of research for which information is being sought, they might be able to provide information more efficiently' (Garvey et al, p. 117-129). Rothwell het in sy ondersoek na die vloei van inligting tydens die innovasieproses ook bevind dat die inligtinginsamelingsgedrag van innoveerders direk verband hou met die fase van die innovasieproses waarmee hul besig



is 'from an outward looking attitude at 'idea generation' to introspection during 'problem solving''. Hy bevind ook dat wetenskaplike innoveerders veral steun op bronne buite die organisasie en primêre literatuur (Rothwell, p. 225). Case is van mening dat die gedrukte woord nog steeds 'n belangrike bron van inligting vir al die dissiplines is (Case, p. 99). Volgens Menzel vind wetenskaplike kommunikasie dikwels buite biblioteke en literatuur plaas, alhoewel daar min aspekte van wetenskaplike kommunikasie is 'to which library work is not at least indirectly relevant' (Menzel, p. 4).

### 3.2.3 Die persoonlike verwerking van inligting

3.2.3.1 Die persoonlike verwerking van inligting behels sake soos die denkwyses en metodes wat van toepassing is tydens die persoonlike verwerking van inligting:

- Denke: kritiese denke, probleemoplossing, besluitneming, kreatiewe denke.
- Metodes: eie denke/kennis/logika/intuïsie, lees, skryf, redigeer, vertaal, evalueer, sistematiseer, annoteer, indekseer, liasseer, skep van verbande, opstel van teorieë/raamwerke/modelle/skemas/konsepte, statistiese verwerking, grafiese voorstelling, berging, ontwerp, komponeer.

Dit gaan in hierdie bespreking veral oor die fisiese aspekte van die verwerking van inligting, veral die fisiese organisasie en verwerking van inligting. Om fisiese organisasie te doen, moet die akademiese navorser natuurlik van sy intellektuele vermoë gebruik maak. Intellektuele organisasie as sulks, wat ook as kognitiewe gedrag bekend staan, word buite die bestek van hierdie ondersoek gelaat, aangesien die fisiese organisasie 'n noodsaaklike eerste stap is in die persoonlike verwerking van inligting.

### 3.2.3.2 Die maak van notas/aantekeninge

Navorsing van wetenskaplikes se inligtingbehoefte en -kommunikasiegedrag ondersoek selde die stadium tussen die verkryging van relevante inligting en die gebruik daarvan. 'What happens when scholars and scientists come back from the library, the laboratory or the lounge?'. Die organisasie van gedrukte inligting is 'n proses wat eie aan alle dissiplines is. Tydens hierdie fase is akademiese navorsers oor die algemeen geneig om notas/aantekeninge te maak. Hierdie aantekeninge help die





akademiese navorser om slegs daardie aspekte wat vir hom van belang is te selekteer. Die materiaal word ook in 'n mate verwerk deur die proses van opsommings, die maak van verwysings en gevolgtrekkings. 'n Studie oor die maak van aantekeninge deur akademiese navorsers het aangetoon dat, alhoewel almal van aantekeninge gebruik maak, hulle dit moeilik vind om die proses te verbaliseer of selfs te sê hoe dikwels hul daarvan gebruik maak. Aantekeninge word tradisioneel op papier gemaak, bv. los blaaie, notaboeke en indekseerkaarte. Die liassing en organisasie van hierdie inligtingbrokkies is vir almal 'n probleem. Oor die algemeen bestaan kenniswerkers se persoonlike lêers gewoonlik uit drie kategorieë inligting: literatuur, interne dokumentasie en eie dokumentasie soos aantekeninge, memorandum, konsepdokumente, tekeninge, opmerkings, berekeninge, laboratoriumdagboeke en boekekserpte (Case, p. 97-100).

#### 3.2.3.3 Die organisasie van inligting op lessenaars in kantore

Mallone het 'n interessante studie gedoen oor hoe kantoorwerkers inligting op hul lessenaars en in hul kantore organiseer. Van sy gevolgtrekkings (drie van sy respondente was wetenskaplike navorsers) is van waarde vir die inligtinggebruik van akademiese kenniswerkers. Die kognitiewe probleem van klassifisering was die belangrikste faktor t.o.v. die organisasie van werksmateriaal. Werksmateriaal is in klein pakkies volgens tipe inligting in die kantore gerangskik. Een houpie sal bv. artikels en aantekeninge oor 'n spesifieke projek bevat, terwyl 'n ander houpie dokumentasie oor die rekenaarsstelsel wat deur die akademiese navorser gebruik word, bevat. Die meeste hopies het egter bestaan uit stukke met vaag gedefinieerde onderwerpe en van gemengde inhoud, wat chronologies gerangskik is. Die respondente was ook geneig om materiaal so te rangskik dat dit hulle herinner aan take wat gedoen moet word, sowel om hul te help om inligting te vind. Die dringendste inligting was dikwels naaste aan die werker se stoel gerangskik. Inligting wat nie maklik geklassifiseer kan word nie, en dringende inligting is oor die algemeen in sulke hopies geplaas (Case, p. 100-101; Malone, p. 99). Die twee maniere waarop materiaal georganiseer is, was hopies ('piles') en lêers ('files'). Twee wyduiteenlopende metodes/style van kantoororganisasie is ook deur Malone geïdentifiseer. Die 'netjiese' kantoor is gekenmerk deur lêers en goed georganiseerde hopies, terwyl die 'slordige' kantoor baie los, gemengde hopies bevat het. Hy is van mening dat mense met slordige kantore meer probleme





ondervind om inligting te vind en take te onthou. Netjiese kantore hou ook verband met roetnewerk of met hoë organisatoriese status. Hierdie bevindings hou belangrike implikasies vir die ontwerp van gerekenariseerde inligtingstelsels in. Rekenaarstelsels kan meganiese en kognitiewe hulp verleen vir die vind van inligting deur die gerieflike skeep van bykomende klassifikasie-onderwerpe, hulp by die klassifisering van inligting, en die doeltreffende herwinning van inligting. Daar moet ook herinner-/onthou-funksies in die stelsel ingebou word (Mallone, p. 99-112).

Akademiese navorsers benodig oor die algemeen meer spasie as ander kantoorwerkers om hul fisiese inligting soos boeke, tydskrifte en tydskrifartikels, te berg. Jahoda en andere het bevind dat ongeveer 50% van akademiese navorsers hul persoonlike indekse in die vorm van lêeromslae byhou, alhoewel baie ook van indekseerkaartjies gebruik maak. 'n Groot hoeveelheid tydskrifartikels word ook in kabinette gehou, terwyl notaboeke bymekaar op rakke gevind is. Daar is ook bevind dat geesteswetenskaplike navorsers geneig is om die meeste van hul dokumente by die huis te berg (Case, p. 97-104).

#### 3.2.3.4 Die eienskappe en gebruik van persoonlike versamelings

Soper het ook navorsing gedoen oor die eienskappe en gebruik van persoonlike versamelings deur wetenskaplikes. Die belangrikste redes vir die opbou van persoonlike versamelings is die volgende: gerief, georganiseer volgens individuele behoeftes en belangstellings, in werksomgewing, maklike byvoeging van nuwe materiaal, toeganklik en min versperrings tussen die gebruiker en sy eie versameling. Persoonlike versamelings word ook opgebou in reaksie teen sekere biblioteekpraktyke soos die klassifikasiestelsel wat nie aan hul persoonlike behoeftes voldoen nie. Alhoewel persoonlike versamelings soms unieke items bevat, is dit oor die algemeen 'n duplisering van die biblioteek se voorraad (Soper, p. 399, 409). Daar is ook bevind dat die meeste persoonlike versamelings redelik klein is en teen 'n stadige tempo groei. Die inhoud word op verskeie wyses georganiseer, bv. volgens 'n onderwerpsbenadering, 'n breë klassifikasie, 'n alfabetiese onderwerpsindeks en 'n gekoördineerde indeks. Sommige akademiese navorsers ondervind probleme met hul persoonlike versamelings, soos die groot hoeveelheid tyd wat dit neem, inkonsekwente indeksering, te min soekpunte en die gebrek aan 'n onderwerpsbenadering. Baie min akademiese navorsers het hul indekse as onvoldoende



beskou. Ongeveer die helfte van die respondente het hul indekse op 'n daaglikse basis gebruik (Jahoda et al, p. 75).

### 3.2.3.5 Persoonlike bibliografiese indekse

Heeks het navorsing gedoen oor persoonlike bibliografiese indekse en hul rekenarisering. Hy definieer 'n akademiese navorsers se indeks as 'n sistematiese organisasie van 'n versameling dokumente of data. Die feit dat so 'n indeks 'persoonlik' is, onderskei dit van kommersiële bibliografiese databasisse. Behalwe dat die persoonlike indeks baie kleiner is, verskil dit ook van die kommersiële databasisse omdat:

- die persoon wat besluit wat geïndekseer moet word, ook die persoon is wat die herwinning doen.
- die omvang van die dokumente wat ingesluit word, onewewigtig of bevooroordeeld is, d.w.s. nie neutraal en objektief nie.
- die indeks en versameling fisies en psigies meer toeganklik is.
- die gebruikers inligtingamateurs is.
- persoonlike indekse subjektief is, omdat persoonlike opmerkings, evaluasies, en afkortings toegelaat word.
- persoonlike indekse eiesoortig is. Nie twee is dieselfde nie, en hul vertoon almal van die eienskappe van hul gebruiker (Heeks, 1986, p. 5, 6).

Heeks het onderhoude met 45 doktorsale studente, wat hy junior navorsers noem, en met 15 senior navorsers (dosente en departementshoofde) van die departemente Biochemie, Ekonomie en Engels by die Leicester University gevoer (Heeks, 1986, p. 7). Die volgende gegewens oor die byhou van persoonlike handvaardige indekse is ingesamel:

- Omvang en formaat van indekse
  - Junior akademiese navorsers: Al die akademiese navorsers het oor een of ander vorm van indeks beskik, alhoewel 20% s'n nie bibliografiese indekse was nie. Nie-bibliografiese indekse was indekse van byvoorbeeld eksperimentele metodes. Twee tipes formate is gevind, nl. kaartjies in kartondose en lyste op papier.



- Senior akademiese navorsers: Van die 15 akademiese navorsers met wie onderhoude gevoer is, het 10 redelik volledige bibliografiese indekse gehad, 2 gedeeltelike min gebruikte indekse, en 3 het geen indekse gehad nie. Kartondose was ook die voorkeur bergingstelsel vir die indekse, maar die indekse self was baie meer gemeng en gefragmenteer. 'n Tipiese voorbeeld is die volgende: 'n Reeks laaie met kaarte wat meeste van die versameling huisves; notaboeke met notas en kort bibliografiese beskrywings wat uit projekte gespruit het; oorspronklike dokumente is volgens onderwerp geliasseer, maar baie lê in 'n hoop in die hoek van die vertrek; boeke is alfabeties volgens outeur gerangskik, behalwe vir die mees gebruikte boeke wat op die lessenaar lê; 'n pak indekskaarte m.b.t. die huidige projek lê apart op die lessenaar, vasgebind met 'n rek; die laaste bron van bibliografiese inligting was die bibliografieë van artikels en boeke wat of deur die akademiese navorser self geskryf is of as belangrike werk beskou word. Hierdie bevindings dui daarop dat selfs iets so eenvoudig soos bibliografiese inligting 'n vae ('fuzzy') aktiwiteit is, en swaar op die akademiese navorser se 'persoonlike inligtingsnetwerk', d.w.s. 'n interaksie van geheue, die kaartindeks, die oorspronklike dokumente, kollegas, notas en bibliografieë in artikels, leun. Hierdie netwerk het die voordeel dat, as een metode om inligting te verkry nie slaag nie, 'n ander metode gebruik kan word. Die nadeel is ondoeltreffendheid a.g.v. onsekerheid oor waar inligting gevind kan word, asook te veel steun op die menslike geheue.
- Rangskikking van indekse
  - Junior akademiese navorsers: Die mees algemene metode (43%) vir rangskikking, en dus ook vir herwinning, was alfabeties volgens outeur. Die alternatiewe metode was die gebruik van onderwerpsverdelings; ongeveer 12 verdelings was tipies.
  - Senior akademiese navorsers: Feitlik al die akademiese navorsers se indekse was volgens onderwerp gerangskik, met ongeveer 30 tot 40 onderwerpe.
- Inhoud van indekse
  - Junior akademiese navorsers: Die bibliografiese besonderhede was omtrent dieselfde: outeur, mede-outeur, titel, naam van boek of tydskrif, besonderhede



van tydskrif of boek, bladsynommers. Meer as die helfte van die indekse het notas bevat. Een of ander vorm van ekserp het meestal voorgekom en was gewoonlik baie subjektief.

- Senior akademiese navorsers: Soortgelyk aan dié van die junior akademiese navorsers. Ongeveer die helfte van die akademiese navorsers het van notas/ekserpte gebruik gemaak, terwyl niemand indekseerterme gebruik het nie.
- Grootte en groei van indekse
  - Junior akademiese navorsers: Die gemiddelde grootte was tussen 150 en 199 items. Die groeikoers is ongeveer 75 verwysings elke jaar.
  - Senior akademiese navorsers: Die gemiddelde grootte was 2,260 items, met 'n groeikoers van ongeveer 215 items per jaar.
- Plasing van indekse
  - Junior akademiese navorsers: Die natuurwetenskap studente het hul indekse op hul laboratoriumwerkblad, die geesteswetenskap-studente by die huis, en die sosiale wetenskap-studente op die lessenaar by die werk of by die huis gehou. Die indeks is dus geplaas waar die akademiese navorser die meeste van die tyd werk.
  - Senior akademiese navorsers: Die indeks was waar die akademiese navorsers gewerk het; meestal in die kantoor. In die kantore was die indekse visueel-ruimtelik gerangskik: indekse wat dikwels gebruik is, is binne armlengte en sig geplaas; die res van die indekse was sigbaar, maar nie binne reikafstand nie; notas of ekserpte, asook boeke en tydskrifte, was òf naby, maar buite sig, òf verder, maar in sig.
- Verskille tussen vakgebiede
  - Junior akademiese navorsers: Die Biochemie-studente het die kleinste versamelings gehad, en die studente wat Engels bestudeer die grootste. Volgens die studente word daar in die natuurwetenskappe groot klem op praktiese resultate gelê, terwyl die bibliografie en indeks sentraal tot die studie van 'n vakgebied soos Engels is. Driekwart van die studente in die geestes- en sosiale wetenskappe was van mening dat



hulle indekse noodsaaklik of baie bruikbaar is, terwyl meer as die helfte van die natuurwetenskaplikes gesê het dat hulle indekse van min of geen waarde is nie.

- Senior akademiese navorsers: Geen onderskeid is gevind nie. Almal was van mening dat hulle indekse noodsaaklik en bruikbaar is (Heeks, 1986, p. 18-26).

Heeks rapporteer ook dat die akademiese navorsers die volgende probleme met hul handvaardige indekse ondervind:

- Die feit dat die indeks meestal slegs een toegangspunt, soos bv. outeur, het.
- 'n Gebrek aan organisasie in die indeks.
- Die feit dat die indeks nie artikels onder die akademiese navorser se aandag bring nie.
- Onhanteerbare grootte van die indeks.
- Moeilike en inkonsekwente onderwerpsindeksering.
- Gebrek aan ekserp.
- Indeks dek navorsingsarea nie voldoende nie (Heeks 1986, p. 38).

#### 3.2.4 Die persoonlike skep/produisering en verspreiding van inligting-/kennisprodukte

Die skep of produseer van inligting-/kennisprodukte, wat die verspreiding van inligtingprodukte ook insluit, dui op aspekte soos die volgende metodes en produkte:

- Metodes: mondelinge kommunikasie (lesings, konsultasie, gesprekvoering), geskrewe kommunikasie (informele en formele publikasie, briefwisseling).
- Produkte: verslae, artikels, ander publikasies (formeel en informeel), advies, teorieë, modelle, stelsels.

Die skep en produisering van inligtingprodukte word deur Masson as die kommunikasiesektor van sy siklus van wetenskaplike kennis gesien. Die volgende inligtingprodukte is o.a. ter sprake: mondelinge verslae aan vergaderings, skryf van verslae en artikels, en primêre, sekondêre en tersiêre publikasies (Masson, p. 187). Die akademiese navorser se uitset geskied dus veral





op twee maniere, nl. aan mense (kollegas, studente of projekborge) en deur een of ander vorm van die rekord (boeke, artikels, films, ens.) (Case, p. 98).

Die tradisionele metodes om akademiese tydskrifte te publiseer, ondervind tans, o.a. in Brittanje, heelwat probleme. 'n Studie oor die wetenskaplike inligtingstelsel in Brittanje kom tot die gevolgtrekking: '...take note that the scientific information system, for so long taken for granted in the U.K., can no longer be regarded as stable'. Baie uitgewers gebruik reeds die nuwe tegnologie as deel van die uitgewersproses, soos bv. die gebruik van teks wat rekenaarmatig deur die outeur geskep is. Dit is belangrik om die sienswyses en werkwyses van redakteurs en akademiese navorsers in ag te neem voordat tegnologiese innovasies t.o.v. die skep en verspreiding van inligtingprodukte ingestel kan word. Die BLEND ('Birmingham and Loughborough Electronic Network Development') projek wat navorsing gedoen het oor elektroniese kommunikasie en elektroniese tydskrifte, het ondersoek ingestel na akademiese navorsers se lees- en skryfgewoontes, verwagtings en houdings, en moontlike organisatoriese gevolge van die rekenarisering van inligtingprodukte. Op die vraag of die akademiese navorsers van die huidige stelsel van publikasie in papiertydskrifte wat aan wetenskaplike evaluasie onderworpe is, hou, is ambivalente reaksie ontvang. Die wetenskaplike evaluering van artikels word as belangrik beskou, omdat dit die kwaliteit van tydskrifte hoog hou. Die stadige publikasieproses is negatief beleef, veral a.g.v. stadige wetenskaplike evaluering. Ander negatiewe aspekte is die beperkings wat op artikels geplaas word a.g.v. die rigiede uitgewerstandaarde; die soms arbitrêre en onbehelpsame wetenskaplike evaluering, sonder dat daar met die anonieme evalueerder gekommunikeer kan word; en die probleem om relevante inligting in die groot hoeveelheid tydskrifte oor 'n vakgebied op te spoor. Die akademiese navorsers het veral tydens die skryf van inligtingprodukte 'n gebrek aan organisatoriese ondersteuning ondervind. Alhoewel mense wat navorsing doen gerespekteer word, word daar min ondersteuning gegee in die vorm van sekretariële personeel of vermindering van ander pligte. Skryfwerk vind ook meestal buite kantoorure plaas. Op grond van hierdie bevindings, kan die 'elektroniese tydskrif' oor die volgende fasiliteite beskik:

- Hulp aan die outeur vir skryf en redigeer.
- Toegang tot materiaal vir lesers.





- Kommunikasie tussen lesers en uitgewers.
- Kommunikasie tussen lesers en skrywers.

Die akademiese navorsers sal nie tevrede wees met slegs leestoegang tot artikels nie, maar benodig ook kommunikasie-fasiliteite met ander skrywers, programmatuurhulp vir snuffellees, lees, en skryf, en 'n meganisme om dit enige tyd van die dag te kan doen (Pullinger, p. 213-221).

### 3.3 Probleme wat die akademiese navorser tydens die uitvoer van sy inligtingfunksies ondervind

Bush (As We May Think) het al in 1945 geskryf: 'our methods of transmitting and reviewing the results of research are generations old and by now are totally inadequate for their purposes' (Bush in Lambert, p. 16). Shipp en andere maak die stelling dat 'over the past 20 years, and in fact, for most of this century, ...scholarship...have remained static, even though new media of expression have appeared' en 'for both faculty and students, research has remained a largely manual, tedious task' (Shipp et al, p. 108). Hy gaan voort om die handvaardige navorsingsproses te beskryf. Baie navorsing bestaan nog uit die identifisering van 'n verwysing, die kontrole van die (kaart)katalogus om die boek te lokaliseer, en die aanvra van die die boek deur interbiblioteeklening. Sekere rekords bestaan slegs op mikrofilm, terwyl ander boeke moontlik slegs tydens 'n besoek aan 'n ander land bestudeer kan word. Die vind van 'n verlangde rekord tussen al die miljoene rekords in 'n groot navorsingsbiblioteek kan daartoe lei dat die verlangde publikasies nie gevind word nie. Die akademiese navorser mag nie notas op biblioteekmateriaal maak nie, en moet dus afsonderlik aantekeninge maak, of, indien moontlik, fotokopieë maak wat later geannoteer kan word. Hierdie inligting word dikwels in 'persoonlike databasisse' gestoor wat uit duisende kaartjies in verskeie kartonne bestaan. Na hierdie fase word handgeskrewe konsepmanuskripte voorberei, wat daarna deur 'n tikster getik moet word. Aangesien die oorskryf en oortik van konsepdokumente duur en tydrowend is, word eksperimentering ontmoedig en word die tweede konsep dikwels aanvaar as goed genoeg. Sketse en tekeninge word selde gebruik weens die onkoste en moeite met die voorbereiding daarvan. Dit gebeur dus dat baie aspekte in 'n dokument wat beter voorgestel en verduidelik kan word



deur 'n tekening, foto, diagram, of grafiek, nie so voorgestel word nie. Die beoordeling van navorsing vir beide tydskrifpublikasie en toekennings is ook 'n stadige proses. Kopieë van konsepdokumente moet gefotokopieer en gepos word aan spesifieke resensente. Baie van die beoordelings is opsommings i.p.v. gedetailleerde annotasies weens tydbeperrings en die koste van pos en fotokopieë. Die outeur van 'n artikel ontvang dus nie die voordeel van omvattende kommentaar nie. Die resensente sien egter glad nie mekaar se kommentaar nie, en in die proses gaan belangrike intellektuele besprekings verlore. Kommunikasie tussen akademiese navorsers op dieselfde kampus, en tussen akademiese navorsers op verskillende kampusse, is moeilik: 'the simple sharing of knowledge and ideas with 'distant' peers is compounded by the expense of telephone and air travel, to name only a few limitations' (Shipp et al, p. 108-109).

Volgens Haag is die verkryging van gepubliseerde inligting nie 'n maklike proses nie. Behalwe dat dit 'n ingewikkelde proses is, bestaan daar ook 'n hele aantal beperkings wat die hantering van inligting moeilik, tydrowend en ondoeltreffend maak. Hy identifiseer veertien versperrings wat akademiese navorsers mee te doen het tydens die hantering van gepubliseerde inligting:

- Vertraging in publikasie. Ten spyte van die feit dat nuwe navorsing gedeeltelik op vorige navorsing berus en dat resultate dus vinnig gepubliseer moet word, is daar geweldige vertraging in die publikasieproses. Vertraging in die verskillende fases van die proses (die fase tussen die afsluiting van die projek en die begin van die manuskrip, die tyd om die manuskrip te skryf, die hersiening of weiering van die manuskrip deur die uitgewers en die tyd wat dit neem om die manuskrip te publiseer) kan daartoe lei dat daar tussen nege en een en twintig maande kan verloop voordat 'n artikel of 'n boek gepubliseer word. Daar word beweer dat, indien navorsingsresultate se publikasie met 'n jaar en 'n half vertraag word, die inligtingwaarde met 'n derde verminder, en 'n vertraging van twee jaar lei tot 'n 50% waardevermindering.
- Swak gehalte van inligting. Die wetenskaplike samelewing word gekenmerk deur die beklemtoning van kwantiteit i.p.v. kwaliteit inligtingprodukte. Dit veroorsaak dat die literatuur nie deurlopend van 'n hoë gehalte is nie. Daar word ook beraam dat slegs 10% van gepubliseerde literatuur nuwe inligting bevat. Die swak gehalte van inligting behels o.a.: inligting van minderwaardige



gehalte, onbetroubare en onakkurate inligting, oorbodige inligting en verouderde inligting.

- Opeenhoping van inligting. Dit staan ook bekend as 'inligtingontploffing' of 'inligtingoorlading'. Die voortdurende uitbreiding in die volume van gepubliseerde inligting vereis 'n ooreenstemmende verhoging in die inligtinggebruiker se inligtinginsameling- en -hanteringsvermoë en lei gevolglik tot verhoogde moeite t.o.v. hierdie aktiwiteite.
- Verspreiding van inligting. Die ontwikkeling van die wetenskap het tot gevolg dat inligting in meer publikasies, media, tale en dissiplines gepubliseer word. Inligtingversperring vind plaas indien die akademiese navorser nie sy insameling van inligting oor dieselfde wye terrein doen as wat sy dissipline versprei is nie. Daar is bevind dat akademiese navorsers nie altyd bewus is van die noodsaak om 'n soektog te versprei nie, en geneig is om slegs 'n paar tradisionele bronne te raadpleeg.
- Swak gebruik van nie-gedrukte materiaal. Akademiese navorsers moet ook van onkonvensionele materiaal gebruik maak soos verslae, kodes, spesifikasies, patente, konferensieverrigtinge en handelsliteratuur wat in die vorm van papier, mikrofiche, mikrofilm, foto's, kaarte, skyfies of rekenaaruitdrukke gepubliseer kan word. Davies het bevind dat akademiese navorsers nie veel sukses behaal met die hantering van onkonvensionele materiaal nie.
- Inkonsekwente publikasiestandaarde of die gebrek aan standaarde. Publikasies voldoen nie altyd aan die algemeen aanvaarde publikasie- en inligtingoordragstandaarde nie. So is tydskrifte dikwels inkonsekwent in die gebruik van titels; hul gebruik nie unieke name nie, verander dikwels die titel, nommering en formaat. Bibliografiese gegewens word dikwels ook nie korrek weergegee nie. Ander tipe inligtingdraers, soos databasisse, toon dieselfde gebrek aan standaardisasie. Hierdie versperring maak die lokalisering en hantering van inligting moeilik en tydrowend.
- Inligtingterminologie. Ten einde sukses in die kommunikasie van gepubliseerde inligting te behaal, moet daar 'n wedersydse begrip wees vir die vaktaal wat gebruik word. Die ontwikkeling en spesialisering van die wetenskap lei egter tot die ontwikkeling van die



terminologie ten einde nuwe konsepte, tegnieke en prosesse te beskryf. Dit dra by tot die losheid en onstabiliteit van terminologie, verminder universele begrip, veroorsaak probleme vir inligtingherwinningstelsels en maak dit moeilik vir ander akademiese navorsers om relevante inligting te herken en te verstaan.

- Eienaarskap van inligting. Versperrings word dikwels doelbewus op inligting geplaas soos wanneer navorsingsresultate nog geverifieer moet word, wanneer inligting gepatenteer moet word, of vir handels- of kompetisiegedes. Politieke of ideologiese verskille kan ook daartoe aanleiding gee dat inligting van akademiese navorsers weerhou word.
- Vermoedelike bestaan van inligtinghindernisse. Akademiese navorsers is geneig om inligting te soek wat hulle verwag om te vind. Die verkryging van inligting word dus beperk deur die akademiese navorser se vakkennis en ondervinding van inligtinghantering. Indien hierdie vaardighede nie voldoende ontwikkel is nie, kan dit lei tot die volgende gebreke in die navorsing: onkunde oor ontwikkeling op die vakgebied, relevante inligting wat ontbreek, duplisering in navorsing, vermorsing van navorsingsinspanning en die produsering van twyfelagtige en ou navorsingsresultate.
- Swak inligtingsoekstrategie. Die vaardigheid om van 'n goeie inligtingsoekstrategie gebruik te maak, is iets wat nie maklik aangeleer word nie. Dit kan slegs deur opleiding en ondervinding aangeleer word en vereis dat die akademiese navorser oor die volgende eienskappe moet beskik: vakkennis, 'n besef van die waarde en belang van inligting, genoeg en volgehoue belangstelling en tyd om die verlangde inligting op te spoor, kennis van gepubliseerde inligtingsbronne en van die biblioteekvoorraad en beskikbare inligtingfasiliteite en -dienste. Daar is bevind dat hierdie vaardighede selde in die praktyk voorkom. In een studie het slegs 3% van die respondente wat van mening was dat hul sistematiese soektogte onderneem, die biblioteek by die soektog ingesluit. Akademiese navorsers is geneig om een of twee indekse te gebruik, terwyl dit beter is om vier of vyf te gebruik. Tot 26% van inskrywings in die katalogus word nie gevind nie, terwyl tot 48% van die boeke wat gesoek word, nie op die rakke gevind word nie. Ten spyte van hierdie beperkings, is min gebruikers bereid om die bibliotekaris se hulp in te roep of om die inligtingsoektog te deleger.



- Die versperring van vreemde tale. Hierdie versperring kom voor indien die akademiese navorsers nie toegang tot relevante inligting kan verkry nie, omdat hy die taal waarin dit gepubliseer is nie verstaan nie. Oor die algemeen beskik akademiese navorsers nie oor kennis van 'n verskeidenheid vreemde tale nie. Die swak gebruik van materiaal in vreemde tale is nadelig vir die navorsingsproses.
- Tydbeperrings. Weens die groter hoeveelheid inligting, die verskeidenheid van inligtingdraers en die verskeidenheid en ingewikkeldheid van inligtingherwinningstelsels is die hantering van inligting besig om 'n baie tydrovende proses te word. Daar word beraam dat tussen 20-25% van die akademiese navorsers se tyd aan inligtingsoektogte bestee word. Indien hierdie soektogte nie doeltreffend geskied nie, kan die akademiese navorsers die gevaar loop om belangrike ontwikkelings en inligting mis te loop.
- Geografiese isolasie. Akademiese navorsers wat in geografies geïsoleerde gebiede werk, is geneig om slegs daardie inligting te gebruik wat maklik beskikbaar is en loop sodoende relevante inligting mis.
- Inligtingvertraging in die biblioteek. Gepubliseerde inligting wat nie in die biblioteek beskikbaar is wanneer dit benodig word nie, maar wat later in die navorsingsproses verkry word, kan ook 'n inligtingversperring vir die akademiese navorsers wees (Haag, 1984, p. 214-220)

Ander versperrings in die navorsingsproses is byvoorbeeld swak nasionale inligtingstelsels, onvoldoende biblioteekfasiliteite en -dienste en inligtinggebrek of -ondervoeding. Haag is van mening dat dit die biblioteek- en inligtingkundige beroep se belangrikste taak is om inligtingversperrings te identifiseer en so ver as moontlik te verminder of uit te skakel (Haag, 1984, p. 218). In opvolging van sy artikel het Haag in 1989 'n doktorsale studie met die titel: 'Barriers between information and the researcher' voltooi waarin hy een en vyftig versperrings identifiseer wat akademiese navorsers teenkom tydens die identifisering, verkryging, hantering en gebruik van gepubliseerde inligting. Van die versperrings wat aanvullend tot dié is wat in die artikel geïdentifiseer is, is o.a.:

- Die versperring van vertraging in prosessering.



- Die versperring van skaarsheid van inligting.
- Die versperring van leemtes in die versameling.
- Die versperring van uitgediende en oortollige publikasies in die biblioteek- en inligtingsdiens.
- Die versperring van onvoldoende onderwerpindexering.
- Die versperring van ongepubliseerde inligting (Haag, 1989, p. 20, 142).

Dit wil dus uit hierdie bespreking voorkom of probleme in die hantering van inligting op al die fasette van die inligtingoordrag- en -verwerkingsmodel van toepassing is. Tydens die ontwerp van 'n inligtingstelsel sal die implikasies van die inligtingoordrag- en -verwerkingsmodel, d.w.s. die akademiese navorsers se inligtingfunksies, asook probleme wat die akademiese navorser tydens die uitvoer van sy inligtingfunksies ondervind, so ver as moontlik aangespreek moet word.

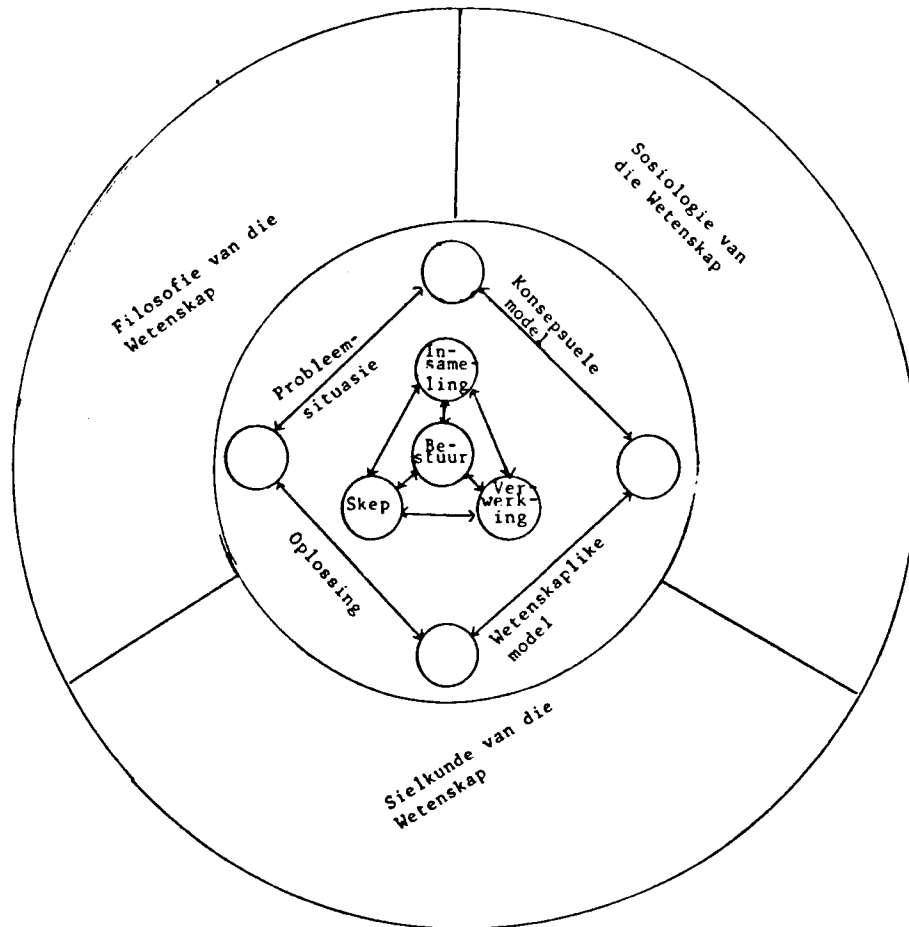




### 3.4 Implikasies van die persoonlike inligtingoordrag- en -verwerkingsmodel vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel

Die persoonlike inligtingoordrag- en -verwerkingsmodel wat die akademiese navorser se inligtingfunksies voorstel, kan as die basiese vertrekpunt vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel beskou word. Daar word van die standpunt uitgegaan dat die akademiese navorser se inligtingfunksies belangrike implikasies vir die ontwerp van enige inligtingstelsel inhou wat poog om die akademiese navorser in sy taakverrigting, by name die navorsingsproses, te ondersteun. In 'n aangepaste taakverrigtingsmodel (Figuur 6) word die inligtingfunksies uitgelig ten einde te bepaal watter aspekte van die taakverrigting van die akademiese navorser veral deur 'n inligtingstelsel ondersteun kan word, met die veronderstelling dat die navorsingstaak in sy geheel bevoordeel sal word. Daar word op die inligtingfunksies gekonsentreer omdat dit as die 'gemene deler' van navorsers se taakverrigting beskou kan word. In Figuur 6, 'Die aangepaste taakverrigtingsmodel', word die persoonlike inligtingoordrag- en -verwerkingsmodel, wat in Hoofstuk 3 (Figuur 4) bespreek word, sentraal t.o.v. die navorsingsproses wat in Hoofstuk 2 (Figuur 2) bespreek is, geplaas. Die veranderlikes, die filosofie, die sosiologie en die sielkunde van die wetenskap, wat na aanleiding van Blom se taakverrigtingsmodel (Blom, 1980, p. 53) in Hoofstuk 2 geïdentifiseer en bespreek is, word ook in die model getoon ten einde die belangrikheid van hierdie veranderlikes t.o.v. die akademiese navorser se taakverrigting aan te dui.

