

Naar een gebruikersgestuurde ontwikkeling van software

C. Leeuwis

Vakgroep Voorlichtingskunde
Landbouw Universiteit Wageningen
Hollandseweg 1, 6706 KN Wageningen
Tel 08370-84373
Fax 08370-84791
e-mail voorlk1@rel.wau.nl

De inhoud van veel computer-programma's in de primaire agrarische sector anticipeert nog onvoldoende op de behoeften van boeren en tuinders.

Tot dusver worden de informatie-behoeften van boeren en tuinders veelal gededuceerd vanuit theoretische modellen, die onvoldoende empirisch zijn onderbouwd. In dit artikel komt de vraag aan de orde in hoeverre dergelijke deducties, vanuit een voorlichtingskundig perspectief, gerechtvaardigd zijn. Gesteld zal worden dat, om de 'cliëntgerichtheid' van agrarische software te vergroten, een meer inductieve en empirische benadering noodzakelijk is. In dit verband wordt gepleit voor een combinatie van gebruikersonderzoek, en een prototyping benadering voor software-ontwikkeling.

Trefwoorden: Software, gebruikersonderzoek, gebruikersinvloed

Inleiding

In de primaire landbouw bestaat een nauwe band tussen beslissing-ondersteunende systemen -in de meest brede betekenis van het woord- en landbouwvoorlichting. Vrijwel alle op beslissing-ondersteuning gerichte computer-programma's zijn in te delen in één (of een combinatie) van de volgende categorieën:

- Voorlichting-Ondersteunende-Systemen (VOS). Bij deze systemen wordt het voorlichtingsproces op bepaalde punten ondersteund met behulp van computerprogramma's.
- Voorlichtende-Systemen (VS). Dit zijn systemen waarmee zonder tussenkomst van voorlichters bepaalde meer of minder expliciete boodschappen worden gegenereerd.
- Door Voorlichting-Gesteunde-Systemen (VGS). Bij deze systemen heeft een boer of tuinder voorlichting nodig om de gegenereerde output nader te vertalen en in te passen in het bedrijf.

De grenzen tussen deze typen programma's zijn natuurlijk niet duidelijk te trekken. Sommige programma's kunnen worden opgesplitst in verschillende onderdelen die in termen van deze classificatie uiteenlopend moeten worden getypeerd. Andere programma's waren oorspronkelijk bedoeld als 'Voorlichtend Systeem', maar bleken achteraf een VGS of een VOS te zijn, etc. etc. Over de zin en onzin van deze classificatie zal elders verder worden uitgeweid (Leeuwis, in voorbereiding). Op deze plek wordt de classificatie vooral ten tonele gevoerd om duidelijk te maken dat voorlichting en management-automatisering in de

praktijk alles met elkaar te maken hebben.

Ook op meer theoretisch nivo zijn er duidelijke verbanden; een computer-toepassing kan worden opgevat als een medium om - via een bepaalde ordening van tekens - betekenissen over te brengen. Computer-programma's zijn in deze opvatting één van de vele informatie-technologieën die bij voorlichting kunnen worden ingezet. Eén en ander betekent dat voorlichtingskundige theorieën mogelijk een zinvolle bijdrage zouden kunnen leveren aan het verbeteren van computer-programma's voor boeren en tuinders.

Volgens de gangbare voorlichtingskundige theorie is één van de belangrijkste voorwaarden voor succesvolle voorlichting 'cliëntgerichtheid' (Wapenaar et al., 1989). Dit betekent dat er een afstemming moet plaatsvinden tussen de doelen, wensen, behoeften, kenmerken en mogelijkheden van de voorgelichte, en de inhoud, doelen, mediumkeuze etc. van de voorlichter. De cliëntgerichtheid van voorlichting (lees in de context van dit artikel 'software') kan op twee manieren worden vergroot (Wapenaar et al., 1989):

- door het verzamelen en gebruiken van informatie over de cliënten, m.a.w. gebruikersonderzoek of doelgroepanalyse;
- door middel van invloed van de cliënten op de voorlichting (c.q. computer-programmatuur).

