



ALTERRA

WAGENINGEN UR

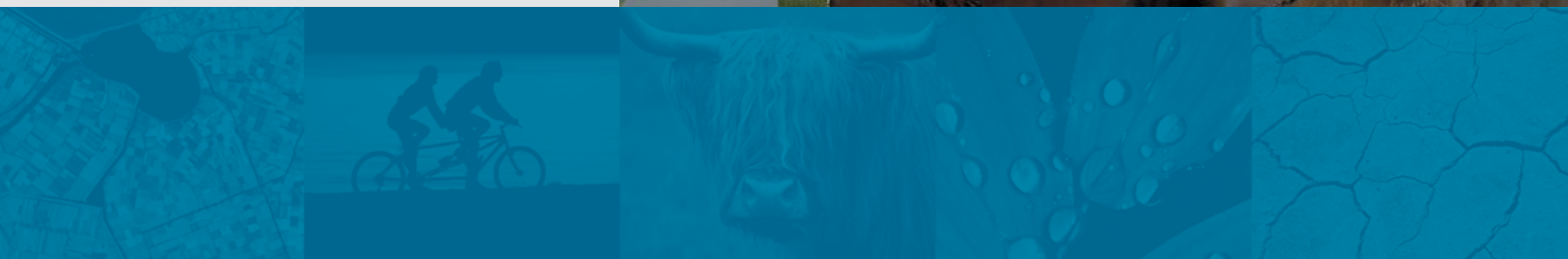
# Mogelijkheden voor GIS gebruik bij de Bos- en Natuurbeheerautoriteit Suriname (BOSNAS)

Inventarisatie van kennisbehoefte en ontwikkelingsplan

C.J. de Zeeuw  
B. Vanmeulebrouk  
E.J.M. Arets

Centrum CGI

Alterra-rapport 1423, ISSN 1566-7197



Mogelijkheden voor GIS gebruik bij de Bos- en Natuurbeheerautoriteit Suriname  
(BOSNAS)

Dit onderzoek is uitgevoerd als bilateraal project in het kader van het Beleidsondersteunend Programma Cluster Internationaal (project BO-10-006-04), gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Voor meer informatie zie: <http://www.boci.wur.nl/UK/>.

# Mogelijkheden voor GIS gebruik bij de Bos- en Natuurbeheerautoriteit Suriname (BOSNAS)

Inventarisatie van kennisbehoefte en ontwikkelingsplan

Kees de Zeeuw  
Bas Vanmeulebrouk  
Eric Arets

Alterra-rapport 1423

Alterra, Wageningen, 2006

## REFERAAT

Zeeuw, C.J. de, B. Vanmeulebrouk en E.J.M.M. Arets, 2006. *Mogelijkheden voor GIS gebruik bij de Bos- en Natuurbeheerautoriteit Suriname (BOSNAS); Inventarisatie van kennisbehoefte en ontwikkelingsplan*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1423. 70 blz.; 14 fig.; 13 tab.; 12 ref.

Gedurende twee missies is door Alterra een inventarisatie gemaakt van de kennisbehoefte en een ontwikkelingsplan opgesteld ten behoeve van GIS gebruik bij de nog op te richten Bos- en Natuurautoriteit (BOSNAS) in Suriname. Binnen BOSNAS zullen de huidige Stichting Bosbeheer en Bostoezicht (SBB) en de afdeling Natuurbeheer (NB) van 's-Lands Bosbeheer samengevoegd worden.

Naast een probleemanalyse wordt aangegeven hoe BOSNAS een rol kan gaan spelen in de nationale geo-informatie-infrastructuur van Suriname en hoe het kan functioneren als een geoloket voor Bos en Natuur. Voor ieder van de zes kerntaken die het nieuwe BOSNAS moet gaan vervullen wordt aangegeven welk gebruik van GIS de bedrijfsprocessen efficiënter kan maken.

Vervolgens wordt het door SBB gebruikte bosbeheerinformatiesysteem (LogPro-MIS) geëvalueerd. Stapsgewijs wordt aangegeven hoe de prestaties en betrouwbaarheid van het systeem verbeterd kunnen worden en hoe het systeem gekoppeld kan worden aan het GIS systeem.

Bij de aanbevelingen in het rapport wordt een indicatie gegeven van benodigde personele capaciteit en investeringen en wordt een realistisch tijdspad om dit te bereiken geschetst.

Trefwoorden: Bosbeheer; GIS; BOSNAS; bosbeheerinformatiesysteem; 's-Lands Bosbeheer (LBB); Natuurbeheer (NB); Stichting Bosbeheer en Bostoezicht (SBB); Suriname; log-tracking.