Die implikasies word weer eens op grond van die bespreking gelys, sonder verdere kommentaar oor die praktiese toepassing daarvan, of oplossings vir moontlike teenstrydighede wat mag voorkom.



FIGUUR 6  
DIE AANGEPASTE TAAKVERRIGTINGSMODEL

### 3.4.1 Implikasies van die persoonlike bestuur van inligting

'n Effektiewe/effisiënte inligtingstelsel moet die akademiese navorser in staat stel om die persoonlike bestuur van inligting t.w.v. die navorsingstaak maklik en doeltreffend uit te voer. Die akademiese navorser moet dus in staat wees om die verkryging, verwerking en skep van inligting met die hulp van 'n inligtingstelsel te beplan, te beheer en te koördineer. Inligting moet so geïntegreerd beskikbaar gestel word dat daar van 'n 'seamless electronic environment' (vergelyk Matheson, 1988, p. 222) gepraat kan word. Die inligtingstelsel moet ook die kommunikasiekanale tussen die verskillende aspekte van die model ondersteun.



### 3.4.2 Implikasies van die persoonlike insameling / verkryging van inligting

Die belangrikste implikasies vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel is die volgende:

- Die spesifieke inligting wat die akademiese navorser werklik benodig vir dit wat hy doen moet geïdentifiseer word.
- Die akademiese navorser moet binne die konteks van sy dissipline of omgewing geïdentifiseer word.
- Daar moet interaksie tussen die inligtingspesialis en die akademiese navorser wees.
- Inligting moet verskaf word in 'n formaat wat geskik is vir effektiewe gebruik.
- Bestaande rekords moet omvattend genoeg wees om verlangde inligting te verskaf en om toevallige ontdekking toe te laat.
- Die stelsel moet ontwerp word om die regte hoeveelheid inligting op die regte tyd te verskaf.
- Inligting moet so geberg word dat dit beskikbaar en maklik toeganklik is.
- Standaard moet ontwikkel word om die bruikbaarheid van toekomstige dataversamelings te verseker.
- Die inligtingstelsel moet aanvaar dat die akademiese navorser nie sy inligtingbehoefte duidelik geformuleer het nie.
- Die inligtingstelsel moet by die gebruiker se soekgewoontes aanpas, en nie daarop aandring dat die akademiese navorser sy gewoontes by die stelsel moet aanpas nie. Die akademiese navorser moet in staat gestel word om sy eie soektogte te onderneem.
- Aangesien mondelinge kommunikasie 'n belangrike aspek van die insameling van inligting is, moet die inligtingstelsel maniere vind om die verspreiding van sulke inligting te vergemaklik. Moontlik kan die 'invisible college' ook meer 'visible' gemaak word om sodoende die mees gevorderde inligting oor 'n vakgebied meer toeganklik te maak.



- Die beskikbaarheid van inligting kan belangriker wees as die spesifieke inligtingvereistes. Hier word veral gedink aan situasies waar die inligting wel bestaan, maar nie beskikbaar is nie, aangesien dit so verspreid en gedupliseerd voorkom dat dit nie toeganklik is nie.
- Daar moet vir snuffellees ('browsing') voorsiening gemaak word.
- Die inligtingstelsel moet bekend gestel word, en opleiding in die gebruik van die stelsel moet verskaf word.
- Sinteses en oorsigte van die literatuur moet verskaf word.
- Die inligtingbehoefte van die akademiese navorser varieer volgens die stadium van die navorsingsproses waarmee hy besig is. Verskillende tipes inligting en inligtingbronne word tydens die verskillende fases benodig. Die inligtingstelsel moet dus vir 'n verskeidenheid inligtingbronne, soos wetenskaplike tydskrifte en plaaslike kollegas en studente, voorsiening maak. Die inligtingstelsel moet ook aan die akademiese navorser die geleentheid bied om aan te dui met watter stadium tydens die navorsingsproses hy besig is, en watter tipe inligting hy benodig.

#### 3.4.3 Implikasies van die persoonlike verwerking van inligting

'n Inligtingstelsel moet vir 'n aantal aspekte voorsiening maak. Sommige van die aspekte het veral te doen met die fisiese organisasie van gedrukte materiaal, terwyl ander meer betrekking het op die fisiese verwerking van die materiaal.

- Die maak van notas / aantekeninge, soos opsommings, verwysings, gevolgtrekkings en ekserpte. (verwerking)
- Liassing, indeksing en organisasie van inligtingbrokkies, o.a. aantekeninge op los blaai. (organisasie)
- Die organisasie van verskillende tipes inligting, bv. literatuur, interne organisatoriese dokumentasie, soos notules en persoonlike dokumentasie. (organisasie)
- Ondersteuning van 'hopies' dokumente oor vae onderwerpe.



(organisasie)

- 'n Onthou- / herinnerfunksie. (verwerking)
- Die ondersteuning van uiteenlopende organiseringstyle, van netjies tot slordig. (organisasie)
- Meganiese en kognitiewe hulp vir die klassifisering en herwinning van inligting. (verwerking)
- Die inligtingstelsel moet by die akademiese navorser se werkplek beskikbaar wees sodat geesteswetenskaplikes byvoorbeeld in staat sal wees om vanuit die huis, en natuurwetenskaplikes vanuit die laboratorium te werk.
- Die inligtingstelsel moet ook aan die volgende vereistes voldoen: dit moet gerieflik wees, inligting moet volgens individuele behoeftes en belangstellings georganiseer kan word, nuwe materiaal moet maklik bygevoeg kan word, dit moet toeganklik wees, met meer as een toegangspunt, en min versperrings tussen die akademiese navorser en sy eie versameling, m.a.w., die inligtingstelsel moenie 'n versperring wees nie.
- Die inligtingstelsel moet ook poog om huidige probleme uit te skakel, soos die feit dat indeksering baie tydintensief is, en die probleme van inkonsekwente indeksering en te min soekpunte.
- Daar moet vir beide bibliografiese en algemene indekse, soos indekse wat eksperimentele metodes lys, voorsiening gemaak word.
- Die inligtingstelsel moet die akademiese navorser se persoonlike inligtingnetwerk ondersteun.
- Die inligtingstelsel moet die akademiese navorser se behoefte aan 'n visueel-ruimtelike uitleg van dokumentasie in ag neem.
- Die inligtingstelsel moet sowel die junior akademiese navorser, d.w.s. die gevorderde nagraadse student, as die senior akademiese navorser ondersteun.

#### 3.4.4 Implikasies van die persoonlike skep van inligting en inligtingprodukte

Daar is min literatuur beskikbaar oor wat tydens die skep van inligting gebeur en hierdie aspek kan as 'n navorsingsleemte gesien word. Die inligtingstelsel moet so



ver as moontlik die skep van inligtingprodukte soos artikels, verslae en lesings, bv. deur woordverwerking, sowel as die kommunikasie / verspreiding daarvan ondersteun. Dit is ook belangrik dat beide rekordgebonde kommunikasie en persoonlike / verbale kommunikasie ondersteun moet word.

Om byvoorbeeld 'elektroniese tydskrifte' te ondersteun, sal die inligtingstelsel oor die volgende fasiliteite moet beskik:

- Hulp aan die outeur vir skryf en redigeer.
- Toegang tot materiaal vir lesers.
- Kommunikasie tussen lesers en uitgewers.
- Kommunikasie tussen lesers en skrywers.

Die akademiese navorsers sal nie tevrede wees met slegs leestoegang tot artikels nie, maar benodig ook kommunikasiefasiliteite met ander skrywers, programmatuurhulp vir snuffellees, lees, en skryf, en 'n meganisme om dit enige tyd van die dag te kan doen.

### 3.5 Implikasies van die probleme wat die akademiese navorser met die uitvoer van sy inligtingfunksies ondervind vir die ontwerp van van 'n inligtingstelsel

Shipp en andere beweer dat 'the computer provides an opportunity to augment man's creativity and productivity by providing processes and functions heretofore unavailable' (Shipp et al, p. 110). Die implikasies van die ondersteuning van kreatiwiteit vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel is reeds in Hoofstuk 2 bespreek. Die uitskakeling van die probleme wat die akademiese navorser tydens die persoonlike bestuur en hantering van inligting ondervind, kan moontlik lei tot die verhoging van produktiwiteit. Produktiwiteit word deur die 'Afrikaanse Woordeboek' en die 'Oxford Illustrated Dictionary' soos volg gedefinieer: 'eienskap van resultate of vrugte afwerp, mate waarin geproduseer word'; 'producing, tending to produce, producing abundantly'. Produktiwiteit dui dus veral op die verhoogde lewering van kwaliteit inligtingprodukte deur die akademiese navorser. Navorsing is waarskynlik nog in 'n groot mate handvaardig en moeisam (vergelyk Shipp en andere se bespreking van die handvaardige navorsingsprosedure) wat waarskynlik lae produktiwiteit in die hand werk. Die inligtingstelsel moet ontwerp word met die doel om hierdie proses meer





vaartbely'n te maak ten einde 'n 'George' van die jaar 2000 (vergelyk Lancaster, 1982, p. 155-156) moontlik te maak. Die inligtingstelsel sal die akademiese navorser se produktiwiteit ook ondersteun, indien die versperrings wat tans t.o.v. die verkryging van inligting bestaan in 'n mate oorbrug kan word. Die volgende aspekte is van belang:

- Die publikasieproses kan versnel word deur die proses so ver as moontlik te rekenariseer, bv. deur direkte elektroniese koppeling tussen die akademiese navorser (skrywer) en die uitgewer.
- 'n Inligtingstelsel kan die akademiese navorser se inligtinginsameling- en -hanteringsvermoë verhoog en hom sodoende in staat stel om nie onder die 'inligtingontploffing' verswelg te word nie.
- Die maklike toegang tot 'n verskeidenheid inligtingbronne sal tot meer volledige soektogte lei as wat tans die geval is, omdat die akademiese navorser geneig is om slegs 'n paar tradisionele bronne te raadpleeg.
- Die inligtingstelsel kan die standaardisasie van sekere inligting, soos bibliografiese verwysings, nastreef. Daar moet net in gedagte gehou word dat enige vorm van standaardisasie in direkte konflik met die akademiese navorser se akademiese vryheid en persoonlike navorsingstyl kan wees.
- Die oorbrugging van die versperring van gespesialiseerde vaktaal / -terminologie soos deur die rekenaarmatige inbou van sinonieme, kruisverwysings en verbande tussen terme.
- Akademiese navorsers moet ook opgelei word om effektiewe handvaardige en rekenaarmatige inligtingsoekstrategieë te onderneem. Die inligtingstelsel moet ook effektiewe soektogte ondersteun - soos deur die gebruikmaking van ekspertstelsels. Meer effektiewe metodes om inligting in te samel, sal ook tydbesparend wees.
- Die outomatiese vertaling van inligting moet ondersoek word.
- Toegang tot 'n verskeidenheid elektroniese inligtingbronne d.m.v. 'n inligtingstelsel kan geografiese isolasie in 'n groot mate neutraliseer.

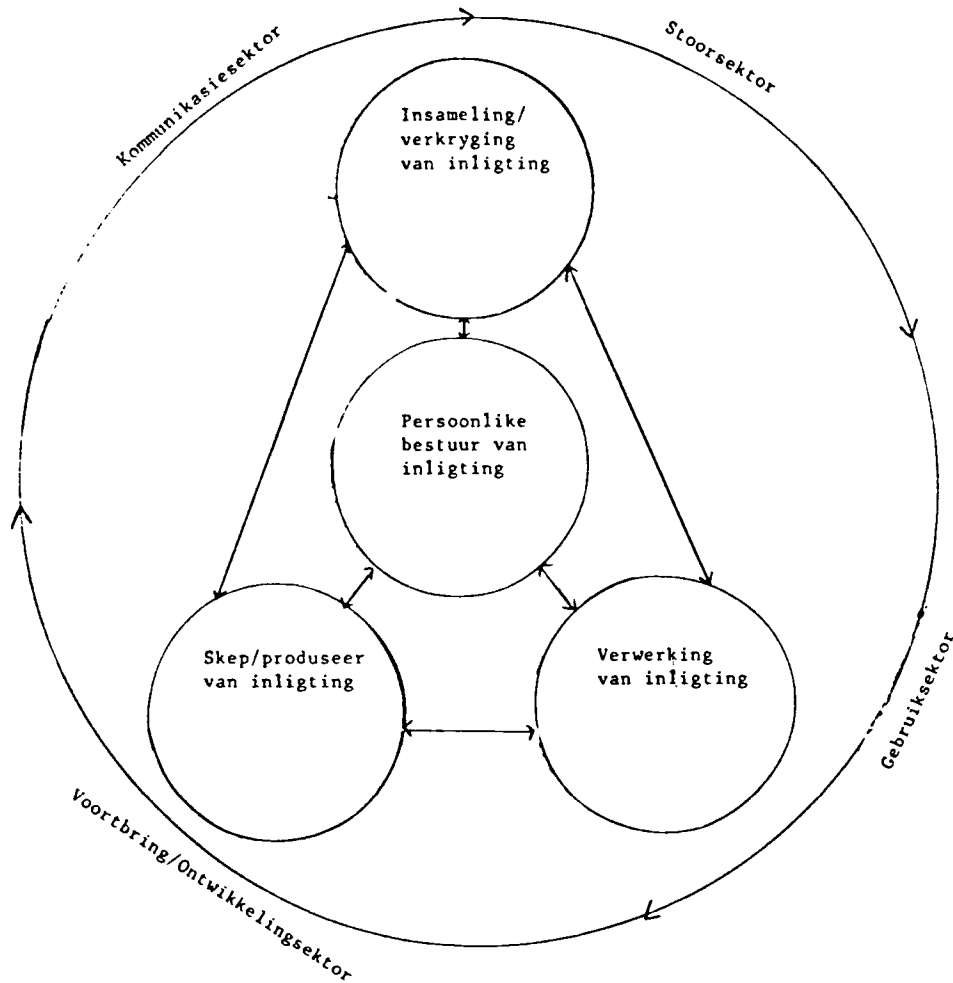


- Inligting moet tydig d.m.v. die inligtingstelsel beskikbaar wees wanneer dit tydens die navorsingsproses benodig word.
- 'n Inligtingstelsel kan nie in isolasie funksioneer nie; dit moet toegang hê tot, en toeganklik wees vir, nasionale en internasionale akademiese inligtingstelsels.
- Die inligtingstelsel moet so ontwerp word dat dit nie ook as 'n versperring deur die akademiese navorser ervaar word nie.

Uit die voorafgaande bespreking blyk dit dat daar al heelwat navorsing oor die akademiese navorser se persoonlike bestuur en hantering van inligting gedoen is, en dat die aard van hierdie funksies sekere belangrike implikasies vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel inhou. Indien die probleme wat tans rondom hierdie inligtingfunksies ondervind word, in 'n mate deur 'n inligtingstelsel uitgeskakel kan word, sal akademiese navorsers se produktiwiteit waarskynlik verhoog word.

### 3.6 Sintese

Dit is egter ook belangrik om die persoonlike inligtingsoordrag- en -verwerkingsmodel binne die breër perspektief van die siklus van wetenskaplike kennis (Masson, p. 187) te sien (Figuur 7). In hierdie model word die akademiese navorser se inligtingfunksies sentraal t.o.v. die siklus van wetenskaplike kennis, wat in Hoofstuk 3 (Figuur 5) bespreek is, geplaas. Die akademiese navorser se persoonlike bestuur en hantering van inligting toon belangrike raakvlakke met hierdie siklus.



FIGUUR 7  
DIE INVLOED VAN DIE WETenskaplike KENNissIKLUS OP DIE  
PERSOONLIKE INLIGTINGOORDRAG- EN -VERWERKINGSMODEL

So sal die 'rekenarisering' van die siklus 'n invloed uitoefen op die akademiese navorser se inligtingfunksies en vice versa. 'n Voorbeeld hiervan sou die ontwikkeling van 'elektroniese tydskrifte' wees, wat die akademiese navorser feitlik sal dwing om van die inligtingtegnologie tydens die skep van sy tydskrifartikels gebruik te maak.

Die probleme wat die navorser tydens die uitvoer van sy inligtingfunksies ondervind, spruit dikwels uit die wisselwerking tussen sy inligtingfunksies, wat deur die persoonlike inligtingoordrag- en -verwerkingsmodel voorgestel word, en die siklus van wetenskaplike kennis. Inkonsekwente publikasiestandaarde veroorsaak byvoorbeeld dikwels dat inligting nie maklik geïdentifiseer en ingesamel kan word nie.

Die implikasies wat die uitskakeling van hierdie probleme



vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel inhou, kan daartoe lei dat die inligtingstelsel die wisselwerking tussen die akademiese navorser en sy wyer omgewing kan vergemaklik. Die outomatiese vertaling van inligting kan byvoorbeeld die wisselwerking tussen die akademiese navorser se inligtingfunksie, 'die insameling/verkryging van inligting', en die stoorsektor van die wetenskaplike kennissiklus verbeter.



## HOOFSTUK 4: DIE ONDERSTEUNING VAN DIE AKADEMIESE NAVORSER SE INLIGTINGFUNKSIES DEUR DIE INLIGTINGTEGNOLOGIE

### 4.1 Inleiding

Hierdie bespreking gaan kyk na die rol van inligtingtegnologie in die ondersteuning van die akademiese navorsers se inligtingfunksies. Daar gaan o.a. gekyk word na inligtingtegnologie wat die navorsers se inligtingfunksies ondersteun, bv. woordverwerking, asook na inligtingtegnologie wat probleme tydens die bestuur en hantering van inligting kan verminder, bv. elektroniese pos. Hierdie twee aspekte kan egter nie altyd waterdig geskei word nie. Dit is verder belangrik om te bepaal of daar inligtingtegnologie is wat moontlik kreatiewe navorsing kan ondersteun. Die implementering van inligtingtegnologie vind egter nie in isolasie plaas nie, en daarom gaan meer oorhoofse aspekte, soos die strategiese bestuursbenadering en die bestuur van verandering, ook ondersoek word. Aspekte rondom die inligtingtegnologie as sulks, soos konsepte wat as die uitgangspunt van die ontwikkeling van sommige inligtingtegnologieë dien, is ook van belang. Hier kan veral aan Bush se idee van 'n 'memex' en die 'scholar's workstation'-konsep gedink word. Dit is ook belangrik om te beseef dat 'technology is not an end in itself but merely a means to an end, the end being to help knowledge workers to do their jobs effectively and efficiently. Knowing these knowledge workers and what they are doing, as well as the information technology, would result in appropriate and successful application of technology.' (Boon en Pienaar, p. 122).

Lancaster het al in 1980 'n denkbeeldige situasie van die wetenskaplike gebruiker (George) van die jaar 2000 geskets. Dit is veral interessant om te let op die kontras tussen hierdie skets en Shipp en andere se skets van handvaardige navorsingspraktyke. George het 'n terminaal in sowel sy kantoor as sy huis. Hy het ook 'n draagbare terminaal wat hy saam met hom op reis neem. Hy reis egter baie minder vir werkdoeleindes as die hedendaagse wetenskaplike. Hy besoek die universiteit slegs wanneer hy fisiese toegang tot die laboratorium benodig. Hy werk hoofsaaklik vanuit die huis en kommunikeer meestal met sy kollegas, sy laboratorium-assistente en selfs sy studente d.m.v. telekonferensie. George se dagboek is in elektroniese vorm; dit is die eerste program wat hy raadpleeg as hy die oggend sy terminaal aanskakel. Daarna lees hy sy pos. Hierdie elektroniese pos behels drie kategorieë, nl. persoonlike boodskappe, boodskappe wat gerig is aan die al die lede



van die navorsingsgroepe waaraan hy behoort (sy elektroniese 'invisible colleges'), en aankondigings van nuwe publikasies wat ooreenkom met sy gestoorde belangstellingsprofiel. Hy behoort aan verskeie SDI dienste wat sy profiel met nuwe primêre literatuur vergelyk. George het 'n baie wye netwerk van kollegas; hy kommunikeer gereeld met ongeveer 20 wetenskaplikes in vyf lande. Hy stoor sy laboratoriumnotaboeke, saam met ander persoonlike inligtinglêers, elektronies. Hy skryf sy verslae en briewe op die terminaal en maak in die proses gebruik van sy persoonlike inligting wat reeds gestoor is. Hy ruil ook konsepdokumente elektronies met van sy kollegas uit ten einde hul kommentaar in te win. Indien hy 'n artikel wil publiseer, lê hy dit aan 'n elektroniese tydskrif voor. George voeg al die relevante literatuur wat hy deur die SDI-dienste ontvang, by sy bestaande persoonlike elektroniese lêers. Hy kan hierdie artikels op verskeie maniere indekseer en herwin. Hy kan ook artikels annoteer en sy kommentaar met ander navorsers deel. Indien hy op soek is na spesifieke inligting, het hy sy persoonlike lêers, departementele databasisse, universiteitsdatabasisse en eksterne databasisse tot sy beskikking. Indien hy nie self 'n soektog kan of wil onderneem nie, kan hy dit elektronies aan 'n inligtingspesialis delegeer. Indien hy 'n deskundige in 'n onbekende gebied benodig, kan hy 'n interaktiewe naslaanbron raadpleeg en daarna elektronies met die persoon kommunikeer (Lancaster, 1982, p. 155-156).

Ten einde te bepaal hoe die akademiese navorser se inligtingfunksies deur die inligtingtegnologie ondersteun kan word, om 'n situasie soos vir 'n 'George' van die jaar 2000 moontlik te maak, gaan tegnologiese ondersteuning volgens twee breë terreine bespreek word:

- Bestaande inligtingtegnologie, d.w.s. inligtingtegnologie wat tans redelik algemeen in gebruik is, en,
- Toekomstige/ontwikkelende inligtingtegnologie, d.w.s. inligtingtegnologie wat nog meestal in die ontwikkelings-/prototipe-stadium is, en dus nog nie algemeen in gebruik is nie.

Belangrike riglyne kan moontlik uit die bestaande en toekomstige/ontwikkelende inligtingtegnologie vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel ter ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies afgelei word.

#### 4.2 Bestaande inligtingtegnologie.





Aangesien die huidige inligtingtegnologie redelik bekend is, gaan dit hoofsaaklik gelys word. Die inligtingoordrag- en -verwerkingsmodel (Hoofstuk 3, Figuur 4) word as raamwerk gebruik:

- Bestuur van inligting: stelsels vir die oorkoepelende persoonlike bestuur van inligting, elektroniese dagboek, apparatuur (netwerke, hoofraamrekenaars, mikrorekenaars, drukkers).
- Verkryging/insameling van inligting: elektroniese databasisse (bibliografies, volteks, intern, ekstern), SDI dienste, gerekenariseerde biblioteekatalogi, elektroniese pos, telekonferensie.
- Verwerking van inligting: woordverwerking, 'downloading' (afslaa van data), persoonlike inligtingdatabasisse / lêers, statistiese programme, grafiese programme.
- Skep/ produseer van inligting: elektroniese pos, 'desktop publishing', elektroniese publikasies, statistiese programme, grafiese programme.

Rosenberg beskryf kortliks die funksies van 'n program om die akademiese navorser se bestuur van die literatuur te ondersteun. Die program verleen aan die akademiese navorser toegang tot interaktiewe databasisse en gerekenariseerde biblioteekatalogi en omskep die afgelaai rekords na aanhalings in die mikrorekenaar. Hierdie rekords kan op enige manier herwin en gedruk word om by die akademiese navorser se behoeftes aan te pas. Formate kan volgens enige tydskrif se vereistes aangepas word. Die aanhalings of annotasies kan ook elektronies by 'n manuskrip se teks gevoeg word. 'n Gedeelte van die bibliografiese rekords kan elektronies aan 'n dokumentleweringdiens gestuur word, wat die dokumente per pos of per faksimile kan verskaf (Rosenberg, p. 547).

Dit wil dus voorkom of die meeste van die inligtingtegnologie as sulks al bestaan om Lancaster se toekomsskets moontlik te maak. Hierdie inligtingtegnologie is egter nog nie in so 'n mate geïntegreer dat al die funksies vanaf een eindpunt, hetsy mikrorekenaar of hoofraam, as 'n geheel bedryf kan word nie. So kan inligting nie altyd maklik van een toepassing, soos statistiese verwerking, na 'n ander toepassing, soos woordverwerking, oorgedra word nie. Selfs die literatuurbestuursprogramme is nog in 'n mate in hul kinderskoene. Die huidige inligtingtegnologie is ook nie



spesifiek vir die akademiese navorser ontwerp nie. Navorsers maak oor die algemeen van kommersiële programpakette gebruik om van hul inligtingfunksies, soos die mikrografiese ontsluiting van inligting, mee te bedryf. Al die navorsers beskik ook nie oor hierdie inligtingtegnologie nie. Dit is maar slegs enkeles wat meestal op eie inisiatief van die inligtingtegnologie aanskaf en dit gebruik vir die ondersteuning van sekere inligtingfunksies. Daar bestaan dikwels ook nie databasiskommunikasienetwerke om 'n 'George' te ondersteun nie, en die netwerke wat wel bestaan, is nie altyd baie gebruikersvriendelik nie.

Heeks definieer in sy werk 'Computerisation in academic departments: a survey of current practice' geïntegreerde rekenarisering as die oordra van alle handvaardige aktiwiteite na 'n enkele rekenaar, sodat die uitruil van inligting tussen die aktiwiteite op die rekenaar met gemak gehanteer kan word. 'n Geïntegreerde rekenaarstelsel is 'n rekenaarstelsel wat 'n aantal toepassings op een masjien byeenbring. Akademiese navorsers benodig ten minste die volgende toepassings: woordverwerking, sigbladprogram, databasisbeheerstelsel, grafiese vermoë, elektroniese pos, kommunikasievermoë, elektroniese dagboek en skeduleerder, data insamelingsvermoë, en data ontleding. Meer gevorderde gebruikers benodig die volgende toepassings: programmeertale, setwerk, rekenaarkonferensie, optiese karakterleesvermoë, modellering/simulasie en die proseskontrole van eksperimente. Koppeling met faksimileefasiliteite en oudio -invoer en -stoor mag in die toekoms nodig wees. Heeks onderskei ook tussen integrasie op organisatoriese vlak, wat die standaardisasie van metodes en versoenbare kommunikasie vereis, en integrasie op individuele vlak, wat slegs vereis dat die individu in staat moet wees om data tussen sy eie toepassings oor te dra, met 'n verminderde vereiste t.o.v. standarde en kommunikasie. Pseudo integrasie geskied wanneer al die rekenaarwerk op 'n enkele sleutelbord en 'n terminaal geskied, maar dit is verspei oor 'n aantal rekenaars. 'n Tipiese voorbeeld is 'n mikrorekenaar wat as beide 'n mikrorekenaar en 'n terminaal na 'n kragtige hoofrekenaar gebruik word (Heeks, 1987, p. 6, 7). Hy het bevind dat akademiese navorsers die voordele van geïntegreerde rekenarisering soos volg sien:

- Die maklike oordrag van data van een aktiwiteit na 'n volgende.
- Die feit dat slegs een beheerstelsel en een stel bevel aangeleer moet word.



- Verhoogde effektiwiteit omdat minder tyd verlore sal gaan soos met die oortik van data.
- Eenvoud en spoed waarmee toegang tot werk verkry kan word, asook die voordeel van sentralisasie.
- Die vermoë om data van verskillende bronne te onttrek en te meng, veral teks en grafika.
- Uitskakeling van botsings met ander gebruikers oor die gebruik van rekenaars (Heeks, 1987, p. 53, 54).

Volgens Stibic ontwikkel nuwe tegnieke vinniger as die mens se werksmetodes, terwyl gewoontes nog stadiger verander. Hy is 'n groot voorstander van 'n komplekse geïntegreerde benadering wat sal lei tot die persoonlike geïntegreerde werkstasie. So 'n werkstasie sal egter 'n tyd neem om te ontwikkel. Hy stel voor dat kenniswerkers intussen die huidige inligtingtegnologie so goed as moontlik gebruik, soos deur die opbou van basiese persoonlike lêers en die aanleer van woordverwerking. Nuwe vaardighede wat aangeleer kan word, is om met die rekenaar te kommunikeer, om 'n stelsel van klassifikasie en indeksering van persoonlike rekords te ontwikkel en om die rekenaar se sterk- en swakpunte te identifiseer. 'A tiger's leap from the primitive paper-and-pencil technique to a personal work station has little chance of success' (Stibic, p. 196).

Crawford bespreek perspektiewe oor die ontwikkelende tegnologieë vanuit die geesteswetenskaplike se oogpunt. A.g.v. voorspellings oor die vermoë van die inligtingtegnologie wat nie bewaarheid is nie (soos rekenaars wat gedigte skryf en wat simfonieë komponeer) en kollegas se ontnugtering met die inligtingtegnologie, is geesteswetenskaplikes oor die algemeen baie versigtig. Alhoewel baie geesteswetenskaplikes hul rekenaars vir woordverwerking gebruik, gebruik omtrent slegs 20% dit vir enige iets anders. Die moeilike en swak taalgebruik van handboeke, dokumentasie en kommunikasie met makelaars en ander konsultante is vir geesteswetenskaplikes 'n versperring in die verdere gebruik van rekenaars. Crawford stel dit verder: 'I sense some humanists shrinking from technology because, at least in part, they don't trust the sensibilities of those who are urging them to jump in the fray. Now of course, this is not necessary the cheerleader's fault. Many humanists are timid by nature when it comes to technology, intimidated by gadgets, afraid of looking silly, not ready to endure the



egobuffeting that taking ten steps backward can bring, and perhaps a bit snobbish about oldfashioned ways. But their hesitancy, I think, has a core of common sense about it, too. It's also a challenge to the technologists to assimilate their skills and to translate them convincingly into an acceptable form of humanistic discourse. The appearance of computer jargon show, to some people, that the message has not really been assimilated and the common ground does not yet exist.' Al hoe meer geesteswetenskaplikes gebruik ook die rekenaar vir die ontwikkeling van persoonlike databasisse. Die volgende musiekdatabasisse is o.a. al ontwikkel: RELICS ('Renaissance Liturgical Imprint') wat beide 'n bibliografiese en vergelykende databasis is van inligting oor die rou materiaal wat komponiste gebruik het, ECOD ('Eighteenth-Century Opera Database') wat veral gebruik word om data oor gedrukte opera-libretti te skommel en 'n databasis wat musiek van 1600 tot 1800 op die Plato-sisteem enkodeer. Die uitset van lg. databasis kan grafies of in klank wees. Die probleem van standaardisering veroorsaak egter dat relevante inligtingdatabasisse nie vir almal beskikbaar is nie. Daar bestaan ook nie 'n doeltreffende manier om van ander geesteswetenskaplikes se databasisse te leer nie. Selfs kommunikasie binne 'n navorsingsgroep is dikwels problematies. Crawford se slotopmerking is dat tegnologiese veranderings makliker aanvaar sal word indien dit gepaard gaan met vriendelike programme, duidelike dokumentasie, gestandaardiseerde protokolle en versoenbare databasisse. Geesteswetenskaplikes sal graag wil hê dat die nuwe instrumente vir die vind van inligting net so logies en eenvoudig moet wees soos die huidige handvaardige metodes (Crawford, p. 569-574).

#### 4.3 Toekomstige/ontwikkelende inligtingtegnologie

Ontwikkelende inligtingtegnologie gaan onder twee breë hoofde bespreek word, nl.

- Projekte wat besig is met die ontwikkeling van inligtingstelsels ter ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies, en
- Nuwe inligtingtegnologie, d.w.s programmatuur en apparatuur wat moontlik die ontwerp van 'n inligtingstelsel kan beïnvloed.

##### 4.3.1 Projekte wat besig is met die ontwikkeling van inligtingstelsels



4.3.1.1 Die 'scholar's workstation'-projekte. In die V.S.A. het veral drie universiteite, nl. die Massachusetts Institute of Technology (MIT), Carnegie-Mellon University (CMU) en Brown University in die begin van die 1980's betrokke geraak by die herdefiniëring van die gebruik van mikrorekenaars deur universiteite (Waldrop, p. 442). Hierdie drie universiteite staan ook soms as die 'Star Wars'-universiteite bekend - 'the high-tech innovators in a transformed world of higher education' (Moran et al, p. 6). Alhoewel die projekte onafhanklik van mekaar aangepak is, is daar tot dieselfde siening gekom oor wat benodig word. Dit word weerspieël in die algemene gebruik van die term 'scholar's workstation' (wat sy oorsprong by Brown University het) as 'n generiese term. Die beoogde werkstasie word soms beskryf as 'n mikrorekenaar met 'n geheue van 'n miljoen bisse, 'n skerm van 'n miljoen 'pixels' en 'n werkspoed van 'n miljoen instruksies per sekonde. Die rekenaar sal oor gevorderde grafiese vermoëns beskik en die skerm sal in verskillende gebiede of vensters ('windows') opgedeel kan word vir die gelyktydige gebruik van verskeie programme. Alhoewel die drie universiteite in dieselfde rigting beweeg, het elkeen 'n unieke benadering (Waldrop, p. 442).

4.3.1.1.1 Carnegie-Mellon se 'scholar's workstation'-projek. Carnegie-Mellon, wat miskien die mees rekenaarbewuste kampus in die V.S.A. is, het reeds aan die einde van 1982 met sy projek begin. Die 'Information Technology Center' is in oorleg met International Business Machines (IBM) besig om lêerstelsels en netwerkprotokolle te ontwikkel met die doel om 'n geïntegreerde kampuswe rekenaaromgewing met 'n tipe 'scholar's workstation' teen 1986 aan studente beskikbaar te stel. Die 'Center for Design of Educational Computing' is gestig met die doel om die ontwikkeling in voeling te hou met werklike opvoedkundige behoeftes en om die universiteit se kundigheid in kognitiewe sielkunde en kunsmatige intelligensie te gebruik om die ontwerp van opleidingsprogrammatuur op 'n wetenskaplike basis te plaas (Waldrop, p. 442, 443).

4.3.1.1.2 MIT se 'scholar's workstation'-projek. MIT se Projek Athena, wat in 1983 begin het, is nie soseer bekommerd oor die 'scholar's workstation' as sulks nie. Dit is eerder 'n reuse eksperiment om te bepaal wat met 'n netwerk van werkstasies gedoen kan word. Die toerusting en onderhoud sal oor die 5 jaar tydperk van die projek \$50 miljoen kos. 'n Verdere \$20 miljoen word benodig vir die ontwikkeling van opleidingsprogrammatuur (Waldrop, p. 443).





4.3.1.1.3 Brown University se 'scholar's workstation'-projek. Brown University het in Junie 1983 die 'Institute for Research in Information and Scholarship' (IRIS) gestig. IRIS se hoofsaak is om te bepaal wat die 'scholar's workstation' as sulks behoort te wees. Die navorsers is ook besig om gevorderde, grafies-gebaseerde programmatuur vir opleiding en navorsing te ontwikkel, soos bv. 'n woordverwerker vir Grieks en ander nie-Romaanse tekste en die hiperteks/hipermedia-stelsel 'Intermedia' (Waldrop, p. 443). 'Intermedia' word beskryf as 'n 'large, object-orientated hypermedia system and associated applications development framework providing sophisticated document linkages' en 'Intermedia is being developed as a framework for a collection of tools that allow authors to create links to documents of various media such as text [and] ... diagrams and other computer-generated images'. 'Intermedia' beskik verder oor die volgende toepassings: 'n woordverwerker, 'n grafiese redigeerder, 'n optiese leser en die vermoë om driedimensionele beelde te skep (Lucier et al, p. 253). Brown University is van plan om teen 1990 'n hiërargiese netwerk van ongeveer 10,000 'scholar's workstations' op die kampus te installeer. BRUNET, die kampus se \$1,3 miljoen kommunikasienetwerk, sal as die ruggraat van hierdie netwerk dien. Werkstasies op drie vlakke word beplan, nl. studente/toetreevlak, mediumvlak en hoëvlak, -kleurwerkstasies. Die werkstasies kan ook vir nie-akademiese take soos administrasie en studentevoorligting gebruik word. Volgens ramings sal hierdie projek die universiteit tussen \$50 en \$70 miljoen oor die volgende vyf tot sewe jaar kos. Volgens Shipp en andere is die 'scholar's workstation' nie slegs 'n instrument vir professore en studente nie, maar 'n meer algemene konsep wat in ander areas, waar inligting en die sintese van idees belangrik is, ook gebruik kan word. Dit is dus ook 'n konsep vir mediese-, sake- en prokureurswerkstasies. Die ontwikkeling van 'n 'scholar's workstation' sal nie 'n maklike taak wees nie. Diepgaande navorsing word benodig om te bepaal watter tipe instrumente die waardevolste vir geleerdes is ten einde hul produktiwiteit en kreatiwiteit te verhoog. Shipp en andere kom tot die gevolgtrekking: 'We are planning for a social and a systems experiment: an attempt to find out what a university of the year 2001 could be like if the most modern computing is exploited to the fullest in order to augment people's thinking and learning, and if we rethink many of the ways we work, teach, and do research in the university.' (Shipp et al, p. 108-122).