In het navolgende zullen we deze twee thema's eerst afzonderlijk bespreken en daarna suggesties doen over hoe gebruikersonderzoek en invloed een rol

zouden kunnen spelen bij de ontwikkeling van software voor boeren en tuinders.

Gebruikersonderzoek

In de voorlichtingskunde worden een aantal fasen van gebruikersonderzoek onderscheiden (Wapenaar et al., 1989):

- a algemene verkenning van de populatie
- b segmentatie in homogene categorieën
- c analyse van de doelcategorie
 - op relevantie aanbod
 - op bereikbaarheid
- d pretesten aanbod en methode
- e voorlichtingscampagne
- f evalueren

Het analyseren van informatie-behoeften vindt in deze fasering plaats in fase c. Brittain (1982) heeft 4 belangrijke methodologische tradities geïdentificeerd voor het op het spoor komen van informatie-behoeften:

- 1 Het direct ondervragen van gebruikers, middels enquêtes of interviews, over de informatiebronnen die ze feitelijk gebruiken (wat, in welke mate, waarom, met welk resultaat etc.).
- 2 Een analyse van de houding van gebruikers t.a.v. bepaalde (al dan niet imaginaire) typen en/of bronnen van informatie.
- 3 Experimenteren met, en het evalueren van nieuwe informatiebronnen en diensten.
- 4 Directe observatie van gebruikers, veelal in operationele situaties.

Uit een aantal case-studies rondom de ontwikkeling van software in de primaire land- en tuinbouw (Van Dijk et al., 1991; Leeuwis, in voorbereiding) blijkt dat gebruikersonderzoek, zoals boven omschreven, maar weinig systematisch wordt toegepast. In de praktijk zien we dat probleemdomen vaak door beleidsmakers, onderzoekers of voorlichters worden geïdentificeerd, waarna informatie-behoeften worden gededuceerd op basis van o.a. de beschikbare wetenschappelijke kennis, formele besluitvormingsmodellen, wettelijke voorschriften, informatie-modellen e.d. Informatie-behoeften worden daarmee impliciet beschouwd als:

'de informatie die een boer of tuinder nodig zou hebben indien hij of zij - m.b.t. een specifiek probleem - op strikt rationele wijze besluiten zou nemen, volgens de laatste wetenschappelijke

inzichten, in overeenstemming met wettelijke verplichtingen etc.'

Deze manier van conceptualiseren van informatie-behoeften is om een aantal redenen bijzonder problematisch, en bij het ontwikkelen van software op basis hiervan kan men in vele valkuilen belanden. Dezelfde gevaren dreigen overigens ook bij een onkritische toepassing van gebruikersonderzoek; hoewel de boven omschreven fasering en methoden kunnen helpen bij het systematisch nadenken over informatie-behoeften, doelgroepen e.d., blijven er ook hier problematische kanten aan kleven. Dit komt met name omdat begrippen als informatie, informatie-behoefte, doelgroep e.d. op zichzelf problematisch zijn. Een ander probleem in dit verband is, dat in het model van Wapenaar et al. de inhoud van het informatie-aanbod op voorhand reeds min of meer vast ligt; het accent hierin ligt meer op het toetsen en nader afstemmen van een bepaald informatie-aanbod, dan op het genereren ervan.

Problemen rondom het gebruik van het begrip 'informatie-behoeften' als richtsnoer voor software-design

In het navolgende wordt ingegaan op de praktische problemen die kleven aan de gangbare conceptualisering van met name de begrippen 'informatie-behoeften' en 'doelgroep'. De theoretische kant van de zaak is elders besproken (zie o.a. Leeuwis et al., 1990; Leeuwis, 1991a).

De stabiliteit van informatie-behoeften

Op de eerste plaats is het moeilijk om stabiele informatie-behoeften te identificeren. Mensen lossen steeds bepaalde problemen op, en mede daardoor ontstaan er weer nieuwe problemen en informatie-behoeften. Niet voor niets blijkt uit een aantal studies (Roep et al., 1991; Blokker, 1984) dat veel boeren tamelijk snel uitgekeken raken op computer-programma's. Bovendien is ook de bredere context waarin land- en tuinbouwbedrijven opereren aan continue verandering onderhevig. Zo heeft de introductie van de superheffing de logica van het melkveebedrijf ingrijpend veranderd, en geheel andere informatie-behoeften doen ontstaan. Hetzelfde geldt voor milieuwetgeving e.d., maar ook voor veel subtiele, en minder zichtbare veranderingen. Het gevaar is hierdoor groot dat vermeende informatie-behoeften reeds achterhaald

zijn op het moment dat ze zijn geïmplementeerd in een computerprogramma.