ISSN 1566-7197

Dit rapport is digitaal beschikbaar via [www.alterra.wur.nl](http://www.alterra.wur.nl). Een gedrukte versie van dit rapport, evenals van alle andere Alterra-rapporten, kunt u verkrijgen bij Uitgeverij Cereales te Wageningen (0317 46 66 66). Voor informatie over voorwaarden, prijzen en snelste bestelwijze zie [www.boomblad.nl/rapportenservice](http://www.boomblad.nl/rapportenservice)

© 2006 Alterra

Postbus 47; 6700 AA, Wageningen; Nederland

Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: [info.alterra@wur.nl](mailto:info.alterra@wur.nl)

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

# Inhoud

Voorwoord	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Aanleiding tot het project	11
1.2 Doelstelling van het project	11
1.3 Projectaanpak	11
1.4 Leeswijzer	12
2 Omgeving -en probleemanalyse	13
2.1 Bos- en natuurbeheer in Suriname door BOSNAS	13
2.1.1 Stichting voor Bosbeheer en Bostoezicht (SBB)	13
2.1.2 Natuurbeheer (NB)	14
2.1.3 Bos- en Natuurautoriteit Suriname: BOSNAS	14
2.2 Het huidige GIS gebruik bij SBB en NB	14
2.2.1 SBB	14
2.2.2 NB	15
2.3 De rol van geo-informatie systemen (GIS) op verschillende niveaus	15
3 BOSNAS in de nationale geo-informatie infrastructuur (NGII) van Suriname	17
3.1 Een Surinaamse NGII	17
3.2 BOSNAS als geo-loket Bos en Natuur	18
3.3 Voorgestelde implementatie technische standaardisatie Bos en Natuur	20
3.3.1 Projectie	20
3.3.2 Bestandsformaten	20
3.3.3 Meta-informatie	21
3.4 Prioriteiten en inzet van mensen en middelen	22
4 Geo-informatie bij BOSNAS	23
4.1 De zes kerntaken van BOSNAS	23
4.2 Potentieel GIS gebruik binnen de BOSNAS organisatie	23
4.3 Prioriteiten en inzet van mensen en middelen	28
5 Het bosbeheerinformatiesysteem voor controle van houtproductie	31
5.1 Inleiding	31
5.2 Performance en betrouwbaarheid van LogPro-MIS	31
5.2.1 Scheiding ontwikkel-, test- en productieomgeving	32
5.2.2 Centrale database koppeling	33
5.2.3 Versiebeheer	34
5.2.4 Modules van dll naar exe	34
5.2.5 Performance analyse en verbetering	34
5.2.6 Betrouwbaarheid verhogen met een testplan	36
5.3 Link tussen LogPro-MIS en het GIS	37

5.4	Offline modules van LogPro-MIS ontwikkelen	38
5.5	Prioriteiten en inzet van mensen en middelen	39
6	Benodigde investering (mensen, geld en tijd)	41
6.1	Capaciteitsopbouw	41
6.2	Overzicht van gewenste investeringen in materieel en infrastructuur	42
6.3	Het genereren van additionele middelen	42
6.4	Realistisch tijdspad	43
7	Conclusies en aanbevelingen	45
	Literatuur	47
	Bijlage 1 - Kerntaken BOSNAS	49
	Bijlage 2 - Metadata in ArcCatalog	53
	Bijlage 3 - Testprogramma verbinding met de database	57
	Bijlage 4 - Profilen Delphi applicatie	61
	Bijlage 5 - Analyseren SQL queries	67
	Bijlage 6 - Voorbeeld testplan	69

## Voorwoord

Dit project is uitgevoerd met financiering uit het LNV Beleidsondersteunend programma “Cluster Internationaal”, en is geschreven voor de Stichting voor Bosbeheer en Bostoezicht (SBB) in Suriname. Omdat SBB binnen korte termijn over zal gaan in de Bos- en Natuurautoriteit Suriname (BOSNAS), is er voor gekozen om de nieuwe naam van de organisatie in de titel en tekst van dit rapport te hanteren.

Om dit advies op te kunnen stellen is in juni 2006 een éénweekse missie naar Paramaribo gemaakt door Kees de Zeeuw en Eric Arets. In november 2006 is Bas Vanmeulebrouk gedurende twee weken bij SBB geweest en Kees de Zeeuw nogmaals één week om de rapportage af te ronden.

Tijdens deze missies heeft SBB ons zeer goed ondersteund om het schrijven van dit rapport mogelijk te maken. De directeur van SBB, dhr. Iwan Krolis, heeft niet alleen alle faciliteiten van SBB aan ons beschikbaar gesteld, maar heeft ook een goede vraagarticulatie en sturing op de rapportage gegeven. Dhr. René Somopawiro heeft ons volledig bijgestaan en van alle gevraagde informatie voorzien waarvoor wij hem veel dank verschuldigd zijn. Dhr. Steve Renfurm heeft goede bijdragen op ICT gebied geleverd en dhr. Brian Drakensteyn heeft ons van het benodigde inzicht voorzien over de stand van zaken bij NB. De heren Alif Sanredjo en Jerry Rasdan hebben ons niet alleen met hun kennis maar ook met hun stuur – en kookkunsten uitstekend ondersteund tijdens een tweedaags veldbezoek in november 2006. Dhr. Henk Ramnandanlal, IT/GIS consultant bij SBB, willen wij bedanken voor zijn ondersteuning in het begrijpen en doorgronden van de software LogPro-MIS. Van de Nederlandse Ambassade in Paramaribo hebben dhr. Gerrit Noordam, mevr. Sheila Bhairo-Marhé en dhr. Henk Lokema ons op prettige wijze ontvangen en van achtergrondinformatie voorzien. Tot slot dank aan Joep Crompvoets van Wageningen Universiteit, die hoofdstuk 3 van commentaar en verbeteringen heeft voorzien.