- Evaluasie van Brown University se 'scholar's workstation'-projek. In September 1985 het Moran, Surprenant en Taylor ondersoek ingestel na die invloed wat die 'Scholar's workstation project' op die biblioteke van die Brown University uitgeoefen het. In die loop van hul ondersoek het hulle ook interessante inligting verkry oor die vordering en stand van die projek as sulks. So het hulle bevind dat die projek nie so ver gevorder het as wat beplan is nie; geen 'scholar's workstation' was byvoorbeeld al geïnstalleer nie. Alhoewel die kampus al in geheel bekabel was ('wired'), het hierdie kables in baie gevalle tot slegs by departemente gestrek en was die geboue nie intern bekabel nie. Die projek is in geheel heelwat afgeskaal en daar is beraam dat 500 werkstasies i.p.v. 10,000 geïnstalleer gaan word, aangesien die koste verbonde aan die projek heelwat hoër is as wat aanvanklik beraam is. Daar was ook 'n groter aanvaarding van die idee om tegnologie te meng en 'n besef dat die die krag van die 'scholar's workstation' meer is as wat baie gebruikers benodig. Uit die onderhoude het dit geblyk dat die administrateurs, akademiese personeel en bibliotekaris op alle vlakke verdeeld was t.o.v. verwagtinge, aanvaarding en kennis oor die projek. Die grootste beswaar is weens die hoë koste van die projek. Die dosente is ook bekommerd omdat daar geen beloning is vir die tyd en moeite wat dit van hul gaan verg om opleidingsprogrammatuur te ontwikkel nie. Ten spyte van al hierdie probleme is daar nog steeds 'n gevoel van optimisme oor die projek. Alhoewel die werkstasies nog nie geïnstalleer is nie, het Brown University baie verander a.g.v. hierdie projek. So is rekenaartegnologie baie sigbaar op die kampus. Werkgewoontes het verander en meeste van die doserende personeel maak van bestaande rekenaartegnologie gebruik. In die herfs van 1985 was daar reeds 'n ten volle geïnstalleerde kampusnetwerk met meer as 3,200 persoonlike rekenaars van verskillende fabrikate daaraan gekoppel. Ander instansies wat soortgelyke projekte wil onderneem, kan heelwat leer uit hierdie ondervinding van Brown University:
- Goeie kommunikasie tussen die projek en die res van die universiteitsgemeenskap is noodsaaklik. Kommunikasie tussen IRIS en die res van die kampus was onvoldoende.
- Daar moet gewaak word teen die skep van onrealistiese verwagtings. Die tyd en koste van die projek is grootliks onderskat. Dit is gedeeltelik omdat daar nie van bestaande inligtingtegnologie gebruik gemaak is



nie, maar in oorleg met IBM 'n nuwe produk ontwikkel is.

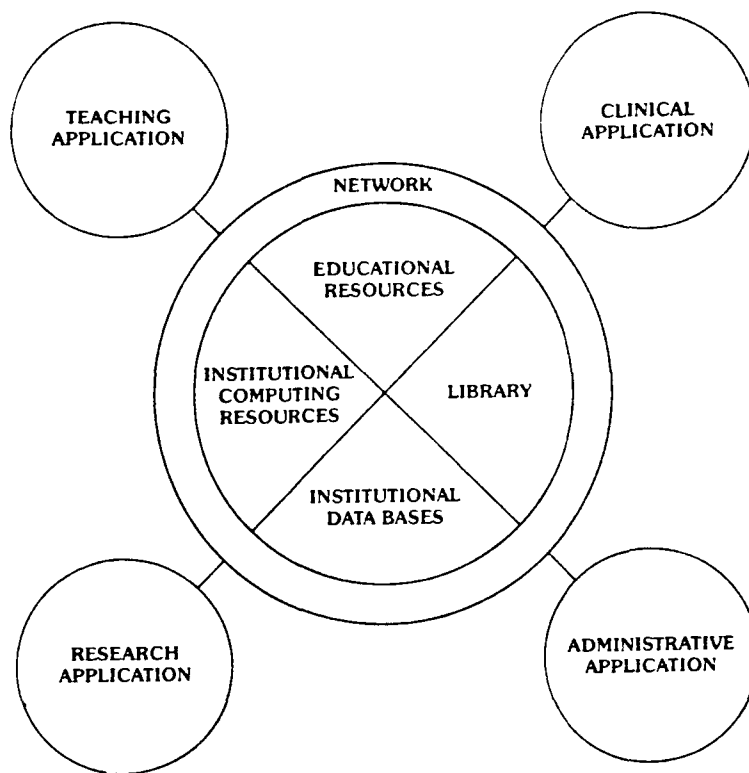
- Voorstanders van die projek het onder die waan verkeer dat almal ten gunste van die projek is. Die res van die kampus is dus nie voldoende voorberei vir die verandering wat sou plaasvind nie. Ondersteuning vir die projek is ook nie gewerf nie. Die universiteit het eers besluit om saam met IBM aan die projek deel te neem en dit daarna aangekondig. 'The project was thus a 'top-down' decision that violated the traditional route of campus decision making, wherein the faculty have at least the perception that they have input into the decision-making process'.
- Die projek, asook rekenarisering in die algemeen, is swak gekoördineer. Alhoewel daar goeie samewerking tussen IRIS en die 'Academic Computer Center' is, bestaan daar 'n algemene onsekerheid oor wie vir watter funksies verantwoordelik is. Sommige verantwoordelikhede oorvleuel ook.

Dit wil voorkom dat, alhoewel die 'scholar's workstation'-projek nie so suksesvol is as wat verwag is nie, die nuwe-effekte wat gegenereer is besig is om die universiteit in dieselfde rigting te verander as wat deur die projek se beplanners voorsien is - 'it seems the critical elements in the process were the emerging concepts about the educational uses of computers in higher education, not the specific technology itself' (Moran et al, p. 8-11, 16).

Waldrop het alreeds in 1985 sy bekommernis uitgespreek oor die invloed wat die samewerking tussen die universiteite en groot rekenaarmaatskappye soos IBM op die vrye vloei van inligting oor die projekte kan hê (Waldrop, p. 443). Moran en andere het ook bevind dat literatuur oor die projek by Brown University redelik skaars is (Moran et al, p. 8). Hierdie situasie het nie veel verbeter nie. Alhoewel die begrip 'scholar's workstation' redelik algemeen in die literatuur voorkom, is daar lank laas in die literatuur gerapporteer oor die stand en vordering van hierdie projekte.

4.3.1.2 Die IAIMS-projek. Die IAIMS-projek ('Integrated Academic Information Management System') is 'n nasionale projek in die V.S.A. wat deur die NLM (National Library of Medicine) geïnisieer is en befonds word. Hierdie projek volg 'n inligtingbestuurstelsel-benadering tot die geïntegreerde inligtingondersteuning van mediese

navorsing, opleiding, praktyk en administrasie in mediese universiteite (Figuur 8). Figuur 8 dui spesifiek op die University of Columbia se benadering tot die IAIMS-projek. Die doel van die projek is om 'n infrastruktuur van kernhulpbronne, nl. die biblioteekdatabasis, institusionele databasisse, institusionele gerekenariseerde hulpbronne, en opvoedkundige hulpbronne, te skep wat 'n verskeidenheid van gebruikerspesifieke toepassings m.b.t. pasiënte-sorg, navorsing, opleiding en administrasie kan ondersteun (Hendrickson, p. 245, 246).



FIGUUR 8  
IAIMS INFRASTRUKTUUR  
(Hendrickson, p. 246)



Die Biblioteekwese speel dus 'n leidende rol in hierdie projek. Dit wil ook voorkom of daar 'n mate van samewerking tussen hierdie projek en die 'Scholar's Workstation Project' van Brown University is, soos gesien kan word in die gebruik van die 'Intermedia'-program deur die Johns Hopkins University vir die ontwikkeling van hul kenniswerkstasie (Lucier et al, p. 252).

4.3.1.2.1 Die Matheson-verslag. In 1979 het die NLM 'n kontrak met die AAMC (Association of American Medical Colleges) gesluit om tendense in die biomediese oordrag van inligting te bestudeer en om die implikasies vir mediese ('health sciences') biblioteke te bepaal. 'n Verslag is in Junie 1982 aan die NLM gelewer na 'n uitgebreide oorsig oor die huidige stand van sake en gesprekke met adviseurs, projekteleiers en personeel van die NLM. Hierdie verslag, wat ook as die Matheson-verslag bekend staan, is deur die NLM en die AAMC in beginsel aanvaar. Een van die verslag se aanbevelings waaraan die NLM uitvoering gegee het, was die beplanning en ontwikkeling van prototipes geïntegreerde inligtingbestuursnetwerke in verskillende akademiese instansies. In 1983 is kontrakte vir die strategiese beplanning van geïntegreerde akademiese inligtingbestuurstelsels aan die volgende universiteite toegeken: Columbia University, Georgetown University, University of Maryland at Baltimore en die University of Utah (Cooper, p. 433-434). Teen Julie 1987 het elf instansies en organisasies al ondersteuning vir IAIMS-beplanning en/of IAIMS-prototipes ontvang. Die bykomende instansies is: American College of Obstetricians and Gynecologists, Baylor College of Medicine, Duke University, Harvard University, Rhode Island Hospital, University of Cincinnati en Johns Hopkins University. Die NLM-IAIMS-program behels drie fases, nl. (1) instansie-wye IAIMS-beplanning en -beleidsontleding, (2) die ontwikkeling van 'n model en die toetsing van 'n segment van die IAIMS-plan, en (3) die implementering van gedetailleerde, beproefde planne vir 'n volskaalse IAIMS. West maak die opmerking: 'IAIMS activity is evolving rapidly from the initial purpose of information network planning and management to becoming a center for broad-scale research and development' (West, p. 142-144).

Omdat die Matheson verslag so 'n belangrike rol speel in die implementering van die IAIMS-projek, gaan daar nou kortliks na enkele aspekte van die verslag gekyk word. Matheson en Cooper beskryf die doel van hul studie wat gelei het tot die Matheson-verslag (die titel van die verslag is 'Academic information in the the Academic



Health Sciences Center: roles for the library in information management') soos volg: 'The purpose of this report is to present the rationale for the long-range development of integrated institutional information management networks; to describe how such networks can be achieved through the development of a technologically sophisticated library; to explain why a new library concept is essential in the emerging electronics dominated information environment; to describe the benefits to faculties, clinicians, and students of a retooled and reoriented library; and to show how the library of the future can be achieved with today's technologies within today's financial constraints.'. Die verslag se aanbevelings is gerig aan die drie sektore wat verantwoordelik is vir die opleiding van die gesondheidsberoepe en die verskaffing van gesondheidsdienste, nl. die akademiese mediese ('health sciences') sentrums, die professionele, assosiasies en verenigings en openbare en private agentskappe. Daar word aanbeveel dat:

- akademiese mediese sentrums en hospitale onmiddellike stappe moet neem om 'n netwerk te implementeer wat die vloei van gerekenende inligting in hul instansies in 'n direkte en bruikbare vorm ondersteun;
- professionele assosiasies en organisasies die akademiese mediese sentrums moet ondersteun om die akademiese en organisatoriese inligtingdatabasisse met hospitale en individuele praktisyns in 'n interaktiewe inligtingnetwerk te verbind;
- die nywerheid, stigtings, federale agentskappe en die Kongres hul verantwoordelikheid moet besef om inligtingtegnologie te ondersteun om daardeur te verseker dat die wêreld se biomediese inligtingdatabasis geredelik beskikbaar is d.m.v. akademiese mediese sentrums se biblioteke en netwerke. Hierdie agentskappe moet die volgende sake ondersteun: die ontwikkeling van prototipe netwerkstelsels, programme wat inligtingtegnologie so gou as moontlik met die onderrig en praktyk van die mediese beroepe integreer, en programme wat gekwalifiseerde mense in mediese inligting na die mediese sentrums sal trek en behou. Die NLM moet voortgaan om die leiding te neem in die deurlopende verbetering van die akademiese inligtingbestuursnetwerk ter ondersteuning van die biomediese wetenskappe (Matheson en Cooper, p. 3, 9).

#### 4.3.1.2.2 Implementering van die Matheson-verslag. Een van



die eerste instansies wat positief op die Matheson-verslag gereageer het, was die School of Medicine Library van die Washington University. Die mediese sentrum van hierdie universiteit bestaan uit verskeie mediese en verwante gesondheidsdepartemente, vyf hospitale, die Central Institute for the Deaf en die mediese biblioteek. Die sentrum het 'n drieledige missie, nl. opleiding, gesondheidsorg en navorsing. Tydens 'n ondersoek het die biblioteek bepaal dat die volgende dienste van 'n inligtingbestuurstelsel verwag word:

- Rekenaargebaseerde dienste:

- Private inligtingfunksies (woordverwerking, persoonlike almanak, artikels in voorbereiding, werkskedulering, elektroniese liassing, indeksering van artikels, laboratoriumnotas, monitor van werk).
- Toegang tot die biblioteekatalogus (toegang tot die katalogus, Medline, interbiblioteeklening, SDI van biblioteekmateriaal, aflewering van biblioteekmateriaal, bibliografie van fakulteitspublikasies, die kliniese kennisdatabasis van die NLM en die interaktiewe medisyne-databasis).
- Onderrigdienste (bestuur van onderrigrekords, kursussillabusse, leeslyste, die bespreking van oudiovisuele fasiliteite en toegang deur studente tot die inligtingbestuurstelsel).
- Rekenaargesteunde opleiding (koppeling met mikrorekenaars en hoofraamrekenaars, die ontwikkeling van plaaslike rekenaargesteunde opleiding).
- Departementele funksies (horlosie, vergaderingskedge, vakansieskedge, roetering van memorandum, beleid, ander aktiwiteite).
- Elektroniese pos (tussen instansies en nasionaal).
- Rekenaarkonferensies (tussen instansies en nasionaal).
- Toegang tot afgeleë rekenaars (koppeling met persoonlike rekenaar, statistiese ontleding).
- Berekeningsfunksies.
- Universiteitsbeleid.
- Noodprosedures (vuur, vloed, medies, ramp).





- Persoongebaseerde dienste:

- Navorsing in die bestuur van inligting.
- Onderrig in inligtingbestuur (die kies en gebruik van 'n persoonlike rekenaar, lewenslange leerproses, die bestuur van persoonlike lêers, rekonaargeletterdheid).
- Aflewering van biblioteekmateriaal.
- Inligtingmakelaar (die seleksie, ontleding, evaluering, herverpakking en lewering van inligting (Johnson, p. 425)).

Die instansies wat toekennings van die NLM ontvang het, het oor die algemeen dieselfde tipe beplanning onderneem. Hulle het ondersoek ingestel na waarheen die instansies op weg is (en waarheen hulle wil gaan), daar is vasgestel watter inligtingtegnologie alreeds bestaan, spesifieke inligtingbehoefte is geïdentifiseer en rolle is geformuleer vir die leiers van die IAIMS-poging. Aangesien IAIMS in 'n groot verskeidenheid akademiese instansies geïmplementeer word, kan daar nie een 'beste' benadering wees nie. Die stelsels wat ontwikkel word, moet spesifieke instansies se missies ondersteun en op die bestaande sterkpunte voortbou (Lindberg, p. 224). Enkele van die instansies wat besig is met die implementering van IAIMS se vordering gaan nou kortliks bespreek word:

- University of Maryland at Baltimore. Die IAIMS-loodsprojek van die University of Maryland Campus for the Professions het daartoe gelei dat die rekonaarsentrum omskep is in 'n 'Information Resources Management Division' (IRMD) wat baie nou saam met die 'Health Sciences Library' (HSL) werk om 'n infrastruktuur te skep wat inligting aanvanklik aan die eksperimentele loodsterrein beskikbaar sal stel, en later aan die hele kampus. Hierdie infrastruktuur sal uit 'n verspreide netwerkstelsel bestaan wat die gebruiker toegang tot alle rekenaarvlakke (vanaf superrekenaar tot mikrorekenaar) en tot randapparatuur soos drukkers en 'desktop publishing' sal gee. Die netwerk gee ook aan gebruikers toegang tot 'n elektroniese konferensiestelsels en 'n stem elektroniese posstelsel. 'Technology assisted learning' (TAL) sentrums is tot stand gebring en dien as mikrorekenaarlaboratoriums en opleidingsfasiliteite. Die nuwe biblioteek sal ook oor so 'n sentrum beskik. Informatika, wat as toegepaste inligtingtegnologie



beskryf kan word, word deur al hoe meer van die professionele departemente as deel van hul kursusse aangebied (Ball en Douglas, p. 107-111).

- University of Utah. Die doel van IAIMS by hierdie universiteit is om 'n inligtingbestuursorganisasie en 'n inligtinghanteringsvermoë te implementeer om die navorsing-, onderrig- en diensmissie van die mediese sentrum te bevorder. Die projek is tans in sy prototipe-ontwikkelingsfase. Die beplanning was gerig op die scenario van die professor en sy kliniese assistent wat besig is met hospitaalrondtes en wat inligting oor pasiënte d.m.v. 'n rekenaarterminaal verkry. Beide rou data en deskundige advies sal deur die stelsel verskaf word. Verskeie kerneenhede, soos die universiteitshospitaal, die Eccles-biblioteek en die mediese departemente het aan die beplanning van hierdie stelsel deelgeneem. Inligting wat benodig word om 'n mediese probleem op te los, kan van drie bronne verkry word, nl. 'n pasiëntedatabasis, mediese literatuur en 'n deskundige. Die prototipe-stelsel, HELP, ('Health Evaluation through Logical Processes') voorsien hierdie inligting deur 'n kliniese databasis (o.a. data oor medisyne, laboratoriumuitslae, X-straal- en EKG-interpretasies, data oor asemhalingsterapie en mikrobiologie), 'n ekspertstelsel en 'n literatuurprogram (ILIAD) wat aan studente toegang verleen tot 'n literatuurkennisdatabasis van ongeveer 1500 tydskrifartikels en monografieë. Studente kan ook ILIAD gebruik om hul eie lêers mee op te bou (Warner, p.135-137).
- Baylor College of Medicine. Die Baylor College het 'n prototipe Virtual-Notebook stelsel ontwikkel wat as konsepsuele en tegnologiese raamwerk dien vir die koördinering van take en inligtingbestuur vir biomediese werkgroepe. Die komplekse aard van biomediese navorsing lei tot navorsing deur groepe i.p.v. deur individuele navorsers. Sulke groepe kom voor sowel wetenskaplike as organisatoriese uitdagings te staan, aangesien sukses nie slegs afhang van die wetenskaplikes se kreatiwiteit nie, maar ook van hul vermoë om take te koördineer en inligting te integreer. 'n Deeglike studie is gedoen om te bepaal watter verskillende rolle die verskillende navorsers in 'n taakgroep vervul, soos om te help met die deurdink van navorsingsidees, die rol om te kritiseer, die bevordering van die verkryging van bronne, of om as 'n skakel met die wetenskaplike gemeenskap buite die instansies te dien. Die prototipe Virtual Notebook is 'n tegnologiese analoog van die



gewone notaboek wat deur navorsers gebruik word. Die belangrikste eienskappe van die Notebook is 'n skema wat komplekse inligtingstrukture weergee, 'n kommunikasiebestuurder vir die bevordering van taaktoekennings en koördinasie, en 'n fasiliteit vir die outomatiese invoer van relevante inligting van eksterne bronne soos biblioteke. Die tegniese besonderhede van die stelsel is: die hiperteksstelsel Notecards van Xerox word gebruik vir die bestuur van inligting; The Coördinator van Action Technologies om kommunikasie te bestuur, en om redigering, formattering, elektroniese pos en 'n kalender te integreer; Gatekeeper wat ontwikkel is om interaksie tussen die gebruiker en passiewe inligtingbronne te bevorder - so kan groepe 'n SDI-diens vanaf MEDLINE deur die Gatekeeper ontvang; Sun-werkstasies (Gorry et al, p. 256-259).

- Duke University. Die Duke University Medical Center was van 1983 tot 1985 by 'n strategiese beplanningsproses oor inligtingbestuursbehoefte betrokke. Die universiteit het op daardie stadium reeds oor 'n hele paar stelsels beskik, soos die Duke Hospital Information System (DHIS) wat verantwoordelik was vir die rekenarisering van hospitaaladministrasie, die TMR-stelsel wat 'n omvattende mediese inligtingstelsel is wat inligting oor pasiënte bestuur vanaf hul eerste afspraak tot die afhandeling van die geval. Die biblioteek het die interaktiewe tegniese databasisstelsel en 'n inventaris van mediese tydskrifte in North Carolina ondersteun; die onderriglaboratorium het oor programmatuur en apparatuur beskik, Die Division of Cardiology het 'n databasis oor chroniese siektes opgebou; en die Department of Physiology het van 'n minirekenaar gebruik gemaak om administratiewe funksies te ondersteun. Hierdie stelsels was in staat om aan baie van die inligtingbestuursbehoefte van gebruikers te voldoen, indien hul toegang tot mekaar se data kon verkry. 'n IAIMS-model is voorgestel wat gebaseer is op inligtingbestuur deur die integrasie van verspreide bronne. Hierdie integrasie word ondersteun deur die volgende elemente van die model: deurlopende ontwikkeling en beplanning van beleid, kommunikasiestelsels, 'n elektroniese hulpbroninventaris, ontwikkeling van die eindgebruikerfunksie, gebruikerondersteuning, en deurlopende evaluasie. Die model gaan getoets word om sy effektiwiteit t.o.v. die voorsiening van die administratiewe, pasiëntesorg-, navorsings- en opleidingsbehoefte van 'n basiese wetenskapdepartement en 'n kliniese wetenskapdepartement te bepaal (Stead, p.



242-247).

- American College of Obstetricians and Gynecologists. Die American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) is 'n nasionale professionele organisasie wat 27,000 verloskundiges en ginekoloë verteenwoordig. Die doel van die ACOG-IAIMS-projek is om die sleutelkennis wat nodig is om verloskunde en ginekologie te beoefen, te identifiseer, te struktureer en na elektroniese formaat om te skakel, te integreer in 'n nasionale ob-gyn-inligtingnetwerk, en om lede voor te berei om dit te gebruik. Hierdie missie sal deur vier projekdoelwitte verweselik word: opleidingsprogramme oor rekenaars en die gebruik van inligting aan lede, die definiëring van 'n prototipe ob-gyn-kennisdatabasis, elektroniese toegang tot ACOG-lidmaatskapdienste, en die integrasie van ACOG-IAIMS-aktiwiteite met die van ander organisasies (Van Hine en Pearse, p. 237).
- University of Cincinnati. Die University of Cincinnati Medical Center het 'n nuwe organisasie, die Medical Center for Information and Communications, gestig om die IAIMS-projek te inisieer. Die IAIMS-projekspan het die volgende konsepsuele raamwerk geformuleer: 'The UCMC IAIMS is a patient-centered biomedical information system which integrates clinical, academic, and management information for improved patient care, education, research, and quality assurance. Users' information needs are met through multiple gateways and access levels. The core components of the IAIMS are a patient-centered community database, interacting with multiple distributed patient care databases, and value-added knowledge bases generated from the patient-centered database, relevant biomedical literature, and everyday health care practices.'. Die prototipe word tans by die University of Cincinnati Hospital se Internal Medicine Service getoets (Lorenzi en Marks, p. 231, 232).
- Harvard University. Die langtermyndoel van die IAIMS-projek van die Harvard University is om 'n IAIMS vir die Harvard Medical School, die Francis A. Countway Library of Medicine en Harvard se geaffilieerde instansies en hul onderskeie biblioteke te ontwikkel. Die afwesigheid van 'n sentrale organisasie het daartoe gelei dat 'n opportunistiese benadering gevolg word. Die volgende projekte is vir die aanvanklike fase gekies: die implementering van 'n kragtige elektroniese kommunikasienetwerk, die aanmoediging van die gebruik



van bibliografiese en ander inligtingbronne, en die opleiding van dosente en studente in rekenaarwetenskap se spesifieke toepassings vir mediese opleiding, mediese sorg en navorsing. Pogings sal ook aangewend word om beter samewerking tussen die verskillende rekenaarwetenskapdepartemente van die verskillende akademiese departemente en hospitale te bewerkstellig (Barnett, et al, p. 226).

- Johns Hopkins University. Die Johns Hopkins Medical Institutions (JHMI) bestaan uit die Johns Hopkins Hospital en eenhede van die Johns Hopkins University wat die William H. Welch Medical Library en die Schools of Medicine, Hygiene and Public Health en Nursing insluit. Die JHMI-IAIMS strategiese plan wat in 1987 ontwikkel is, behels vier kernaanbevelings, nl. die daarstel van 'n netwerkstandaardekantoor wat verantwoordelik is vir die koördinering en bestuur van netwerkontwikkelings; die Welch Library het die mandaat ontvang om toegang tot akademiese databasisse deur dosente en studente te bestuur, te ontwikkel en te verbeter; daar is aanbeveel dat 'n Division of Medical Informatics by die School of Medicine gestig moet word; en die IAIMS uitvoerende komitee is uitgebrei om lede van die belangrikste akademiese departemente in te sluit. Hierdie komitee sal IAIMS se beplanning en modelontwikkeling evalueer, breë institusionele voorskrifte bepaal, met hoëvlakbeleidmakers kommunikeer en finansiële strategieë ontwikkel. Hopkins se visie van 'n effektiewe stelsel vir inligtingoordrag en kennisbestuur is gegrond in Vannevar Bush se Memex en maak gebruik van ontwikkelings soos die 'Scholar's Workstation'. Daar word beplan dat JHMI-werkers die meerderheid van hul biomediese literatuur en kliniese inligtingbehoefte d.m.v. 'n hiërargiese netwerk van plaaslike en afgeleë elektroniese databasisse sal kan bevredig. 'Workers will be able to move easily between clinically oriented and literature databases to retrieve facts, refresh memory, record relevant data as part of a patient's management record, access authoritative information from online texts and reference works, review the literature, prepare and administer an examination, compose a book chapter, develop and maintain a knowledge base, and communicate with colleagues.' Hierdie kennisbestuuromgewing word die 'Knowledge Workstation' genoem. Die JHMI het 'n ooreenkoms gesluit met die Institute for Research in Information and Scholarship van Brown University vir die gebruik en verdere ontwikkeling van die 'Intermedia'-program as deel van die 'Knowledge Workstation' (Lucier et al, p. 248-253).





4.3.1.2.3 Algemene inligting oor IAIMS. Enkele meer algemene artikels oor die implementering van IAIMS het ook in die literatuur verskyn:

- Die bestuur van verandering. Lippitt beskryf organisatoriese verandering as 'any planned or unplanned alteration of the status quo which affects the structure, technology, and human resources of the total organization'. Hersey en Blanchard beskryf vier vlakke van verandering, nl. verandering in die kennis, houding, individuele gedrag en groep- of organisatoriese prestasie. Hulle beskou die implementering van beplande verandering op die organisatoriese vlak as die moeilikste weens die noodsaak om gewoontes, sedes en tradisies te verander. Verandering kan of deur dwang of deur deelname geïmplementeer word. Mintzberg wys daarop dat deel van die probleem om professionele mense so ver te kry om nuwe tegnologie te aanvaar, daarin lê dat dit daartoe kan lei dat 'n gedeelte van hul professionele outonomie verlore kan gaan. Studies het bevind dat 'within some research and academic settings information concerning new innovations such as computers enters the organization unevenly and tends to involve a small number of key individuals who may serve as a catalyst in the innovation process. These individuals, or 'innovations opinion leaders' are communication 'stars' in that they are central to the communication network and are often credited by their colleagues as being the source of the best technical ideas and information.'. Verskeie belangrike elemente van die veranderingsproses is as deel van die strategiese beplanningsproses ontwikkel om IAIMS by die University of Maryland at Baltimore te implementeer: ondersteuning deur die institusionele leierskap; genoeg ('critical mass') belangstellende deelnemers van uiteenlopende groepe dwarsdeur die organisasie wat aan die projek toegewy is en oor 'n gevoel van eienaarskap beskik; 'n motiverende vlak van ontevredenheid met die status quo; die opstel van 'n scenario wat die verlangde toekoms beskryf, asook 'n bepaling van wat benodig word om dit te bereik; tegniese en konsultasiehulp; 'n loodsprojek om die konsep te demonstreer; en die aanvanklik deelname deur die meningsleiers, met later die identifikasie van bykomende meningsleiers 'who would become part of the pattern of acceptance of the innovation and diffusion of the technology across the campus' (Wilson et al, p. 113-115).
- Die tegnologiese basis van 'n IAIMS-infrastruktuur. Die IAIMS-konsep impliseer die logiese integrasie van





inligting wat van databasisse in die funksionele areas van administrasie, gesondheidsorg, opleiding, biblioteke en navorsing afkomstig is. 'n Tegnologiese basis moet gevestig word om hierdie konsep te verwesenlik. So 'n infrastruktuur kan uit 'n stelselkomponent, 'n gekoppelde databasiskomponent en 'n bestuurskomponent bestaan (Penrod, p. 118).

- Integrasie van IAIMS tussen verskillende instansies. In 1986 het drie IAIMS akademiese mediese sentrums in die Baltimore-Washington area (Georgetown University, University of Maryland at Baltimore en Johns Hopkins University) 'n IAIMS mediese netwerk prototipe begin ontwikkel om daardeur hul elektroniese bronne met mekaar te deel (Broering et al, p. 133).
- Algemene kommentaar oor IAIMS deur die NLM (National Library of Medicine). Lindberg, die NLM se direkteur, wys daarop dat die verskillende instansies wat besig is met die implementering van IAIMS, sekere gemeenskaplike probleme ondervind: (1) IAIMS vereis aansienlike interaksie tussen wetenskaplikes, dosente, studente, en administrateurs; dit is egter nie altyd maklik om te reël nie. (2) Die belangrikheid van mediese biblioteke word op teoretiese vlak deur die universiteite erken, maar hul bestuur en befondsing is dikwels nie op dieselfde vlak as die van ander aspekte soos wetenskaplike rekenarisering, pasiënte se mediese rekords en bestuursaangeleenthede nie. Die woordeskate van en toegangsmetodes tot die verskillende tipes databasisse is ook nie eenvormig nie. (3) Daar is 'n kritiese tekort aan mediese beroepsmense wat ook in mediese informatika opgelei is (Lindberg, JASIS, p. 105). Ander gemeenskaplike elemente is byvoorbeeld dat gebruikers direkte toegang tot inligting verkies, eerder as om dit deur 'n tussenganger te bekom. Daar is ook 'n neiging om eenvoudige inligtingprobleme hoog op die prioriteitslys te plaas: 'Planners are often unaware of the difficulty health professionals experience in trying to manage everyday information tasks. IAIMS planning does not lack for proposals involving high technology solutions to complex communications problems, but IAIMS staff need to be mindful that addressing the simple and common information problems has equal value' (Lindberg, p. 225).

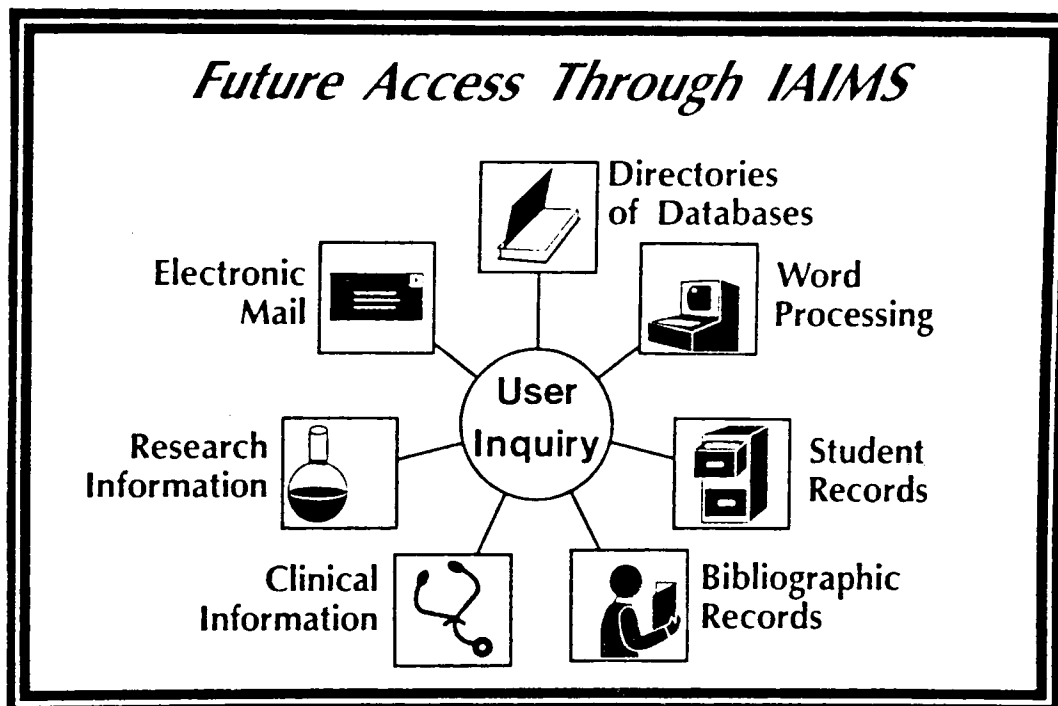
West maak sekere algemene opmerkings oor IAIMS-aktiwiteite:



- IAIMS kan geïmplementeer/uitgevoer word. Die IAIMS konsep is geldig vir mediese instansies. Alhoewel die proses geneig is om by al die instansies dieselfde te wees, is die stelsel en die struktuur - die produk - uniek aan elke instansie, omdat die instansies elkeen hul eie prioriteite navolg en hul sterkpunte beklemtoon.
- Groot belangstelling en deelname. Die mediese beroepslui was oor die algemeen nie bang vir die nuwe tegnologie nie. Die entoesiasme van gebruikers het egter ook hoë verwagtings geskep, waaraan nie altyd vinnig voldoen kan word nie, en wat weer tot ongeduld en frustrasie kan lei.
- Komplekse proses. IAIMS se ontwerp is 'n komplekse proses, maar die graad van kompleksiteit in die praktyk was selfs hoër as wat verwag is. Opnames in instansies het letterlik duisende rekenaars en databasisse opgelewer. Om mense en hul belange in 'n gemeenskaplike plan te verenig, vereis ook uitsonderlike sensitiwiteit en onderhandelingsvaardighede. Die beplanning van IAIMS is eerder 'n gedragsproses as 'n toepassing van die tegnologie of inligtingkunde.
- Magneet aktiwiteit ('magnet activity'). Die totstandkoming van 'n IAIMS-groep binne 'n organisasiestruktuur voorsien 'n fokuspunt vir institusionele inligtingbeplanning, -navorsing en -ontwikkeling.
- Huidige leemtes. Een van die belangrikste hindernisse vir die vooruitgang van IAIMS is die tekort aan geskikte personeel. Inligtingbestuur word nog nie formeel onderrig nie; daar is min navorsers in mediese informatika; min bibliotekarisse is bekend met IAIMS, en gesondheidspersoneel ontvang nie belonings vir inligtingwerk nie. Daar bestaan ook nie 'n sterk navorsingsbasis vir IAIMS nie. Tydens die beplanning en ontwikkeling van IAIMS is daar reeds fundamentele navorsingsterreine geïdentifiseer wat verder gaan as die tegniese en administratiewe skakeling van stelsels. Nuwe metodes om inligting te organiseer, word benodig om geïntegreerde inligtingstelsels werklik effektief te maak. NLM is tans besig met die ontwikkeling van 'n 'Unified Medical Language System' wat 'n enkele logiese woordeskat vir die mediese wetenskappe sal wees. Die wyses waarop mense inligting gebruik,

soek, manipuleer en oordra, moet ondersoek word. Oplossings vir verbeterde kommunikasie vereis 'a better understanding of the interrelationships of men's minds'. Daar moet ook nouer skakeling wees tussen die netwerke van die verskillende IAIMS instansies. Die mense wat betrokke is by die implementering van IAIMS is ook so besig dat hul nie werklik tyd het om oor hul ondervinding te skryf nie (West, p. 144, 145).