De verscheidenheid aan informatie-behoeften

Ten tweede bestaan 'de' informatie-behoeften van boeren en tuinders niet. De land- en tuinbouw wordt gekenmerkt door een grote verscheidenheid aan bedrijfsstijlen binnen op het eerste gezicht tamelijk homogeen lijkende groepen (bijvoorbeeld melkveehouders in de Achterhoek, zie Roep et al., 1991). Elke bedrijfsstijl wordt gekenmerkt door specifieke strategieën, doelen, causale interpretaties over hoe de dingen op het bedrijf met elkaar samenhangen etc., en daarmee met verschillende informatie-behoeften en problemen. De gangbare oplossing voor dit probleem is de doelpopulatie te segmenteren in doelcategorieën. Een dergelijke exercitie is echter niet zonder problemen, omdat het

- a niet altijd duidelijk is welke dimensies in de context van een bepaalde problematiek relevant zijn voor het maken van een - aan informatie-behoeften gerelateerde - classificatie, en
- b boeren en tuinders er, gegeven een bepaalde dimensie, vaak hele andere classificaties op na houden dan bijvoorbeeld voorlichters en/of beleidsmakers. Vanuit het bedrijfsstijlen-onderzoek (zie Roep et al., 1991) wordt bijvoorbeeld aannemelijk gemaakt, dat de tot voor kort algemeen gehanteerde classificatie van melkveehouders in 'koplopers', 'volgers' en 'afvallers', veel minder relevant is als het gaat om informatie-behoeften, dan de classificatie die boeren zelf maken.

De wetenschap als arbitraire arbiter

Ten derde is het, mede gezien het voorgaande, arbitrair om bij gebrek aan beter 'de wetenschap' als normatief kader te omarmen om te definiëren wat de informatie-behoeften van boeren en tuinders 'zouden moeten zijn'. Of we het nu leuk vinden of niet: boeren houden er andere modellen over de werkelijkheid op na dan onderzoekers en voorlichters, en het op grond van kennis-sociologische inzichten niet mogelijk (en bovendien weinig productief) om te bepalen welk model van de werkelijkheid 'beter' is.

■ De realiteitszin van besluitvormingsmodellen

Ook formele besluitvormingsmodellen kunnen niet zonder meer als uitgangspunt worden genomen voor het deduceren van informatie-behoefte. Uit sociaal-psychologisch onderzoek (Janis et al., 1977) blijkt dat er verschillende patronen bestaan om aan problemen het hoofd te bieden, en dat deze patronen in de praktijk veel bepalender zijn voor informatie-behoefte dan een formeel-rationeel besluitvormingsmodel. In die patronen van probleemoplossing waarin men wel min of meer de fasen van het besluitvormingsmodel kan herkennen, blijkt dat deze fasen op niet lineaire wijze worden doorlopen (Engel, 1989) en zich uitstrekken over een lange tijdshorizon; ook deze constatering heeft implicaties voor informatie-behoefte op een bepaald punt in de tijd. Een andere tekortkoming van dergelijke besluitvormingsmodellen is dat ze uit lijken te gaan van individuele besluitvormers.

■ Het sociale karakter van informatie-behoefte

Een vijfde punt is in dit verband dat besluitvorming vaak als een individueel proces wordt voorgesteld. Mensen zijn echter ook sociale wezens, en uit onderzoek (Leeuwis en Arkesteyn, 1991) blijkt onder andere ook dat informatie-behoefte in sociale interacties (waarin ook macht, belangen e.d. in het geding zijn) worden gedefinieerd en opgelost. Boeren en tuinders maken deel uit van bepaalde, vaak zeer uitgebalanceerde, sociale netwerken waarin informatie-behoefte totstandkomen en worden bevredigd. Het staat niet op voorhand vast dat computer-programma's voldoende toegevoegde waarde hebben om te kunnen concurreren met dergelijke reeds bestaande kennis en informatie infrastructuren.