## Samenvatting

Gedurende twee missies is een inventarisatie gemaakt van de kennisbehoefte en een ontwikkelingsplan opgesteld voor de mogelijkheden van GIS gebruik bij de nog op te richten Bos- en Natuurautoriteit Suriname (BOSNAS) in Suriname. Binnen BOSNAS zullen de huidige Stichting voor Bosbeheer en Bostoezicht (SBB) en de afdeling Natuurbeheer (NB) van 's-Lands Bosbeheer samengevoegd worden.

Er is eerst gekeken naar het huidige GIS gebruik, de mogelijke verbeteringen daarvan en het verwachte toekomstige gebruik. Daarbij wordt ook aangegeven welke rol BOSNAS kan gaan spelen binnen de Nationale Geo-Informatie Infrastructuur (NGII) van Suriname en hoe het kan functioneren als een geo-loket voor Bos en Natuur.

De GIS-eenheid bij SBB levert voornamelijk het ruimtelijke inzicht in de concessies en de ruimtelijke vastlegging van gekapte bomen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van GPS, satellietbeelden, analoge beelden en een losse koppeling met het gebruikte bosbeheerinformatiesysteem (LogPro-MIS) waarmee de houtproductie gevolgd kan worden. Daarnaast levert SBB overzichtskaarten van de concessies, maar deze hebben vooralsnog geen wettelijke basis. Een grote beperking voor het GIS gebruik binnen SBB is het gebrek aan goede basiskaarten van het Surinaamse bosgebied, een algemeen probleem met de geo-informatie in Suriname. Bij NB wordt momenteel nog geen gebruik gemaakt van GIS toepassingen.

Sinds 2004 is het GLIS project verantwoordelijk voor het opzetten van een NGII in Suriname. De BOSNAS zal binnen deze NGII de verantwoordelijkheid krijgen voor de geo-informatie op het gebied van bos en natuur. Om dit te kunnen doen zullen de eigen gegevens moeten gaan voldoen aan de technische standaarden van de NGII (projectie, bestandformaat, beschrijving van metadata, etc.) en een geo-informatie-beheersysteem opgezet worden. In hoofdstuk 3 worden hier aanbevelingen voor gedaan. Ondanks dat het GLIS project traag verloopt, is het wel belangrijk dat nu al geanticipeerd en voorgesorteerd wordt op de ontwikkelingen rond de toekomstige NGII. Om uitwisseling en aanpassingen mogelijk te maken is het belangrijk dat de metadata vastgelegd gaan worden. Om BOSNAS klaar te maken om haar rol binnen de NGII te kunnen spelen zijn een aantal trainingsactiviteiten, personele versterking en een investering in hardware nodig. Deze activiteiten zouden binnen een half jaar gerealiseerd kunnen worden, waarvoor op jaarbasis een personele uitbreiding met 0.5 FTE en een investering van ca. 5.000 euro noodzakelijk is.

Voor de analyse naar het potentieel toekomstige GIS gebruik is uitgegaan van de zes kerntaken die het nieuwe BOSNAS moet gaan vervullen. Voor iedere kerntaak wordt aangegeven hoe GIS in de bedrijfsprocessen ingezet kan worden. Uit de analyses blijkt dat geïnvesteerd zal moeten worden in goede basiskaarten over de natuurwaarden van het bos. Bij NB is veel analoge informatie beschikbaar die door

digitalisering in een GIS bruikbaar wordt voor analyse en presentatie. In de toekomst zullen ook meer gegevens op structurele wijze vastgelegd moeten worden.

Verder wordt in hoofdstuk 4 aangegeven hoe GIS gebruikt kan worden om indicatieve kaarten te maken over zaken als potentiële houtvoorraad, verspreiding van beschermde vegetatietypen, etc. Hiermee kunnen dan weer analyses gedaan worden om bijvoorbeeld waarde van biodiversiteit af te wegen tegen houtproductie. Hiervoor is personeel nodig dat in staat is om (statistische) GIS analyses uit te voeren. Om GIS in de voorgestelde BOSNAS taken in te zetten is een personele uitbreiding naar ca. 12 FTE en een investering van ca. 255.000 euro nodig. Een deel van dat bedrag is voorzien voor het inhuren van externe expertise waarvan het niet rendabel is om die zelf in dienst te hebben.

Tevens is het door SBB gebruikte bosbeheerinformatiesysteem (LogPro-MIS) geëvalueerd. Hoewel het LogPro-MIS systeem qua functionaliteit voldoet aan de huidige vraag, is er nog ruimte om de prestaties en betrouwbaarheid te verbeteren. In hoofdstuk 5 wordt stapsgewijs aangegeven hoe dat gedaan kan worden en hoe het systeem gekoppeld kan worden aan het GIS systeem.