Matheson som die uiteindelijke doelwit van IAIMS soos volg op: 'The emerging goal is a seamless electronic environment in which individuals may access a variety of information and knowledge sources, in a manner that is simple and easy, and independent of time and place and subject discipline, for purposes ranging from augmenting and refreshing memory, to learning, decision making, and creating or uncovering new knowledge.' (Matheson, 1988, p. 222); (Figuur 9).



FIGUUR 9  
IAIMS-GEBRUIKSFASETTE  
(Broering, p. 253)



Die model t.o.v. die IAIMS-gebruiksfasette (Figuur 9) word deur die Georgetown University gebruik om die doel van hul IAIMS projek te illustreer. Die mikpunt is om aan gebruikers maklike toegang tot verskillende inligtingsbronne en rekenaartoepassings, soos kliniese inligting, navorsingsinligting, elektroniese pos, gidse tot databasisse, woordverwerking, studenterekords en bibliografiese rekords, vanaf die hospitaal, die biblioteek, die kantoor, die laboratorium en die huis te verskaf (Broering, p. 253).

4.3.1.3 Projek Xanadu. Ted Nelson, wat die vader van die woorde hiperteks en hipermedia is, is van plan om d.m.v. die projek Xanadu alle gepubliseerde literatuur te omskep in 'n hipermedia-formaat en dit deur 'n wêreldwye telekommunikasienetwerk algemeen toeganklik te maak. Die oorspronklike dokumente kan nie verander word nie, maar gebruikers kan kopieë maak, dit verander soos hulle wil, en dit herpubliseer (Franklin, p. 47). Xanadu sal dus 'n steeds groeiende publikasie-omgewing wees wat miljoene mense sal kan gebruik om met gekoppelde elektroniese dokumente en ander vorms van hipermedia soos films, klank en grafika te kommunikeer. Xanadu is ook 'n gekoppelde inligting- of naslaanstelsel en 'n interaktiewe skryf- en konferensie-omgewing (Fiderio, p. 238). Franklin is van mening dat makelaars soos Dialog en BRS baie baat daarby kan vind om met Nelson saam te werk: 'Their existing customers would gain access to a powerful analytical tool as well as an unparalleled information resource' (Franklin, p. 47).

4.3.1.4 King se droom. Kenneth King, president van EDUCOM, is al jare lank 'n voorstander van 'n nasionale netwerk vir navorsing ('scholarship'). In 1984 het die National Science Foundation fondse beskikbaar gestel vir die ontwikkeling van NSFNET om wye toegang te verleen tot ses superrekenaarsentrums wat regoor die VSA geleë is. King, wat bewus daarvan is dat die toegang tot inligtingbronne krities vir die toekoms van wetenskaplike navorsing is, het nou met die biblioteekgemeenskap saamgewerk ten einde hierdie netwerk 'n nuttige bron van wetenskaplike inligting te maak. Een van die implikasies van so 'n netwerk is dat databasismakelaars soos Dialog en BRS, bibliografiese netwerke soos OCLC en RLIN, die Library of Congress, en individuele instansies wat oor wetenskaplike inligtingstelsels beskik, oorreed moet word om hul bronne deur 'n nasionale netwerk beskikbaar te stel. Maklike herwinningsfasiliteite vir die navorsers sal ontwikkel moet word en individuele instansies sal hierdie netwerk aan hul navorsers beskikbaar moet stel. King maak die



volgende stelling: 'One of the grand challenges for technology in the coming decade is to create an electronic network linking every scholar in the world to every other scholar and to establish a knowledge management system on this world university network. The network will eliminate the isolation of scholars at small and remote institutions, encourage collaboration, speed up technology transfer, and enhance research productivity by reducing the time needed to obtain and exchange information' (Curtis, p. 51).

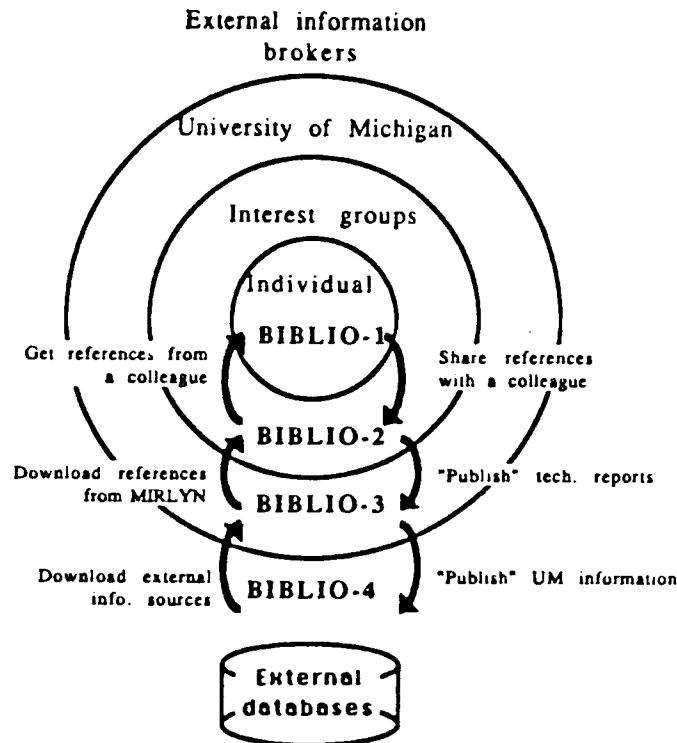
4.3.1.5 'n Werkstasie vir inligtingsoekers. Micco en Smith het 'n prototipe werkstasie vir inligtingsoekers ontwikkel met die doel om die mees gevorderde inligtingstechnologie te gebruik vir die herwinning van gerekordeerde inligting. Hulle het die inligtingsoekgedrag van sowel leke as kundiges ondersoek en gepoog om in een maklik toeganklike netwerk al die gereedskap en bronne te kombineer wat deur ervare inligtingsoekers gebruik word. 'n Geïntegreerde netwerk met gebruikersvriendelike koppeling is na alle beskikbare biblioteekdatabasisse, insluitend die gerekenariseerde katalogus en die sirkulasiestelsel, die OCLC-interbiblioteekleennetwerk, sowel as die beskikbare tydskrifdatabasisse ontwikkel. 'n Stelsel met hierdie omvang benodig 'n werkstasie soos 'n Sun-werkstasie, 'n groot hoeveelheid stoor spasie soos bv. 'n kompakskyf-'jukebox' en die netwerkvermoë om met plaaslike en eksterne databasisse te skakel. Gebruikers word deur 'n spyskaart aangedrewe ('menu-driven') stelsel gelei om sekere keuses te maak. So is daar 'n roetering komponent wat die gebruiker na die regte bron verwys. Die gebruiker kan byvoorbeeld eers die katalogus raadpleeg om vas te stel of die boek in voorraad is, daarna die sirkulasiestelsel kontak om vas te stel of die boek beskikbaar is en die boek bespreek. Indien die boek nie in die voorraad is nie, kan 'n interbiblioteeklening by die OCLC aangevra word nadat bibliografiese kontrole op bv. Books in Print uitgevoer is. Indien die gebruiker 'n onderwerpsoektog wil uitvoer, moet hy spesifiseer in watter vakgebied sy navraag val. Daarna lei spyskaarte hom om die soektog te verfyn deur die identifisering van sleutelwoorde en sinonieme. Om die gebruikers te help met die keuse van terme, kan die stelsel 'n geklassifiseerde ordening van verwante onderwerpshoofde met 'n aanduiding van die aantal rekords wat herwin is, grafies voorstel. Hierdeur word 'n vorm van snuffellees ('browsing') aan gebruikers voorsien (Micco en Smith, p. 259-261).

4.3.1.6 Die BIBLIO-stelsel. Belew en Holland het die 'near-library'-konsep tydens die ontwerp van die BIBLIO-



stelsel by die University of Michigan gebruik. Hierdie konsep gaan van die standpunt uit dat mense inligting in 'n vaste volgorde soek. Hul gebruik eers inligtingversamelings wat die naaste, die maklikste en die vinnigste is en soek slegs verder as hul inligtingbehoefte nie bevredig is nie. Fisiese beskikbaarheid is die belangrikste rede hoekom mense 'n persoonlike versameling opbou. Die mikrorekenaar met telekommunikasiefasiliteite het dit moontlik gemaak om die individu in die middel van die inligtingheelal te plaas. Navorsers kan nou unieke lêers in hul persoonlike versamelings opbou, materiaal lokaliseer wat deur die res van hulle belangegroep, bv. departement, laboratorium of navorsingsgroep, gedeel word, besitsmelding in die plaaslike biblioteek bepaal en soektogte uitvoer op eksterne databasisse. Die doel met die ontwerp van hierdie inligtingstelsel is om inligting wat van verskillende bronne afkomstig is, soos 'n enkele stelsel te laat voorkom met die individuele gebruiker as die konsepsuele middelpunt. Tydens die ontwerp van BIBLIO is hierdie 'near-library'-siening na vier stelselkomponente omgeskakel (Figuur 10).





FIGUUR 10  
DIE BIBLIO-MODEL  
(Belew en Holland, p. 156)

- Vlak 1: Persoonlike versamelings. Funksies van individue t.o.v. hul eie bibliografiese versamelings word deur hierdie fasiliteite ondersteun. BIBLIO-1 is 'n plaaslike bibliografiese databasis wat twee tipes inligting hanteer, nl. bibliografiese verwysings en ongestruktureerde vry teks.
- Vlak 2: Belangegroep-inligtingbronne. Hierdie fasiliteite fokus op die behoeftes van belangegroepe binne 'n universiteitsomgewing. BIBLIO-2 is dus 'n basis vir samewerking tussen lede van 'n groep. Die doel van hierdie komponent is om sistematiese toegang te verskaf tot materiaal wat in klein versamelings (skyfies, programmatuur, foto's, kunswerke, videokassette, musiekinstrumente) in instansies voorkom. BIBLIO-2 moet ook in staat wees om gesamentlike lêers wat met BIBLIO-1 se persoonlike lêers ooreenkom, op te bou.
- Vlak 3: Universitêre inligtingbronne. Op hierdie vlak



word dienste op 'n universiteitswye basis beskikbaar gestel. Die University of Michigan se geïntegreerde biblioteekstelsel (Mirlyn) word deur die BIBLIO stelsel gekoppel aan eksterne inligtingbronne. BIBLIO kan ook as makelaar van inligtingbronne binne die universiteit optree.

- Vlak 4: Eksterne inligtingbronne. BIBLIO-4 se hoof funksie is om toegang tot eksterne inligtingbronne te verleen. Die biblioteek tree tans as 'n makelaar vir 'n paar honderd van hierdie databasisse op. BIBLIO kan ook toegang tot volteks tegniese verslae, en dokumente en artikels voorsien om sodoende 'n nuwe vorm van akademiese publikasie te ondersteun (Belew en Holland, p. 147,148, 155-160).

4.3.1.7 Die implementering van 'n papierlose / elektroniese inligtingstelsel in die inligtinggemeenskap ('intelligence community'). Lancaster het in die 1970's ondersoek ingestel na die ontwikkeling van 'n papierlose inligtingstelsel om die disseminasie-, stoor- en herwinningsbehoefte van inligtingontleders van die Central Intelligence Agency (CIA) te ondersteun. Die belangrikste funksie van die inligtingontleder is om voltooide inligtingprodukte te lewer. 'n Voltooide inligtingprodukt is byvoorbeeld 'n voorligting, 'n kort verslag in 'n daaglikse of weeklikse inligtingbulletin of 'n volledige verslag oor 'n belangrike situasie. Hierdie produkte kan oor enige van die volgende onderwerpe handel: wetenskap, verdediging, militêre sake, ekonomie, tegnologie, industriële aangeleenthede, politiek, sosiale sake, medisyne, gesondheid of biografiese besonderhede. 'n Individuele ontleder is gewoonlik 'n spesialis oor 'n spesifieke onderwerp in 'n spesifieke geografiese gebied. Die ontleder se werk bestaan uit drie belangrike aktiwiteite: verkryging van materiaal; ontleding, interpretering en sintese van die materiaal; en die generering van voltooide inligtingprodukte. Duisende berigte bereik die CIA elke dag. Hierdie berigte is die ontleders se belangrikste 'rou' inligting. Ongeveer 70% van hierdie berigte bereik die Agentskap in elektroniese vorm. 'n Handvaardige disseminasiestelsel sorg dat hierdie berigte aan elke ontleder op wie dit van toepassing is, versprei word. Die individuele ontleder ontvang dus elke dag 'n groot aantal berigte waarop hy moet reageer. Die ontleder bestee meeste van sy tyd aan lees, evalueer, die maak van notas, oorlegpleging met kollegas en die skryf van verslae. Nog 'n belangrike aktiwiteit is die opbou van persoonlike lêers. Hierdie persoonlike lêers is die ontleder se belangrikste bron van



inligting. Die Agentskap beskik ook oor 'n algemene inligtingstelsel. Die belangrikste 'rou' inligting wat die Agentskap ontvang, word in hierdie stelsel geïndekseer, sowel as al die voltooide inligtingprodukte van die CIA en ander inligtingsorganisasies. Toegang tot 'n aantal eksterne databasisse kan ook deur terminale in die hoofgebou verkry word. Voorbeelde van sulke databasisse is MEDLINE, die New York Times Information Bank en verskeie inligtingdatabasisse wat deur ander inligtinginstansies saamgestel word. Die ontleders kan toegang tot hierdie inligting verkry deur bemiddeling van 'n inligtingspesialis of deur self 'n soektog by een van die terminale te doen.

'n Stelsel met die naam van SAFE (Support for the Analyst File Environment) is ontwerp om die ontleder se werksaamhede te ondersteun. Die stelsel gee aan die ontleder interaktiewe toegang tot sy persoonlike stelsels, die belangrikste stelsels van die Agentskap, asook eksterne databasisse. 'n Interaktiewe vermoë om persoonlike lêers by te hou, is ook geskep. Een van die belangrikste funksies van die stelsel is die rekenarisering van die disseminasieproses. Al die elektroniese boodskappe word direk na die relevante terminale versprei, waarna die ontleder dit kan lees, vernietig, versprei na ander ontleders, indekseer en annoteer. Die stelsel beskik verder oor 'n woordverwerkingsfasiliteit waarop die ontleder sy voltooide inligtingprodukte kan skryf en aan ander ontleders kan versprei. Die stelsel beskik ook oor 'n bestuursinligtingstelsel wat o.a. 'n statistiese en 'n grafika program insluit. Lancaster is van mening dat 'Perhaps the most significant element in the SAFE design philosophy was the recognition, from the beginning of the project, that representatives of the user population must be directly involved in the design and that a system impose on these users from outside, whatever its other merits, is almost certainly doomed to failure' (Lancaster, 1978, p. 17-20, 27-31, 42, 43).

4.3.1.8 Die BLEND-projek. Hierdie projek was 'n vier jaar (1981-1984) eksperimentele program wat gesamentlik tussen twee universiteite in Brittanje geloods is, en wat as die 'Birmingham and Loughborough Electronic Network Development' (BLEND) bekend staan. Die doel van die program was 'to explore and evaluate forms of user communication through an 'electronic journal' and information network, and to assess the cost, efficiency and subjective impact of such a system' (Shackel en Pullinger, p. xi). Die konsep van 'n elektroniese tydskrif



behels die gebruik van 'n rekenaar om met die normale prosedures vir die skryf, beoordeling, aanvaarding en publisering van 'n tydskrifartikel behulpsaam te wees. M.b.v. geskikte programmatuur kan 'n outeur 'n artikel op die stelsel invoer, en die redakteur, beoordelaars en uiteindelik die lesers, sowel as die outeur self, kan toegang tot die artikel vanaf hul rekenaarterminale hê (Shackel, p. 132). By die University of Birmingham is 'n hoofraamrekenaar d.m.v. die openbare telefoonnetwerk gekoppel aan die terminale van ongeveer 50 wetenskaplikes, wat as die Loughborough Information Network (LINC) bekend is. Die doel was om verskillende tipes kommunikasievorms soos tydskrifte, nuusbriewe, geannoteerde ekserpte, werkwinkel telekonferensies en gesamentlike outeurskap te ondersoek (Shackel en Pullinger, p. iv-xii). Shackel kom tot die gevolgtrekking dat die belangrikste kwessies wat tydens hierdie eksperimentele program na vore gekom het, sielkundig/ergnomies/menslik van aard is. Die terminale moet maklik wees om te leer en in staat wees om al die prosedures te kan uitvoer waarvoor die gebruikers dit benodig. Die sisteem moet geredelik beskikbaar wees en òf makliker en vinniger wees om te gebruik as die bestaande metodes òf so kragtig wees dat die ekstra tyd en moeite om die stelsel te leer, deur die gebruiker as aanvaarbaar beskou word. Indien so 'n belangrike proses as deel van die gereelde patroon van daaglikse werk geïntegreer moet word, moet dit aan die volgende vereistes voldoen: dit moet betroubaar wees en beskikbaar vir 24 uur per dag; dit moet op of langs die werklessenaar beskikbaar wees soos in die geval van 'n telefoon (Shackel, p. 143, 144).

#### 4.3.2 Nuwe inligtingtegnologie (apparatuur en programmatuur)

Nuwe inligtingtegnologie is die tweede aspek van toekomstige/ontwikkelende inligtingtegnologie wat bespreek word.

4.3.2.1 Bush se 'memex'. Vannevar Bush het al in 1945 in sy beroemde artikel 'As We May Think' die teoretiese en konsepsuele grondslae gelê van inligtingstegnologie wat eers in die 1980's ontwikkel is. Die 'memex' beskryf hy soos volg: 'Consider a future device for individual use, which is a sort of mechanized private file and library. It needs a name, and, to coin one at random, 'memex' will do. A memex is a device in which an individual stores his books, records, and communications, and which is mechanized so that it may be consulted with exceeding speed and flexibility. It is an enlarged intimate



supplement to his memory.'. Met hierdie apparaat het hy in werklikheid die 'scholar's workstation' van vandag vooruitgeloop. Hy word veral as die vader van die 'hypertext'-konsep beskou: 'The human mind operates by association. With one item in its grasp, it snaps instantly to the next that is suggested by the association of thoughts, in accordance with some intricate web of trails carried by the cells of the brain'. Bush het die vermoë om sulke verbande te lê as 'n integrale deel van die 'memex' se funksionering gesien (Bush in Lambert, p. 3-20; Lewis, p. 294).

4.3.2.2 Hiperteks en hipermedia. Hiperteks is eerder 'n konsep as 'n program, alhoewel daar heelwat programme is wat die hiperteks-beginsel toepas. Daar het al verskeie definisies van hiperteks in die literatuur verskyn: 'the term denotes nonsequential writing and reading. Both an author's tool and a reader's medium, a hypertext document system allows authors or groups of authors to link information together, create paths through a corpus of related material, annotate existing texts, and create notes that point readers to either bibliographic data or the body of the referenced text' (Yankelovich et al, p. 18.); 'any text presentation system that permits the user to direct the logical flow of text presentation' (Monitor, p. 7); 'the ability to create, erase, or modify links between chunks of knowledge in a variety of forms and formats, to make the links themselves substantive, and to be able to arrange and rearrange the whole, at will' (Cavanagh, p. 59). Hiperteks word ook dikwels na analogie van 'n gedrukte ensiklopedie of die gebruik van voetnotas en bibliografiese verwysings verduidelik. Om meer van Griekeland in 'n gewone ensiklopedie uit te vind, moet die die term 'Griekeland' opgesoek word. Daarna moet die artikels waarna kruisverwys word (Akropolis, Plato, Kreta) in die verskillende volumes opgesoek word. In 'n hiperteks-gebaseerde ensiklopedie sal dit slegs nodig wees om die regte knoppies te druk om sodoende deur die verwante artikels op die skerm te snuffellees (Yankelovich et al, p. 18, 19). Die voetnotas en bibliografiese verwysings wat in gedrukte publikasies voorkom word in hiperteksstelsels deur 'links' vervang. Die leser kan d.m.v. 'n eenvoudige opdrag aan die program verwysings of voetnotas nagaan. Dit is dus nie nodig om, soos in die geval van 'n gedrukte bron, rond te blaai, na die voetnota te soek, of om die biblioteek te besoek om die verlangde verwysing, bv. 'n boek of artikel, op te spoor nie (Smith, p. 33). In die gesaghebbende tydskrif Byte word die huidige hiperteks-toepassings in vier kategorieë ingedeel:





probleemoplossingstelsels soos hulp met die definiering en analisering van data, interaktiewe snuffellees stelsels soos ensiklopedieë op rekenaar, literatuuruitruilstelsels, bv. Xanadu, en veeldoelige stelsels, wat gebruik kan word vir persoonlike toepassings of om met hiperteks te eksperimenteer. Voorbeelde is NoteCards, HyperCard, en Guide (Fiderio, p. 239).

Hipermedia word gesien as 'similar to hypertext, but instead of linking just text, users can link to other media, such as graphics, video, spreadsheets, animations and voice. In short, users of hypermedia systems can link together information of any media type provided by current technology.' (Smith, p. 33). Franklin beskou hipermedia as die oorkoepelende term wat hiperklank, hipergrafika, asook hipervideo, en hiperteks insluit (Franklin, p. 44). Gaines en Vickers beskryf 'n hipermedia stelsel 'as one that uses the most advanced technology practically available to facilitate those significant activities that result from increasing the effectiveness of interaction between people and materials relating to knowledge'. Hul kom tot die gevolgtrekking dat 'the hypermedia concept provides a basis for the integration of the very wide variety of resources offered by information technology within a coherent but non-restrictive framework. Data processing, simulation, information retrieval, text processing, presentation graphics, databases, knowledge bases, expert systems, knowledge acquisition, and so on may all be regard in a significant sense as particular aspects of hypermedia systems' (Gaines en Vickers, p. 6, 22).

Hiperteks en hipermedia kan gesien word as inligtingtegnologie wat moontlik kreatiewe navorsing kan ondersteun, omdat dit as 'laterale' inligtingtegnologie beskou kan word.

4.3.2.3 Die persoonlike werkstasie. Werkstasies is besig om meer gebruikersvriendelik te raak, terwyl persoonlike rekenaars se vermoëns besig is om toe te neem. As gevolg van hierdie ontwikkelings is die persoonlike werkstasie besig om na vore te kom. Werkstasies is hoë resolusie grafiese rekenaars met die vermoë om binne 'n netwerk te funksioneer en word hoofsaaklik deur ingenieurs, wetenskaplikes en argitekte gebruik. Werkstasies het dus in die ingenieurs-en navorsingsomgewing ontwikkel, terwyl persoonlike mikrorekenaars hoofsaak in die tuis- en besigheidsmark ontwikkel het. Vandag is die skeidslyn tussen die werkstasie en die persoonlike rekenaar besig om al hoe dunner te word. Die NeXT-rekenaar is 'n voorbeeld





van die nuwe generasie persoonlike werkstasie (Baran, p. 229-233).

4.3.2.4 Die NeXT-rekenaar. Steve Jobs het in 1985 (nadat hy die Apple Computer maatskappy verlaat het) in oorleg met sy ingenieurs en programmeerders, asook 'n akademiese adviesliggaam bestaande uit verteenwoordigers van 23 Amerikaanse universiteite, die NeXT-rekenaar begin ontwerp (Cisler, p. 116). Hierdie universiteite het o.a. Carnegie-Mellon, Stanford en die University of Michigan ingesluit (Thompson en Baran, p. 158). Die NeXT-rekenaar is in Oktober 1988 aan die media bekend gestel en deur Jobs beskryf as 'a university on a desktop' en 'a partner in thought'. Die NeXT-rekenaar is aanvanklik slegs aan Amerikaanse universiteite verkoop. Die rekenaar se tegniese besonderhede is die volgende: drie Motorola-verwerkers ('68030 CPU, 68882 floating point processor, 56001 digital signal processor'), 'n spoed van 32 mips (miljoen instruksies per sekonde), 8 megagrepe DRAM-geheue, 256 megagrepe uitwisbare skryf/lees optiese skyf aandrywing, 'n 17 duim grysskaal gebaseerde hoë resolusie (1 miljoen 'pixels') monochroomskeerm, die program 'Display Postscript' wat 'n kragtige grafiese verwerker is, en 'n ingeboude hoë kwaliteit klankstelsel (Computing SA, p. 30). NeXT gebruik ook sy eie Unix-gebaseerde MACH 'operating system' wat deur Carnegie-Mellon University en die Defense Advanced Research Projects Agency ontwikkel is (Thompson en Baran, p.171; Cisler, p. 118). Die volgende programmatuur word saam met die rekenaar verkoop:

- NextStep (dit is 'n 'window-based, object-oriented environment') wat uit vier komponente bestaan, nl. die 'window server', die 'workspace manager', die 'application kit' en die 'interface builder'. Die 'interface builder' lyk baie soos HyperCard ('n hiperteks-program) en laat die gebruiker toe 'to construct small programs or applications from scratch by defining connections between objects (buttons, text windows, etc.), and integrate them into other programs' (Cisler, p. 118, 119).
- Ontwikkelingsinstrumente en programmatuurgereedskap vir toepassings, musiek en klank (Cisler, p. 118).
- Die volgende toepassings: persoonlike teksdatabasis, elektroniese pos waaraan stembodskappe gekoppel kan word, woordverwerker en Mathematica (Thompson en Baran, p. 174). Mathematica is 'n kragtige wiskunde-program wat wiskundige simbole met gemak hanteer en oor 'n uitstekende grafiese vermoë beskik (Wayner, p. 239,



244).

- 'Find' is 'n teksherwinningtoepassing wat in staat is om soektogte op al die sisteemdokumentasie te doen (Cisler, p. 118).
- Die volgende werke op kompakskywe word ook saam met die rekenaar beskikbaar gestel: Shakespeare, die Oxford Dictionary of Quotations en Webster se Collegiate Dictionary en Thesaurus (Computing SA, p. 30).

Alhoewel daar geen bespreking in die literatuur is oor 'n verband tussen die 'scholar's workstation' en die NeXT-rekenaar nie, is die ooreenkomste opvallend. Die NeXT is selfs kragtiger as wat aanvanklik met die 'scholar's workstation' beoog is. Carnegie-Mellon was een van Jobs se adviseurs en die tydskrif Byte sien die NeXT as 'a perfect fit for the university community' en maak die volgende waarneming: 'The academic bent shows throughout. For example, the digital signal processor can be programmed for real-time laboratory work and demonstrations. The cube's large mass storage and memory capacity make it ideal for accessing substantial libraries of information. And Unix is the multitasking operating system of choice in academia.' (Thompson en Baran, p. 158, 175).

4.3.2.5 X Window. Die X Window-stelsel het sy oorsprong in 1984 gehad uit die MIT se Projek Athena. Hierdie projek het die gebruik van 'n netwerk van grafiese werkstasies as 'n onderrigmiddel vir studente van verskeie dissiplines ondersoek. Die idee was dat elke student oor 'n grafiese werkstasie met vensters ('windows') moet beskik waarop persoonlike toepassings soos woordverwerkers en sigblaaie ('spreadsheets') gelyktydig met beelde en dokumente van afgeleë bronne gebruik kan word. Aangesien MIT oor 'n verskeidenheid apparatuur beskik het, was dit noodsaaklik om 'n protokol vir die verspreiding van grafika oor die netwerk te ontwerp wat onafhanklik van apparatuur is. In Januarie 1988 het MIT 'n konsortium met van die leidinggewende vervaardigers van werkstasies (Apollo, Apple, AT&T, DEC, HP, Sun, IBM, Televideo en Tektronix) gesluit om X Window verder te ontwikkel. X Window is dus 'n verspreide, netwerkdeursigtige, apparatuur onafhanklike, multi-taak venster en grafiese stelsel. Dit laat toe dat verskeie toepassings op dieselfde skerm vertoon word, asook die gebruik van verskillende vensters deur een toepassing. X Window is ook 'n Unix gebaseerde stelsel. Dit wil voorkom of Display PostScript die belangrikste kompetisie vir X Window is, maar Pountain meen dat die twee stelsels mekaar eerder kan aanvul.



Soortgelyke stelsels (maar wat enkel gebruiker en apparatuur gebonde is) is, byvoorbeeld Microsoft Windows vir IBM persoonlike rekenaar versoenbare stelsels, GEM van Digital Research en die Intuition stelsel van die Commodore Amiga (Pountain, p. 353, 358, 360).

Die X Window-stelsel kan moontlik as een van die belangrikste produkte van die 'scholar's workstation'-projekte gesien word.

4.3.2.6 Ekspertstelsels. Sowizral definieer ekspertstelsels as 'computer programs modelled after human experts. They solve problems by mimicking human decision-making processes. Just like their human counterparts, expert systems 'contain' vast amounts of knowledge and rely on sophisticated problem-solving techniques to solve problems - problems that conventional programs could not handle' (Sowizral, p. 179). 'n Ander definisie lui: 'An expert system can be viewed as a method of recording and displaying human competence where human competence is the agreed ideal behaviour within specified environments (Nowak en Szablowski, p. 103). 'Artificial intelligence' (AI) kan as 'n meer oorkoepelende term gesien word. 'n Ander woord vir AI is ook 'intelligent knowledge base systems' en een van die doelwitte van AI is 'the study of how to make computers do things which at the moment people do better' (Strickland-Hodge, lesing). Alberico vind dit jammer dat ekspertstelsels nie eerder konsultasieprogramme genoem word nie, aangesien dit in werklikheid is waarvoor die programme gebruik word (Alberico, p. 6). Ekspertstelsels bestaan gewoonlik uit 'n program wat kan redeneer, gewoonlik volgens vaste reëls, en een of meer kennisdatabasisse wat die kennis van spesifieke vakgebiede dek. Dit is baie tydrowend om 'n ekspertstelsel te ontwikkel. Twee mense is gewoonlik betrokke, nl. 'n kennisingenieur ('knowledge engineer'), wat 'n hoëvlak programmeerder is, en die vakkundige (Strickland-Hodge, lesing). Een van die moeilikste probleme in die ontwikkeling van 'n ekspertstelsel, is om die relevante vakkennis te identifiseer en om dit vir gebruik deur 'n rekenaar te kodeer. Die kennisingenieur moet weet hoe om onderhoude te voer, die inligting te interpreteer en om te skakel na 'n rekenaarvoorstelling. Een van die eerste en bekendste ekspertstelsels is die MYCIN stelsel wat ontwikkel is om aansteeklike siektes te diagnoseer. PROSPECTOR is weer 'n ekspertstelsel wat dien as 'n konsultant oor minerale eksplorاسies. Die stelsel spesialiseer in die evaluering van streekbronne, die identifisering van minerale neerslae en die selektering van boorterreine. Die belangrikste programmeringstale wat



vir ekspertstelsels gebruik word is LISP en PROLOG. Die wetenskap, nywerheid en verdediging is baie aktief betrokke by die ontwikkeling van ekspertstelsel tegnologie. Hul sien dit as 'n manier om skaars bronne, d.w.s. kundigheid, beter te benut. Ander toepassings van ekspertstelsels sluit in: outomatiese programmering, fisika probleme, rekenaargesteunde onderrig en programmatuurkonsultasie (Sowizral, p. 182, 183, 188, 189). Heelwat ekspertstelsels is ook al ontwikkel vir die hantering van inligtingfunksies. Een van die naslaanstelsels wat al ontwikkel is, is Answerman wat 'n prototipe-stelsel van die Nasionale Landboubiblioteek in die V.S.A. is. Die REFERRAL stelsel is by die Austin College in Sherman, Texas, ontwikkel en verwys studente na bronne op die terrein van Amerikaanse literatuur (Alberico, p. 8). Daar bestaan ook stelsels vir die formulering van inligtingsoektogte, inligting vir probleemoplossing, katalogisering, feitelike inligting en bestuursinligting (Boon, 1987, p. 47).

Dit blyk duidelik uit hierdie bespreking van toekomstige/ontwikkelende inligtingtegnologie dat daar die afgelope paar jaar dramatiese vordering gemaak is op die gebied van die ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies. Hierdie vordering is nie slegs op tegnologiese vlak nie, maar ook t.o.v. die wyer implikasies van tegnologiese ondersteuning, soos die bestuur van verandering en die strategiese bestuur van inligting. Een van die belangrikste leemtes is die gebrek aan navorsing oor die implikasies van die daaglikse inligtingaktiwiteite en -behoefte van die akademiese navorser vir die ontwikkeling van tegnologiese ondersteuning.



#### 4.4 Implikasies van bestaande en ontwikkelende/toekomstige inligtingtegnologie vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel

Die term 'inligtingstelsel' dui veral op 'n gerekenariseerde inligtingstelsel en daarom is die inligtingstelsel net so lewensvatbaar en uitvoerbaar as wat die beskikbare inligtingtegnologie dit toelaat. 'n Inligtingstelsel vereis egter nie net geskikte inligtingtegnologie nie, maar ook 'n strategiese bestuursbenadering en 'n soepel organisasiestruktuur en -kultuur. 'n Geskikte inligtingstelsel moet tegnologieë oor die vermoë beskik om Lancaster se 'George'-situasie van die jaar 2000 (Lancaster, 1982, p. 155-156) vir die akademiese navorser van vandag te verwesenlik.

##### 4.4.1 Bestaande tegnologie

Meeste van die tegnologie wat nodig is om Lancaster se toekomsvisie moontlik te maak, bestaan vandag. Die probleem met hierdie tegnologie is egter dat dit nie geïntegreerd is nie, nie spesifiek vir die akademiese navorser se situasie ontwerp is nie, en nie algemeen beskikbaar is nie. Van die stelsels, soos bv. netwerkskakeling, is ook selde maklik om te gebruik. Een van die implikasies vir 'n inligtingstelsel is dat daar tydens die ontwerp en ontwikkeling van so 'n inligtingstelsel met die bestaande tegnologie op die kampus rekening gehou moet word. Hierdie tegnologie moet so ver as moontlik as deel van die inligtingstelsel ontwikkel word. Dit blyk dat die integrasie van stelsels op verskeie vlakke kan plaasvind, bv. vanaf organisatoriese tot persoonlike vlak. Die inligtingstelsel ter ondersteuning van die akademikus se taakverrigting sal waarskynlik vir al die vlakke van integrasie voorsiening moet maak. Die moontlike voordele van geïntegreerde rekenarisering, soos bv. die maklike oordrag van data van een aktiwiteit na 'n ander aktiwiteit, moet in die inligtingstelsel ingebou word. Die skrywer wil met Stibic saamstem dat mense se werkmetodes en gewoontes stadiger as die tegnologie verander. Daarom is dit noodsaaklik dat navorsers reeds nou met die huidige tegnologie en aspekte wat daarmee gepaard gaan, soos die klassifikasie en indeksing van persoonlike rekords, kennis maak. 'n Inligtingstelsel moet so ontwerp word dat dit net so logies en eenvoudig vir die akademiese navorser voorkom soos sy huidige handvaardige metodes.

##### 4.4.2 Toekomstige inligtingtegnologie.





Baie van hierdie tegnologie is tans nog in die ontwikkelings-en prototipe-stadium, alhoewel van die produkte reeds kommersieel beskikbaar is. Hierdie tegnologie is egter nog nie algemeen in gebruik nie. Een van die kenmerke van hierdie tegnologie is dat dit veral op die ondersteuning van die akademikus se taakverrigting toegespits is.

#### 4.4.2.1 Projekte wat besig is met die ontwikkeling van inligtingstelsels

4.4.2.1.1 Die 'scholar's workstation'-projekte. Dit blyk uit die literatuurstudie dat die begrip 'scholar's workstation' 'n algemene konsep is wat op al die areas, waar inligting en die sintese van idees belangrik is, van toepassing kan wees. Aangesien hierdie projekte by die 'Star Wars' universiteite gerig is op die ondersteuning van die akademiese navorser se taakverrigting, kan belangrike implikasies vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel hieruit afgelei word:

- Hierdie projekte is baie duur. MIT se Projek Athena sou ongeveer \$70 miljoen kos, terwyl Brown University se projek volgens raming tussen \$50 en \$70 miljoen sou kos. Daar moet egter in gedagte gehou word dat hierdie beramings so hoog is omdat dit die ontwikkeling van nuwe tegnologie insluit.
- Beide die Carnegie-Mellon University en Brown University het spesifieke institute gestig wat vir die projekte se ontwikkeling en implementering verantwoordelik is.
- Verskillende universiteite het verskillende aspekte van die breër konsep beklemtoon. So het MIT op die ontwikkeling van 'n netwerk gekonsentreer, terwyl Carnegie-Mellon o.a. na die ontwikkeling van opleidingsprogrammatuur gekyk het.
- Die program 'Intermedia' wat deur Brown University ontwikkel is, is veral van belang vir moontlike gebruik deur 'n inligtingstelsel.
- 'n Kampusnetwerk is 'n belangrike aspek van so 'n projek.
- Dit is belangrik dat 'n inligtingstelsel op verskillende vlakke beskikbaar gestel moet word, bv. van die voorgraadse student tot die doktorale navorser.





- Die wyer implikasies van so 'n projek moet deeglik in ag geneem word: 'rethink many of the ways we work, teach, and do research in the university'.
- Die implementering van so 'n projek is gewoonlik baie stadiger en duurder as wat aanvanklik voorspel word.
- Tegnologieë moet gemeng word, veral aangesien die krag en vermoë van die fisiese 'werkstasie' soms meer is as wat regtig nodig is.
- Dit is ook belangrik om dosente te beloon vir die werk wat hul t.o.v. die projek doen.
- Enkele lesse kan uit die Brown University se projek geleer word: goeie kommunikasie; waak teen die skep van onrealistiese verwagtings; voldoende voorbereiding van betrokke personeel; duidelike afbakening van verantwoordelikhede t.o.v. die projek.

4.4.2.1.2 Die IAIMS-projek. Hierdie projek is veral van belang omdat dit op nasionale vlak deur die mediese biblioteekwese in die V.S.A. geïnisieer is. So kan 'n inligtingstelsel ter ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies ook op nasionale vlak deur bv. die IBK geïnisieer en gekoördineer word. IAIMS is deur 'n deeglike ondersoek voorafgegaan, die sg. Matheson-verslag, wat die noodsaaklikheid van 'n geïntegreerde akademiese inligtingbestuurstelsel vir die mediese wetenskap beklemtoon het. Die NLM-IAIMS-program se drie fases, nl. instansie-wye beplanning en beleidsontleding, ontwikkeling van 'n model / prototipe, en volkskaalse implementering, is ook vir die ontwerp en implementering van 'n inligtingstelsel van belang. Die Matheson-verslag spreek drie sektore van die samelewing aan wat betrokke is vir die opleiding van mediese personeel en die verskaffing van mediese dienste. Aan die hand hiervan moet die sektore wat betrokke is by die opleiding van akademiese personeel en die lewering van akademiese dienste ook by 'n inligtingstelsel betrek word. So het die staat, die universiteite, die professionele verenigings, en die privaatsektor, bv. SABINET, elk 'n verantwoordelikheid teenoor 'n nasionale geïntegreerde akademiese inligtingnetwerk. Dit is ook belangrik om te besef dat daar nie een beste benadering vir die implementering van so 'n stelsel is nie; so 'n inligtingstelsel moet die betrokke instansie, bv. 'n universiteit, se missie ondersteun en op bestaande sterkpunte voortbou.

- Implikasies van die implementering van IAIMS deur die



verskillende mediese sentrums

- 'n Studie deur die Washington University oor watter dienste gebruikers van 'n inligtingbestuurstelsel vermag, beklemtoon die belangrikheid van persoonbaseerde dienste soos navorsing, onderrig en die funksies van die inligtingmakelaar.
- Interdepartementele beplanning en samewerking is noodsaaklik vir die beplanning en implementering van so 'n stelsel.
- Verskeie instansies het nuwe afdelings of institute, soos die Medical Center for Information and Communications van die University of Cincinnati, gestig om IAIMS te implementeer.
- Dit wil voorkom of die verskillende kampusse begin het om IAIMS te implementeer op die vlak wat hul reeds met rekenarisering gevorder het. Baie van die instansies moes by die infrastruktuur en netwerkvorming begin, terwyl ander instansies soos die Baylor College se 'Virtual Notebook'-projek en Johns Hopkins se 'knowledge workstation' baie meer gesofistikeerde toepassings ontwikkel het.
- Opleiding in die gebruik van die stelsel is belangrik.
- Die integrasie van so 'n stelsel tussen verskillende akademiese instansies is belangrik.
- Die bestuur van verandering is noodsaaklik vir die suksesvolle implementering van so 'n stelsel.
- Die beplanning van 'n IAIMS is 'n komplekse proses wat eerder 'n gedragsproses, as 'n toepassing van die tegnologie of inligtingkunde, is.
- Daar moet gewaak word teen die skep van te hoë verwagtings.
- IAIMS kan uitgevoer word.
- Die volgende leemtes is t.o.v. IAIMS geïdentifiseer: 'n gebrek aan geskikte personeel; mediese personeel ontvang nie belonings vir inligtingwerk nie; 'n gebrek aan 'n stewige navorsingsbasis - daar word o.a. verdere navorsing benodig oor die wyses waarop mense inligting gebruik, soek, manipuleer en oordra.



4.4.2.1.3 Implikasies van ander projekte. Die Xanadu-projek is 'n voorbeeld van wat in die omgewing van die siklus van wetenskaplike kennis gebeur. Indien alle publikasies in hipermedia-formaat beskikbaar is, sal dit die individuele akademiese navorser se taakverrigting in 'n groot mate beïnvloed. Die netwerk van die National Science Foundation (NSFNET) is 'n voorbeeld van 'n meer tradisionele akademiese netwerk. Die BIBLIO-stelsel waar die individu as die middelpunt van die inligtingstelsel beskou word, kom ooreen met die idee om 'n inligtingstelsel rondom die navorsers se taakverrigting te ontwerp. Die ontwerp van 'n omvattende inligtingstelsel is in 'n mate 'n breër konsep as BIBLIO, aangesien dit uit die literatuur blyk dat BIBLIO hoofsaaklik op bibliografiese inligting konsentreer, terwyl die inligtingstelsel ontwerp moet word om die verkryging, verwerking en skeep van alle tipes akademiese inligting te ondersteun en te bevorder. Die ondersteuning van bibliografiese inligting moet wel as een van die belangrikste funksies van so 'n inligtingstelsel beskou word. Alhoewel 'n inligtingorganisasie soos die CIA relatief makliker is om te rekenariseer as 'n akademiese navorsingsinstansie weens die feit dat daar meer 'vaste' onderwerpe en 'vaste' inligtingprodukte is, is daar tog belangrike ooreenkomste met akademiese navorsing. Die stelsel wat Lancaster beskryf, toon aan dat so 'n stelsel wel geïmplementeer kan word, asook die noodsaaklikheid van die gebruikers / akademiese navorsers se direkte betrokkenheid by die ontwikkeling van die stelsel. Die BLEND-projek dui aan hoe belangrik 'n inligtingstelsel se tegniese aanpasbaarheid en beskikbaarheid is vir die integrering van die inligtingstelsel as deel van die gebruikers se dagtaak.

#### 4.4.2.2 Implikasies van nuwe inligtingtegnologie

4.4.2.2.1 Hiperteks en hipermedia. Hierdie ontwikkeling is van kardinale belang vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel. Hiperteks bied o.a. die geleentheid om die akademiese navorser se kreatiwiteit te ondersteun, veral omdat dit 'n laterale teksstelsel is. Hiperteks kan ook vir probleemoplossing, snuffellees ('browsing') en die uitruil van literatuur gebruik word. Tydens die tegnologiese ontwerp van 'n inligtingstelsel kan dit oorweeg word om die stelsel op die basis van die hipermedia-konsep te ontwerp (vergelyk Gaines en Vickers se siening van 'n hipermedia-stelsel).

4.4.2.2.2 Implikasies van ander inligtingtegnologie. Die opkoms van die persoonlike werkstasie, soos die



NeXT-rekenaar, asook kommersiële akademiese netwerkstelsels, soos X Window, en -programme, soos Intermedia, maak dit vir navorsingsinstansies soos universiteite moontlik om met behulp van beskikbare tegnologie 'n geïntegreerde inligtingstelsel te ontwikkel. Die grootste probleem is waarskynlik dat al hierdie tegnologie Unix-gebaseer is. Ekspertstelsels sal so veel as moontlik by 'n inligtingstelsel ingebou moet word, aangesien dit die potensiaal het om die akademiese navorser op 'n gesofistikeerde wyse te ondersteun, deur byvoorbeeld die akademiese navorser tydens indeksering en inligtingsoektogte behulpsaam te wees. Tydens die ontwerp van 'n inligtingstelsel sal die belangrike kwessie van die moontlike konflik tussen die akademiese navorser se outonomie en die behoefte aan standaardisering, bv. standaardprotokolle en versoenbare programme, aangespreek moet word. Die akademiese navorser se inligtingprodukte wat slegs intern in elektroniese vorm beskikbaar is, sal ook geakkommodeer moet word, soos byvoorbeeld d.m.v. elektroniese argivering.

Die uiteindelige doelwit van 'n inligtingstelsel kan gesien word as die ontwikkeling en daarstel van 'n 'seamless electronic environment' vir die akademiese navorser.



## HOOFSTUK 5: DIE ONDERSTEUNING VAN DIE AKADEMIESE NAVORSER SE INLIGTINGFUNKSIES DEUR INLIGTINGKUNDIGHEID

### 5.1 Inleiding

In hierdie hoofstuk gaan daar na die inligtingkundige ondersteuning van die akademiese navorser gekyk word. Die Biblioteek- en Inligtingwese is een van die belangrikste skakels in die siklus van wetenskaplike kennis. Masson sien biblioteke as deel van die bergingsektor waar dit gaan oor die aankoop en prosessering van publikasies vir herwinning en oor die berging van die wêreld se kennis (Masson, p. 187). Universiteitsbiblioteke is veral verantwoordelik vir die akademiese inligtinggedeelte van die 'public recorded world knowledge base'. Baie van hierdie inligting wat vandag in die vorm van papier beskikbaar gestel word, gaan binnekort slegs in elektroniese vorm beskikbaar wees. Die vraag kan gevra word oor watter rol die biblioteek gaan vervul t.o.v. die beskikbaarstelling van hierdie elektroniese inligting (Braude, p. 406). Volgens Boon sentreer die sentrale probleemgebied van die Biblioteek- en Inligtingkunde rondom die effektiewe vloei, beskikbaarstelling en gebruik van inligting en inligtingbronne wat benodig word vir effektiewe menslike navorsing, beplanning, opvoeding, innovasie, produktiwiteit, bestuur en gemeenskapsontwikkeling; in kort, vir taakverrigting (Boon, 1983, p. 3). Die Biblioteek- en Inligtingwese het dus ook 'n rol te speel in die direkte ondersteuning van die akademiese navorser se persoonlike inligtingfunksies. Hierdie rol sal veral buite die biblioteek as instansie uitgevoer moet word (vergelyk ook Boon, 1983, p. 17; Neway, p. 156). Daar gaan kortliks na hierdie en ander aspekte van die rol van inligtingkundige ondersteuning van die akademiese navorser en sy inligtingfunksies gekyk word.

Die bespreking word soos volg ingedeel:

- Die rol van die universiteitsbiblioteek, wat dus 'n geïnstitutionaliseerde inligtingkundige rol is, en
- Funktionele inligtingkundige ondersteuning, m.a.w. inligtingkundigheid wat nie noodwending aan 'n spesifieke instansie gekoppel word nie.

### 5.2 Die rol van die universiteitsbiblioteek

#### 5.2.1 Die rol van die universiteitsbiblioteek in die 'Scholar's Workstation'-projek van die Brown University





Die 'Scholar's Workstation'-projek was vir die universiteitsbiblioteke van die Brown University 'n katalisator vir verandering. Heelwat van die bibliotekaris was aktief betrokke by die beplanning van die projek. So het die universiteitsbibliotekaris 'n belangrike rol gespeel sedert 1982 en dien die stelselbibliotekaris op die uitvoerende raad van IRIS (Institute for Research in Information and Scholarship). Die biblioteek se gerekenariseerde katalogus komitee werk ook nou saam met die Academic Computing Center (ACC). Die dosente en studente beskou toegang tot die biblioteek se voorraad as een van belangrikste funksies van die 'scholar's workstation'. Om aan hierdie behoefte te voldoen, is die BLIS gerekenariseerde biblioteekstelsel van Biblio-Techniques aangekoop en was 'n gedeelte al teen Maart 1986 geïnstalleer. Enige terminaal of werkstasie wat aan BRUNET gekoppel is, sal direkte toegang tot die katalogus kan verkry. Volgens beplanning sal die katalogus ook aan die Research Libraries Information Network (RLIN) gekoppel word. Die biblioteek ondersoek ook die moontlikheid om aan gebruikers direkte toegang tot kommersiële interaktiewe databasisse d.m.v. die werkstasies te verleen. Een van die maniere waarop dit gedoen kan word, is deur medium van laserskywe, spesifiek kompakskyf. Die biblioteek sal waarskynlik ook 'n konsultasiesrol speel t.o.v. die aflaaï van inligting van groter databasisse en die opstel van persoonlike databasisse deur die gebruiker. Hierdie persoonlike databasisse sal ook gekoördineer moet word. Die beskikbaarstelling van die katalogus aan gebruikers buite die biblioteek sal waarskynlik tot gevolg hê dat 'n deurnaghulpdiens ingestel sal moet word. Biblioteekpersoneel sal ook meer tyd moet bestee aan die opleiding van gebruikers in die gebruik van die gerekenariseerde katalogus en ander inligtingdatabasisse. 'n Dokumentleweringsstelsel sal ook ontwikkel moet word om dokumente direk by gebruikers se werkplek te lewer. Hierdie stelsels kan moontlik die biblioteek se rol as 'n sosiale instelling beïnvloed, maar baie gebruikers sal waarskynlik nog steeds die biblioteek gebruik om persoonlike hulp met die gebruik van inligting te ontvang. Die biblioteek sal ook moet besluit of inligtingdienste nog steeds gratis gelewer gaan word. Die kwessie van 'n samesmelting tussen die biblioteek en rekenaarsentrum moet ook nog aangespreek word. Moran sluit haar bespreking van die invloed van die 'scholar's workstation'-projek op die Brown University biblioteke soos volg af: '... the library at Brown sees itself as caught up in the process of innovation. It is clear that the technological





innovation related to the network of scholar's workstations will have a profound impact upon the library. The new information technologies are requiring the university and the library to rethink how scholarly information should be provided and accessed on campus.' (Moran et al, p. 12-15).

#### 5.2.2 Die rol van die Biblioteekwese in die IAIMS-projek

Die IAIMS-projek is uniek, omdat dit deur die mediese biblioteekwese, by name die National Library of Medicine in die V.S.A., geïnisieer is en befonds word. Die biblioteek het dus vanaf die begin 'n sentrale rol gespeel ten einde geïntegreerde akademiese inligtingbestuurstelsels op mediese kampusse te ontwikkel. Die Matheson-verslag het die mediese biblioteek as die hoofagent van verandering binne die akademiese mediese sentrum beskou: die biblioteek is polities neutraal; soek eerder die voordeel van sy gebruikers as voordeel vir homself; is gewoon aan die verandering wat met outomatisering gepaard gaan; beskik oor gevestigde doelwitte, geskikte personeel en is gereed vir verandering; die verbeterde rekenaar-tegnologie kan finansieel deur die biblioteek bekostig word. Die belangrikste versperrings wat kan verhinder dat die biblioteek as 'n agent van verandering kan optree, is die tradisionele siening van die biblioteek as 'n passiewe entiteit en van die bibliotekaris as 'n lid van die mediese sentrum wat homself nie laat geld nie. Die proses van verandering kan soos volg van stapel gestuur word: (1) Ontwikkel 'n netwerkvermoë deur al die bestuurs- en operasionele funksies in die biblioteek te outomatiseer; (2) Gebruik hierdie vermoë om die biblioteek as die brug tussen die mediese sentrum en eksterne databasisse te laat dien; (3) Brei die biblioteek se tegniese inligtingbestuursdienste (soos indeksering, redigering, en die bestuur van persoonlike en inligtinglêers) na al die sentrumpersoneel uit; (4) Bewerk koppeling met die ander inligtingstelsels binne die sentrum; (5) Integreer die nuwe inligtingstelselvermoëns met die opvoedkundige en ander programme van die sentrum.

Die biblioteek is veral vir die volgende funksies verantwoordelik: (1) Die bewaring van inligtingbronne wat noodsaaklik is vir die basiese inligtingbehoefte van die mediese sentrum; (2) Aktiewe betrokkenheid by opleiding; (3) Ondersteun die oordrag en gebruik van inligting; (4) Navorsing oor fundamentele aspekte van die berging, organisasie, en gebruik van biomediese inligting; (5) Dien as inligtingmakelaar van beide interne en eksterne bronne;



(6) Tree as tegniese konsultant op die gebied van inligtingbestuur op. Matheson en Cooper het ook voorsien dat mediese biblioteek oor 'n tydperk van 20 jaar soos volg sal ontwikkel:

- Stadium 1 (5-10 jaar). Die meerderheid personeel en studente beskik oor hul eie rekenaars en die kampus beskik oor 'n elektroniese posstelsel. Al die biblioteek se rekords, insluitend die katalogus, sal interaktief toeganklik wees en interbiblioteeklenings sal via telekommunikasie geskied. Die biblioteek is 'n vennoot in 'n nasionale netwerk van biblioteke en inligtingsentrums.
- Stadium 2 (10-20 jaar). Die biblioteek is kleiner en sy versameling bestaan uit resente boeke, tydskrifte en ander tradisionele media. Die grootste deel van die versameling bestaan egter uit videodiskette. Biblioteke het toegang tot kennisdatabasisse en bibliotekarisering en inligtingspesialiste werk saam met dosente, navorsers en studente om kennisdatabasisse te ontwikkel deur die sortering en filtrering van databasisse en die herformatering van inligting vir opvoedkundige, praktyk-, navorsings- en bestuursgebruik. Die biblioteek is 'n inligtingsentrum wat verantwoordelik is vir die generering, berging en integrering van inligtingstelsels.
- Stadium 3 (20 jaar). Biblioteke is bestuursentrums vir 'n verskeidenheid rekenaar-gebaseerde lêers. Tegnologie is aanvullend tot menslike inligtingprosessering (Braude, p. 406-408).

Uit die bespreking van die IAIMS-projek as deel van Hoofstuk 4: 'Die ondersteuning van die akademiese navorsers se inligtingfunksies deur die inligtingtegnologie', blyk dit dat die mediese biblioteke wel oor die algemeen 'n sentrale rol tydens die implementering van IAIMS speel. 'n Voorbeeld hiervan is die rol van die Welch Library in die ontwikkeling van IAIMS van die Johns Hopkins Medical Institutions: 'The library has articulated the rationale for developing the information infrastructure needed to support an advanced knowledge-based institution, and is an active participant in shaping and extending the communications network, acquiring and managing databases of high utility to the clinical and research community, developing sophisticated user interface tools for information transfer and knowledge management and introducing new technologies in ways that advance science and health through increased professional productivity.'



(Lucier et al, p. 254). Die rol van die biblioteke in die IAIMS-konteks as aggressiewe voorsieners van inligtingdienste d.m.v. elektroniese metodes, het tot gevolg dat biblioteke nie meer sonder die hulp van die rekenaarsentrum kan funksioneer nie. Verskeie modelle van integrasie tussen die biblioteek en rekenaarsentrum is besig om te ontwikkel. Bestaande modelle wissel van totale samesmelting soos die Scholarly Information Center van Columbia University en die Medical College of Georgia waar akademiese rekenarisering 'n biblioteekdepartement is, tot situasies waar sekere aktiwiteite gesamentlik onderneem word. Tussen hierdie twee uiterstes is daar ook organisatoriese strukture waar biblioteke en rekenaarsentrums aan dieselfde inligtingbestuurder ('chief information officer' of CIO) verslag doen, maar nie geïntegreer is nie. By die University of Maryland at Baltimore het die organisatoriese integriteit van beide die rekenaarsentrum en die biblioteek ongeskonde gebly. Gesamentlike projekte word deur die twee eenhede as vennote uitgevoer (Feng en Weise, p. 126, 127).

### 5.2.3 Ander ontwikkelings op die terrein van universiteitsbiblioteke

Daar het ook heelwat ander ontwikkelings plaasgevind wat betrekking het op die universiteitsbiblioteke se ondersteuning van die akademiese navorser en sy inligtingfunksies.

5.2.3.1 Die rol van die universiteitsbiblioteek in die 'elektroniese' universiteit. Lewis gee in sy artikel, 'Inventing the Electronic University', 'n oorsig oor die ontwikkeling van 'n elektroniese universiteit en die rol wat die universiteitsbiblioteek moontlik kan speel. Volgens hom is tersiêre opleiding besig om 'n fundamentele verandering te konfronteer. Die verandering van gedrukte papier na digitale en elektroniese tegnologieë is besig om opleiding, akademiese ('scholarly') kommunikasie en die berging en bewaring van kennis te verander. Wat benodig word, is nie die outomatisering van ou stelsels nie, maar die herstrukturering van instansies. Die behoefte aan outonomie vir effektiewe navorsing aan die een kant, en die behoefte aan standaardisering vir die maklike toegang tot inligting aan die ander kant, sal konflik veroorsaak wat moeilik is om op te los. Universiteite moet nuwe maniere vind om inligtingdienste te finansier en nuwe wyses van personeelaanwending indien hul as effektiewe leer- en navorsingsentrums wil bly voortbestaan. Lewis is van mening dat die 'creation of the electronic university



will require radical thinking and action. How we (librarians) respond will in large measure determine whether our campuses succeed in making a smooth transition to the electronic world.'

Die volgende aspekte is van belang vir die ontwikkeling van 'n elektroniese universiteit:

- Struktuur. Die struktuur van die inligtingfunksie van die universiteit sal 'n kombinasie wees van die huidige funksies van die biblioteek, die rekenarsentrum, en die telekommunikasie eenheid.
- Opvoedkundige tegnologie. Daar sal 'n behoefte aan openbare 'scholarly'-ruimte op die kampus wees. In hierdie ruimte sal studente toegang tot die biblioteek se tradisionele naslaandienste, televisie, musiek en die gebruik van rekenars van mikro- tot superrekenars hê. Hierdie bronne en dienste moet so geïntegreer word dat 'n geskikte ('open and inviting') omgewing vir individuele en groepstudie geskep word.
- Kommunikasie. Standaard protokolle en versoenbare programmatuur word vir 'n effektiewe kommunikasienetwerk benodig. Sentrale beheer oor veral koppeling met eksterne netwerke is noodsaaklik.
- Elektroniese argiewe. Al hoe meer navorsingsbronne sal slegs in elektroniese vorm geproduseer word. Baie van hierdie inligting sal egter nie kommersieel gepubliseer word nie, maar moet nogtans bewaar word vir navorsingsdoeleindes.
- Personeel. Die tradisionele vaardighede wat deur biblioteekopleiding verskaf word, sowel as die van baie praktiserende bibliotekaris, sal nie meer voldoende wees vir 'n groot hoeveelheid van die nuwe poste nie. Bibliotekaris sal baie nouer met navorsingspanne moet saamwerk weens die die kompleksiteit van inligtingstelsels en die interdisiplinêre aard van baie projekte. 'When access replaces ownership as a significant means of providing scholars and students with information, high-quality reference and consultation services will become part of expected institutional support.' Hierdie klient-gesentreerde benadering vereis dat personeel oor 'n stewige vakkennis en 'n begrip van die navorsingsproses, sowel as oor biblioteek en rekenaar vaardighede, moet beskik. Die moontlikheid bestaan dat vakkundiges en rekenaarprogrammeerders sonder biblioteekkundige



agtergrond aangestel sal word. 'What it means to be a librarian will change, as may the name.'

- Kopiereg. Kopiereg in sy huidige vorm is nie effektief vir die oordrag van inligting in elektroniese vorm nie. Ander meganismes word benodig om te verseker dat die skeppers van inligting beloon word vir hul werk.
- Befondsing. Maniere moet gevind word om uitgawes te beheer en om gelyke toegang tot inligting te verseker. Dit sal waarskynlik daartoe lei dat sommige dienste gratis verskaf word, terwyl ander slegs teen betaling verskaf word.
- Koöperatiewe programme. Universiteite sal moet saamwerk om streeks- en nasionale hulpbronsentrums te stig ten einde te verseker dat navorsingsbronne verkry en bewaar word. Gedrukte materiaal moet voorkeur geniet, omdat dit die eerste bron is wat deur individuele instansies prysgegee gaan word (Lewis, p. 291, 299, 302).

5.2.3.2 Die rol van die gerekenariseerde katalogus. Dit is duidelik dat die gerekenariseerde of interaktiewe katalogus (OPAC = Online Public Access Catalog) van die universiteitsbiblioteek een van die kernelemente van enige inligtingstelsel, soos byvoorbeeld die 'scholar's workstation'-projekte, IAIMS of BIBLIO, uitmaak. Hierdie katalogus kan uiteenlopende funksies vervul. Oor die algemeen word dit gesien as 'n lokaliseringshulpmiddel om vas te stel of verwysings na inligting wat op ander inligtingdatabasisse herwin is, in die biblioteek beskikbaar is (Curtis, p. 50). Daar is egter ook 'n siening dat die gerekenariseerde katalogus oor dieselfde soek- en aflaaifasiliteite as ander inligtingdatabasisse moet beskik. Die outomatisering van die kaartkatalogus '(does) not automatically create a useful research tool. The embarrassing question remains: Why doesn't this electronic reference facility function like other electronic reference facilities that research scholar's have become accustomed to using?' (Weiskel, p. 24). Die 'Library 2000'-projek van die Georgia Institute of Technology Library stel interaktiewe tydskrifdatabasisse d.m.v. die gerekenariseerde katalogus beskikbaar. Die katalogus self beskik oor 350,000 MARC-rekords wat die biblioteek se besit van monografieë, tydskrifte, regeringspublikasies en kaarte beskryf. In 1987 het gebruikers toegang tot die stelsel d.m.v. 3,000 persoonlike rekenaars, 135 mikrorekenaars en 700 terminale vanuit akademië se kantore, en 'terminal clusters' op die kampus en koshuise verkry. 'n Dokumentleweringsdiens word





ook as deel van die projek aan gebruikers gebied. Kompakskyfdatabasisse word tans ook d.m.v. die stelsel aan gebruikers beskikbaar gestel. Die studente se reaksie op die 'Library 2000' projek is baie interessant: 'What took you so long?' en 'When will we have full text?' (Drake, p. 45-48; News and announcements, p. 65-66). Die EIDOS (Electronic Information Delivery Online System) projek is in 1987 deur Kilgour geïnisieer en word tans deur die OCLC ontwikkel. EIDOS sal volledige data, inligting en kennis aan inligtingsoekers in huise, kantore, skole, universiteite en biblioteke verskaf. Inligtingbronne soos boeke, tydskrifartikels, regeringspublikasies, verslae, numeriese databasisse en kaarte sal in elektroniese vorm verskaf word. Tydens die eerste fase sal slegs boeke in masjienleesbare vorm wat deur uitgewers verskaf word, beskikbaar gestel word. Om 'n boek op te spoor, kan die gebruiker 'n soektog volgens outeur, outeur / titel, titel en onderwerp op sy plaaslike gerekenariseerde katalogus uitvoer. Die inhoudsopgawe en indeks sal vertoon word om die gebruiker in staat te stel om die spesifieke bladsye wat benodig word, te identifiseer. Hierdie voltekstinligting sal dan vanaf die OCLC databasis d.m.v. die gerekenariseerde katalogus aan die gebruiker vertoon word (Kilgour, p. 46-49). Uit hierdie bespreking blyk dit dat die gerekenariseerde katalogus vir meer funksies as slegs die verskaffing van die universiteitsbiblioteek se bibliografiese inligting aangewend kan word.

5.2.3.3 Die 'cataloger's workstation'. Die konsep van die 'scholar's workstation' kan op enige terrein waar inligtinghantering en -verwerking plaasvind, toegepas word. So kan daar binne biblioteekverband van die 'cataloger's workstation' en die 'librarian's workstation' gepraat word. Die 'cataloger's workstation' sal die bibliotekaris in staat stel om soektogte en herwinning op verskeie inligtingbronne uit te voer. Hierdie inligting kan onttrek en op 'n katalogusrekord ingevoer word. Die voltooide rekord word dan weer op die interaktiewe stelsel ingevoer. Die toegang tot en gebruik van 'n verskeidenheid inligtingbronne hoef nie interaktief op 'n enkele stelsel plaas te vind nie. 'The computational power of most workstations and their ability to function in local and wide-area networks means that these cataloging applications might be browsing information on a CD-ROM in the library or a remote databases, or both simultaneously.' (Bauer, p. 39).

5.2.3.4 Elektroniese toegang tot die naslaandiens. 'n





Elektroniese naslaandiens, gebaseer op 'n elektroniese posstelsel, is in 1984 deur die mediese biblioteek van die University of Maryland at Baltimore van stapel gestuur. Hierdie diens staan as EARS (Electronic Access to Reference Service) bekend en kan van afgeleë plekke d.m.v. terminaal of mikrorekenaar bereik word. Gebruikers kan die volgende dienste aanvra: (1) 'n gerekenariseerde literatuursoektog, (2) naslaaninligting, (3) 'n fotokopie van 'n tydskrifartikel, of (4) 'n boek. 'n Onderafdeling van die MEDLINE-lêer kan ook d.m.v. EARS bereik word, asook die biblioteek se gerekenariseerde katalogus. Gebruikers is ook in staat om die MEDLINE-soektogte se bibliografiese inligting direk oor te plaas op die EARS fotokopie aanvraagvorm, wat die herinsleutel van hierdie inligting uitskakel (Wiese, p. 300, 304).

5.2.3.5 Die rol van die bibliotekaris in die navorsingsproses. Grover en Hale gaan van die standpunt uit dat 'the research process is creative, serendipitous, and enhanced through invisible colleges - networks of scholars'. Die tradisionele rol van akademiese biblioteke is reaktief of passief omdat bibliotekarisse nie die navorsingsproses verstaan nie. Die akademiese navorser bestee sy tyd deur te lees, met kollegas en studente te gesels, vir klasse voor te berei en om een dag per week aan navorsing te probeer wy. Die aanvaarde siening van navorsing as 'n sistematiese proses is nie noodwendig hoe dit in die praktyk plaasvind nie, veral aangesien navorsing 'n kreatiewe aktiwiteit is. Die rol van die bibliotekaris in die navorsingsproses is om die akademiese navorser se werkwyse en nuwe belangstellings te probeer antisipeer. Die selfgeldende bibliotekaris moet deel word van die akademiese navorser se 'visible college'. Die bibliotekaris kan ook 'n rol speel in die ontwikkeling van interdisiplinêre netwerke. So kan die biblioteek navorsingsimposiums aanbied en die bibliotekaris kan navorsers na mekaar verwys. Kennis van die navorsers se paradigmas is noodsaaklik indien die bibliotekaris wil verstaan in watter konteks inligting gesoek word. Dit is ook van waarde vir voorraadbou. Die bibliotekaris wat navorsing doen oor die proses van navorsing deur akademici, kan 'n belangrike bydrae lewer tot die biblioteekberoep. Die implikasies van navorsing oor die skep van kennis kan byvoorbeeld 'n bydrae lewer tot bibliotekarisse se werkwyse en tot die verhoging van akademiese produktiwiteit aan universiteite (Grover en Hale, p. 9-14).

5.2.3.6 Opleiding in die bestuur van persoonlike lêers. In 1983 het die universiteitsbiblioteek van die University of



California at Berkeley begin om 'n seminaar met die titel 'Where did I put that paper? Managing your personal information files' vir akademiese personeel aan te bied. Hierdie seminaar het ontstaan uit die probleme wat navorsers met die organisasie van hul persoonlike lêers van gefotostateerde artikels ('reprint files') ondervind. Bibliotekarisse se kennis van die beginsels van die prosessering en organisasie van dokumente maak hulle veral geskik om opleiding in die organisasie van persoonlike lêers aan akademiëci te bied. 'This broader role is consistent with the trend for librarians to adopt the responsibilities of information managers, no longer narrowly defining their jobs as management of a given collection, but being concerned about the total information needs of their users.' Die kursus bestaan uit o.a. die volgende aspekte: 'n bespreking van die beginsels wat geld vir persoonlike lêers, afgesien van die wyse waarop dit georganiseer is; 'n beskrywing van verskillende metodes van organisasie; die oorweging van verskillende gebruikersbehoefte en die implikasies daarvan vir beide handvaardige en gerekenariseerde stelsels; en 'n bespreking van die voor- en nadele van die verskillende rekenaarprogramme wat vir die indeksering van persoonlike inligting gebruik kan word (Wanat, p. 253-260).

### 5.3 Funksionele inligtingkundige ondersteuning

5.3.1 Die pos van 'chief information officer'. Die ontstaan van die pos van inligtingbestuurder of 'chief information officer' (CIO) binne universiteitsverband is 'n redelik onlangse verskynsel. Die eenvoudigste definisie van 'n CIO is 'the highest ranking executive with primary responsibility for information management', maar vir universiteite moet dit eerder lui 'a highly senior officer with primary responsibility for coordinating the implementation and use of information technologies. Hierdie tegnologie dui op die apparatuur en programmatuur wat vir akademiese berekenings, administratiewe stelsels, biblioteek- en inligtingstelsels, kantooroutomatisasie en audiovisuele sisteme benodig word. Die belangrikste verantwoordelikhede en rolle van die CIO in akademiese instansies is die volgende: (1) Verantwoordelik vir 'n groot gedeelte van akademiese rekenarisering; (2) Verantwoordelik vir die aankoop van apparatuur en programmatuur; (3) Die rol van die CIO verander voortdurend -telekommunikasie word gewoonlik op 'n later stadium bygevoeg en biblioteke gaan waarskynlik by hul ander verantwoordelikhede geïntegreer word; (4) Betrokke by die besluitneming oor inligtingtegnologie en inligtingbeleid; (5) Hoofde van biblioteke sien die CIO se



betrokkenheid in hul (die biblioteek se) aktiwiteite as kleiner as wat die CIO dit self sien; (6) CIO's is geneig om aan hoër gesag te rapporteer as waaraan die direkteur van die biblioteek rapporteer; (7) Van ag-en-twintig CIO's was slegs twee beide die CIO en direkteur van die biblioteek; (8) Bykans 'n derde se akademiese agtergrond was in ingenieurswese of rekenaarwetenskap, terwyl bykans almal oor doktorsgrade beskik het; (9) CIO-poste wat al meer as drie jaar bestaan, is in instansies wat leiers is op die gebied van die toepassing van tegnologie in tersiêre opleiding.

Die hoofrede waarom die direkteure van die biblioteke by Columbia University en Vanderbilt University ook die CIO-pos beklee, is waarskynlik 'the vision and leadership of the library directors on their campuses in promulgating a vision of information services to scholars that make optimum use of technology, across the institution, not just within the library.'. Alhoewel dit tans die uitsondering is dat biblioteekdirekteure CIO poste beklee, voorsien Woodsworth 'n verskuiwing in die rol van die CIO van die voorsiening van die tegnologie self na die voorsiening van inligtingbronne en dienste ter ondersteuning van navorsing en die wetenskap '... and it is this arena that the library director has the opportunity to emerge as tomorrow's CIO.' (Woodsworth, p. 37-44). Hierdie rolverskuiwing is ook van belang vir die ontwikkeling en implementering van 'n inligtingstelsel ter ondersteuning van die akademiese navorser se taakverrigting, aangesien 'n effektiewe en effisiente inligtingstelsel op die strategiese bestuursvlak van 'n universiteit geïnisieer en gekoördineer sal moet word. De Bruin sien dan ook die skepping van 'n pos van 'n CIO of inligtingbestuurder as een van die stappe in die implementering van inligtingbestuur in 'n organisasie as deel van die strategiese inligtingbestuursbenadering (De Bruin, p. 148, 156). In hierdie verband val die klem op die bestuur van inligting as 'n hulpbron tot strategiese voordeel van die universiteit, wat onder andere ook 'n ondersteuningsrol t.o.v. die navorser sou insluit.

5.3.2 Die rol van die vakbibliotekaris. Fouché beskou vakbibliotekarisposte in sy artikel 'Professionalisation and bureaucratisation in librarianship. The relation between the traditional organisational structure in libraries and the professionalisation of the library profession', as 'n voorbeeld van die professionele aanwending van bibliotekarisse. Vakbibliotekarisse kombineer kennis van biblioteekmateriaal met die behoeftes van kliënte om 'n professionele diens op die terrein van



keuring, herwinning en diens aan 'n spesifieke groep gebruikers te lewer (Fouche, p. 40). Oeschger beskryf die funksies van die vakbibliotekaris as die keuring van biblioteekmateriaal, makrografiese sowel as mikrografiese ontsluiting van die vakliteratuur, 'n dokumentasiediens wat signaleerdienste aan die gebruiker en evaluering en sifting van inligting insluit. Skakeling moet met die dosent en akademiese navorser bewerkstellig word om die biblioteekaktiwiteite met die onderrig- en navorsingsprogram van die betrokke instansie te koördineer en tred te hou met die jongste ontwikkelings op die vakgebied. Nuwe ontwikkelings op die gebied van inligtingherwinning moet dopgehou word en waar nodig, gebruik en toegepas word om te verseker dat die vakbibliotekaris in sy inligtingfunksie die navorsing vooruitloop. Die vakbibliotekaris moet dus nie net 'n kundige nie, maar selfs 'n deskundige diens lewer (Oeschger, p. 79). Lubbe het tydens sy studie oor die taakverrigting van die vakbibliotekaris in Suid-Afrikaanse universiteitsbiblioteke die volgende elemente as deel van die vakbibliotekaris se taakverrigting gesien: 'n aandeel in die keuring van biblioteekmateriaal, vaknaslaanapparaat, vaktydskrifte, oudiovisuele materiaal, studiemateriaal, spesiale versamelings, en skenkings; doen finale keuring van biblioteekmateriaal; 'n aandeel in die besluit of biblioteekmateriaal aangekoop gaan word; 'n aandeel in die verantwoordelikheid om 'n gebalanseerde vakversameling op te bou; identifiseer leemtes in vakversamelings; besluit of mingebruikte biblioteekmateriaal onttrek moet word; ontsluit biblioteekmateriaal; versorg vakversamelings en -ruimtes; maak biblioteek gebruikersvriendelik; gee oriëntering in algemene biblioteekgebruik; stel biblioteek en vakversamelings bekend; gee onderrig in vaknaslaanapparaat en algemene naslaanapparaat; gee ervaringsdiens aan biblioteekkundestudente; lewer 'n aktualiteitsdiens, 'n SDI-diens en 'n bibliografiese diens; skakel met betrokke departemente; stel hulleself op hoogte van vakgebiede en van die studie en navorsing van die vakgebiede wat hulle bedien; tree op as skakel tussen die biblioteek en departemente; en oefen invloed uit op die biblioteekbeleid m.b.t. diens aan gebruikers (Lubbe, p. 144-146). Vakbibliotekarisse lewer dus spesialis-inligtingfunksies aan spesifieke vakgebruikersgroepe wat dosente, navorsers en studente insluit. Die vakbibliotekarisstelsel vervul veral 'n tussengangersrol tussen die akademiese navorser en gerekordeerde inligting.

**5.3.3 Die rol van die sq. inligtingsspesialis.** Volgens Blom is die hoof funksie van 'n inligtingsdiens die bevordering



van die gebruikers se taakverrigting. Die algemene doelstelling van 'n inligtingsdiens is om inligting aan die potensiële gebruikers van so 'n diens beskikbaar te stel. Die beskikbaarstelling van inligting behels hoofsaaklik drie professionele funksies, nl. die seleksie van bronne (inligtinginsameling), die toeganklikmaak van inligting (inligtingontsluiting), en die verskaffing van inligting (inligtingherwinning). Op elk van hierdie terreine is daar 'n kontinuum wat betref die vlak van dienslewering, vanaf die basiese vlak tot die hoogste vlak:

- Seleksie van inligtingbronne: basiese vlak - gebruiker is self verantwoordelik; hoogste vlak - inligtingkundige is verantwoordelik.
- Toeganklikmaking van inligting: basiese vlak - makrografiese ontsluiting; hoogste vlak - inligtingontsluiting.
- Inligtingverskaffing: basiese vlak - verskaffing van spesifieke gevraagde dokumente; medium vlak - verskaffing van bibliografieë oor bepaalde onderwerpe - verskaffing van relevante literatuur; hoogste vlak - verskaffing van verwerkte inligting vir taakverrigting.

Blom beskou sowel vakkundige agtergrond as opleiding in Inligtingkunde as belangrik vir die inligtingkundige, meen dat die hoofklem op die professionele sy van die opleiding moet val, m.a.w. op inligtingwerk (Blom, 1981, p. 4-15).

Adam is van mening dat inligtingspesialiste veral 'n belangrike bydrae tot die funksionering van sosiale wetenskaplikes kan maak. Dit is belangrik dat die inligtingspesialiste in dieselfde department as die wetenskaplikes werksaam is 'where he can be involved in departmental affairs and see at first hand where problems lie, rather than in the library.'. 'n Effektiewe inligtingbeampte wat deur die gebruikers aanvaar word, kan as 'n 'gatekeeper' optree deur die sif van idees van die verskillende denkskole, die deurgee van resente inligting oor nuwe publikasies en toekomstige byeenkomste, en rugsteun verleen aan navorsingspanne (Adam, p. 147). Neway is veral 'n voorstander van die de-institusionalisering van inligtingspesialiste, wat daartoe kan lei dat inligtingspesialiste werklik as 'n integrale deel van die navorsingspan aanvaar word (Neway, p. ix, x). Lancaster sien die inligtingspesialis se funksies in die elektroniese tydvak soos volg: (1) As inligtingkonsultant om gebruikers te verwys na relevante bronne vir die





oplossing van hul spesifieke inligtingprobleme; (2) Die opleiding van gebruikers in die benutting van elektroniese inligtingbronne; (3) Doen soektogte in bronne wat vir die gebruiker onbekend is; (4) Voorsien 'n inligtingontledingsfunksie - die sintese van soektogresultate; (5) Hulp met die konstruksie van effektiewe SDI-profiële; (6) Ondersteun die organisasie van persoonlike elektroniese inligtinglêers; (7) Hou navorsers op hoogte van nuwe inligtingbronne en -dienste (Lancaster, 1980, p. 46). Pienaar het die moontlike aanwending van inligtingspesialiste by die Universiteit van Pretoria op grond van 'n funksionele ontleding van die vakbibliotekaris en die akademikus se taakverrigting ondersoek. Sy is van mening dat die inligtingspesialis veral twee funksies het, nl. as tussenganger en by konsultasie en opleiding:

- Tussenganger tussen die gebruiker en die inligtingbronne (aanvullend tot die rol van die vakbibliotekaris).
  - Verskaffing van 'n SDI-diens.
  - Die herwinning en insameling van inligting. (Beide formele en informele inligtingsbronne.)
  - Die (her-)verpakking van inligting.
  - Die evaluering, ontwikkeling en opbou van 'n inligtingvoorraad.
- Konsultasie en opleiding.
  - Konsultasie en opleiding t.o.v. sekere inligtingfunksies soos bv. navorsingsmetodiek, die opstel van SDI-profiële, rekenaarmatige inligtingherwinning en mikrografiese ontsluiting.
  - Konsultasie en opleiding t.o.v. die rekenarisering van sekere inligtingfunksies, soos die ontwikkeling van 'n inligtingstelsel, met as eindproduk 'n akademiese/kenniswerkstasie - die sg. 'scholar's workstation' (Pienaar, p. 1-6).

#### 5.4 Implikasies van inligtingkundige ondersteuning vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel

Indien die bevordering van die doeltreffende gebruik van inligtingbronne, asook die effektiewe vloei, beskikbaarstelling en gebruik van inligting as die probleemgebied van die Biblioteek- en Inligtingkunde





gesien word (Blom, 1979, p. 4; Boon, 1983, p. 6), sal die Biblioteek- en Inligtingwese 'n kardinale rol t.o.v. 'n inligtingstelsel ter ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies kan en moet speel.

#### 5.4.1 Die rol van die universiteitsbiblioteek

Die verkennende studie bevestig die belangrike bydrae van die universiteitsbiblioteek tot projekte wat besig is met die ontwikkeling van inligtingstelsels ter ondersteuning van die akademiese navorser se taakverrigting. Die studie toon ook dat die universiteitsbiblioteek verskillende rolle t.o.v. so 'n projek kan speel. Die mediese biblioteekwese het 'n inisiërende rol t.o.v. IAIMS gespeel, terwyl die universiteitsbiblioteek van die Brown University meer 'n vennootkapsrol vervul. Die Matheson-verslag het groot klem gelê op die (mediese) universiteitsbiblioteek se rol as die hoofagent van verandering t.o.v. 'n geïntegreerde akademiese inligtingstelsel. Die belangrikheid van die gerekenariseerde katalogus as deel van die 'kenniswerkstasie' maak dit feitlik onmoontlik vir enige universiteitsbiblioteek om 'n passiewe rol te vervul. Enkele spesifieke implikasies word nou kortliks aangestip:

- Daar sal besluit moet word oor die rol van die gerekenariseerde katalogus as deel van 'n inligtingstelsel. Gaan dit hoofsaaklik dien as 'n lokaliseringhulpmiddel, of gaan dit oor dieselfde soek- en aflaafasiliteite as kommersiële inligtingdatabasisse beskik? Die gerekenariseerde katalogus kan ook oor meer fasiliteite as slegs die universiteitsbiblioteek se bibliografiese rekords beskik. Voorbeelde van bykomende funksies is die beskikbaarstelling van eksterne tydskrifdatabasisse en die verskaffing van inligtingbronne se volledige teks.
- Die interne (inligting-)prosesse van die universiteitsbiblioteek moet so geïntegreer word dat die konsep van die 'scholar's workstation' tot die kenniswerkers binne die biblioteek, soos die ontsluiters en die vakbibliotekaris, se beskikking is. Hierdie integrasie is ook noodsaaklik indien die universiteitsbiblioteek sy dienste as deel van 'n inligtingstelsel beskikbaar wil stel.
- Dit is duidelik dat die universiteitsbiblioteek 'n belangrike konsultasie- en opleidingsrol kan vervul. Hier word gedink aan aspekte soos navorsingsmetodiek, die opstel en uitvoer van soekstrategieë (handvaardig en



rekenaarmatig), die organisasie en ontsluiting van die akademiese navorser se persoonlike dokumentasie, die verskaffing van 'n elektroniese naslaandiens en die aflaai en herformatering van inligting.

- Dokumentlewering kan a.g.v. die implementering van 'n inligtingstelsel groter afmetings afneem; daar sal gedink moet word aan die lewering van dokumente aan die akademikus se werkplek - elektronies of per hand.
- Die kwessie van die samewerking tussen die universiteitsbiblioteek en die rekenaarsentrum sal aandag moet geniet.
- Ruimtes vir 'elektroniese' navorsing sal op die kampus geskep moet word; die universiteitsbiblioteek is 'n logiese keuse vir die plasing van sulke ruimtes.
- Die stadiums van die ontwikkeling van die mediese biblioteek oor die volgende vyf tot twintig jaar kan as 'n tipe 'bloudruk' deur die universiteitsbiblioteek gebruik word om sy vordering te evalueer in terme van 'n projek om inligtingondersteuning aan die akademiese navorser se inligtingfunksies te bied.
- Die kwessie van betaling vir (gerekenariseerde) inligtingdienste deur gebruikers moet deeglik ondersoek word.

#### 5.4.2 Funksionele ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies

- Die Biblioteek- en Inligtingkunde het 'n navorsingsverantwoordelikheid t.o.v. die fundamentele aspekte van die berging, organisasie en gebruik van akademiese inligting. So kan departemente van Biblioteekkunde en Inligtingkunde, asook ander relevante akademiese departemente, in oorleg met die betrokke universiteitsbiblioteek, 'n navorsingsprogram van stapel stuur om hierdie aspekte te ondersoek. Indien 'n instituut gestig word vir die ontwikkeling, koördinerings en implementering van 'n inligtingstelsel, sal navorsing oor hierdie onderwerpe waarskynlik een van die hooffunksies van die instituut wees.
- Die skep van die pos van inligtingbestuurder of CIO ('chief information officer') mag nodig wees vir die implementering van 'n inligtingstelsel ter ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies. Indien die CIO se rol gesien word as die voorsiening van



inligtingbronne en -dienste aan die akademiese navorser, kan die direkteur van die universiteitsbiblioteek moontlik 'n goeie keuse vir die pos wees. Die skep van so 'n pos is ook 'n belangrike stap tydens die infasering van strategiese inligtingbestuur.

- Die rol van die vakbibliotekaris en die inligtings spesialis sal moontlik in die lig van so 'n inligtingstelsel ge(her)definieer moet word. Die inligtings spesialis kan moontlik toegewys word aan departemente wat besig is met die implementering van die inligtingstelsel. Inligtings spesialiste wat aanvullend tot die vakbibliotekaris funksies aangewend word, sal waarskynlik deur die universiteitsbiblioteek aangestel word, terwyl inligtings spesialiste ter ondersteuning van 'n inligtingstelsel moontlik deur die instansie / instituut wat vir die ontwikkeling van so 'n inligtingstelsel verantwoordelik is, aangestel kan word.

Die inligtingkundige ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies kan as een van die belangrikste elemente van 'n inligtingstelsel beskou word, aangesien veral die lewering van professionele opleiding en konsultasie in die hantering van inligting aan die akademiese navorser hom in staat sal stel om 'n inligtingstelsel optimaal te benut. Die uitbreiding van die rol van die universiteitsbiblioteek sal die akademiese navorser ook in staat stel om hierdie belangrike bron van inligting op die kampus vanuit enige lokaliteit te gebruik.



## HOOFSTUK 6: ENKELE RIGLYNE VIR DIE ONTWERP VAN 'N INLIGTINGSTELSEL TER ONDERSTEUNING VAN DIE AKADEMIESE NAVORSER SE INLIGTINGFUNKSIES

### 6.1 Inleiding

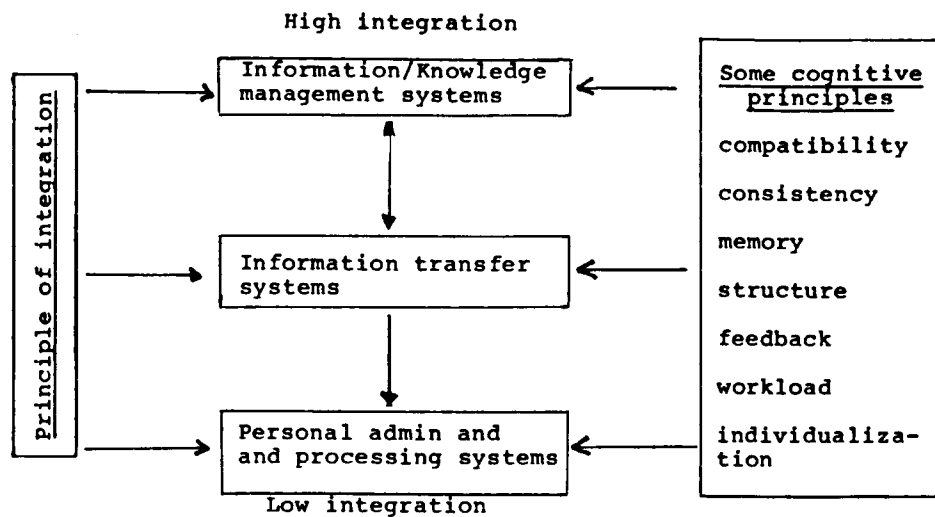
Op grond van die verkennende studie, en veral die implikasies vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel, wat aan die einde van elke hoofstuk bespreek is, gaan enkele riglyne vir die ontwerp van 'n geskikte persoonlike inligtingstelsel uitgelig word. Op hierdie stadium is dit miskien gepas om so 'n moontlike inligtingstelsel 'n meer beskrywende naam te gee. Op grond van die verkennende studie, en in die lig van die doel van die inligtingstelsel, is die benaming 'Die geïntegreerde persoonlik akademiese inligtingstelsel' gekies. Die akroniem PAGIS word vir hierdie inligtingstelsel gebruik.

### 6.2 Die konsep van 'n geïntegreerde persoonlik akademiese inligtingstelsel

Die elemente van die konsep van 'n geïntegreerde persoonlik akademiese inligtingstelsel kan kortliks soos volg omskryf word: Die integrasie van stelsels kan op verskeie wyses geskied. Dit kan dui op die koppeling van verskillende stelsels, bv. 'n eksterne bibliografiese stelsel met 'n persoonlike indekseringstelsel; die fisiese koppeling van mikrorekenaars in 'n netwerk; die vermoë van 'n program, bv. X Window, om verskeie toepassings gelyktydig en geïntegreerd aan die gebruiker beskikbaar te stel. Heeks definieer in sy werk 'Computerisation in academic departments: a survey of current practice' geïntegreerde rekenarisering as die oordra van alle handvaardige aktiwiteite na 'n enkele rekenaar, wat die uitruil van inligting tussen die aktiwiteite op die rekenaar met gemak hanteer. 'n Geïntegreerde rekenaarstelsel is 'n rekenaarstelsel wat 'n aantal toepassings op een rekenaar byeenbring. Akademiese navorsers benodig ten minste die volgende toepassings: woordverwerking, sigbladprogram, databasisbeheerstelsel, grafiese vermoë, elektroniese pos, kommunikasievermoë, elektroniese dagboek en skeduleerder, data-insamelingsvermoë, en data-ontleding. Meer gevorderde gebruikers benodig die volgende toepassings: programmeertale, setwerk, rekenaarkonferensie, optiese karakter-leesvermoë, modellering/simulasie en die proseskontrole van eksperimente. Koppeling met faksimilee-fasiliteite en oudio-invoer en -stoor mag in die toekoms nodig wees. Heeks onderskei ook tussen



integrasie op organisatoriese vlak, wat die standaardisasie van metodes en versoenbare kommunikasie vereis, en integrasie op individuele vlak, wat slegs vereis dat die individu in staat moet wees om data tussen sy eie toepassings oor te dra, met 'n verminderde vereiste t.o.v. standaard en kommunikasie. Pseudo-integrasie geskied wanneer al die rekenaarwerk op 'n enkele sleutelbord en 'n terminaal geskied, maar dit is versprei oor 'n aantal rekenaars. 'n Tipiese voorbeeld is 'n mikrorekenaar wat as beide 'n mikrorekenaar en 'n terminaal na 'n kragtige hoofrekenaar gebruik word (Heeks, 1987, p. 6, 7). Al hierdie wyses en vlakke van integrasie is belangrik vir die ontwerp van 'n volwaardige, geïntegreerde inligtingstelsel. Volgens Boon en Pienaar (Boon en Pienaar, p. 120) behoort 'n geïntegreerde kennis-/inligtingbestuurstelsel o.a. die volgende funksies te integreer: die skep, verkryging, stoor, manipulasie, analise, organisasie, verpakking, kommunikasie en visualisering van inligting/kennis. Die verskillende vlakke van funksionele stelselintegrasie word in Figuur 11 voorgestel. Persoonlike administratiewe en verwerkingstelsels, wat o.a. woordverwerking, dagboekhouding, skedulering, statistiek en grafika insluit, dui op 'n redelik lae vlak van stelselintegrasie, terwyl inligtingoordragstelsels, soos bv. die toegang tot inligting vanuit 'n verskeidenheid databasisse, elektroniese kommunikasie en die herverpakking van bibliografiese inligting tydens die skep en onderhou van persoonlike databasisse, op 'n hoër vlak van stelselintegrasie dui. Soos reeds bespreek, dui 'n kennis-/inligtingbestuurstelsel op 'n hoër vlak van stelselintegrasie, aangesien die rekenaaromatige insameling, verwerking, skep en verspreiding van inligting van 'n hoër vlak van stelselintegrasie afhanklik is. Die kognitiewe beginsels wat aangedui word, berus op Williges en andere se kognitiewe ingenieursbeginsels wat vir die ontwerp van inligtingstelsels van belang is (Williges et al, p. 1416-1449).



FIGUUR 11  
VLAKKE VAN FUNKSIONELE STELSELINTEGRASIE  
(Boon en Pienaar, p. 121)

Die begrip persoonlik dui daarop dat die individu, in hierdie geval die akademiese navorser, en sy taakverrigting die middelpunt van 'n inligtingstelsel behoort te wees, m.a.w., die stelsel behoort rondom sy inligtingfunksies ontwerp te word, en nie andersom nie. Die inligtingstelsel behoort die individu so ver as moontlik te akkommodeer en te ondersteun, deur o.a. die verskeidenheid van persoonlike navorsingstyle in ag te neem tydens die ontwerp van die stelsel. Akademiese inligting dui op die tipe inligting waarmee die stelsel hom bemoei. Dit word veral gesien as inligting wat benodig word vir opleiding en navorsing binne universiteitsverband. Die Matheson-verslag maak 'n onderskeid tussen organisatoriese en akademiese inligting, en akademiese inligting word gesien as die 'public recorded world knowledge data base' (Braude, p. 405, 406; Matheson en Cooper, p. 49). Hierdie studie het op die akademiese inligting wat vir navorsing benodig word, gekonsentreer. Blom definieer inligting as enige inset wat intellektueel of kognitief verwerk kan word tot die ontwikkeling van betekenis. Inset dui op die rou materiaal





wat in 'n denkproses gebruik word. Betekenis in hierdie verband dui op iets wat bydra of lei tot probleemoplossing, besluitneming, die opbou van kennis, ens., d.w.s. tot taakverrigting. Inligting is in die sin ook iets wat 'n effek het: probleme word opgelos, onsekerheid word verminder, ens. Blom gaan van die standpunt uit dat enige inset (data, feite, kennis, ens.) inligting kan word, mits die persoon wat dit gebruik, in staat is om betekenis daaruit te verkry vir die taak wat hy wil verrig (Blom, 1980, p.25). Koontz definieer 'n stelsel as 'a set or assemblage of things connected, or interdependent, so as to form a complex unity; a whole composed of parts in orderly arrangement according to some scheme or plan' (Koontz, p. 14). 'n Stelsel bestaan uit 'n aantal substelsels, en moenie as 'n vaste struktuur beskou word nie. Daar word binne die konteks van hierdie studie veral aan rekenaarstelsels, veral gerekenariseerde inligtingstelsels, gedink, alhoewel ander fasette soos organisatoriese stelsels ook van belang is. Hierdie begrippe word ook in Hoofstuk 1, as deel van par. 1.8 'Begripsomskrywings' bespreek.

'n PAGIS kan samevattend beskryf word as 'n geïntegreerde akademiese inligtingstelsel met as uitgangspunt die ondersteuning van die persoonlike bestuur en hantering van inligting deur die akademiese navorser.

### 6.3 Riglyne vir die ontwerp van 'n geïntegreerde persoonlik akademiese inligtingstelsel (PAGIS)

Hierdie breë riglyne is 'n verdere uitkristallisering en sintese van die implikasies wat reeds aan die einde van elke hoofstuk bespreek is, en dui veral op aspekte wat vir die konkrete ontwerp van 'n PAGIS van belang mag wees. 'n Mate van herhaling is dus ongelukkig onvermydelik. Die riglyne word op grond van die verkennende studie se bespreking van die verskillende aspekte gelys, sonder verdere kommentaar oor die praktiese toepassing daarvan, of oplossings vir teenstrydighede wat moontlik mag voorkom. Sommige riglyne word onder die verskillende aspekte herhaal; dit dien as versterking van die riglyn se belangrikheid vir die ontwerp van 'n PAGIS. Daar word ook nie prioriteite aan die riglyne toegeken nie.

#### 6.3.1 Riglyne vir die ontwerp van 'n PAGIS wat uit die akademiese navorser se inligtingfunksies, m.a.w. die persoonlike bestuur en hantering van inligting, afgelei kan word

##### - Die persoonlike bestuur van inligting



- Die akademiese navorser moet in staat gestel word om die persoonlike verkryging, verwerking en skep van inligting op 'n geïntegreerde wyse m.b.v. die inligtingstelsel te bestuur, m.a.w. te beplan, te beheer en te koördineer.
- Hierdie geïntegreerde bestuur en hantering van inligting moet vanaf een punt, bv. hoofraameindpunt of persoonlike rekenaar, uitgevoer kan word.
- Daar moet voorsiening gemaak word vir elektroniese koppeling/kommunikasie tussen die inligtingbronne, die akademiese navorser en die produseerders en verspreiders van inligting.
- Die inligtingstelsel moet inligting op 'n geïntegreerde wyse aan die akademiese navorser beskikbaar stel.
- Die persoonlike verkryging van inligting
  - Inligting moet verskaf word in 'n formaat wat geskik is vir effektiewe gebruik.
  - Bestaande rekords moet omvattend genoeg wees om verlangde inligting te verskaf en om toevallige ontdekking toe te laat.
  - Die stelsel moet ontwerp word om die regte hoeveelheid inligting op die regte tyd te verskaf.
  - Inligting moet so geberg word dat dit beskikbaar en maklik toeganklik is. Die inligtingstelsel moet in die akademiese navorser se werksruimte (kantoor, laboratorium, huis, ens.) beskikbaar wees.
  - Standaarde moet ontwikkel word om die bruikbaarheid van toekomstige dataversamelings te verseker.
  - Die inligtingstelsel moet aanvaar dat die akademiese navorser nie sy inligtingbehoefte duidelik geformuleer het nie.
  - Die inligtingstelsel moet by die gebruiker se (soek-)gewoontes aanpas, en nie daarop aandring dat die akademiese navorser sy gewoontes by die stelsel moet aanpas nie. Die akademiese navorser moet in staat gestel word om sy eie soektogte te onderneem. Die akademiese navorser moet dus direkte toegang tot die



stelsel hê m.a.w., sonder die noodsaak van 'n tussenganger.

- Aangesien mondelinge kommunikasie 'n belangrike aspek van die insameling van inligting is, moet die inligtingstelsel maniere vind om die verspreiding van sulke inligting te vergemaklik. Moontlik kan die 'invisible college' ook meer 'visible' gemaak word om sodoende die mees gevorderde inligting oor 'n vakgebied meer toeganklik te maak.
- Daar moet vir snuffellees ('browsing') voorsiening gemaak word.
- Die inligtingstelsel moet aan die akademiese navorser die geleentheid bied om aan te dui met watter stadium van die navorsingsproses hy besig is, en watter tipe inligting hy benodig. Die inligtingstelsel moet vir 'n verskeidenheid inligtingbronne, soos wetenskaplike tydskrifte en plaaslike kollegas en studente, voorsiening maak.
- Die stelsel moet maklik wees om te gebruik, m.a.w. gebruikersvriendelik.
- Die persoonlike verwerking van inligting
  - Die inligtingstelsel moet die akademiese navorser se inligtingverwerkings- en organisasiefunksies ondersteun, soos bv. die maak van aantekeninge; die persoonlike, unieke liassing, indeksering en organisasie van verskillende tipes inligting; die ondersteuning van hopies dokumente oor vae onderwerpe; om te onthou; en hulp tydens die klassifikasie en herwinning van inligting.
  - Huidige probleme wat veral met die indeksering van inligting ondervind word, moet uitgeskakel word. Hier word veral gedink aan die feit dat indeksering tydintensief is, asook inkonsekwente indeksering en te min soekpunte. Inligtingtegnologie soos ekspertstelsels kan veral hiervoor ingespan word.
  - Die inligtingstelsel moet by die akademiese navorser se werkplek beskikbaar wees.
  - Daar moet vir beide bibliografiese en algemene indekse, soos indekse wat eksperimentele metodes lys, voorsiening gemaak word.



- Die inligtingstelsel moet die akademiese navorser se persoonlike inligtingnetwerk ondersteun.
- Die inligtingstelsel moet die akademiese navorser se behoefte aan 'n visueel-ruimtelike uitleg van dokumentasie in ag neem.
- Die inligtingstelsel moet sowel die junior akademiese navorser, d.w.s. die gevorderde nagraadse student, as die senior akademiese navorser ondersteun.
- Die persoonlike skep van inligting
  - 'n PAGIS moet die elektroniese skep van inligting/kennisprodukte, sowel as die elektroniese verspreiding daarvan, moontlik maak.
  - Akademiese navorsers benodig kommunikasiefasiliteite met ander skrywers, programmatuurhulp vir snuffellees, lees, en skryf, en 'n meganisme om dit enige tyd van die dag te kan doen.

### 6.3.2 Riglyne vir die ontwerp van 'n PAGIS wat afgelei kan word uit die faktore wat 'n rol t.o.v. die akademiese navorser se inligtingfunksies speel

#### 6.3.2.1 Die filosofie van die wetenskap

- Die inligtingstelsel moet vir beide sistematiese en kreatiewe navorsing voorsiening maak. Die ontdekking en toetsing van idees moet dus ondersteun word.
- Aangesien dit lyk of daar nie meer van dié wetenskaplike metode gepraat kan word nie, moet die inligtingstelsel vir 'n verskeidenheid wetenskaplike metodes en benaderings voorsiening maak. Dit sal dus nodig wees om tydens die ontwerp van 'n prototipe-PAGIS te identifiseer watter metodes verkies word deur die groep navorsers vir wie die stelsel ontwerp word. Hierdie metodes moet dan deur die inligtingstelsel ondersteun word.

#### 6.3.2.2 Die sosiologie van die wetenskap

- Die inligtingstelsel moet in die eerste plek individuele navorsers ondersteun. Dit mag egter ook nodig wees om daarna navorsingspanne te ondersteun, aangesien die oorgang van 'Little Science' na 'Big Science' ook die wyse van navorsing binne universiteite beïnvloed.



- Die wyer implikasies van so 'n inligtingstelsel, bv. die rol wat die behoefte aan erkenning deur die sosiale wetenskaplike sisteem op elektroniese publikasies mag hê, en die moontlike vinniger verandering van paradigmas a.g.v. 'n verbeterde kommunikasiestelsel, moet tydens die ontwerp van so 'n inligtingstelsel in ag geneem word. Die wetenskaplike erkenning van elektroniese publikasies sal byvoorbeeld in 'n PAGIS geïnkorporeer moet word ter wille van die aanvaarding van die inligtingstelsel.

#### 6.3.2.3 Die sielkunde van die wetenskap

- Aangesien 'n PAGIS ontwerp word om die individuele akademiese navorser te ondersteun, moet die inligtingstelsel vir individuele navorsingstyle voorsiening maak.
- Die model van vier tipes navorsingstyle wat deur Mitroff en Kilmann ontwikkel is, kan as uitgangspunt gebruik word tydens die ontwerp van die inligtingstelsel. Op grond van hierdie model kan die inligtingstelsel die verskillende navorsingstyle op die volgende wyses ondersteun:
  - Die analitiese wetenskaplike kan ondersteun word deur die beskikbaarstelling van programme wat onsekerheid verminder, soos statistiese stelsels.
  - Die verskaffing van 'onnodige' en interdisiplinêre inligting ter ondersteuning van die konsepsuele teoretikus en die konsepsuele humanis.
  - Die ondersteuning van die presiese humanis deur die 'verpersoonliking' van die inligtingstelsel, soos deur die aanwending van inligtingspesialiste.
- Die volgende voorbeelde van navorsingsmetodes wat deur die verskillende navorsingstyle verkies word, moet deur 'n PAGIS ondersteun word: die uitvoer van eksperimente, die ontwikkeling van teoretiese modelle, en gevallestudies.
- Tydens die ontwerp van 'n prototipe-PAGIS moet daar bepaal word wat die teikengroep se navorsingstyle is. Hierdie style moet deur die prototipe-inligtingstelsel ondersteun word.

#### 6.3.2.4 Die ondersteuning van kreatiwiteit



- Om kreatiewe navorsing te ondersteun, moet die inligtingstelsel vir tussen- en interdisiplinêre, rand-, spekulatiewe en teenstrydige inligting voorsiening maak.
- Funksies soos snuffellees ('browsing'), geskikte herwinningstegnieke en informele kommunikasiekanale moet ondersteun word.
- Die inligtingstelsel moet oor die vermoë beskik om inligting visueel so voor te stel dat ooreenkomste, patrone en uitsonderings maklik ontdek kan word.
- Die 'information gatekeepers' binne elke navorsingsgroep moet geïdentifiseer word, aangesien die ondersteuning van hierdie navorsers deur 'n PAGIS kreatiewe navorsing positief kan beïnvloed.
- Die gebruik van 'laterale' inligtingstelsels soos elektroniese pos, telekonferensie, hipertekste en hipermedia is belangrik vir die ondersteuning van kreatiwiteit, en moet deel van 'n PAGIS se tegniese ontwerp uitmaak.

#### 6.3.2.5 Die verhoging van produktiwiteit

- 'n PAGIS moet ontwerp word met die doel om die navorsingsproses meer vaartbelyn te maak as wat tans die geval is, ten einde Lancaster se situasie van die akademiese navorser 'George' van die jaar 2000 te realiseer.
- Die inligtingstelsel moet die probleme wat die akademiese navorser tydens die hantering en verwerking van inligting ondervind, so ver as moontlik uitskakel:
  - Die publikasieproses kan versnel word deur die proses te rekenariseer, bv. deur direkte elektroniese koppeling tussen die akademiese navorser (skrywer) en die publiseerder.
  - Die maklike toegang tot inligtingbronne moet voorsien word, sodat meer volledige soektogte moontlik is.
  - 'n PAGIS moet die standaardisasie van sekere inligting, soos bibliografiese verwysings, nastreef. Daar moet net in gedagte gehou word dat enige vorm van standaardisasie in direkte konflik met die akademiese navorser se akademiese vryheid en persoonlike





navorsingstyl kan wees. Hierdie teenstrydigheid is een van die belangrikste aspekte wat tydens die ontwerp van die inligtingstelsel uitgeklaar moet word.

- Die oorbrugging van die versperring van gespesialiseerde vaktaal/terminologie, bv. deur die rekenaarmatige inbou van sinonieme, kruisverwysings en verbande tussen terme.
- 'n PAGIS moet effektiewe inligtingsoektogte ondersteun, deur byvoorbeeld van ekspertstelsels gebruik te maak.
- Die outomatiese vertaling van inligting is 'n belangrike funksie van 'n PAGIS.
- Die inligtingstelsel moet toegang tot 'n verskeidenheid elektroniese inligtingbronne voorsien ten einde geografiese isolasie te neutraliseer.
- Inligting moet d.m.v. 'n PAGIS beskikbaar wees wanneer dit tydens die navorsingsproses benodig word.
- 'n PAGIS kan nie in isolasie funksioneer nie; dit moet toegang hê tot nasionale en internasionale akademiese inligtingstelsels.
- Die inligtingstelsel moet so ontwerp word dat dit nie ook as 'n versperring deur die akademiese navorser ervaar word nie.

#### 6.3.2.6 Die inligtingtegnologie

- Die eerste fase van die ontwerp moet 'n prototipe-/model-PAGIS wees.
- Bestaande en ontwikkelende inligtingtegnologie sal tydens die ontwerp van 'n PAGIS saam gebruik moet word. Die huidige stand van rekenarisering op 'n navorsingskampus sal ook in berekening gebring moet word as 'n belangrike faktor tydens die ontwerp van die inligtingstelsel.
- Die inligtingstelsel moet vir al die vlakke van integrasie, d.w.s. vanaf die integrasie van toepassings op 'n persoonlike rekenaar tot integrasie op organisatoriese vlak, voorsiening maak.
- Sonder 'n gerekenariseerde/elektroniese infrastruktuur



kan 'n PAGIS nie funksioneer nie.

- Die inligtingstelsel moet in staat wees om met soortgelyke inligtingstelsels van ander navorsingsinstansies te integreer.
- Die inligtingstelsel moet in staat wees om o.a. bibliografiese inligting op verskillende vlakke te hanteer. Die BIBLIO stelsel is 'n goeie voorbeeld van die hantering van bibliografiese inligting binne 'n akademiese milieu (Belew en Holland, p. 147-160). 'n PAGIS moet ook in staat wees om die persoonlike bestuur en hantering van alle tipes akademiese inligting te ondersteun.
- Tydens die ontwerp van die inligtingstelsel moet ontwikkeling wat in die siklus van wetenskaplike kennis plaasvind, soos byvoorbeeld projek Xanadu (Franklin, p. 47) en nasionale en internasionale akademiese en inligtingnetwerke, in ag geneem word. Die inligtingstelsel sal in staat moet wees om inligting in verskeie formate te kan hanteer, soos byvoorbeeld hipermedia-formate.
- Die nuutste ontwikkelinge op die gebied van die inligtingstechnologie, wat veral met die oog op die akademiese navorsing ontwikkel is, moet tydens die ontwerp van die inligtingstelsel in ag geneem word. Voorbeelde hiervan is die NeXT-rekenaar (Thompson en Baran, p. 156-175), die X Window-stelsel (Pountain, p. 353-360) en die Intermedia-program (Lucier et al, p. 253). Die gebruik van ekspertstelsels is ook van belang.
- 'n PAGIS moet op die beginsel van die hipermedia-konsep ontwerp word.
- Die elektroniese argivering van interne navorsingsprodukte wat slegs in elektroniese vorm beskikbaar is, moet ook deel van die inligtingstelsel uitmaak.
- Protokolle en programme moet so ver as moontlik versoenbaar wees, terwyl die akademiese navorsing se outonomie, bv. unieke behoeftes, apparatuur, programmatuur en indekseerstyle, ook in ag geneem moet word.
- Die inligtingstelsel moet so ontwerp word dat dit net so logies en eenvoudig vir die akademiese navorsing voorkom



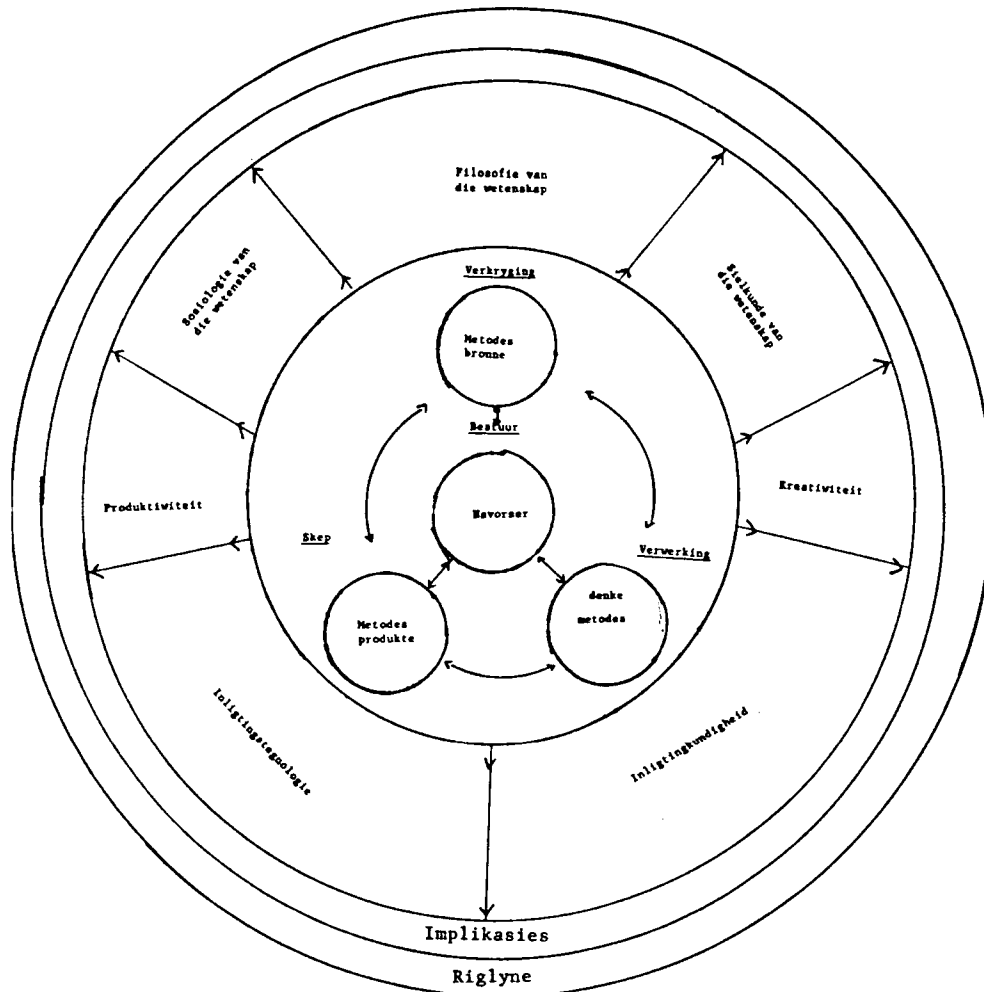
soos sy huidige handvaardige metodes.

- Die inligtingstelsel moet op die verskillende navorsingsvlakke beskikbaar gestel kan word, bv. vanaf die voorgraadse student tot die doktorale navorser.
- Die inligtingstelsel moet tegnies aanpasbaar en beskikbaar wees. Hierby word o.a. bedoel dat die inligtingstelsel 24 uur per dag beskikbaar moet wees, en dat die programmatuur en apparatuur maklik moet wees om te gebruik, en die akademiese navorser op so 'n wyse in sy taakverrigting moet ondersteun dat dit vir hom die moeite werd is om die stelsel aan te leer en te gebruik.

#### 6.3.2.7 Inligtingkundigheid

- Persoongebaseerde dienste, soos die funksies van die inligtingspesialis of -konsultant, is 'n belangrike aspek vir die sukses van so 'n inligtingstelsel en moet tydens die ontwerpfasie in ag geneem word.
- 'n Bestaande gerekenariseerde katalogus is een van die vertrekpunte van 'n PAGIS en moet as deel van die inligtingstelsel geïnkorporeer word.
- Toegang tot inligtingdatabasisse en voltekstinligtingbronne kan d.m.v. die gerekenariseerde katalogus verskaf word.
- Die stelsel moet voorsiening maak vir die lewering van belangrike dienste deur 'n biblioteek in elektroniese vorm, soos byvoorbeeld dokumentlewering en die naslaanfunksie.
- Die stelsel kan ontwerp word om vir die betaling vir inligting en inligtingsprodukte, soos die inskakeling op eksterne databasisse, voorsiening te maak.

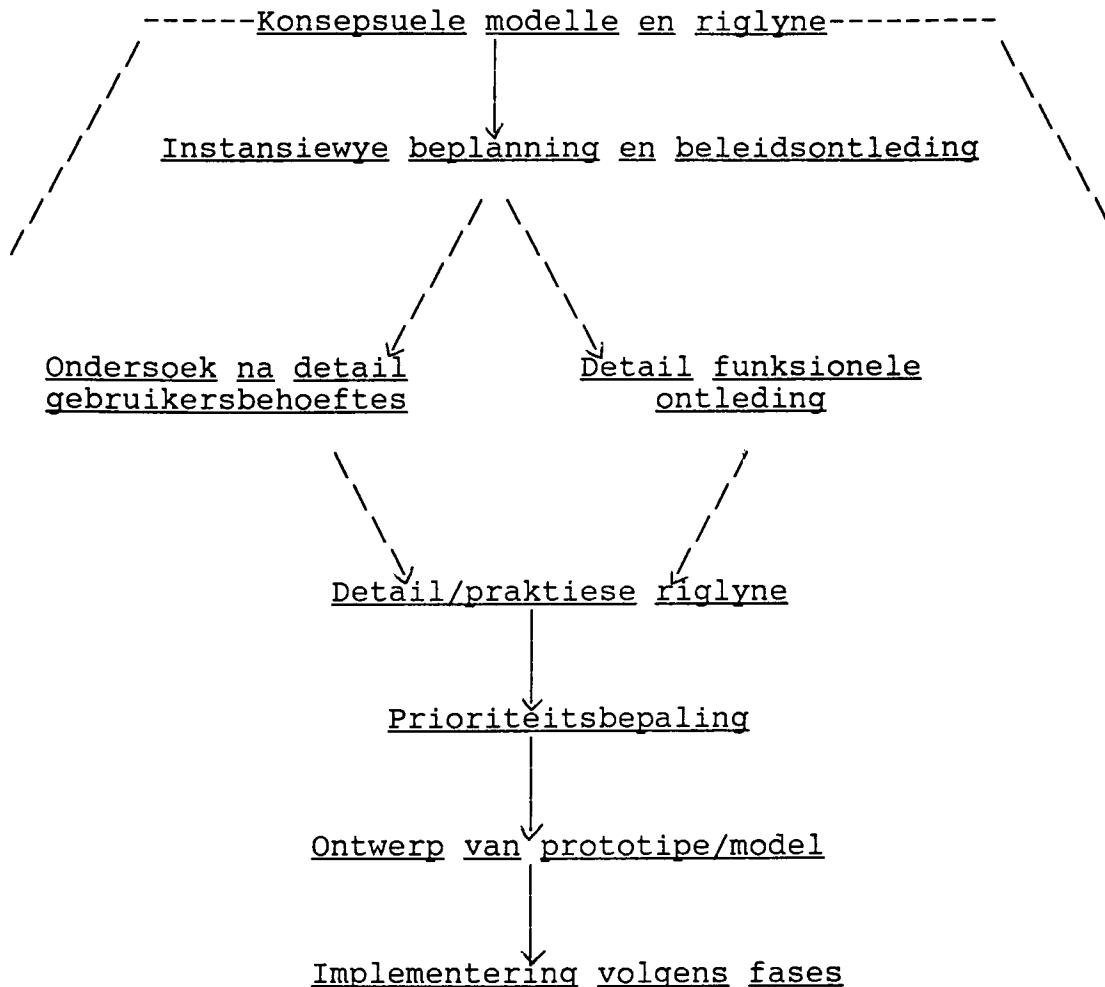
Die faktore wat 'n rol speel by die ontwerp van 'n PAGIS ter ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies, en waaruit belangrike implikasies en riglyne afgelei word, word skematies in Figuur 12 voorgestel. Hierdie model 'Faktore wat 'n rol speel by die ontwerp van 'n inligtingstelsel ter ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies' is dus 'n samevatting van die faktore waarop die riglyne gebaseer is.



FIGUUR 12  
FAKTORE WAT 'N ROL SPEEL BY  
DIE ONTWERP VAN 'N INLIGTINGSTELSEL TER  
ONDERSTEUNING VAN DIE AKADEMIESE NAVORSER SE  
INLIGTINGFUNKSIES

#### 6.4 Sintese

Die modelle en riglyne wat op grond van hierdie studie afgelei is, kan as 'n belangrike raamwerk en rigtingwyser tydens die ontwerp van 'n PAGIS dien. Die breë riglyne moet natuurlik deur die ontwerpers van 'n PAGIS verder in meer besonderhede ondersoek word om hulle in staat te stel om 'n geskikte inligtingstelsel te ontwerp. Die rol/funksie van die riglyne en modelle tydens die ontwerp van 'n geskikte inligtingstelsel kan skematies soos volg voorgestel word:



FIGUUR 13  
DIE ROL VAN MODELLE EN RIGLYNE  
TYDENS DIE ONTWERP VAN 'N PAGIS

Hierdie diagram (Figuur 13) kan kortliks soos volg verduidelik word: Die konsepsuele modelle en riglyne dien as buigsame raamwerk en rigtingwyser vir die ontwerp van 'n PAGIS. Tydens die ontwerp van so 'n inligtingstelsel, kan instansiewye beplanning en beleidsontleding as 'n belangrike eerste stap beskou word (West, p. 142-144). Tydens die ondersoek na detail gebruikersbehoefte, moet die gebruiker van die inligtingstelsel, wat in hierdie



geval die akademiese navorser is, betrek word. Die detail funksionele ontleding is daarop gemik om die funksies van die akademiese navorser van 'n spesifieke instansie in meer diepte te ontleed as wat in hierdie studie gedoen is, en om die studie se ontleding van die akademiese navorser se inligtingfunksies in die praktyk te toets. Die detail praktiese riglyne dui op riglyne wat nodig is vir die tegniese ontwerp van die inligtingstelsel, soos byvoorbeeld die hoeveelheid data wat die stelsel moet hanteer. Vir die ontwikkeling en implementering van 'n PAGIS moet prioriteite toegeken word, soos byvoorbeeld die ontwerp van 'n kenniswerkstasie en die ontwikkeling van 'n netwerkinfrastruktuur. Die ontwikkeling van prototipe(s) tydens die ontwerp- en toetsfases moet die implementering van die inligtingstelsel voorafgaan. Dit is belangrik om 'n PAGIS volgens fases te implementeer, aangesien dit 'n omvattende inligtingstelsel is wat moeilik in sy geheel geïmplementeer kan word (West, p. 142-144).





## HOOFSTUK 7: BESPREKING EN EVALUERING VAN BEVINDINGS

### 7.1 Inleiding

Die vraag wat hier aan die orde is, is of daar in die doel van die verhandeling geslaag is. Die sentrale navorsingsvraag van die studie is of daar modelle en riglyne aangepas en ontwikkel kan word wat as raamwerk kan dien vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel wat die akademiese navorser in sy taakverrigting kan ondersteun. Die sentrale navorsingsvraag is aan die hand van die volgende spesifieke vrae ondersoek:

- Waaruit bestaan die taakverrigting van die akademiese navorser? Watter faktore beïnvloed die taakverrigting van die akademiese navorser? In watter mate verskil individuele akademiese navorsers se navorsingstyle? Kan breë raamwerke en prosesse waarvolgens navorsing gedoen word, geïdentifiseer word? Wat is die kreatiewe aard van navorsing, en in watter mate verskil dit van die siening van navorsing as 'n sistematiese proses?
- Waaruit bestaan die inligtingbestuur- en -hanteringsaspekte, d.w.s. die inligtingfunksies, van die navorsingstaak? Watter probleme word deur akademiese navorsers ondervind in die bestuur en hantering van inligting?
- Op watter wyse kan die akademiese navorser se taakverrigting, spesifiek die persoonlike bestuur en hantering van inligting, deur die bestaande en toekomstige inligtingtegnologie ondersteun word? Watter inligtingkundige ondersteuning kan aan akademiese navorsers gebied word ten einde hul inligtingfunksies meer kreatief en produktief uit te voer?
- Wat is die implikasies van hierdie verkennende studie vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel? Kan riglyne en modelle vir die ontwerp van so 'n inligtingstelsel afgelei word? Hoe sou so 'n inligtingstelsel daar uitsien?

Daar is gepoog om hierdie vrae d.m.v. 'n verkennende studie te beantwoord. Om te bepaal in watter mate die probleemstelling moontlik opgelos is, gaan daar kortliks na die volgende aspekte gekyk word:

- Evaluering van die metodes wat gebruik is
- Belangrikste bevindings



- Leemtes in die verkennende studie
- Temas vir verdere navorsing
- Samevatting van antwoorde op die sentrale navorsingsvraag se vrae

## 7.2 Evaluering van die metodes wat gebruik is

Daar is veral van 'n verkennende literatuurstudie en van enkele modelle, wat op grond van die literatuurstudie aangepas en uitgebrei is, gebruik gemaak. Die studie was raamwerkskeppend van aard en daarom was die bespreking meer oorhoofs as gespesialiseerd. Op hierdie wyse is 'n oorsig oor 'n wye verskeidenheid van aspekte wat vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel van belang kan wees, verkry. Deur die aanpassing/uitbreiding van enkele modelle op grond van die literatuurstudie, is redelik komplekse sake in 'n mate vereenvoudig om beter begrip te bewerkstellig en om verwantskappe aan te toon. Daar moet egter gewaak word teen die maak van te veel afleidings uit enige model, aangesien 'n model ten beste slegs 'n analogie van die werklikheid is (Blom, 1980, p. 36, 37). Verdere voordele van so 'n verkennende studie is dat die probleem ontleed en die probleemgebied gesistematiseer is, en dat daar 'n basis vir verdere navorsing gelê is. In die lig van die doel van hierdie verkennende studie, nl. die aanpassing en ontwikkeling van modelle en riglyne vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel, kan hierdie metodes as voldoende beskou word.

## 7.3 Belangrikste resultate

Die belangrikste implikasies van die verkennende studie kan aan die einde van elke hoofstuk, asook in die sintesehoofstuk (Hoofstuk 6) gevind word. Samevattend kan gesê word dat daar wel, op grond van die verkennende studie van die akademiese navorser se taakverrigting en die inligtingprobleme wat tydens die uitvoer van inligtingfunksies ondervind word, asook van die rol van die inligtingtegnologie en inligtingkundigheid ter ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies, belangrike implikasies en riglyne vir die ontwerp van 'n PAGIS afgelei kon word. Een van die belangrikste resultate is, volgens die outeur, die afbakening van die akademiese navorser se inligtingfunksies, d.w.s. die persoonlike bestuur en hantering van inligting, aangesien 'n inligtingstelsel by uitstek vir die uitvoer en ondersteuning van hierdie



funksies voorsiening moet maak.

#### 7.4 Leemtes in die verkennende studie

Leemtes in die studie is in hoofsaak te wyte aan die verkennende aard van die studie. Elkeen van die aspekte wat bespreek is, kan waarskynlik as 'n afsonderlike navorsingsonderwerp gesien word waaroor 'n diepgaande studie vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel onderneem kan word. Hierdie studie het ook slegs op die navorsingstaak gekonsentreer. Vir die ontwerp van 'n volwaardige, geïntegreerde persoonlik akademiese inligtingstelsel sal die ander aspekte van die akademikus se taakverrigting, soos byvoorbeeld opleiding en administrasie, ook verreken moet word. 'n Aspek wat nie bespreek is nie, en wat as 'n moontlike leemte beskou kan word, is die implikasies wat navorsing t.o.v. kognitiewe menslike gedrag vir die ontwerp van inligtingstelsels in die algemeen inhou (vergelyk Davis en Olson, p. 235-265; Salvendy, p. 1416-1449; Gard-Jarden en Salvendy, p. 235-252). Die intellektuele aspekte van die persoonlike verwerking van inligting sal dan as deel van kognitiewe gedrag ondersoek kan word. Die implikasies van kognitiewe gedrag is veral vir die detail ontwerp van inligtingstelsels van belang. Juis die identifisering van hierdie leemtes skep perspektiewe vir verdere navorsing.

#### 7.5 Temas vir verdere navorsing

Een van die voordele van so 'n verkennende studie is dat dit as 'n basis vir verdere navorsing kan dien. Op grond van hierdie studie kan die volgende temas vir verdere navorsing geïdentifiseer word:

##### 7.5.1 Die formulering van riglyne vir die ontwerp van 'n PAGIS.

###### 7.5.1.1 Die taakverrigting van die akademiese navorser:

- Die filosofie en sosiologie van die wetenskap is 'n omvattende onderwerp wat intensief bestudeer kan word. Dit sou goed wees indien sommige van die aspekte wat bespreek is, empiries binne byvoorbeeld 'n spesifieke universiteit getoets kon word. Hier word aan aspekte soos paradigmas en die wetenskaplike sosiale kontrolesistiem gedink, aangesien die werklike funksionering van hierdie aspekte 'n belangrike invloed op die ontwerp van 'n PAGIS sal hê.
- Die sielkunde van die wetenskap is 'n aspek waaroor daar



nog relatief min navorsing gedoen is, en die werk deur Mitroff en Kilmann kan as baanbrekerswerk op die terrein beskou word. Empiriese navorsing mag noodsaaklik wees om hul teorieë in die praktyk te toets, byvoorbeeld met behulp van die bekende sielkundige toetsinstrument, die 'Myers-Briggs Type Indicator' (MBTI), (Keyser en Sweetland, p. 482-490) wat ook op die beginsels van Jung gebaseer is. Empiriese navorsing is ook belangrik om vas te stel wat die implikasies van die verskillende navorsingstyle vir die ontwerp en funksionering van 'n inligtingstelsel in die praktyk is.

- Die navorsingsproses. Heelwat navorsing is reeds oor die navorsingsproses gedoen. Dit is van belang om te bepaal watter stappe in die praktyk deur 'n betrokke teikengroep gevolg word, aangesien dit belangrike implikasies vir die ontwerp van 'n PAGIS sal inhou.
- Kreatiwiteit en navorsing. Hierdie aspek is baie belangrik vir die ontwerp van die inligtingstelsel, aangesien die ondersteuning van kreatiwiteit as een van die belangrikste doelwitte van 'n PAGIS beskou kan word. Baie min navorsing, met die uitsondering van Bawden se werk, is egter al oor die verband tussen kreatiwiteit en inligtingstelsels gedoen, en hierdie terrein is dus 'n belangrike tema vir verdere navorsing.

#### 7.5.1.2 Die akademiese navorser se inligtingfunksies en probleme wat daarmee ondervind word:

- Die akademiese navorser se inligtingfunksies. Die persoonlike bestuur en hantering van inligting word in hierdie studie as 'n gemene deler beskou, d.w.s. as funksies wat deur die meeste akademiese navorsers uitgevoer word. Hierdie teorie moet egter ook empiries getoets word. Die wyses waarop mense inligting gebruik, soek, manipuleer en oordra, behoort verder ondersoek te word. Tydens die studie is daar ook bevind dat daar weinig inligting beskikbaar is oor wat gebeur tydens die persoonlike skep/produsering van inligting-/kennisprodukte.
- Probleme wat met die hantering van inligting ondervind word. Akademiese navorsers ondervind waarskynlik heelwat meer probleme as wat tydens die studie na vore kom. Verdere navorsing op hierdie terrein is dus van belang.

#### 7.5.1.3 Die ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies deur die inligtingtegnologie en inligtingkundigheid:



- Die ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies deur die inligtingtegnologie. Inligtingtegnologie is 'n dinamiese terrein waarop daar deurlopend nuwe ontwikkelings is. Hierdie aspek van die studie moet dus voortdurend deur verdere navorsing op datum gebring word.
- Die ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies deur inligtingkundigheid. Oor hierdie onderwerp kan nog baie navorsing gedoen word, veral in die lig van die feit dat inligtingkundige ondersteuning veral nog gesien word as hoofsaaklik die verskaffing van inligting, en nie noodwendig as konsultasie en opleiding t.o.v. die prosessering en produksie van inligting en kennis, asook die optimale aanwending van die inligtingtegnologie nie. Die rol van inligtingkundige ondersteuning aan die akademiese navorser binne beide professioneel-institusionele en professioneel-funksionele verband, is 'n onderwerp wat dringend verder nagevors behoort te word.

7.5.2 Die wyse waarop 'n PAGIS opleiding/onderrig, praktyk (bv. vir medici) en administrasie kan ondersteun.

7.5.3 'n Onderzoek na watter kognitiewe beginsels vir die ontwerp van 'n PAGIS van belang is.

7.5.4 Die ontwerp en toets van 'n prototipe-PAGIS op grond van hierdie studie ten einde te bepaal of die afgeleide implikasies en riglyne wel as 'n raamwerk vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel ter ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies kan dien.

7.5.5 Die riglyne wat op grond van die verkennende studie afgelei is, kan verder uitgebou word ten einde die praktiese toepassing daarvan te bepaal, asook oplossings vir teenstrydighede wat mag voorkom, te vind. Prioriteite kan ook aan die riglyne toegeken word.

7.6 Die mate waarin die verkennende studie die sentrale navorsingsvraag beantwoord het

Ten slotte word daar d.m.v. 'n samevatting in tabelvorm bepaal in watter mate die sentrale navorsingsvraag wel deur hierdie verkennende studie beantwoord is. Op grond van hierdie samevatting word daar tot die gevolgtrekking gekom dat die navorsingsvraag wel deur die verkennende studie beantwoord is.





DIE MATE WAARIN DIE VERKENNENDE STUDIE DIE SENTRALE NAVORSINGSVRAAG SE VRAE BEANTWOORD HET

Die sentrale navorsingsvraag is of daar modelle en riglyne aangepas en ontwikkel kan word wat as raamwerk kan dien vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel wat die akademiese navorser in sy taakverrigting kan ondersteun?

VRAE

ANTWOORDE

Waaruit bestaan die taakverrigting van die akademiese navorser?

Die taakverrigting van die akademiese navorser bestaan volgens Blom uit probleemoplossing, besluitneming, beplanning, rasionele handeling en uitbreiding van kennis, met die navorsingproses as besondere voorbeeld van taakverrigting (Blom, 1980, p. 53, 81). Verskeie outeurs se siening van die navorsingsproses is bespreek. Mitroff en Kilmann se sisteemmodel van die wetenskap (Mitroff en Kilmann, p. 117) word verkies, aangesien dit 'n meer plooibare model van die navorsingsproses is as die ander modelle wat bespreek is.

Watter faktore beïnvloed die taakverrigting van die akademiese navorser?

Na aanleiding van die faktore in Blom se taakverrigtingsmodel (Blom, 1980, p. 53), is die volgende faktore wat die akademiese navorser se taakverrigting beïnvloed, bespreek: die filosofie, die sosiologie en die sielkunde van die wetenskap. Daar is tydens die bespreking van die filosofie van die wetenskap bevind dat daar nie meer van die wetenskaplike metode gepraat kan word nie, en dat beide logika en kreatiwiteit belangrik is tydens die navorsingsproses (Richards, p. 44-69, 71). Die invloed van die wetenskap as sosiale instelling op die taakverrigting van die akademiese navorser het tydens die bespreking van die sosiologie van die wetenskap ter sprake gekom. Die oorgang van 'Little Science' na 'Big Science' is bespreek, asook die rol van die sg. 'invisible colleges' of wetenskapskollegiate (Price, 1963, 1-32; Price, 1986, p. 119-120). Die etiek van die wetenskap, asook die invloed daarvan op die taakverrigting van die akademiese navorser, is bespreek (Blom, 1980, p. 96-97). Die proses van sosiale kontrole, en die sosiale proses van innovasie is ook bekyk (Richards, p. 104-108). In die bespreking van die sielkunde van die wetenskap is bevind dat daar groot verskille bestaan tussen die wyses waarop akademiese navorsers navorsing doen (Mitroff, p. 8-169).

In watter mate verskil individuele akademiese navorsers se navorsingstyle?

Die bespreking van die sielkunde van die wetenskap probeer 'n antwoord op hierdie vraag gee. Op grond van Jung se benadering van persoonlikheidstipes, het Mitroff en Kilmann (Mitroff en Kilmann, p. 33-105) vier beskrywende name vir vier benaderings tot die beoefening van navorsing opgestel. Hierdie benaderings is: die analitiese wetenskaplike (denke-sensasie), die konsepsuele teoretikus (denke-intuisie), die konsepsuele humanis (gevoel-intuisie), en die presiese ('particular') humanis (gevoel-sensasie). Volgens hierdie teorie is die etiek van die wetenskap, soos o.a. deur Merton geformuleer, veral op die analitiese wetenskaplike van toepassing. Die benadering van die konsepsuele teoretikus en konsepsuele humanis is meer kreatief en konsepsueel van aard.

Kan breë raamwerke en prosesse waarvolgens navorsing gedoen word, geïdentifiseer word?

Die antwoord op hierdie vraag oorvleuel in 'n mate met die van die eerste vraag, nl.: 'Waaruit bestaan die taakverrigting van die akademiese navorser?' Die navorsingsproses volgens Lor (Unisa, p. 16-20), Garvey et al (Garvey et al, 1974, p. 118), Mouton (Mouton, p. 22-23), Blom (Blom, 1980, p. 77-78) en Mitroff en Kilmann (Mitroff en Kilmann, p. 117) is bespreek. Mitroff en Kilmann se siening, nl. dat die wyse waarop navorsing gedoen word, asook waar 'n persoon met die navorsingsproses sal begin of eindig, die gevolg is van o.a. die geskiedenis van die wetenskap, die sosiologie van die wetenskap, die filosofie van die wetenskap, en die sielkunde





van die wetenskap, stem in 'n mate ooreen met Blom se siening van die taakverrigtingsmodel, waarin taakverrigting, m.a.w. die navorsingsproses, sentraal geplaas word met die omgewing, die persoon en die wetenskap as veranderlikes wat 'n invloed op die taakverrigting uitoefen (Blom, 1980, p. 53).

Wat is die kreatiewe aard van navorsing, en in watter mate verskil dit van die siening van navorsing as 'n sistematiese proses?

Uit die beantwoording van die eerste paar vrae het die rol van kreatiwiteit tydens die navorsingsproses na vore gekom. Verskillende menings bestaan oor die rol van kreatiwiteit tydens die navorsingsproses. Sommige outeurs beskou die ontdekking van idees as buite die gebied van die wetenskaplike onderneming (Richards, p. 31), terwyl ander van mening is dat daar selde 'n duidelike onderskeid tussen die ontdekking en toetsfases van wetenskaplike ondersoek is (Mitroff en Kilmann, p. 111). In die lig van die vorige antwoorde blyk dit dat die siening van navorsing as 'n sistematiese proses veral op die analitiese wetenskaplike se styl van navorsing gerig is. 'n Begrip van die kreatiewe aard van navorsing is van belang vir die ondersteuning van die kreatiewe navorser. Om hierdie vraag verder te beantwoord, is kreatiwiteit gedefinieer (Bawden, p. 204-205), die kreatiewe proses is beskryf (Robbins, p. 177-183), kreatiewe individue se eienskappe bespreek (Robbins, p. 174-177), en die verband tussen organisasies en kreatiwiteit (Robbins, p. 185-188), veral akademiese organisasies (Kohler, p. 162-181), bekyk. Die verband tussen inligting en kreatiwiteit het besondere aandag ontvang. Bawden het bevind dat vier tipes inligting veral van belang is ter ondersteuning van die kreatiewe proses, nl. multi- en interdisiplinêre inligting, rand- of perifere inligting, spekulatiewe inligting en inligting oor uitsonderings en teenstrydighede (Bawden, p. 208, 211-215).

Waaruit bestaan die inligtingbestuurs- en -hanteringsaspekte, d.w.s. die inligting-funksies, van die navorsingstaak?

Die afbakening van die akademiese navorser se inligtingfunksies kan moontlik 'n duideliker beeld gee van watter aspekte van die akademiese navorser se taakverrigting, by name die navorsingsproses, moontlik deur 'n inligtingstelsel ondersteun kan word. Aan die hand van die sg. 'input-output' model (Koontz, p. 18), Heeks se elemente van navorsing (Heeks, 1987, p. 61), en Newell en Simon se inligtingprosessering-model (Newell en Simon, p. 20), is 'n model van die akademiese navorser se inligtingfunksies, die sg. inligtingoordrag- en -verwerkingsmodel, ontwikkel. Op grond van hierdie model is die volgende inligtingfunksies geïdentifiseer: die persoonlike bestuur, verkryging, verwerking, skep en verspreiding van inligting. Hierdie funksies is daarna in meer besonderhede bespreek.

Watter probleme word deur akademiese navorsers ondervind in die bestuur en hantering van inligting?

Shipp en andere beskryf die handvaardige navorsingsproses, asook die probleme wat daarmee gepaard gaan (Shipp et al, p. 108, 109). Haag het veral navorsing gedoen oor die versperrings wat die akademiese navorser ondervind tydens die hantering van gepubliseerde inligting (Haag, 1984, p. 214-220; Haag, 1989, p. 1-167). Veertien versperrings, o.a. vertraging in publikasie, swak gehalte van inligting, inligtingterminologie en swak inligtingsoekstrategie, word bespreek. Haag kom in sy proefskrif, 'Barriers between information and the researcher', tot die gevolgtrekking dat akademiese navorsers verskeie en ernstige versperrings tydens die identifisering, verkryging, hantering en gebruik van gepubliseerde inligting ondervind (Haag, 1989, p. xiv, 20, 142).

Op watter wyse kan die akademiese navorser se taakverrigting, spesifiek die persoonlike bestuur en hantering van inligting, deur die

Lancaster skets, in teenstelling met Shipp en andere se beskrywing van die handvaardige navorsingsproses, die denkbeeldige situasie van die akademiese navorser George, van die jaar 2000, waarin hy in 'n groot mate van die inligtingtegnologie gebruik maak (Lancaster, 1982, p. 155-156). Na 'n bespreking van die bestaande inligtingtegnologie en probleme wat daarmee ondervind word, word daar tot die gevolgtrekking gekom dat, alhoewel die meeste van die inligtingtegnologie as sulks



bestaande en toekomstige inligtingtegnologie ondersteun word?

bestaan om die situasie van George moontlik te maak, die bestaande inligtingtegnologie nog nie genoegsaam geïntegreer is nie, nie spesifiek vir die akademiese navorser ontwerp is nie, en dat die verlangde databasiskommunikasienetwerke dikwels nie bestaan nie. Toekomstige tegnologie is in twee aspekte verdeel, nl. projekte wat besig is met die ontwikkeling van inligtingstelsels ter ondersteuning van die navorser se inligtingfunksies, en nuwe inligtingstechnologie, programmatuur en apparatuur, wat die akademiese navorser in sy taakverrigting kan ondersteun. Wat projekte betref, is daar veral klem op die 'scholar's workstation' (Waldrop, p. 443; Shipp et al, p. 108-122; Moran et al, p. 8-16) en die IAIMS-projekte (Matheson en Cooper, p. 3, 9; West, p. 142-145; Lucier et al, p. 248-253) se ontwikkeling en probleme gelê. Van die ander projekte wat bespreek is, is o.a. projek Xanadu (Franklin, p. 47), die BIBLIO stelsel (Belew en Holland, p. 147-160), die implementering van 'n papierlose inligtingstelsel in die inligtinggemeenskap (Lancaster, 1978, p. 17-43), en die BLEND-projek (Shackel en Pullinger, p. xi; Shackel, p. 132). As voorbeelde van nuwe tegnologie is daar o.a. gekyk na hiperteks en hipermedia (Yankelovich et al, p. 18, 19; Gaines en Vickers, p. 6, 22), die NeXT rekenaar (Thompson en Baran, p. 158-175), die X Window stelsel (Pountain, p. 353-360), en ekspertstelsels (Sowizral, p. 182-189).

Watter inligtingkundige ondersteuning kan aan akademiese navorsers gebied word ten einde hul inligtingfunksies meer produktief en kreatief uit te voer?

Inligtingkundige ondersteuning word gesien as professionele ondersteuning wat aan akademiese navorsers gegee word t.o.v. die insameling, organisasie, berging, herwinning, en beskikbaarstelling van inligting. Inligtingkundige ondersteuning word verdeel in professioneel-institusionele, nl. die universiteitsbiblioteek, en professioneel-funksionele, bv. inligtingspesialiste werksaam in akademiese departemente. Daar word o.a. gekyk na die rol van die universiteitsbiblioteek in die 'scholar's workstation' projek van die Brown University (Moran et al, p. 12-15) en in die IAIMS-projek (Braude, p. 406-408; Feng en Weise, p. 126-127). Die IAIMS-projek is uniek, omdat dit deur die mediese biblioteekwese, by name die National Library of Medicine, geïnisieer is en befonds word. Heelwat ander aspekte t.o.v. die universiteitsbiblioteek se rol ter ondersteuning van die akademiese navorser se taakverrigting word ook bespreek. Die rol van die gerekenariseerde katalogus is veral belangrik (Weiskel, p. 24; Drake, p. 45-48). Die rol van die sg. inligtingbestuurder (Woodsworth, p. 37-44; De Bruin, p. 143-157), vakbibliotekaris (Fouché, p. 40; Lubbe, p. 144-146) en inligtingspesialiste (Blom, 1981, p. 4-15; Lancaster, Oct 1980, p. 46) word as deel van funksioneel-inligtingkundige ondersteuning bespreek. So behoort die inligtingspesialis in dieselfde departement as die akademiese navorser werksaam te wees, en veral as tussenganger tussen die akademiese navorsers en die inligtingbronne op te tree, asook konsultasie en opleiding te verskaf t.o.v. die akademiese navorser se inligtingfunksies, sowel as t.o.v. die rekenarisering van die akademiese navorser se inligtingfunksies.

Wat is die implikasies van hierdie verkennende studie vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel?

Die implikasies van die verkennende studie is aan die einde van elke hoofstuk gegee, en dui op aspekte wat vir die ontwerp van 'n geskikte inligtingstelsel in die algemeen van belang is. Die implikasies vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel is n.a.v. die bespreking van die verskillende aspekte gelys, sonder verdere kommentaar oor die praktiese toepassing daarvan, of oplossings vir teenstrydighede wat mag voorkom. Die volgende is voorbeelde van die implikasies wat gelys is:

- Die taakverrigting van die akademiese navorser

- Filosofie van die wetenskap: 'n Inligtingstelsel moet vir beide die rasonale en die irrasionele aspekte van wetenskapsbeoefening voorsiening maak.



- Sosiologie van die wetenskap: Die ontwerpers van die inligtingstelsel moet versigtig wees om nie die etiese norme van die wetenskap, soos o.a. deur Merton geformuleer, in die stelsel in te bou nie.
- Sielkunde van die wetenskap: Daar bestaan diepgaande sielkundige verskille tussen wetenskaplikes, wat tot verskillende navorsingstyle aanleiding gee, en waarvoor die inligtingstelsel voorsiening moet maak.
- Kreatiwiteit en navorsing: Daar moet vir kreatiwiteit op organisatoriese vlak voorsiening gemaak word: die kreatiewe proses moet verstaan, ondersteun en toegelaat word. Die inligtingstelsel self moet o.a. die volgende tipes inligting verskaf: tussen- en interdisiplinêre, rand-/perifere, spekulatief en teenstrydig.
- Die akademiese navorser se inligtingfunksies, en probleme wat daarmee ondervind word
  - Die akademiese navorser se inligtingfunksies:
    - Die persoonlike bestuur van inligting: Die inligtingstelsel moet die akademiese navorser in staat stel om die persoonlike bestuur van inligting t.w.v. die navorsingstaak maklik en doeltreffend uit te voer.
    - Die persoonlike insameling / verkryging van inligting: Die spesifieke inligting wat die akademiese navorser werklik benodig vir dit wat hy doen, moet geïdentifiseer word.
    - Die persoonlike verwerking van inligting: Die inligtingstelsel moet voorsiening maak vir meganiese en kognitiewe hulp vir die klassifisering en herwinning van inligting.
    - Die persoonlike skep van inligting: Die inligtingstelsel moet hulp aan die akademiese navorser verskaf vir die skryf en redigering van inligtingprodukte.
  - Die probleme wat die navorser tydens die uitvoer van die inligtingfunksies ondervind: Die uitskakeling van hierdie probleme kan moontlik tot verhoogde produktiwiteit lei. So kan akademiese navorsers opgelei word om effektiewe handvaardige en rekenaarmatige inligtingsoekstrategieë uit te voer. Die inligtingstelsel moet ook effektiewe soektogte ondersteun - soos deur die gebruikmaking van ekspertstelsels.
- Die ondersteuning van die akademiese navorser se inligtingfunksies deur die die inligtingtegnologie:
  - Die bestaande inligtingtegnologie: Akademiese navorsers moet reeds nou kennis maak met die bestaande tegnologie en aspekte wat daarmee gepaard gaan, soos die klassifikasie en indeksering van persoonlike rekords.
  - Die toekomstige inligtingtegnologie:
    - Projekte wat besig is met die ontwikkeling van inligtingstelsels: Spesifieke



institute is gestig wat vir die projekte se ontwikkeling en implementering verantwoordelik is.

- Nuwe inligtingtegnologie: Heelwat nuwe inligtingtegnologie is spesifiek vir die akademiese navorser ontwikkel, soos byvoorbeeld die NeXT-rekenaar, X Window-netwerkstelsels, en die Intermedia-program. Al hierdie tegnologie is egter Unix-gebaseer.
- Die ondersteuning van die akademiese navorser deur inligtingkundigheid:
  - Die rol van universiteitsbiblioteke: Die kwessie van samewerking tussen die die universiteitsbiblioteek en die rekenaarsentrum moet aandag geniet. Ruimtes vir 'elektroniese navorsing' sal op die kampus geskep moet word; die universiteitsbiblioteek is 'n logiese keuse vir die plasing van sulke ruimtes.
  - Funksionele ondersteuning: Inligtingspesialiste kan aan navorsingsdepartemente wat besig is met die implementering van die inligtingstelsel toegewys word.

Kan riglyne en modelle vir die ontwerp van so 'n inligtingstelsel afgelei word?

Enkele modelle is op grond van die literatuurstudie uitgebrei en ontwikkel. Die belangrikste hiervan is die persoonlike inligtingoordrag- en -verwerkingsmodel (Figuur 4), die aangepaste taakverrigtingsmodel (Figuur 6), die invloed van die wetenskaplike kennissiklus op die persoonlike inligtingoordrag- en -verwerkingsmodel (Figuur 7), en die faktore wat 'n rol speel by die ontwerp van 'n inligtingstelsel ter ondersteuning van die navorser se inligtingfunksies (Figuur 11). D.m.v. hierdie modelle word 'n voorlopige ordening van 'n bepaalde faset van die werklikheid teweeggebring, en dit het 'n verklarende, vertolkende, en voorstellende funksie (Garbers, p. 6). Die riglyne vir die ontwerp van 'n inligtingstelsel is 'n verdere uitkristallisering van die implikasies, en dui veral op aspekte wat vir die konkrete ontwerp van 'n inligtingstelsel van belang mag wees. Die riglyne word slegs gelys, sonder verdere kommentaar oor die praktiese toepassing daarvan, of oplossing vir teenstrydighede wat dalk mag voorkom. Enkele riglyne word hier ter illustrasie gelys:

- Die akademiese navorser se inligtingfunksies:
  - Die persoonlike bestuur van inligting: Die akademiese navorser moet in staat gestel word om die persoonlike verkryging, verwerking en skep van inligting op 'n geïntegreerde wyse m.b.v. die inligtingstelsel te bestuur, m.a.w. te beplan, te te beheer en te koördineer.
  - Die persoonlike verkryging van inligting: Die stelsel moet ontwerp word om die regte hoeveelheid inligting op die regte tyd te verskaf.
  - Die persoonlike verwerking van inligting: Daar moet vir beide persoonlike, bibliografiese en algemene indekse, soos indekse wat eksperimentele metodes lys, voorsiening gemaak word.
  - Die persoonlike skep van inligting: Die inligtingstelsel moet die elektroniese skep van inligtingprodukte, sowel as die elektroniese verspreiding daarvan, moontlik maak.
- Faktore wat 'n rol speel t.o.v. die akademiese navorser se inligtingfunksies:



- Die filosofie van die wetenskap: Die inligtingstelsel moet vir 'n verskeidenheid wetenskaplike metodes en benaderings voorsiening maak.
- Die sosiologie van die wetenskap: Die inligtingstelsel moet sowel individuele akademiese navorsers as navorsingspanne ondersteun.
- Die sielkunde van die wetenskap: Die inligtingstelsel moet vir individuele navorsingstyle voorsiening maak; ten minste vier uiteenlopende style is deur Mitroff en Kilmann geïdentifiseer.
- Die ondersteuning van kreatiwiteit: Funksies soos snuffellees, geskikte herwinningstegnieke en informele kommunikasiekanale moet ondersteun word.
- Die verhoging van produktiwiteit: Die inligtingstelsel moet ontwerp word met die doel om die navorsingsproses meer vaartbelyn te maak as wat tans die geval is, ten einde Lancaster se 'George' van die jaar 2000 moontlik te maak.
- Die inligtingtegnologie: Die inligtingstelsel moet vir al die vlakke van integrasie, d.w.s. vanaf die integrasie van toepassings op 'n persoonlike rekenaar tot integrasie op organisatoriese vlak, voorsiening maak.
- Inligtingkundigheid: Die inligtingstelsel moet voorsiening maak vir die lewering van belangrike dienste deur 'n biblioteek in elektroniese vorm, soos bv. dokumentlewering en die naslaanfunksie.

Hoe sou so 'n inligtingstelsel daar uitsien?

Die belangrikste eienskappe van die inligtingstelsel word in die naam wat vir die inligtingstelsel gekies is, nl. die geïntegreerde persoonlik akademiese inligtingstelsel (akroniem: PAGIS), verteenwoordig. Die inligtingstelsel moet op grond van hierdie benaming soos volg daar uitsien: Dit moet 'n geïntegreerde inligtingstelsel wees wat op beide organisatoriese en individuele vlak geïntegreerd is. Die inligtingstelsel moet ook al die inligtingfunksies integreer (Boon en Pienaar, p. 120). Die inligtingstelsel moet persoonlik wees in dié sin dat dit rondom die akademiese navorser en sy taakverrigting ontwerp moet word. Akademiese inligting dui veral op inligting wat benodig word vir navorsing binne universiteitsverband. Binne die konteks van hierdie studie word daar veral aan gerekenariseerde inligtingstelsels gedink. Die implikasies, riglyne en modelle gee ook 'n raamwerk van hoe so 'n inligtingstelsel daar moet uitsien.



DIE ANALITIESE WETENSKAPLIKE  
 (Mitroff en Kilmann, p. 34)

	<i>Evaluative categories</i>	<i>Attributed characteristics</i>
External relations	Status of science as a special field of knowledge in relation to other fields	Occupies a privileged and a preferred position: value-free, apolitical, cumulative, progressive, disinterested, clearly separable from other fields, clear lines of demarcation, autonomous, independent, strict hierarchical ordering of scientific fields from precise to less precise fields
Internal properties	A. Nature of scientific knowledge	Impersonal, value-free, disinterested, precise, reliable, accurate, valid, reductionistic, causal, apolitical, cumulative, progressive, clear standards for judgment, realistic, antimystical, unambiguous, exact
	B. Guarantors of scientific knowledge	Consensus, agreement, reliability, external validity, rigor, controlled nature of inquiry, maintenance of distance between scientist and objects studied
	C. Ultimate aims of science	Precise, unambiguous, theoretical and empirical knowledge for their own (disinterested) sake
	D. Preferred logic	Aristotelian, strict classical logic, nondialectical and determinate
	E. Preferred sociological norms (ideology)	Classical norms of science: CUDOS
	F. Preferred mode of inquiry	Controlled inquiry as embodied in the classic concept of the experiment
	G. Properties of the scientist	Disinterested, unbiased, impersonal, precise, expert, specialist, skeptical, exact, methodical





DIE KONSEPSUELE TEORETIKUS  
(Mitroff en Kilmann, p. 56)

	<i>Evaluative categories</i>	<i>Attributed characteristics</i>
External relations	Status of science as a special field of knowledge in relation to other fields	Occupies a privileged and preferred position, but is not clearly separable from other fields; no clear lines of demarcation; not autonomous or independent, no strict hierarchical ordering of fields; all depend upon one another; science is, however, value-free and apolitical.
Internal properties	A. Nature of scientific knowledge	Impersonal, value-free, disinterested, holistic, valid, apolitical, imaginative, multiple-causation, purposeful ambiguity, uncertainty, problematic
	B. Guarantors of scientific knowledge	Conflict between anti-theoretical imaginative theories, comprehensive holistic theories, ever-expanding research programs
	C. Ultimate aims of science	To construct the broadest possible conceptual schemes; production of multiple conflicting schemas
	D. Preferred logic	Dialectical logics, indeterminate logics
	E. Preferred sociological norms (ideology)	Norms are a function of one's theoretical perspective and cannot be separated from one's conceptual-theoretical interests
	F. Preferred mode of inquiry	Conceptual inquiry; treatment of innovative concepts from multiple perspectives; invention of new schemas
	G. Properties of the scientist	Disinterested, unbiased, impersonal, imaginative, speculative, generalist, holistic



DIE KONSEPSUELE HUMANIS  
(Mitroff en Kilmann, p. 76)

	<i>Evaluative categories</i>	<i>Attributed characteristics</i>
External relations	Status of science as a special field of knowledge in relation to other fields	Does not occupy a privileged and preferred position, is not clearly separable from other fields; no clear lines of demarcation; not autonomous and independent; all fields of knowledge depend upon one another. Science is not value-free; it is political.
Internal properties	A. Nature of scientific knowledge	Personal; value-constituted, interested activity; holistic; political; imaginative; multiple-causation; uncertain; problematic; concerned with humanity
	B. Guarantors of scientific knowledge	Human conflict between knowing agent (E) and subject known (S); inquiry fosters human growth and development
	C. Ultimate aims of science	To promote human development on the widest possible scale
	D. Preferred logic	Dialectical behavioral logics
	E. Preferred sociological norms (ideology)	Economic plenty, aesthetic beauty, human welfare
	F. Preferred mode of inquiry	Conceptual inquiry; treatment of innovative concepts; maximal cooperation between E and S so that both may better know themselves and one another
	G. Properties of the scientist	Interested; free to admit and know his biases; highly personal; imaginative, speculative, generalist; holistic



DIE SPESIFIEKE ('PARTICULAR') HUMANIS  
(Mitroff en Kilmann, p. 95)

	<i>Evaluative categories</i>	<i>Attributed characteristics</i>
External relations	Status of science as a special field of knowledge in relation to other fields	Does not occupy a privileged and special position; may be subordinate to poetry, literature, art, music, and mysticism as older, "superior" ways of knowing
Internal properties	A. Nature of scientific knowledge	Personal, value-constituted, interested; partisan activity; poetic, political, action-oriented; acausal, nonrational
	B. Guarantors of scientific knowledge	Intense personal knowledge and experience
	C. Ultimate aims of science	To help <i>this</i> person know himself or herself uniquely and to achieve his own self-determination
	D. Preferred logic	The "logic" of the unique and singular
	E. Preferred sociological norms (ideology)	Counternorms to CUDOS
	F. Preferred mode of inquiry	The case study; the in-depth, detailed study of a particular individual
	G. Properties of the scientist	Interested, "all-too-human," biased, poetic, committed to the postulates of an action-oriented science



BIBLIOGRAFIE

- Adam, R. Meeting the information needs of social scientists. The information scientist, vol. 9, no. 4, 1975, p. 141-148.
- Alberico, R. Knowledge representation. Small computers in libraries, vol. 7, no. 10, 1987, p. 4-9.
- Allen, T.J. Information needs and uses. Annual Review of Information Science and Technology, vol. 4, 1969, p. 3-29.
- Ball, M.J., Douglas, J.V. Integration and outreach: Integrated Academic Information Management Systems (IAIMS) at Maryland. Journal of the American Society for Information Science, vol. 39, no. 2, 1988, p. 107-122.
- Baran, N. Two worlds converge. Byte, vol. 14, no. 2, 1989, p. 229-233.
- Barnett, G.O., Greenes, R.A., Zielstorff, R.D. IAIMS development at Harvard Medical School. Bulletin of the Medical Library Association, vol. 76, no. 3, 1988, p. 226-230.
- Bastick, T. Intuition: How we think and act. 1982. John Wiley & Sons: Chichester.
- Bates, M.J. User studies: a review for librarians and information scientists. 1971. U.S. Department of Health, Education and Welfare, Office of Education: Washington, D.C. (ED 047 738)
- Bauer, M. The emerging role of workstations in the library environment. Library High Tech, vol. 6, no. 4, 1988, p.37-46.
- Bawden, D. Information systems and the stimulation of creativity. Journal of Information Science, vol. 12, no. 4, 1986, p. 203-216.
- Belew, R.K., Holland, M.P. BIBLIO: a computer system designed to support the near-library user model of information retrieval. Microcomputers for Information Management, vol. 5, no. 3, 1988, p. 147-167.
- Bernal, J.D. Scientific information and its users. Aslib Proceedings, vol. 12, no. 12, 1960, p. 432-438.
- Blom A. 'n Teoretiese raamwerk vir Inligtingkundige



Leserkunde. 1979. Randse Afrikaanse Universiteit: Johannesburg. (Studies in Inligtingkundige Leserkunde I)

Blom, A. 'n Teoretiese model vir die bestudering van die inligtingsbehoefte van wetenskaplikes. 1980. Randse Afrikaanse Universiteit: Johannesburg. (Doktorale proefskrif)

Blom, A. Die taak van die inligtingkundige in die nywerheid en sakewereld. 1981. Randse Afrikaanse Universiteit: Johannesburg. (Publikasiereeks van die Randse Afrikaanse Universiteit; A134)

Boon, J.A. Biblioteek- en Inligtingkunde: Quo Vadis? 1983. Universiteit van Pretoria: Pretoria. (Nuwe reeks nr. 198 - 1983). (Professorale intreerede)

Boon, J.A. Information technology and information systems: research perspectives in developing and less-developed countries. RSA 2000, vol. 9, no. 2, 1987, p. 43-51.

Boon, J.A. Inligting as hulpbron in Suid-Afrika: navorsingsontwerp en sintese. SAIBI-nuusbrief, vol. 9, no. 9, 1989, p. 10-11.

Boon, J.A., Pienaar, H. Some ideas on the microcomputer and the information/knowledge workstation. Microcomputers for Information Management, vol. 6, no. 2, 1989, p. 113-122.

Braude, R. Academic information in the Academic Health Sciences Center: Overview. Bulletin of the Medical Library Association, vol. 71, no. 4, 1983, p. 405-409.

Brittain, J.M. Information and its users, a review with special reference to the social sciences. 1970. Bath University Press: Bath.

Broering, N.C. Beyond the Library: IAIMS at Georgetown University. Bulletin of the Medical Library Association, vol. 74, no. 3, 1986, p. 249-256.

Broering, N.C., Feng, C., Matheson, N.W. Integration across institutions: IAIMS extended. Journal of the American Society for Information Science, vol. 39, no. 2, 1988, p. 131-134.

Carter, L.F. Document users. 1967. John Wiley & Sons: New York.



Case, D.O. Collection and organization of written information by social scientists and humanists: a review and exploratory study. Journal of Information Science, vol. 12, no. 3, 1986, p. 97-104.

Cavanagh, J.M.A. Highways to hypertext. National online meeting. Proceedings - 1988. New York, May 10-12 1988, p. 59-61.

Cisler, S. A first look at the NeXT computer. Online, vol. 13, no. 2, 1989, p. 116-120.

Computing SA, Steve's mind-boggling NeXT, ?, p. 30, 31.

X Cooper, W.S. Program implications for the National Library of Medicine. Bulletin of the Medical Library Association, vol. 7, no. 4, 1983, p. 433-434.

Crawford, D. Meeting scholarly information needs in an automated environment: a humanist's perspective. College & Research Libraries, vol. 47, no. 6, 1986, p. 569-574.

Curtis, H. The Scholar's workstation: networking on campus. Wilson Library Bulletin, 1988, vol. 63, no. 2, p. 46-51.

Davis, G.B., Olson, M.H. Management information systems - conceptual foundations, structure and development. 1985. McGraw-Hill Book Company: New York.

De Bono, E. Lateral thinking for management. 1972. McGraw-Hill Book Company: London.

De Bruin, H. Inligtingsbestuur: 'n literatuurverkenning uit die oogpunt van die universiteitsbiblioteek. Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Biblioteek- en Inligtingkunde, vol. 57, no. 2, 1989, p. 143-157.

Dervin, B., Nilan, M. Information Needs and Uses. Annual Review of Information Science and Technology, vol. 21, 1986, p. 3-33.

Dillon, M. Serving the information needs of scientific research. Special Libraries, vol. 72, no. 3, 1981, p. 215-223.

Drake, M.A. Library 2000 - a glimpse of information delivery now and in the year 2000. Online, vol. 11, no. 6, 1987, p. 45-48.





Du Plessis, W.J. Die nuwe subsidieformule: Sanso-110. Navorsing Bulletin, vol. 15, no. 2, 1985, p. 1-5.

Euster, J.R. Guest editorial. College & Research Libraries, vol. 48, no. 4, 1987, p. 287-288.

Faibisoff, S.G., Ely, D.P. Information and information needs. Information Reports and Bibliographies, vol. 5, no. 5, 1976, p. 2-16.

Feng, C.C.H., Weise, F.O. Implementation of Integrated Information Services. Library/Computer partnership. Journal of the American Society for Information Science, vol. 39, no. 2, 1988, p. 126-130.

Fiderio, J. A grand vision. Byte, vol. 13, no. 10, 1988, p. 234-268.

Fouché, B. Professionalisation and bureaucratisation in librarianship. The relation between the traditional organisational structure in libraries and the professionalisation of the library profession. Mousaion, vol. 84, 1972, p. 1-51.

Franklin, C. The hypermedia library. Database, vol. 11, no. 3, 1988, p. 43-48.

Gaines, B.R., Vickers, J.N. Design considerations for hypermedia systems. Microcomputers for Information Management, vol. 5, no. 1, 1988, p.1-27.

Garbers, J.G. Ordering tot 'n opvoedkundige ontwikkelingsmodel. 11 Mei 1972. Randse Afrikaanse Universiteit: Johannesburg. (Publikasiereeks van die Randse Afrikaanse Universiteit; A51). (Professorale intreerede)

Gard-Janardan, G., Salvendy, G. The contribution of cognitive engineering for the effective design and use of information systems. Information Services and Use, vol. 6, 1986, p. 235-252.

Garvey, W.D., Tomita, K., Woolf, P. The dynamic scientific-information user. Information Storage and Retrieval, vol. 10, no. 3-4, 1974, p. 115-131.

Garvey, W.D. Communication: the essence of science. 1979. Pergamon Press: Oxford.



Gerstberger, P.G., Allen, T.J. Criteria used by R & D engineers in the selection of an information source. Journal of Applied Psychology, vol. 52, no. 4, 1968, p. 272-279.

Gorry, G.A., Burger, A.M., Chaney, R.J. Long, K.B., Tausk, C.M. A virtual notebook for biomedical work groups. Bulletin of the Medical Library Association, vol. 76, no. 3, 1988, p. 256-267.

Grover, R., Hale, M.L. The role of the librarian in faculty research. College & Research Libraries, vol. 49, no. 1, 1988, p. 9-15.

Haag, D.E. Barriers limiting the usefulness of published information in the research environment. Special Libraries, vol. 75, no. 3, 1984, p. 214-220.

Haag, D.E. Barriers between information and the researcher. 1989. University of Pretoria: Pretoria. (Doktorale proefskrif)

Heeks, R. Personal bibliographic indexes and their computerisation. 1986. Taylor Graham: London.

Heeks, R. Computerisation in academic departments. 1987. Taylor Graham: London.

Hendrickson, G.L.F., Anderson, R.K.G., Levy, R.I. IAIMS at Columbia: a strategic plan and model project. Bulletin of the Medical Library Association, vol. 74, no. 3, 1986, p. 243-248.

Herner S, Herner, M. Information needs and use in Science and Technology. Annual Review of Information Science and Technology, vol. 2, 1967, p. 1-34.

Hiland, L.F. Information and thinking skills and processes to prepare young adults for the information age. Library Trends, vol. 37, no. 1, 1988, p. 56-62.

Jahoda, G., Hutchins, R.D. en Galford, R.R. Characteristics and use of personal indexes maintained by scientists and engineers in one university. American Documentation, vol. 17, no. 2, 1966, p. 71-75.

Johnson, M.F. Implementation in an Academic Health Sciences Center. Bulletin of the Medical Library Association, vol. 7, no. 4, 1983, p. 423-426.



Kasperson, C.J. Psychology of the scientist: xxxvii. Scientific creativity: a relationship with information channels. Psychological Reports, vol. 42, 1978, p. 691-694.

Kilgour, F.G. EIDOS and the transformation of libraries. Library Journal, vol. 112, no. 16, 1987, p. 46-49.

Kohler, R.E. Innovation in normal science. Bacterial Physiology. ISIS, vol. 7, no. 6, 1985, p. 162-181.

Koontz, H. Management. 1984. McGraw-Hill: Tokyo.

Kriek, D.J. Die stelselteorie. In Wetenskapbeelde in die geesteswetenskappe. Geredigeer deur J.J. Snyman en P.G.W. du Plessis. 1987. Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing: Pretoria, p. 221-236.

Lambert, S. & Ropiequet, S. CD-ROM. The new papyrus. 1986. Microsoft Press: Redmond, WA.

Lancaster, F.W. Toward paperless information systems. 1978. Academic Press: New York.

Lancaster, F.W. The research library of 2001. Oklahoma Librarian, vol. 30, 1980, p. 42-46.

Lancaster, F.W. The future of the library in the age of telecommunications. In: Changing information concepts and technologies. 1982. Knowledge Industry Publications: New York, p. 145-164.

Lewis, D.W. Inventing the electronic university. College & Research Libraries, vol. 49, no. 4, 1988, p. 291-304.

Lindberg, D.A.B. The IAIMS Opportunity: the NLM view. Bulletin of the Medical Library Association, vol. 76, no. 3, 1988, p. 224-225.

Lindberg, D.A.B. The IAIMS initiatives of NLM. Institutional planning for advanced information services. Journal of the American Society for Information Science, vol. 39, no. 2, 1988, p. 108-109.

Line, M.B. Information requirements in the social sciences, some preliminary considerations. Journal of Librarianship, vol. 1, no. 1, 1969, p. 1-19.

Lor, P.J. 'n Ontleding van die denk- en werkwêreld van die



huisarts as 'n metode om 'n teoretiese model van sy inligtingsbehoefte te bou. 1978. Universiteit van Pretoria: Pretoria. (Magisterverhandeling)

Lorenzi, N.M., Marks, E.B. University of Cincinnati Medical Center: Integrating Information. Bulletin of the Medical Library Association, vol. 76, no. 3, 1988, p. 231-236.

Lubbe, W.F. Die taakverrigting van die vakbibliotekaris aan Suid-Afrikaanse universiteitsbiblioteke. 1982. Randse Afrikaanse Universiteit: Johannesburg. (Magisterverhandeling)

Lucier, R.E., Matheson, N.W., Butter, K.A., Reynolds, R.E. The knowledge workstation: an electronic environment for knowledge management. Bulletin of the Medical Library Association, vol 76, no. 3, 1988, p. 248-255.

Lunin, L.F., Ball, M.J. (ed). Perspectives on ... Integrated Academic Information Management Systems (IAIMS) -Introduction and Overview. Journal of the American Society for Information Science, vol. 39, no. 2, 1988, p. 102-104.

Malone, T.W. How do people organize their desks? Implications for the design of office information systems. ACM Transactions on Office Information Systems, vol. 1, no. 1, 1983, p. 99-112.

Masson, D.R. Communication of scientific and technical information. 1971. S.A.B.V.-konferensie: Pretoria.

Matheson, N.W., Cooper, J.A.D. Academic information in the Academic Health Sciences Center: roles for the library in information management. Journal of Medical Education, vol. 57, no. 10, 1982, p. 1-93.

Matheson, N.W. Introduction. Bulletin of the Medical Library Association, vol 76, no. 3, 1988, p. 222-223.

Menzel, H. The information needs of current scientific research. The Library Quarterly, vol. 34, no. 1, 1964, p. 4-19.

Micco, M., Smith, I. Designing an integrated system of databases: a workstation for information seekers. Library Software Review, vol. 6, no. 5, 1987, p. 259-262.

Mitroff, I.I. The subjective side of science. A



philosophical inquiry into the psychology of the Appolo Moon scientists. 1974. Elsevier Scientific Publishing Company: Amsterdam.

Mitroff, I.I., Kilmann, R.H. Methodological approaches to Social Science. 1978. Jossey-Bass publishers: San Francisco.

Monitor. Life beyond the printed word. 1988, no. 88, p. 7-8.

Moon, C. Computerized personal information systems for research scientists. International Journal of Information Management, vol. 8, no. 4., 1988, p. 265-273.

Moran, B.M., Surprenant, T.T., Taylor, M.E. The electronic campus: the impact of the Scholar's Workstation Project on the Libraries at Brown. College & Research Libraries, vol. 48, no. 1, 1987, p. 5-16.

Mouton, J., Marais, H.C. Metodologie van die geesteswetenskappe: Basiese begrippe. 1985. Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing: Pretoria.

Neway, J.M. Information specialist as team player in the research process. 1985. Greenwood Press: London.

Newell, A., Simon, H.A. Human problem solving. 1972. Prentice-Hall: Englewood Cliffs, N.J.

News and announcements. Georgia Tech creates Library 2000. Information Technology and Libraries, vol. 6, no. 1, 1987, p. 65-66.

Nowak, E.J., Szablowski, B.F. Expert systems in scientific information exchange. Journal of Information Science, vol. 8, no. 3, 1984, p. 103-111.

Oeschger, P.H. Die taak van die vakbibliotekaris en sy plek in die organisasiestruktuur van die moderne grootbiblioteek met spesiale verwysing na die universiteitsbiblioteek. 1973. Randse Afrikaanse Universiteit: Johannesburg. (Magisterverhandeling)

Penrod, J.I., Witte, R. IAIMS infrastructure: technological base. Journal of the American Society of Information Science, vol. 39, no. 2, 1988, p. 118-125.

Pienaar, H. Riglyne vir die aanwending van inligtingspesialiste. 1988. Pretoria: Universiteit van

Pienaar, H. Die geïntegreerde persoonlike akademiese inligtingstelsel 1990: Universiteit van Pretoria, Pretoria



Pretoria. (Ongepubliseerd)

Plug, C., Meyer, W.F., Louw, D.A., Gouws, L.A. Psigologie-woordeboek. 1979. McGraw-Hill: Johannesburg.

Poppel, H.L. Who needs the office of the future? Harvard Business Review, vol. 60, no. 6, 1982, p. 146-155.

Pountain, D. The X Window system. Byte, vol. 14, no. 1, 1989, p. 353-360.

Price, J. De Solla. Little Science, Big Science. 1963. Columbia University Press: New York.

Price, J. De Solla. Little Science, Big Science ... and Beyond. 1986. Columbia University Press: New York.

Pullinger, D.J. Attitudes to traditional journal procedure. Electronic publishing review, vol. 3, no. 3, 1983, p. 213-222.

Rice, J. End-user management of information from online search services and online public access catalogs. Microcomputers for Information Management, vol. 4, no. 4, 1987, p. 303-317.

Richards, S. Philosophy and sociology of science - an introduction. 1983. Basil Blackwell Publisher Limited: Oxford.

Robbins, S.P. The administrative process. 1980. Englewood Cliffs: New Jersey.

Rogers, E.M. Diffusion of innovations. 1983. The Free Press: New York.

Rosenberg, V. The scholar's workstation. College and Research Libraries News, vol. 46, no. 10, 1985, p. 547-549.

Rothwell, R. Patterns of information flow during the innovation process. Aslib Proceedings, vol. 27, no. 5, 1975, p. 217-226.

Salvendy, G. (ed). Handbook of human factors. 1987. Wiley: New York.

Shackel, B. Progress of the BLEND-LINC 'electronic journal' project. 7th International Online Information Meeting, London, 6-8 December 1983, p. 131-145.





Shackel, B., Pullinger, D.J. BLEND - 1: Background and developments. 1984. Quorn Selective Repro Ltd.: Great Britain. (Library and Information Research Report 29)

Shipp, W.S., Meyorowitz, N., Van Dam, A. 1983. Networks of scholar's workstations in a university community, in COMPCON 83 Fall: delivering computer power to end users: 25th IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) Computer Society international conference, Arlington, VA, 25-29 Sept. 1983: proceedings. Silver Spring, ND: IEEE Computer Society Press, p. 108-122.

Smith, K.E. Hypertext - linking to the future. Online, vol. 12, no. 2, 1988, p. 32-40.

Soper, M.E. Characteristics and use of personal collections. Library Quarterly, vol. 46, no. 4, 1976, p. 397-415.

Sowizral, H.A. Expert systems. Annual Review of Information Science and Technology, vol. 20, 1985, p. 179-199.

Stead, W.W. Information management through integration of distributed resources. Bulletin of the Medical Library Association, vol. 76, no.3, 1988, p. 242-247.

Stibic, V. Tools of the mind. Techniques and methods for intellectual work. 1982. North-Holland Publishing Company: Amsterdam.

Strickland-Hodge, B. Symposium on developments in artificial intelligence and expert systems. 1989, University of Pretoria.

Thompson, T., Baran, N. The NeXT computer. Byte, vol. 13, no. 12, 1988, p. 158-175.

Universiteit van Suid-Afrika, Departement Biblioteek- en Inligtingkunde. Biblioteekkunde: enigste studiegids vir BIB302-G. 1986. Pretoria.

Van Hine, P., Pearse, W.H. The IAIMS project of the American College of Obstetricians and Gynecologists: using information technology to improve the health care of women. Bulletin of the Medical Library Association, vol. 76, no. 3, 1988, p. 237-241.



Waldrop, M.M. Personal computers on campus. Science, vol. 228, no. 4698, 1985, p. 438-444.

Wanat, C. Management strategies for personal files: the Berkeley Seminar. Special Libraries, vol. 76, no. 4, 1985, p. 253-260.

Warner, H.R. Clinical linkages: IAIMS at the University of Utah. Journal of the American Society of Information Science, vol. 39, no. 2, 1988, p. 135-139.

Wayner, P. Symbolic math on the Mac. Byte, vol. 14, no. 2, 1989, p. 239-244.

Weise, F.O., Borgendale, M. EARS: Electronic access to reference service. Bulletin of the Medical Library Association, vol. 74, no. 4, 1986, p. 300-304.

Weiskel, T.C. University libraries, integrated scholarly information systems (ISIS), and the changing character of academic research. Library Hi Tech, vol. 6, no. 4, 1988, p. 7-27.

West, R.T. Programmatic intent of IAIMS - past and future. Journal of the American Society of Information Science, vol. 39, no. 2, 1988, p. 142-145.

Williges, R.C., Williges, B.H., Elkerton, J. Software interface design. In G. Salvendy (ed). Handbook of human factors. 1987. Wiley & Sons: New York.

Wilson, M.P., McCarter, R.J., McKay, A.B., Estime, R. The management of change: lessons learned from the IAIMS experience. Journal of the American Society for Information Science, vol. 39, no. 2, 1988, p. 113-117.

Woodsworth, A. Libraries and the chief information officer: implications and trends. Library Hi Tech, vol. 6, no. 1, 1988, p. 37-44.

Yankelovich, N., Meyorowitz, N., Van Dam, A. Reading and writing the electronic book. Computer, vol. 18, no. 10, 1985, p. 15-30.