■ Het herkennen van een informatie-behoefte

Als laatste punt kan worden vermeld dat het, nog los van het voorgaande, moeilijk is om informatie-behoefte op het spoor te komen. Men kan niet zomaar op iemand af stappen en vragen wat iemands informatie-behoefte zijn. Voor een boer of tuinder is het bijzonder moeilijk om zijn of haar behoeften te analyseren en zich daarbij te verplaatsen in de mogelijkheden van een onbekende technologie, en in de bedoelingen van de vraagsteller. In een aantal gevallen kan men zelfs stellen dat een

informatie-behoefte pas ontstaat wanneer zij reeds vervuld is.

En passant moet op deze plaats worden aangestipt dat vanuit een aantal van deze problematische aspecten m.b.t. het begrip informatie-behoefte, ook grote vraagtekens kunnen worden gezet bij het fenomeen van de informatie-modellen die in het kader van het INSP zijn ontwikkeld. Als informatie-behoefte niet stabiel zijn, hoe stabiel zijn dan de informatie-modellen? Als boeren en tuinders uiteenlopende informatie-behoefte hebben, kunnen we dan nog wel spreken van informatie-modellen die een valide afspiegeling zijn van de informatie-huishouding op een bedrijf? En hoe valide zijn de rekenregels waarmee de informatie-modellen worden ingevuld, gegeven het feit dat boeren en tuinders een variatie aan causale modellen hanteren? Welke besluitvormingsmodellen zijn impliciet aan de informatie-modellen, en hoe verhouden zij zich tot de empirie? (Zie ook Beers, 1991).

Consequenties voor gebruikersonderzoek

Op basis van het voorgaande kunnen we nu een aantal voorlopige conclusies trekken. Enerzijds moeten we constateren dat het achterwege laten van gedegen gebruikersonderzoek grote risico's met zich meebrengt. Anderzijds blijkt dat bij het traditionele, meest routinematig uitgevoerde, gebruikersonderzoek (indelen in doelgroepen, identificeren van informatie-behoefte e.d.) ook belangrijke kanttekeningen te plaatsen zijn. Toch blijft gebruikersonderzoek nodig om agrarische software beter te kunnen richten, waarbij tegelijkertijd moet worden opgemerkt dat het een illusie is te denken dat men een homogene doelgroep zou kunnen afbakenen, c.q. dat men zou kunnen bewerkstelligen dat zich rondom een specifiek programma een homogene 'doelgroep' formeert. Agrarische software zal altijd moeten anticiperen op een variatie aan (veranderende) informatie-behoefte. Dit heeft belangrijke inhoudelijke en organisatorische consequenties m.b.t. de gewenste mate van flexibiliteit, aanpasbaarheid, selectieve toepasbaarheid en normativiteit van computerprogramma's (zie Leeuwis, 1989 en 1991b; Leeuwis en Arkesteyn, 1991).

De aangegeven beperkingen van het traditionele gebruikersonderzoek zijn door middel van grondiger sociaal-weten-schappelijk onderzoek

grotendeels wel te ondervangen. Met name observaties m.b.t. de (informatie)praktijken van boeren en tuinders, aangevuld met kwalitatieve interviews (in termen van Brittain de methodologische tradities 4 en 1) blijken hierbij goede resultaten op te leveren (zie Van Dijk et al., 1991; Leeuwis en Arkesteyn, 1991). Het is echter niet altijd reëel en/of efficiënt om -vooraf aan de ontwikkeling van een nieuw computer-programma- een dergelijk vrij omvangrijk onderzoek uit te voeren. We zullen dus op zoek moeten naar een aanvaardbaar en werkbaar alternatief; we komen hier in de slotconclusie op terug.