Er wordt aanbevolen om bij de verdere ontwikkeling van het huidige systeem bij te sturen zodat het systeem beter onderhoudbaar en beter uitbreidbaar wordt. In de huidige situatie zijn de ontwikkel-, test- en productieomgeving niet goed gescheiden. Hierdoor is het verder ontwikkelen en testen van LogPro-MIS foutgevoeliger en minder eenvoudig dan noodzakelijk en bestaat de kans dat ontwikkel- en testactiviteiten het productieproces van SBB verstoren, wat bedrijfsrisico's met zich mee brengt. Het rapport geeft aanbevelingen de verschillende omgevingen gescheiden kunnen worden.

Momenteel is de manier waarop vanuit LogPro-MIS verbinding gemaakt wordt met de centrale database niet eenduidig. Verder is de informatie die nodig is om de verbinding te leggen op een aantal plekken opgeslagen waardoor onderhoud en aanpassingen complex worden. In het rapport wordt aangegeven hoe dit praktisch verbeterd kan worden en hoe de prestaties verbeterd kunnen worden. Voor verdere verbetering van LogPro-MIS en koppeling met het GIS systeem is een personele uitbreiding naar 1.8 FTE's en een investering van ca. 25.000 euro voorzien.

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding tot het project

Tijdens de Council Meetings van de *International Tropical Timber Organization* (ITTO) is tussen de Surinaamse Stichting voor Bosbeheer en Bostoezicht (SBB) en de Nederlandse delegatie van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) afgesproken een project te starten. Dit project heeft als doel SBB te assisteren bij het opstellen van een ontwikkelingsplan voor de toepassing van Geografische Informatie Systemen (GIS) binnen SBB en in de toekomst BOSNAS. Met middelen uit het Beleidsondersteunend Onderzoekprogramma Cluster Internationaal van LNV is Alterra - Wageningen UR verzocht dit project in 2006 uit te voeren.

## 1.2 Doelstelling van het project

Binnen dit project wordt een kort advies opgesteld over de mogelijkheden van het gebruik van GIS binnen SBB. Hierbij wordt gekeken naar de volgende aspecten:

- Het huidige gebruik van GIS en de mogelijke verbeteringen daarin;
- Het te verwachten toekomstige gebruik van GIS;
- De aansluiting van GIS op het in gebruik zijnde administratieve productieplanning en -controle systeem bij SBB, LogPro-MIS, waarmee geogoste stammen gevolgd kunnen worden;
- De benodigde capaciteit en infrastructurele ontwikkeling.

Dit advies betreft geen organisatieadvies, maar is een observatie vanuit domeindeskundigheid. Hierbij worden indicaties gegeven van wat er nodig is aan GIS toepassingen, investeringen, opleidingstrajecten en inzet van mensen .

## 1.3 Projectaanpak

Het project is in samenwerking tussen medewerkers van Alterra - Wageningen UR en medewerkers van SBB uitgevoerd. Omdat SBB samen met Natuurbeheer (NB) van de Dienst Bosbeheer naar een nieuwe organisatie toewerkt (Bos- en Natuurbeheerautoriteit Suriname: BOSNAS) is in het project vooral naar de toekomstige BOSNAS situatie gekeken.

Tijdens een eerste missie van één week (juni 2006), is door een bosbouwdeskundige en een GIS deskundige een inventarisatie van gewenste inzichten en huidige toepassing van systemen gemaakt. Daarbij is ook aandacht besteed aan de context waarbinnen SBB en NB werken. Op basis hiervan is vastgesteld hoe dit advies te structureren en welke expertkennis relevant is voor een tweede inhoudelijke missie.

Gedurende deze tweede missie (november 2006) is door een ICT deskundige gedurende twee weken meegekeken naar mogelijke technische en conceptuele verbeteringen aan het huidige LogPro-MIS en GIS systeem. Deze activiteit is een combinatie van advisering en training ter plekke. Vervolgens is het advies door de GIS deskundigen in samenwerking met SBB vastgelegd in deze rapportage.

## 1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is kort beschreven wat de context is waarbinnen SBB werkt. Hierbij is gekeken naar het nationale beleid, de organisatieontwikkeling en de processen waar SBB een rol in heeft (of krijgt). Op basis van deze analyse is het GIS advies naar drie niveaus terug vertaald.

In hoofdstuk 3 is aangegeven hoe SBB (als het toekomstige BOSNAS) een onderdeel van de nationale geo-informatie infrastructuur (NGII) van Suriname in kan vullen en wat daarvoor ter voorbereiding noodzakelijk is.

In hoofdstuk 4 wordt aan de hand van de zes kerntaken van de nieuwe organisatie BOSNAS gekeken welke geo-informatie en GI systemen men op orde dient te hebben om deze uit te kunnen voeren.

In hoofdstuk 5 wordt, aan de hand van de planning en controle processen van houtproductie, de gewenste ontwikkeling van GIS en LogPro-MIS besproken. LogPro-MIS is het centrale bosbeheerinformatiesysteem van SBB waarmee houtproductie gepland en gecontroleerd wordt, bijvoorbeeld door het volgen van geoogste stammen door de hele houtketen (*log tracking*). Dit hoofdstuk is meer technische van aard en kijkt ook in meer detail naar de architectuur van de applicaties en (ruimtelijke) databases. Hierbij wordt bovendien naar de huidige (technologische) ontwikkelingen gekeken en hoe daar eventueel op geanticipeerd kan worden.

In hoofdstuk 6 wordt een indicatie gegeven van de benodigde menskracht, middelen en capaciteitsontwikkeling om het gebruik van GIS binnen BOSNAS vorm te kunnen geven.

In hoofdstuk 7 worden conclusies getrokken en aanbevelingen gegeven aan het management van SBB, NB en het toekomstige BOSNAS.

## 2 Omgeving -en probleemanalyse

### 2.1 Bos- en natuurbeheer in Suriname door BOSNAS

Suriname heeft 14,8 miljoen hectare bos (90% van het oppervlak), waarvan 4,8 – 5 miljoen hectare beheerd wordt door SBB en potentieel productiebos is. Hiervan is 2.2 miljoen hectare aan houtkaprechten uitgeven, waarvan ongeveer 25% als houtkapvergunning/gemeenschapsbos voor de in stamverband levende binnenlandbewoners. Ongeveer 2.5 miljoen hectare bos is speciaal beschermd bos (natuurreservaten, natuurparken, *multiple use management areas* en schermbos). De rest is reservebos.

#### 2.1.1 Stichting voor Bosbeheer en Bostoezicht (SBB)

SBB heeft tot taak uitvoering te geven aan de wet bosbeheer, waarmee een duurzame, economisch haalbare en sociaal cultureel verantwoorde exploitatie van het bos wordt beoogd. SBB registreert daartoe de nationale houtkap en controleert concessionarissen en houtkapvergunninghouders bij de kap, het transport en de export van hout. Hiervoor is een organisatieproces opgezet waarmee concessies kunnen worden toegewezen en de productie van hout gevolgd kan worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van Geografische Informatie Systemen (GIS) en is het Bosbeheerinformatiesysteem LogPro-MIS ontwikkeld waarmee houtproductie gevolgd kan worden en uiteindelijk ook de verschuldigde retributie geïnd kan worden.

Indien een producent een concessie wil exploiteren, wordt deze activiteit gevolgd volgens een procedure zoals in Schema 1 weergegeven. Uitgebreidere beschrijvingen van deze processen zijn in diverse documenten en schematiseringen van SBB te vinden (SBB, 2005).

*Schema 1. Beknopt overzicht van de stappen die gevolgd worden bij het volgen van de houtproductie.*

- Concessie aanvraag , opgedeeld in jaarkapvakken
- Bosinventarisatie door de concessiehouders
- Controle inventarisatie door boswachter
- *Over-all Management Plan* en een (jaar)kapplan (door concessiehouder)
- Opstellen kapregister door producent/concessionaris
- Controle kapregister door boswachter van SBB
- Houtvelling door producent/concessionaris
- Labellen van stam en stronk door producent/concessionaris (barcode/nummer)
- Transport van stammen door producent/vervoerder
- Transportcontrole door SBB (vervoerbiljet)
- Retributiebetaling producent/concessionaris aan SBB
- Levering aan zagerij aan de haven (eindbestemming)
- Zagerij of export controle door boswachters van SBB
- Zagen van het hout of exporteren van rondhout
- Verkoop of export door de handelaar

### **2.1.2 Natuurbeheer (NB)**

De afdeling Natuurbeheer (NB) van 's- Lands Bosbeheer (LBB) heeft de taak om toe te zien op een duurzaam optimaal profijt van de biodiversiteit, ecologische functies, de flora en fauna en de bescherming van het bedreigde wildleven binnen het beschermde bos van Suriname. Functies gerelateerd aan natuur (eco)toerisme zijn door NB aan de Stichting voor Natuurbehoud Suriname (Stinasu) gemandateerd. NB adviseert daarnaast de overheid over export van beschermde dieren en planten (bijv. de rode soortenlijst en quota) en geeft invulling aan Surinaamse internationale verplichtingen op gebied van biodiversiteit zoals de *RAMSAR administrative authority*, *CITES authority* en informatie-uitwisseling binnen de *Inter American Union*. Ook wordt er toezicht gehouden op de jachtwet.

### **2.1.3 Bos- en Natuurautoriteit Suriname: BOSNAS**

Na een lange voorbereidingstijd zal waarschijnlijk nog in 2006 een nieuwe bos- en natuurbeheerautoriteit ingesteld worden, BOSNAS. Binnen BOSNAS zullen de afdeling Natuurbeheer (NB) van LBB en SBB samengevoegd worden. Er moet echter nog parlementaire goedkeuring komen voor de oprichting van BOSNAS. Zodra dit gebeurd is, kan er met Nederlandse verdragsmiddelen uit het sectorplan milieu (en gedeeltelijk uit het capaciteitsopbouw budget) een start gemaakt worden met het opzetten van BOSNAS. SBB heeft 82 mensen in dienst, NB iets minder dan 40. Het nieuwe BOSNAS moet 190 tot 200 mensen in dienst krijgen. Het vinden van geschikt personeel (expertise en opleiding) zal nog de nodige inspanning vergen. Na een aanloopperiode van 5 jaar moet BOSNAS zichzelf kunnen financieren uit de beheersheffingen (zoals concessierechten en retributiegeld). Om dit te kunnen realiseren moet de Surinaamse houtproductie die door BOSNAS gecontroleerd wordt van 150.000 m<sup>3</sup> hout per jaar naar 322.000 m<sup>3</sup> hout per jaar groeien.

## **2.2 Het huidige GIS gebruik bij SBB en NB**

Om de taken van SBB, NB en het toekomstige BOSNAS op efficiënte wijze uit te kunnen voeren is het van belang dat de (geo)informatie-infrastructuur van de organisatie(s) op orde is.

### **2.2.1 SBB**

Bij SBB zijn met de Food and Agriculture Organization (FAO) financiering een GIS unit en het LogPro-MIS systeem opgezet. De GIS unit faciliteert voornamelijk het ruimtelijke inzicht in de concessies en de ruimtelijke vastlegging van gekapte bomen. Hiervoor worden GPS, satellietbeelden, analoge formulieren en een koppeling met het LogPro-MIS systeem gebruikt.

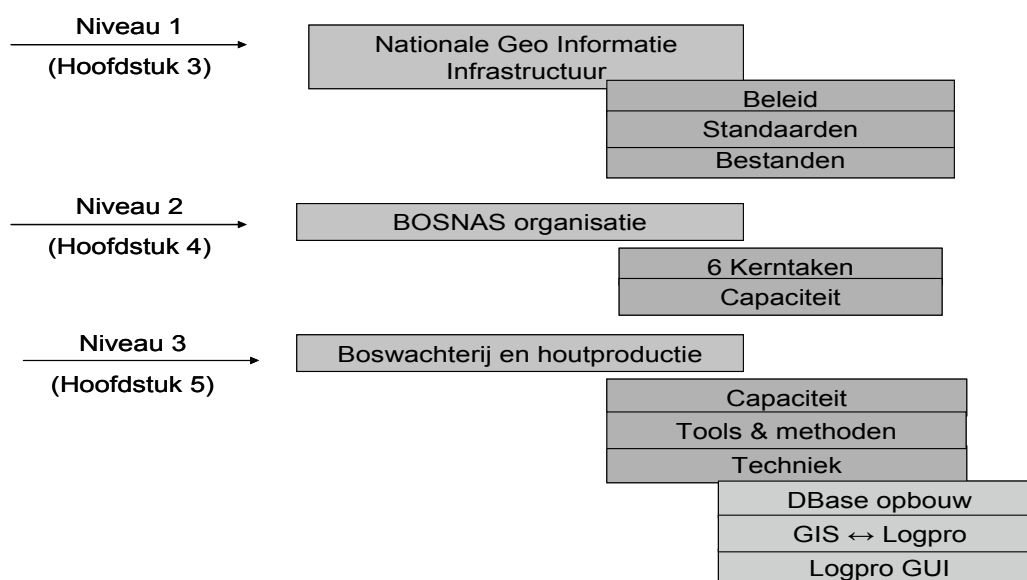
SBB levert overzichtskaarten van de houtconcessies en bosbouwterreinen, maar is niet bevoegd om kaarten te publiceren en grenzen hiervan te bepalen met een wettelijke status (dit gebeurt door de staatslandmeter, die onder GLIS verantwoordelijkheid zal worden gesteld). De grootste beperking van de GIS unit is het gebrek aan goede basiskaarten van het Surinaamse bosgebied, hetgeen de koppeling van verschillende gegevens bemoeilijkt.

### 2.2.2 NB

Op dit moment wordt er slechts in geringe mate gebruik gemaakt van elektronische informatiesystemen bij NB. GIS wordt niet gebruikt. Wel wordt er in het veld met GPS gewerkt en worden afdrukken van satellietbeeldopnamen gebruikt ter oriëntatie en vastlegging van begrenzingen. Taken van NB waar GIS systemen een bijdrage kunnen leveren liggen op het gebied van de afbakening van natuurgebieden, zonatie van ecosystemen en habitat classificatie. Uiteindelijk kunnen binnen BOSNAS natuurbeheer- en bosbeheertaken en -waarden op elkaar afgestemd worden.

## 2.3 De rol van geo-informatie systemen (GIS) op verschillende niveaus

Om de mogelijke rol van GIS te inventariseren is uitgegaan van de toekomstige BOSNAS situatie. In dit rapport worden drie niveaus onderscheiden waarop GIS een rol speelt, zoals in Figuur 1 is aangegeven.



Figuur 1. GIS gebruik bij BOSNAS op drie niveaus.

Voor het hoogste niveau, de nationale context, is gekeken naar de mogelijk toekomstige vragen die vanuit de Surinaamse overheid aan BOSNAS gesteld zullen



gaan worden. Rekening houdend met technologische en maatschappelijke ontwikkelingen is het zinvol om daar op te anticiperen, zonder voor de korte termijn onrealistische doelen te formuleren (zie hoofdstuk 3).

Het tweede niveau betreft het GIS waarmee de uitvoering van BOSNAS-taken geoptimaliseerd kunnen worden. De optimalisatie van de (geo)informatie infrastructuur draagt bij aan efficiënte bedrijfsprocessen, wat zowel in het belang van de overheid als van de sector is (zie hoofdstuk 4).

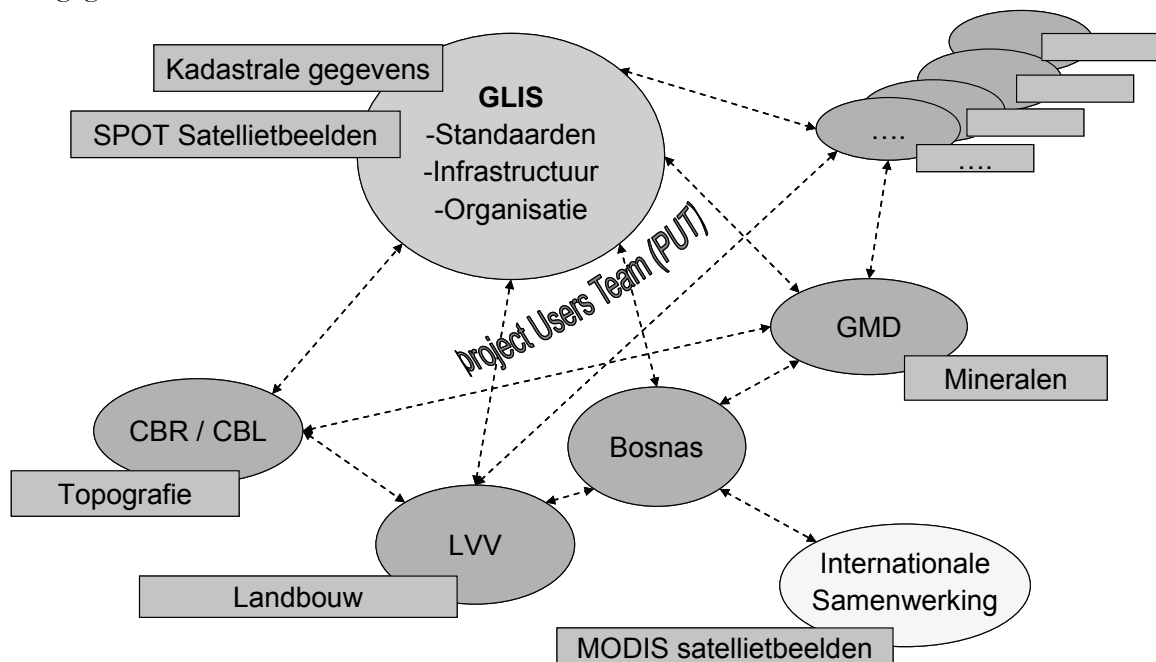
Het derde niveau betreft de technische aansluiting van GIS op de in gebruik zijnde computersystemen. Hierbij is het belangrijk om zowel naar de specificaties aan GIS zijde als aan ICT zijde te kijken (software, hardware en orgware).

### 3 BOSNAS in de nationale geo-informatie infrastructuur (NGII) van Suriname

#### 3.1 Een Surinaamse NGII

Wereldwijd groeit het besef dat een goede nationale geo-informatie infrastructuur (NGII) belangrijk is voor het goed functioneren van overheden, bedrijven en NGO's. Hierbij vormen afspraken over uitwisseling van gegevens de kern. Dat geldt zowel voor technische aspecten (formaat, standaard, medium) als voor sociale aspecten (kosten, wettelijke basis, institutionalisering, gebruikersgroepen). Over het algemeen is dit een overheidstaak omdat de meeste bestanden door publieke instanties worden gemaakt. Maar ook omdat wetgeving, adequaat reageren bij calamiteiten en informeren van burgers een overheidstaak is waar geo-informatie een belangrijke rol in speelt. Daarnaast is er dankzij technologische ontwikkelingen een sterke opkomst van commerciële toepassingen op basis van geo-informatie (de opkomst van Google Earth is hier het bekendste voorbeeld van).

In Suriname is voor de ontwikkeling van de NGII in 2004 het GLIS project opgestart. Het project wordt met Nederlandse verdragsmiddelen gefinancierd, maar verloopt traag omdat vooral het vastleggen van de sociale aspecten veel tijd vergt door verschillende politieke en bestuurlijke belangen. GLIS heeft/krijgt echter met zekerheid een centrale rol in de afstemming van de uitwisseling van geo-informatie tussen verschillende partijen. In Figuur 2 is hier een schematische weergave van gegeven.



Figuur 2. Een schematisering van de nationale geo-informatie infrastructuur in Suriname en het domein van SBB (BOSNAS) daarin

De huidige stand van zaken is dat er politieke besluitvorming plaats vindt over positie en invulling van GLIS, terwijl GLIS een aanvang maakt met de afstemming over de standaardisering op technologisch vlak. Deze afstemming zal plaats gaan vinden in het nog in te stellen Project Users Team (PUT), waar naast SBB ook partijen als de nutsbedrijven, de Landmeters, het notariaat, bankiers, de Planologische Dienst en het Nationaal Planbureau aan deel (kunnen) gaan nemen. In Suriname zijn ook verschillende partijen die op commerciële basis belangrijke geo-informatie produceren. Voorbeelden zijn hiervan Narena (bodem -en landgebruikgegevens) en GISSAT (SPOT satellietbeelden en referentiekaarten).

BOSNAS zal binnen deze structuur de (inter)nationale verantwoordelijkheid voor geo-informatie op gebied van bos en natuur krijgen. De NGII is voor BOSNAS van belang om de volgende redenen:

- Invloed op afspraken rond standaardisatie en uitwisseling;
- Basis voor de inrichting van eigen GIS omgeving om aan (inter)nationale taken en verantwoordelijkheden van BOSNAS te kunnen voldoen. Dit wordt in de volgende paragraaf het “geo-loket Bos en Natuur” genoemd;
- Toegang tot geo-informatie in beheer bij andere (overheids)instellingen, die nodig is voor de taakvervulling van BOSNAS;
- Een goed beleid voor het beheer van geo-informatie binnen BOSNAS op te kunnen zetten.

### 3.2 BOSNAS als geo-loket Bos en Natuur

Een geo-loket impliceert en marktplaats te zijn, waar geo-informatie verstrekkers (onderling) alsmede gebruikers elkaar ontmoeten en geo-informatie uit kunnen wisselen. BOSNAS zal zo’n omgeving zijn op het gebied van bos en natuur. Dit geo-loket kan verschillende vormen aannemen. Het kan zijn dat er tegen betaling tussen overheidsinstanties bestanden uitgewisseld worden, maar het kan ook zijn dat de organisatie haar informatie via internet vrij beschikbaar stelt aan de gehele wereld (twee uitersten). In Suriname moet hierover nog een traject van politieke besluitvorming doorlopen te worden. Belangrijkste randvoorwaarde voor BOSNAS is dat zij decentraal het beheer over haar eigen bestanden kan voeren en technisch kan anticiperen op de besluitvorming. Voor BOSNAS wordt daarom geadviseerd om technologisch voor te sorteren op de ontwikkelingen rond GLIS. Dit betekent:

- Eigen gegevens aan technische standaarden laten voldoen (vooraf vastgelegd) op gebied van projectie, bestandformaat en meta-informatie beschrijving;
- Een geo-informatiebeheersysteem opzetten (*catalog service*).

In paragraaf 3.3. worden deze aanbevelingen technisch uitgewerkt. Op basis van deze technische invulling kan in de toekomst ook (gefaseerd) invulling gegeven worden aan de gewenste vorm van een geo-loket, zonder dat dit om een technische herstructurering vraagt.

Het beschikbaar stellen van geo-informatie op het gebied van bos –en natuur via een geo-loket is van belang voor de diensten die BOSNAS in de toekomst zal moeten gaan leveren. De invloed op deze diensten is hieronder in afnemende mate van belangrijkheid opgesomd (+ = belangrijk, - = minder belangrijk; afgeleid van SBB, 2005):

- Informatievoorziening beleid en overheid (+)
- Informatievoorziening wettelijke macht (+)
- Informatievoorziening wetenschap (+/-)
- Informatievoorziening publiek (-)
- Commerciële services (-)

Kijkend naar geo-informatie die bij BOSNAS in beheer moeten zijn om deze taak uit te kunnen voeren is in Tabel 1 aangegeven welk geo-informatie BOSNAS hiervoor al in huis heeft of nog moet ontwikkelen.

*Tabel 1. Informatie door BOSNAS in te winnen, te verspreiden en te beheren.*

Gewenste inhoud geo-loket bos en natuur	Nu beschikbaar	Nog te doen
Authentieke registratie Houtconcessies	Kaarten bij benadering	Metadata en juridisch vastgestelde begrenzingsen
Bescherming waardevolle natuur. (Inzicht in potentiële conflicten met ander landgebruik zoals bosbouw en mijnbouw).	Niet geografische database, meeste nog niet elektronisch.	Geografisch voorkomen van bedreigde en endemische flora en fauna.
Referentiekaarten van het bosgebied op basis van MODIS satellietbeelden	In voorbereiding	Beelden verwerven en interpreteren (NDVI, Land use types, etc.)
Puntbepalingen in het bos	GPS waarnemingen van bosinventarisaties hout, flora en fauna	Gestructureerde geo-database
BOSNAS infrastructuur	GPS metingen zagerijen	- BOSNAS posten en infrastructuur - Gestructureerde geo-database

Daarnaast is het voor de bedrijfsprocessen van BOSNAS van groot belang ook bruikbare geo-informatie van andere organisaties in de NGII beschikbaar te krijgen, die voldoen aan de afgesproken standaarden en kwaliteitsnormen. