

HARD- EN SOFTWAREKEUZE VOOR TERRA

Interne mededeling nr. 1271

J.G. Groenwold

H. Janssen

Lelystad, maart 1992



Edelhertweg 1
Postbus 430 Tel. 0320-291111
8200 AK Lelystad Fax 0320-230479



lei-dlo

Inhoudsopgave

	1
1. Inleiding	3
2. Databankkeuze	4
2.1 Profielschets	4
2.2 Technische eisen	4
2.3 Organisatorische eisen:	4
2.4 Financiële eisen:	4
2.5 Methode	5
2.6 Beschrijving van pakketten	5
2.7 Conclusie	8
3. Keuze voor technische hulpmiddelen: Geografische Informatie Systemen	13
3.1 Inleiding	13
3.2 Profielschets	13
3.3 Technische eisen	13
3.4 Organisatorische eisen:	14
3.5 Financiële eisen	14
3.6 Methode	14
3.7 Beschrijving van de pakketten	14
3.8 Conclusie	15
4. Aanbeveling	17
5. Hardware eisen en organisatie van de technische fase van TERRA.	18
5.1 Inleiding	18
5.2 Personele organisatie	18
5.3 Hardware-eisen	18
5.3.1 Netwerkorganisatie	18
5.3.2 Configuratie-eisen	19
6. Begroting	20
6.1 Inleiding	20
6.2 Invulling van de realisatiefase van TERRA	20
6.3 Opleidingen	21

1. Inleiding

Na afronding van de fase van informatie-analyse komt de realisatie van het begeleidingssysteem meer en meer in beeld. Voor de realisatie wordt gekozen voor een prototyping-aanpak waarbij systeemonderdelen tussentijds door materiedeskundigen beoordeeld kunnen worden. Aan de hand van hun opmerkingen kunnen verbeteringen aangebracht worden.

Het project TERRA is geen automatiseringsproject maar een onderzoeksproject. Dat houdt in dat de gerealiseerde systeemonderdelen in de praktijk op een beperkt aantal bedrijven getest worden om te beoordelen of deze onderdelen aansluiten bij de behoeften die er in de praktijk leven (functionaliteit). Uitgangspunt is dat de systeemonderdelen in principe niet op de bedrijven zelf geïnstalleerd worden maar gedemonstreerd worden door een onderzoeker.

Binnenkort zal gestart worden met de realisatie van de volgende eenvoudige onderdelen (d.w.z. exclusief de locatieproblematiek; gereed voor eind 1992):

1. rassenkeuzetoets/rasadvis
2. berekenen populatie-ontwikkeling (historie, ontwikkeling)
3. berekenen schade (fysiek, financieel)
4. haardberekening voor één haard inclusief actiedrempel voor ontsmetten.
5. opvragen historische gegevens.

Aansluitend kan begonnen worden met de realisatie van het onderdeel registratie waarvoor naast uitgebreidere databasemanagement (DBMS)-functionaliteiten ook Geografisch-Informatie-Systeem (GIS)-functionaliteiten nodig zijn. Ook de reeds gerealiseerde prototypes (1 tot en met 5) zullen uitgebreid (aangepast) moeten worden met de locatieproblematiek (gefaseerd: eerst monsterstroken, vervolgens kopakkers). Losse haardberekeningen zullen op perceelsniveau samengebracht worden inclusief hun gevolgen. Ook ten aanzien van advisering zal waar mogelijk een uitbreiding naar perceelsniveau plaatsvinden.

De aanvankelijk losse systeemonderdelen zullen geleidelijk aan een meer geïntegreerde opbouw gaan vertonen (centrale database).

Het gebruik van een GIS is op landbouwbedrijfsniveau niet eerder beoordeeld. Duidelijk zal moeten worden of en welke GIS-funktionaliteiten perspektief bieden voor het oplossen van de locatieproblematiek, in het bijzonder voor bodemgezondheid.

Na de informatie-analysefase van het project Bodemgezondheid moet worden besloten welke gedeelten van het probleemgebied kunnen worden uitgewerkt. Deze keuze heeft gevolgen voor de keuze van technische hulpmiddelen, hoewel de technische fase eigenlijk na de functioneel ontwerp fase thuishoort. In voorliggende notitie worden aan de hand van een profielschets van een databasemanagementsysteem (DBMS) enkele databank-pakketten met elkaar vergeleken. Door keuzecriteria een wegingsfactor toe te kennen is het mogelijk een voorkeursvolgorde voor de onderzochte databankpakketten aan te geven, zodat een aanbeveling voor aanschaf van een pakket kan worden gemaakt. In hoofdstuk 2 zal de database-keuze worden toegelicht, in hoofdstuk 3 zal de voorkeur voor een geografisch informatie systeem worden toegelicht en in hoofdstuk 4 komt de hardware keuze aan de orde. Hoofdstuk 5 bevat een financiële begroting.

2. Databankkeuze

2.1 Profielschets

Het databank-pakket dat binnen TERRA gebruikt gaat worden moet aan enkele technische en organisatorische voorwaarden voldoen. Hieronder worden de belangrijkste kenmerken puntsgewijs toegelicht:

2.2 Technische eisen

Software eisen:

- Het pakket moet een relationele structuur hebben.
- Er moeten 'voldoende' records met 'voldoende' velden kunnen worden gedefinieerd.
- Door het grote aantal entiteitstypen dat in de informatie-analysefase is gedefinieerd ligt het voor de hand de eis te stellen dat het pakket een ruim aantal (>10 ?) tabellen tegelijkertijd moet kunnen bewerken.
- De schermopmaak moet gebruikervriendelijk en dus overzichtelijk zijn. Voor TERRA wordt de eis gesteld dat er muisgestuurde applicaties moeten kunnen worden gebouwd, waarbij gebruik kan worden gemaakt van pulldown-menu's, overlay-windows, scrollbars en checkboxes.
- De ontwikkelomgeving moet programmeurvriendelijk zijn, d.w.z. er moet een gemakkelijk te bedienen debugger beschikbaar zijn. Ook editten van programma's moet relatief eenvoudig zijn.
- De mogelijkheid tot importeren en het gebruik van SQL-statements en C-routines zou tot de mogelijkheden moeten behoren.
- Omdat uiteindelijk een systeem voor de praktijk wordt gemaakt zou een pakket dat runtime-versies kent of executables de voorkeur genieten. In de ontwikkelfase van het systeem is dat minder van belang.
- Een koppeling met een Geografisch Informatie Systeem (GIS) moet tot de mogelijkheden behoren.
- Het pakket zou in een netwerkomgeving moeten kunnen worden gebruikt, om in de ontwikkelfase snel en gestructureerd te kunnen werken.

Hardware eisen:

- De applicaties die worden ontwikkeld moeten uiteindelijk in de praktijk kunnen draaien. Het ligt voor de hand om dan een pakket te kiezen dat onder MS-DOS draait en dat ook op een relatief eenvoudige configuratie werkt. In de ontwikkelfase zal aan de minimale hardware-eisen die de pakketten stellen ruimschoots worden voldaan.
- Het pakket moet geen exorbitante eisen stellen aan RAM-geheugen en harde schijf capaciteit.

2.3 Organisatorische eisen:

- Het pakket moet algemeen aanvaard zijn, zodat het volgen van opleidingen en aantrekken van externe programmeurs geen problemen oplevert.
- De ondersteuning van de leverancier moet goed zijn, dus het liefst een distributeur in Nederland.

2.4 Financiële eisen:

De prijs van een databankpakket ligt hooguit in de orde van enkele duizenden guldens, zodat afwegen van pakketten onderling op financiële gronden niet noodzakelijk is. Op het moment dat wordt besloten dat ontwikkelde applicaties praktijkrijp moeten kunnen worden gemaakt, is het

voordeliger om een pakket te kiezen waarmee executables kunnen worden ontwikkeld. Dergelijke executables ('direct werkende applicaties') kunnen zonder extra licentiekosten worden verspreid.

2.5 Methode

Uitgaande van de profielschets is een vragenlijst opgesteld die is toegestuurd aan een extern persoon (dhr C.J. Ivangh, afd. technische support Logicsoft). Hem is gevraagd de pakketten¹: DataFlex 3.0, Clipper 5.1, FoxPro 2.0 en dBase IV 1.1 te beoordelen aan de hand van de vragenlijst.

Daarnaast zijn de resultaten meegenomen van een test met 10 databases in het computerblad BYTE (januari 1992). Er is gekeken naar o.a. het gebruikersgemak en technische mogelijkheden van de pakketten. In de test werden de pakketten Alpha Four, Dbase IV, Paradox, DataEase, FoxPro, Informix-SQL, R:Base, Clipper, WindowBase en Superbase 4 met elkaar vergeleken.

In deze notitie is Dataflex 3.0 opgenomen omdat dit database-pakket bij het ontwikkelen van de teeltbegeleidingssystemen Beta en Cera (SIVAK) is gebruikt.

De notitie behandelt de pakketten: Dataflex 3.0, Clipper 5.1, Foxpro 2.0, dBase IV, Paradox 3.5, DataEase 4.2 en Superbase 4 1.3.

2.6 Beschrijving van pakketten

Dataflex 3.0 is een produkt van DataAccess Corporation uit Miami. Voor de ontwikkeling is er een ontwikkelversie, de eindgebruiker kan volstaan met een runtime versie. Hiervoor moet per gebruiker wel een licentie worden betaald. Het importeren en exporteren van en naar ASCII- en dBase-bestanden wordt ondersteund.

Dataflex is gebouwd rondom een multi-user RDBMS (relatione databasemanagement systeem). De database beschikt over een SQL-interface. In plaats daarvan biedt het een complete set van gegevens- en schermafhandeling-procedures waarmee de programma's worden opgebouwd. Ook de minder ervaren programmeur kan met Dataflex snel programma's maken.

Clipper 5.1 is een produkt van Nantucket uit Los Angeles. Clipper biedt een open programmeer omgeving. De database taal staat op een hoog niveau en is te combineren met ieder andere taal zoals C. Clipper genereert executable files die zonder meer gedistribueerd kunnen worden. De Clipper-taal is er op gemaakt om verfijnde applicaties te maken in weinig tijd. De syntax is algemeen bekend bij programmeurs. Met een eenvoudige functie kunnen snel pop-up en pull-down menu's worden gemaakt. Zo biedt Clipper een overvloed aan tools en mogelijkheden die voor het programmeren noodzakelijk zijn. Twee van die tools zijn de report generator (RL) en een database utility (DBU) voor het maken en beheren van database bestanden. De RL ondersteunt niet de WYSIWYG mogelijkheid. De kracht van Clipper ligt in de code. De compiler is erg snel. Bovendien is er een bron-code debugger, waarmee stap voor stap door het programma kan worden gelopen. Een status scherm toont de verschillende waarden.

Foxpro 2.0 is gemaakt door Fox software Inc. in Ohio. Het is een produkt in

¹ Genoemde produkten zijn op een aantal punten met elkaar vergeleken. De resultaten staan in bijgevoegd tabel.

opkomst door de uitgebreide mogelijkheden. De database kent een zeer snelle toegangstijd. Het vereenvoudigt complexe toegangstaken en creëert opdrachten middels SQL Select. Het bevat een menu builder, een zeer krachtige screen builder een report schrijver en een label-tools. De grafische gebruikers interface zorgt ervoor dat een onbeperkt aantal vensters geopend, verkleind, verplaatst en doorlopen kunnen worden, zodat alle gegevens in één oogopslag bekeken kunnen worden. Hypertext is beschikbaar bij elk sleutelwoord in elke tekstomgeving. Daarnaast draait Foxpro als standalone en als runtime. He is volledig uitwisselbaar met dBase programma's. Er is een losse Library Construction Kit voor externe C- en assembler programma's. Er wordt gewerkt aan een Windows versie (1992). Er kunnen allerlei spreadsheetformaten worden geïmporteerd/geëxporteerd. Een nadeel was de ongemakkelijke documentatie. Snel opzoeken is daardoor erg onhandig, maar de on-line help mogelijkheid maakt veel goed. Foxpro is een uitstekend produkt.

dBase IV is een produkt van ASHTON-TATE die echter is overgenomen door Borland. Het pakket is de industriestandaard voor gegevensbeheer. dBase is gemakkelijk in het gebruik door een menu-driven interface (Control Center). Het pakket ondersteunt geen muisbesturing. dBase IV biedt voor ontwikkelaars een Developers Edition. De debugger wordt automatisch aangeroepen indien er fouten optreden. Er is voor het draaien van de programmatuur een speciale run-time module noodzakelijk (royalty-vrij). Met de dBase/SQL-taal wordt een uitgebreide ontwikkelingsomgeving gecombineerd met de algemene gegevensbenadering van SQL. Ook dBase bevat een applicatiegenerator waarmee gebruikersvriendelijke menu's gemaakt kunnen worden. Ook kunnen allerlei spreadsheetformaten worden geïmporteerd/geëxporteerd.

Paradox 3.5 is een produkt van Borland. valt vooral op door zijn snelheid. Zijn response tijd voor browsing en wijzigen van tabellen was zeer snel. Net als FoxPro werkt Paradox met de query by example (QBE) techniek. Een probleem ontstond bij het importeren van ASCII-tabellen. Paradox database management language is PAL, en is niet SQL-compatible. Gezien de prestaties van SQL-geöriënteerde database is dit geen nadeel. De Paradox engine zorgt voor integratie met C en Turbo Pascal. De documentatie is een sterke troef van Borland. De handleiding is een complete supermarkt met geïllusteerde voorbeelden. Ook zijn er vele add-ons die Borland verstrekt.

DataEase 4.2 kan zonder enig programmeerwerk een programma generen. Echter er zijn vaste regels voor de opbouw, waardoor het pakket weinig flexibel is. Er moet met een speciale editor worden gewerkt anders wordt er geen programma gegenereerd. Alleen knappe ontwikkelaars kunnen met dit pakket hun eigen ideeën in een programma vastleggen.

Superbase 4 1.3 draait onder Windows 3.0. Het pakket bevat enkele bijzonder knappe mogelijkheden. Het bevat een toolbox met vele icons. Het systeem gebruikt een intelligente hiërarchie voor het tonen van objecten. Objecten kunnen makkelijk van plaats worden verwisseld. Het programma is gebaseerd op DML (een soort BASIC). Andere toepassingen zijn een macro, een communicatie-pakket en een multi-user omgeving.

Ten aanzien van alle pakketten kunnen enkele algemene opmerkingen worden geplaatst:

- Bij het installeren van een database-pakket op het netwerk worden alleen volledig Netbios-compatible netwerken ondersteund. In de praktijk blijkt

deze voorwaarde in de meeste gevallen mee te vallen.

- Voor Clipper, Foxpro en dBase is een library-box à f 795,-- aan te schaffen. Er zijn diverse gebruikersgroepen te bereiken. Externe programmeurs zijn gemakkelijk inzetbaar voor dBase-compatible programmatuur.
- Wat de directe koppeling met een GIS-systeem betreft, is weinig kennis voorhanden. Om hierover informatie te krijgen moeten andere informatiebronnen worden geraadpleegd. In hoofdstuk 4 wordt nader op de koppeling DBMS-GIS ingegaan.

De voor- en nadelen van de verschillende pakketten kan in tabelvorm zichtbaar worden gemaakt (tabel 1.)

Tabel 1. Voor- en nadelen van verschillende databasemanagementsystemen.

Voordelen

Nadelen

DATAFLEX 3.0

Modern concept met volledige integratie tussen Database en WIMPl-faciliteiten
Lange termijn oplossing

Weinig ervaring met pakket
Stelt hoge eisen aan programmeur
Runtime is noodzakelijk bij testen
Traag
Niet dBase-compatible

CLIPPER 5.1

Goede syntax
Eenvoudige functies
Overvloed aan tools
Snelle compiler
Bron-code debugger

Matige report generator
Geen test-mogelijkheid binnen clipper-omgeving
Geen venstersgebruik bij programmeren

FOXPRO 2.0

Snelle database
Vele generators voor bouwen van menu's, report en schermopbouw
Onbeperkt venstersgebruik
Help-desk
Goede muisbesturing
Macro's

Ongemakkelijke documentatie

DBASE IV 1.1

Menu-driven interface
Automatische debugger
Applicatie-generator
Ondersteund SQL

Geen muisbesturing
Runtime versie (éénmalige royalty)

Voordelen

Nadelen

PARADOX

Snelle database
Goede documentatie

Moeilijk importeren van ASCII-
bestanden
Niet dBase-compatible

DATAEASE

Zeer gemakkelijke programmeer-
omgeving

Weinig flexibel

SUPERBASE 4 1.3

Ondersteunt Windows 3.0
Vele mogelijkheden onder
Windows
Multi-user omgeving
Macro's

Gebruik van Windows vereist
Niet dBase-compatible

2.7 Conclusie

De pakketten die voor TERRA in aanmerking komen zijn Clipper en FoxPro. De redenen waarom deze als beste keuze worden gezien zijn onder andere de veelzijdigheid van de programmatuur, een stabiele en kwalitatief goede programmeeromgeving, een makkelijk en algemeen bekende programmastructuur, de vele uitbreidingsmogelijkheden zoals een geavanceerde grafische toolbox, en de mogelijkheid om in een netwerk-omgeving te ontwikkelen. Bovendien is de database-structuur dBase-compatible, waardoor een koppeling met een GIS-pakket makkelijker te realiseren is.

Bij de opzet van het project Bodemgezondheid werd ervan uitgegaan dat aansluiting zou worden gezocht met deze bestaande teeltbegeleidingssystemen. Later is gesteld dat deze koppeling minder strikt zou worden, waarmee ook vrijheid ontstaat om zelf een database-pakket te kiezen. Dataflex 3.0 heeft geen dBase-compatible database-structuur, waardoor een koppeling met een GIS minder goed is. Op dit moment zijn geen voorbeelden bekend van een rechtstreekse koppeling tussen Dataflex en een GIS-pakket. Een indirecte koppeling zou kunnen worden ontwikkeld in FlexQL (een Dataflex-tool) waarmee databestanden van verschillende formaten kunnen worden gekoppeld. Dataflex is daardoor minder geschikt voor TERRA. Een ander nadeel van Dataflex is dat de programmeeromgeving moeilijk en nog in ontwikkeling is, waardoor voor het programmeren op een hoog niveau veel tijd en opleiding is vereist. Bovendien kan DataFlex moeilijk op een netwerk-omgeving draaien. Ook Paradox, Superbase 4 vallen om soortgelijke redenen af (eigen programma-taal, geen standaard DBF-formaat).

Superbase 4 kan interessant zijn indien gekozen wordt voor het ontwikkelen in een Windows-omgeving. Het biedt goede mogelijkheden tot multi-user gebruik en heeft een redelijke performance. Indien de performance zwaar mee telt, dan valt Superbase 4 af.

In de test van BYTE komt men tot de conclusie: FoxPro is de algemene leider in zijn prestaties, op de voet gevolgd door Clipper en Paradox.

In TERRA gaat de voorkeur gezien de functionaliteit, snelheid en programmeergemak uit naar FoxPro. Clipper heeft daarnaast het nadeel dat er

'slechts' 10 tabellen actief kunnen worden gekoppeld, terwijl dit voor FoxPro 2.7 is. Bovendien heeft FoxPro een geïntegreerde programmeeromgeving, waardoor procedures sneller getest kunnen worden op hun werking. Dit is in Clipper wat omslachtiger, omdat alleen een gecompileerde programma kan worden getest. Aanschaf van een Clipper program-editor kan deze tekortkoming overigens ondervangen.

Bijlage 1. Technische specificaties database-pakketten

CRITERIA	DATAFLEX	CLIPPER	FOXPRO	DBASE
	3.0	5.1	2.0	IV
1 DATABASE-ONTWERP				
Relationele structuur	j	j	j	j
Capaciteit :				
aantal records		1 mlrd	1 mlrd	1 mlrd
aantal velden	255	1024	255	255
aantal geopende bestanden	255	250	99-255	99
aantal actieve database-bestanden	255	10	27	10
aantal relaties	onbep.		onbep.	onbep.
2 SCHERM-OPMAAK				
muis gestuurde applicaties	j	j	j	j
pull-down-menu's	j	j	j	j
overlay windows	j	j	j	j
scroll-bars	j	j	j	j
checkboxes	j	j	j	j
3 PROGRAMMEER-HULPMIDDELEN				
generator vanuit schermdefinitie	j	n	j	j
integratie met Data-Dictionary	j			
interactieve debugger	j	j	j	
lijstgenerator	j		j	
cros-reference	j			
aanroepen van C-routines	j	j	*	n
SQL-interface	j	n	j	j
4 PROGRAMMEER-GEMAK				
snelheid	matig	hoog	hoog	matig
6 GEBRUIKERSVRIENDELIJKHEID				
voor programmeur	z.goed	goed	z.goed	goed
voor gebruiker	goed	goed	z.goed	z.goed
uitwisselbaar andere programma's	matig	goed	z.goed	z.goed
gebruikersgroep	n	j	n	j
gebruik van library's	j	j	*	n
controle op identificers	j			
7 HARDWARE-ASPECTEN				
geheugengebruik	512	512	512	640
harde schijfgebruik	8	6	10	10
werkend op XT	j	j	j	j
8 SOFTWARE-ASPECTEN				
MS-DOS versie	3.2	3.2	3.2	3.2
WINDOWS vereist	n	n	n	n
runtime versie	j	n	j/n	j
rekencapaciteit (array's)				
netwerk applicatie voor DEC-VAX ethernet met DOS-partitie	n	j	j	j

CRITERIA	DATAFLEX 3.0	CLIPPER 5.1	FOXPRO 2.0	DBASE IV
9 DESKUNDIGHEID				
beschikbaarheid programmeurs	matig	z.hoog	z.hoog	z.hoog
vereist nivo programmeurs	hoog	hoog	hoog	hoog
inleertijd	matig	matig	matig	matig
10 LEVERANCIER				
helpdesk/directe ondersteuning	goed	Buitenl.	Buitenl.	Nederl.
betrouwbaarheid	goed	matig	matig	goed
ervaring	weinig			
11 TOEKOMSTGERICHT				
economische levensduur	4	3/4	3/4	3/4
aantal ontwikkelde applicatie's	weinig	z.veel	z.veel	z.veel
12 PRIJS				
single user	2340	1516	1460	1821.35
netwerk	2340	1516	2360	1821.35
runtime	100		1175*	900
grafische library		795	795	
* distribution kit				

Bijlage 2. Test databases (BYTE-Magazine)

	Clipper	FoxPro	dBase	Paradox	DataEase	Superbase 4
DATABASE BENCHMARKS (sec.)	127	73	309	286	290	525
IMPORTING EN INDEXING (sec.)	53	22	198	131	154	178
VELDTYPE						
Integer	j	j	n	j	j	j
Floating point	j	j	j	j	j	j
Currency	n	j	n	j	j	j
Date	j	j	j	j	j	j
Time	n	n	n	n	j	j
Text	j	j	j	j	j	j
IMPORT FORMATS						
ASCII	j	j	j	j	j	j
DIF	n	j	j	j	j	j
DBF	j	j	j	j	j	j
SDF	j	j	j	j	j	j
WK1	n	j	j	j	j	j
Other	j	Paradox		Quatro Reflex	j	j
QUERY LANGUAGE						
dBase	j	j	j	n	n	0
SQL	n	n	j	n	j	0
RAM Kb	300	640	640	640	570	2000
Disk Mb	3.5	6	5	4	2.5	1.5
LIMITS						
Max. # open tabellen	250	99	j	24	255	oo
Max. # indexen per tabel	15	oo	57	1	255	oo
Max. rijen per tabel	1E+09	1E+09	1E+09	3E+08	255	oo
Max. velden per rij	1000	255	255	255	255	oo
Max. recordgrootte	65534	4000	4000	4000	4096	oo
PASSWORD BEVEILIGD						
Gebruiker	n	n	n	n	n	0
Database	n	n	n	n	n	0
Tabel	n	n	n	n	j	0
TOEGANG NIVEAUSB						
Encryption	n	j	j	j	j	j
Multiuser support	n	j	j	j	j	0
File/tabel locking	j	j	j	j	j	j
Record locking	j	j	j	j	j	j
TOOLS						
Form generator	n	j	j	j	j	j
Report generator	j	j	j	j	j	j
Database taal	j	j	j	j	j	j
Prijs \$	795	795	795	795	795	695
- bij koers van f 1.84	f 1,463	f 1,463	f 1,463	f 1,463	f 1,463	f 1,279

3. Keuze voor technische hulpmiddelen: Geografische Informatie Systemen

3.1 Inleiding

Het begeleidingssysteem TERRA wordt ontwikkeld om aardappeltelers te ondersteunen bij het nemen van beslissingen omtrent de beheersing van aardappelmoehheid. Dit houdt in dat bedrijfsgegevens moeten worden geregistreerd die betrekking hebben op de bodemgebonden ziekte aardappelmoehheid. Omdat het hier om plaatsgebonden informatie gaat die bewerkt moet kunnen worden, kan worden gekozen voor gebruik van een Geografisch Informatie Systeem (GIS). In een GIS-pakket is flexibel registreren van plaatsgebonden informatie mogelijk.

Tijdens de informatie-analysefase van het project TERRA kwam naar voren dat vastleggen van plaatsbepaalde informatie een grote rol speelt. Voor een verdergaande uiteenzetting wordt verwezen naar 'andere notities'. In de volgende paragraaf wordt een profielschets samengesteld van het GIS-pakket dat voor gebruik binnen TERRA in aanmerking komt.

3.2 Profielschets

De profielschets van het te gebruiken pakket staat omschreven in de lijst van functionele eisen die is samengesteld voor het SIVAK/DACOM/GEON/PAGV GIS-project. Voor een gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar die notitie. Samengevat komt het erop neer dat een goed toegankelijke gebruikersinterface gewenst is en dat de gestelde functionele eisen realiseerbaar moeten zijn.

De eisen die aan het te kiezen pakket kunnen worden gesteld vallen uiteen in technische, organisatorische en financiële eisen.

3.3 Technische eisen

Software

- Het te kiezen GIS moet een commandotaal kennen die het mogelijk maakt applicaties te ontwikkelen.
- De applicatie moet uiteindelijk een zodanige structuur krijgen dat een gebruiker aan de hand van schermen met pulldown-menu's gebruik kan maken van de functionaliteit van het GIS.
- Het pakket moet een goede grafische presentatie van de bedrijfsoppervlakte geven.
- De gebruiker moet met behulp van de muis in staat zijn oppervlakten op het scherm aan te maken en te selecteren.
- Invoeren en wijzigen gegevens die bij een stuk grond horen moet vanuit het GIS mogelijk zijn.
- Een GIS is gebaseerd op een tabellenstructuur. Deze tabellenstructuur moet benaderbaar en bewerkbaar zijn voor het databankpakket.
In veel gevallen voldoet het databasemanagementsysteem dat aan een GIS is gekoppeld (bijv. Info van het pakket Arc-Info) niet aan de eisen. Het is daarom wenselijk een databankpakket aan te schaffen dat zeer nauw kan samenwerken met het GIS.
- Het GIS moet naast een goede geografische registratie ook goede geografische analysemogelijkheden kennen. Om plaatsbepaalde historische gegevens te selecteren en geografisch te combineren is het noodzakelijk dat het GIS de Overlay-functie kent. Voor verdere uitleg wordt verwezen naar 'andere notities'.
- De voorkeur gaat uit naar een vector-GIS.

Hardware

- Het pakket moet draaien onder MS-DOS om de mogelijkheid open te houden om de applicatie op praktijkbedrijven te introduceren.

3.4 Organisatorische eisen:

- Het pakket moet algemeen aanvaard zijn, zodat het volgen van opleidingen en aantrekken van externe programmeurs geen problemen oplevert.
- De ondersteuning van de leverancier moet goed zijn, dus het liefst een distributeur in Nederland.

3.5 Financiële eisen

- De kosten van het aan te schaffen GIS moeten binnen het project TERRA kunnen worden gedragen.
- Een pakket waarmee executables kunnen worden ontwikkeld verdient de voorkeur. Dit maakt het mogelijk ontwikkelde applicaties door de praktijk te laten testen. Dit is geen absolute voorwaarde.
- De opleidingskosten en opleidingstijd moeten binnen de perken blijven.
- De kosten voor hardware moeten niet te hoog zijn.

3.6 Methode

De profielschets zoals hierboven omschreven is samengesteld na verschillende gesprekken met deskundigen op het gebied van GIS-pakketten. In de afgelopen maanden zijn verschillende gesprekken gevoerd op het Staring Centrum met Lentjes, Bregt en anderen; met Holsmuller van de firma Logisterion; medewerkers van Bureau Nieuwland in Wageningen; Meijer van de firma Geodan; Janssens en Vriends van het Expertise Centrum GIS van de Internationale Agrarische Hogeschool (Larenstein) te Velp; medewerkers van de firma Geon uit Groningen; de firma Oasis te Nieuwegein en anderen. In deze gesprekken zijn zowel de technische achtergronden van de verschillende GIS-pakketten als de functionele eisen die vanuit TERRA aan het GIS worden gesteld beproven.

Naar aanleiding van deze gesprekken en een rapport van de firma Geon dat in het kader van een project van SIVAK, Dacom en PAGV wordt uitgevoerd is geschreven, zijn enkele GIS-pakketten geselecteerd die nader onder de loep worden genomen. De beschrijvingen zijn overgenomen uit het rapport van de firma GEON.

De pakketten worden onderling vergeleken op basis van de profielschets zoals hierboven is beschreven.

3.7 Beschrijving van de pakketten

In deze paragraaf zijn de pakketten kort beschreven. In tabel 2 zijn de verschillende pakketten op verschillende eigenschappen met elkaar vergeleken.

- **System9.** Een modern GIS-pakket dat werkt op basis van een volledige integratie van geografische en administratieve data in één database. System9 draait alleen onder UNIX op SUN werkstations. Stelt hoge eisen aan de hardware.
- **ArcInfo.** Een bekend en veelgebruikt GIS-pakket. Draait onder MS-DOS en vele andere platforms. De flexibiliteit van ArcInfo is kleiner dan die van System9, zodat de gebruiker soms wordt beperkt in mogelijkheden.

Kent geen runtimes. Wordt in Nederland gedistribueerd door Logisterion (Rotterdam).

- Atlas-GIS. Een relatief nieuw produkt voor gebruik op PC. De datastructuren zijn vergelijkbaar met die van ArcInfo en administratieve data worden opgeslagen in dBase-formaat. Atlas*Gis kent de mogelijkheid applicaties te ontwikkelen die los van het complete software-pakket zijn te gebruiken. Per zelfstandig-draaiende applicatie is dan een gestripte versie van het complete pakket nodig. De kosten van deze gestripte versie zijn afhankelijk van de programma-onderdelen die worden gebruikt door de applicatie, maar aanzienlijk lager dan de prijs van het complete pakket. Wordt in Nederland ondersteund door de firma Oasis.

Tabel 2. Specificaties Geografische Informatiesystemen

	System9	ArcInfo	Atlas*Gis
1			
SCHERM-OPMAAK			
muis gestuurde applicaties	j	j	j
pull-down-menu's	j	j	j
2			
PROGRAMMEER-GEMAK			
snelheid	z.hoog	hoog	hoog
3			
GEBRUIKERSVRIENDELIJKHEID			
voor programmeur	z.goed	goed	z.goed
voor gebruiker	goed	goed	goed
4			
HARDWARE-ASPECTEN			
geheugengebruik (RAM)	nvt	640k	640
harde schijfgebruik (min.)	nvt	40 Mb	10 Mb
min. processor	Motorola	80286	8086
coprocessor vereist	?	ja	nee
5			
SOFTWARE-ASPECTEN			
MS-DOS-versie	nee	3.1	3.0
UNIX-versie	ja	ja	nee
runtime versie	nee	nee	ja
netwerk applicatie voor DEC-VAX ethernet met DOS-partitie	nee	ja	?
6			
DESKUNDIGHEID			
beschikbaarheid programmeurs	matig	z.hoog	hoog
vereist niveau programmeurs	hoog	hoog	hoog
inleertijd	?	matig	matig
helpdesk	?	ja	ja
7			
PRIJS			
single user	75000	20000	8000
netwerk	?	30000	?
runtime/executable	nvt	nvt	<8000

3.8 Conclusie

In het verslag van de firma GEON wordt gesteld dat met de pakketten aan vrijwel alle gestelde functionele eisen kan worden voldaan. De combinatie

van een DBMS en een GIS is niet eerder op het door TERRA gewenste niveau doorgevoerd, maar is in theorie mogelijk. Dit sluit aan bij de opvatting van het Expertise Centrum GIS (Larenstein). GEON stelt voor een applicatie te bouwen uitgaande van het DBMS en deze applicatie te koppelen met een GIS-pakket. De eindgebruiker zou op die manier niet met het GIS in aanraking komen, maar de DBMS-applicatie zou het GIS besturen. Alle administratieve handelingen worden dan door het DBMS afgehandeld en de geografische gegevensverwerking (doorsnedes, presentatie) door het GIS. Een mogelijke combinatie is Clipper-ArcInfo. De voorkeur voor deze combinatie wordt uitgesproken omdat zowel Clipper als ArcInfo in het Gis-pilotproject beschikbaar zijn, en dus geen extra investeringen en opleiding vergen.

Voor TERRA gaat de voorkeur uit naar de combinatie uitgaande van Atlas*Gis, omdat in dit pakket executables kunnen worden gemaakt, zodat een praktijktoepassing (financiële redenen) binnen handbereik blijft. In hoofdstuk 2 is geconcludeerd dat de voorkeur binnen TERRA uitgaat naar het DBMS Foxpro.

4. Aanbeveling

Voor het project TERRA wordt voorgesteld gebruik te maken van het databasemanagementsysteem Foxpro. Dit pakket is als ontwikkelomgeving zeer geschikt en heeft een goed toegankelijke structuur. Het voldoet voor zover dat op dit moment kan worden beoordeeld aan alle gestelde eisen.

Als in de loop van het project blijkt dat het ontwerp met plaatsgebonden registratie realiseerbaar is wordt voorgesteld om uit te gaan van het GIS-pakket Atlas*Gis. Dit pakket is goedkoop en er kunnen executables mee worden gemaakt. De hardware-eisen zijn niet extreem hoog (in brochures wordt gesproken over een XT met 10 Mb harddisk) zodat een praktijktoepassing over enkele jaren denkbaar is. De andere GIS-pakketten zullen relatief te duur blijven.

5. Hardware eisen en organisatie van de technische fase van TERRA.

5.1 Inleiding

Nadat de software is gekozen waarmee in de technische fase een goed werkende applicatie kan worden ontwikkeld, moeten de gevolgen voor de hardware-aanschaf worden gedefinieerd. Om het vervolgtraject overzichtelijk te houden is het van groot belang aandacht te besteden aan de organisatie binnen de TERRA-bouwgroep.

5.2 Personele organisatie

In eerste instantie zullen vier medewerkers in Lelystad zich moeten bemoeien met het ontwikkelen van het geautomatiseerde systeem. Deze medewerkers moeten de beschikking hebben over een PC op de werkplek. Op dit moment is één PC beschikbaar voor het project TERRA (Olivetti M290), dus er moeten minimaal drie PC's worden aangeschaft, en voor de testfase een laptop. Elke werkplek krijgt specifieke taken toebedeeld.

- Een PC voor normenbeheer en documentatie. Op deze werkplek worden de tabellen die door het systeem worden gebruikt gevuld en onderhouden. Deze werkplek kan ook worden gebruikt voor tekstverwerking.
- Drie PC's voor ontwikkelen van programmatuur. Op deze PC's worden programmaonderdelen uitgewerkt die moeten worden getest. Ook voor dit testen is een werkplek noodzakelijk, maar omdat de eerste testen zullen plaatsvinden door projectmedewerkers hoeft daar op dit moment geen PC voor te worden aangeschaft.
- Een laptop om demonstraties op verschillende plaatsen mogelijk te maken. Een laptop is bij gebruik als ontwikkelcomputer minder gebruiksvriendelijk.

5.3 Hardware-eisen

5.3.1 Netwerkorganisatie

Omdat verschillende projectmedewerkers aan dezelfde onderdelen moeten kunnen werken is het van groot belang de PC's zo te organiseren dat vanaf elke werkplek alle taken kunnen worden uitgevoerd. Een organisatie in een netwerk is dan de aangewezen weg. Er bestaan verschillende manieren om een netwerk gestalte te geven:

- PAGV-VAX-netwerk

De PC's kunnen worden aangesloten op het VAX-netwerk (ethernet). Het voordeel van deze organisatie is dat de back-up van de gegevens met grote regelmaat plaatsvindt en geen inzet vanuit het project vergt. Op de VAX is hiervoor voldoende geheugencapaciteit aanwezig. De communicatie tussen de PC's in het netwerk en andere netwerktaken worden door de VAX geregeld. De VAX is netwerkserver.

- TERRA-netwerk

Eventueel kan een eigen TERRA-netwerk worden gemaakt, door één van de aan te schaffen PC's uit te rusten als netwerkserver. Hiervoor moet dan wel de software worden aangeschaft evenals een grote harde schijf om alle gegevens (softwarepakketten, databank) op op te slaan.

De gekozen software moet in beide opties geschikt zijn om in een

netwerkomgeving te functioneren.

5.3.2 Configuratie-eisen

Nu is vastgesteld hoeveel werkplekken van een PC moeten worden voorzien, moet worden omschreven aan welke configuratie-eisen de PC's moeten voldoen. Dit is o.a. afhankelijk van de software die gebruikt gaat worden. In de inleiding is aangegeven welke onderdelen van het systeem met voorrang moeten worden ontwikkeld.

Op korte termijn worden die onderdelen aangepakt die zonder plaatsgebonden registratie (locatieproblematiek wordt nog niet aangepakt) kunnen worden uitgewerkt. Aanschaf van een GIS hoeft op dit moment niet plaats te vinden, maar een databankpakket is voldoende. Dit heeft gevolgen voor de hardware eisen.

De drie PC's die moeten worden aangeschaft kunnen daarmee 80386 machines zijn met 4 Mb RAM en een harde schijf van 40 Mb. Dezelfde eisen gelden voor de laptop. Groter extern geheugen is bij gebruik van het VAX-netwerk niet noodzakelijk omdat gegevensopslag op de VAX kan plaatsvinden. Als voor TERRA een eigen netwerk wordt gebouwd kan één van de PC's als non-dedicated server dienen, daartoe moet dan een snelle PC met grote harde schijf worden aangeschaft.

Een kleurenscherm zou het werken met windows en menu's overzichtelijk maken. Een groot werkgeheugen en een snelle processor vergroten de efficiëntie van zowel ontwikkelen als testen.

Gezien de prijsontwikkeling in de hardware-branche is de omschreven configuratie al bijna standaard te noemen, en voor ongeveer f6000,- is een dergelijke desktop-PC aan te schaffen. De laptop is mogelijk wat duurder. Mogelijk stelt de organisatie als voorwaarde dat alleen Compaq's of IBM-PC's mogen worden aangeschaft, dat komt het bedrag hoger uit, in de begroting is hiervoor f10000,- genomen.

In de loop van 1992 worden modules gebouwd die in een databankomgeving worden ontwikkeld. Afhankelijk van de voortgang binnen TERRA en in het SIVAK/PAGV/DACOM - GIS-project kan aan het eind van het jaar worden besloten het systeem uit te breiden met een flexibele registratiemodule. Op het moment dat wordt besloten binnen TERRA met een GIS aan de slag te gaan, moet de organisatie en de hardware opnieuw worden bekeken. Het hangt af van het aantal werkplekken dat voor een GIS geschikt moet zijn welke aanpassingen moeten worden gemaakt.

De minimale hardware-eisen zijn GIS-pakket-afhankelijk en waarschijnlijk ook afhankelijk van de omvang van de te bouwen applicatie. In het algemeen mag worden gesteld dat een ontwikkeling omgeving met voldoende capaciteit moet worden gekozen. Het is wenselijk om voor de 'GIS-PC' te kiezen voor een snelle 80486 PC (incl. coprocessor) met groot kleurenscherm met hoge resolutie. Het werkgeheugen van deze machine moet groot zijn (8 Mb), evenals de opslagcapaciteit van de harde schijf. In een VAX-netwerkomgeving is de opslagcapaciteit geen probleem.

6. Begroting

6.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken is beschreven op welke manier de keuze voor soft- en hardware is gemaakt. De personele organisatie en de hardwareorganisatie bepalen welke extra uitgaven moeten worden gemaakt. Hierna wordt de te volgen werkwijze kort beschreven en de financiële consequenties staan samengevat in tabel 3. Onder aan te schaffen software staan in tabel 3 Wordperfect en Planperfect genoemd. Planperfect is geschikt om in de vervolgfases de voortgang in de werkzaamheden in het oog te houden.

6.2 Invulling van de realisatiefase van TERRA

In 1992 worden verschillende modules van TERRA ontwikkeld in een databankomgeving. Vanaf eind 1992 worden ook modules gebouwd waarin de plaatsgebonden registratie van gegevens is uitgewerkt. Vanaf dit moment is gebruik van een GIS wenselijk. Voor zowel de databankpakketten als het GIS is opleiding noodzakelijk.

Tabel 3. Begroting aanschaffingen TERRA (excl BTW)

	PAGV-VAX	TERRA-netwerk
<u>PC's</u>		
- normenbeheer:	10000	10000
- ontwikkelen/testen à 10000 80386, 20 Mhz, 4 Mb RAM 40-80 Mb harddisk, VGA kleur	20000	20000
- testen Olivetti 290, 80286, 2 Mb RAM 40 Mb harddisk	p.m.	p.m.
- laptop testen/demonstreren 80386, 20 Mhz, 4 Mb RAM 80 Mb harddisk	10000	10000
<u>Netwerkkarten</u>		
3 Arcnetkaarten à 730		2190
3 Depca aa-kaarten à 1150	3450	
<u>TERRA-netwerk</u>		
server (uitbreiding)		5000
Novell-netware		2500
tapestreamer		5000
laserprinter		4000
toebehoren (bekabeling, tapes, etc.)		2000
<u>Software</u>		
Foxpro/ Clipper	1500	1500
Clipper program-editor	1000	1000
Wordperfect 5.1	1575	1575
PlanPerfect	1225	1225
Onvoorzien	1000	1000
<u>Geografisch Informatie systeem</u>		
GIS-pakket	10000	10000
	-----	-----
Totaal	58750	75990

6.3 Opleidingen

De kosten die voor opleidingen gemaakt moeten worden hoeven niet vanuit TERRA te worden betaald. In een aparte tabel (tabel 4) worden de kosten van opleidingen geschat. Daarbij is ervan uitgegaan dat iedereen die met de bouw te maken, de programmeeromgeving redelijk beheerst. De applicatiebouwers moeten ook vervolgcursussen krijgen. De prijzen in de tabellen zijn richtprijzen. Er zijn veel bureaus en organisaties die cursussen geven. De prijzen in de tabel voor de GIS-opleiding gaan uit van ArcInfo-cursussen die door Logisterion worden verzorgd.

Tabel 4. Opleidingen

<u>Opleidingen</u>	Aantal personen	Kosten
Foxpro basiscursus à 900 2 dagen	3	2700
vervolg à 3500 (3 + 4) dagen	3	11500
vervolg à 2000 4 dagen	2	4000
Clipper basiscursus à 1800 3 dagen	3	5400
vervolg à 2400 4 dagen	2	4800
Cursus Netwerkbeheer à 600	2	1200
GIS basiscursus à 3000 5 dagen	3	9000
vervolg à 3000 5 dagen	2	6000