Invloed van gebruikers op de inhoud van computer-programma's

Een tweede manier om computerprogramma's meer cliëntgericht te maken is het organiseren van gebruikersinvloed op de inhoud van de programma's. In het navolgende zullen een aantal aspecten van gebruikersinvloed de revue passeren, te weten: de stadia waarin gebruikersinvloed gewenst is; het karakter van de uitgeoefende invloed; het vraagstuk omtrent 'invloed voor wie'; en de benodigde organisatorische voorwaarden.

Op dit moment blijft gebruikersinvloed nogal eens beperkt tot het geven van feedback in de testfase van een bepaald computerprogramma. Ook worden gebruikersgroepen vaak mede gebruikt voor het verkrijgen van dergelijke feedback-informatie. Een probleem bij het in een zo laat stadium betrekken van gebruikers bij het ontwerpproces is dat de hoofdlijnen van het programma reeds vastliggen, en dat de haalbaarheid van ingrijpende wijzigingen in dit stadium vaak gering is. Vooral wanneer onvoldoende aandacht is besteed aan gebruikersonderzoek kan dit problemen opleveren. Het verdient daarom aanbeveling gebruikers in een zo vroeg mogelijk stadium bij het ontwerpproces te betrekken. Men zou zelfs zo ver kunnen gaan dat 'wij' (landbouwkundigen, informatici etc.) op zoek gaan naar initiatieven die groepen boeren en/of tuinders zelf t.a.v. management-automatisering ondernemen. In dergelijke gevallen participeren boeren en tuinders niet in 'ons' automatiserings-project, maar 'wij' in het hunne (zie Leeuwis en Arkesteyn, 1991).

Gebruikersinvloed bestaat slechts wanneer daadwerkelijk sturing t.a.v. de inhoud en/of de organisatorische inbedding (hoe kan het worden gewijzigd, welke ondersteuning is nodig etc. etc.) van het programma optreedt. Een gebruikersgestuurde ontwikkeling kan het best worden gegarandeerd wanneer gebruikers op cruciale momenten besluitvormende bevoegdheden hebben. Wanneer dit niet het geval is ontardt 'inspraak' of 'participatie' nogal eens in een rituele dans.

Bij het tot stand brengen van gebruikersinvloed lopen we tegen het eerder genoemde probleem aan, dat gebruikers op voorhand vaak niet in staat zijn hun informatie-behoefte te analyseren, en te vertalen naar de kenmerken en mogelijkheden van een onbekende abstracte technologie. Het blijkt echter in de praktijk dat gebruikers wel degelijk in staat zijn om een computer-programma kritisch te beoordelen wanneer het eenmaal geschreven is. Dit impliceert dat een prototyping benadering (Vonk, 1990) hier wellicht uitkomst kan bieden, ook al omdat we - vanwege de eerder geconstateerde onzekerheden m.b.t. tot de informatie-behoefte van boeren en tuinders - kunnen stellen dat we in de landbouw vrijwel per definitie te maken hebben met situaties waarin de onzekerheid t.a.v. zowel het probleem, als ook het gewenste resultaat, hoog zijn; onder die condities wordt ook door Bots et al. (1990) het belang van prototyping methoden onderschreven. Ook uit empirische studies blijkt dat een prototyping-benadering - in feite een uitbreiding van de door Brittain als derde genoemde methodologische traditie voor gebruikersonderzoek - kan leiden tot relatief bevredigende resultaten (zie Hamilton, 1990; Leeuwis en Arkesteyn, 1991).

Een volgend punt is de vraag welke gebruikers invloed moeten uitoefenen tijdens het ontwerpproces. In de vorige paragraaf is reeds betoogd dat gebruikers van agrarische software altijd door een bepaalde mate van verscheidenheid zullen worden gekarakteriseerd, en het is dus van belang dat representanten van deze verscheidenheid bij het ontwikkelproces betrokken zijn. Tegelijkertijd zijn er voorbeelden te geven van situaties waarin de verscheidenheid binnen een ontwerpgroep zo groot was dat het uiteindelijke resultaat een compromis was waar uiteindelijk slechts weinigen mee uit de voeten konden (Leeuwis en Arkesteyn, 1991). Het is dus

van groot belang om tijdens de samenstelling van een ontwerpgroep van boeren en tuinders reeds inzicht te hebben in de relevante diversiteit t.a.v. het domein waarop het toekomstige computer-programma betrekking zal hebben. Na het - via gebruikersonderzoek - verkrijgen van een dergelijk inzicht, kan in overleg met de betrokkenen een ontwerpgroep worden afgebakend waarvan de samenstelling 'optimaal heterogeen' kan worden genoemd.

Een zeer belangrijk punt is, dat voor het realiseren van effectieve gebruikers-invloed bepaalde organisatorische voorwaarden noodzakelijk zijn. Om te beginnen zullen mensen binnen een software-ontwikkelings organisatie een bepaalde hoeveelheid zeggenschap uit handen moeten geven. Daarnaast zal men in staat en bereid moeten zijn om zowel de eigen ideeën en belangen te relativeren, als ook om - althans in eerste instantie - te werken via een prototyping methode. Ook nadat een 'definitieve' versie van een computer-programma is gerealiseerd zullen de nodige organisatorische, financiële, en ook software-technische voorwaarden aanwezig moeten zijn om adequaat en flexibel in te kunnen spelen op veranderende informatie-behoefte (zie ook Leeuwis, 1990). In essentie komt het er op neer dat een organisatie ervoor open moet staan om een intensief leerproces aan te gaan met degenen voor wie software ontworpen wordt. Terzijde kan hierbij worden opgemerkt dat het moeilijk voorstelbaar is dat organisaties die met handen en voeten vast zitten aan informatie-modellen, en/of de vooronderstellingen en dogma's waarop deze zijn gebaseerd, een dergelijke flexibiliteit en openheid ten toon spreiden.

Conclusie

Uit het voorgaande kan worden geconcludeerd dat zowel gebruikersonderzoek als gebruikersinvloed in potentie een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan het verbeteren van de kwaliteit van agrarische software gericht op management- ondersteuning. Gebruikersonderzoek en gebruikersinvloed zijn complementair; ze hebben elkaar nodig. Het is niet altijd haalbaar om alleen op basis van gebruikersonderzoek adequate computer-programma's te ontwikkelen, omdat de daarvoor benodigde investeringen in

sociaal-wetenschappelijk onderzoek te omvangrijk en tijdrovend zijn. Het is veel efficiënter om in een prototyping proces relevante informatie-behoefte boven tafel te krijgen. Aan de hand van de ideeën die tijdens het prototyping-proces naar boven komen, kan het gebruikersonderzoek gewoon doorgaan. De belangrijkste taak van de onderzoekers is daarbij om deze ideeën kritisch te toetsen aan hun langere termijn relevantie en hun inpasbaarheid in de alledaagse realiteit van, en de sociale verhoudingen rondom, het agrarische bedrijf.

Een prototyping methode alleen volstaat ook niet; niet alleen vanwege de behoefte aan een kritische toetsing van de opborrelende ideeën, maar ook omdat reeds voordat het ontwerpproces van start gaat een inzicht in de relevante verscheidenheid onder agrarische bedrijven noodzakelijk is, om op basis daarvan een 'optimaal heterogene' ontwerpgroep kunnen samenstellen. Vanuit deze inzichten kan het prototyping-proces bovendien op een hoger kwalitatief nivo worden gestart, waardoor gedurende het proces wellicht minder ingrijpende inhoudelijke en software-technische wijzigingen noodzakelijk zijn.

Tot slot een laatste opmerking over de in de landbouw ontwikkelde informatie-modellen. In de voorgaande paragrafen zijn en passant een aantal kritische kanttekeningen geplaatst bij de stabiliteit, de validiteit, de inhoudelijke invulling en de rationaliteit van de informatie-modellen. Ook is de vraag opgeroepen in hoeverre een rigide toepassing van de informatie-modellen een op gebruikers afgestemde, en door gebruikers gestuurde ontwikkeling van computerprogramma's in de weg staat. Het lijkt geen twijfel dat de informatie-modellen exercitie van groot belang is geweest voor het creëren van een netwerk van mensen met een min of meer gemeenschappelijke taal, filosofie en geschiedenis; dit zijn belangrijke voorwaarden voor effectieve samenwerking en toekomstige ontwikkeling. De directe resultaten van deze exercitie zijn echter omgeven door een groot aantal conceptuele problemen (zie ook Beers, 1991); wanneer de modellen in de praktijk belemmerend werken zullen we ze daarom zonder veel wroeging terzijde moeten schuiven.

Literatuur

- BEERS, G. (1991)
Op zoek naar theoretische
grondslagen voor
informatie-modellen - het
GRIM onderzoek. In:
Agro-Informaticareeks, nr. 5,
p. 127-133, Wageningen,
VIAS.
- BLOKKER, K.J. (1984)
Computergesteunde
voorlichting; een
decisiegericht
voorlichtingskundig
onderzoek naar Eipre en
andere geautomatiseerde
informatiesystemen in de
landbouwvoorlichting,
Wageningen, Vakgroep
Voorlichtingskunde.
- BOTS, J.M., E. VAN HECK, V. VAN
SWEDE & J.L. SIMONS (1990)
Bestuurlijke
Informatiekunde, Rijswijk,
Cap Gemini
Publishing/Pandata.
- BRITAIN, J.M. (1982)
Pitfalls of user research, and
some neglected areas. In:
Social Science Information
Studies, 1990, Vol. 2,
139-148.
- DIJK, T. VAN, P. ENGEL & C.
LEEUWIS (1991)
Evaluatie AGROCOM
proefproject, Tilburg, NCB.
- ENGEL, P.G.H. (1989)
Kennis- en informatiegebruik
door bedrijfsvoorlicht(st)ers:
uitgangspunt voor
kennismanagement. In:
Agrarische Voorlichting,
jaargang 1, 6/7, p. 27-30.
- HAMILTON, N.A. (1990)
Knowledge systems and the
development of computer
programmes for use by
farmers; towards a new
development process.
M.sc.-thesis, Wageningen,
Vakgroep
Voorlichtingskunde.
- JANIS, I.L. & L. MANN (1977)
Decision making: a
psychological analysis of
conflict, choice and
commitment, New York, Free
Press.
- LEEUWIS, C., N. LONG & M.
VILLARREAL (1990)
Equivocations on knowledge
systems theory: an actor
oriented critique. In:
Knowledge in Society: the
International Journal of
knowledge transfer, Fall
1990, Vol. 3, No. 3. 19-27.
- LEEUWIS, C. (1991a)
From electronic to social
interfaces; towards
extension-based
characterizations in relation
to IT-applications. In: D. KUIPER
& N.G. RÖLING, eds., Edited
proceedings of the European
Seminar on Knowledge
Management and Information
Technology, Wageningen,
p. 107-116
- LEEUWIS, C. (1991b)
Over diversiteit en het
gebruik van normatieve
modellen in
computerondersteunde
landbouwvoorlichting,
Congres bijdrage voor
SOMMATIE '91, Wageningen,
Vakgroep
Voorlichtingskunde.
- LEEUWIS, C. & ARKESTEYN, M.
(1991)
Planned technology
development and local
initiative: computer
supported
enterprise-comparisons
among Dutch
horticulturists. In:
Sociologia Ruralis, Vol. XXXI,
No. 2/3, p. 140-161
- LEEUWIS, C. (1989)
Voorlichtingskunde en
informatietechnologie; de
'gebruiker' centraal. In:
Agro-Informaticareeks, nr. 3,
p. 59-70, Wageningen, VIAS.
- LEEUWIS, C. (1990)
User-interfaces breed
gedefinieerd. In:
Agro-Informatica, Jaargang 3,
nr. 3, p. 12-16, Wageningen,
VIAS.
- ROEP, D., J.D. VAN DER PLOEG & C.
LEEUWIS (1991)
Zicht op duurzaamheid en
kontinuiteit; bedrijfsstijlen in
de Achterhoek, Wageningen,
Vakgroep Agrarische
Ontwikkelingssociologie.
- VONK, R. (1990)
Prototyping; the effective use
of CASE technology, London,
Prentice Hall.
- WAPENAAR, H., N.G. RÖLING &
A.W. VAN DEN BAN (1989)
Basisboek
voorlichtingskunde, Meppel,
Boom.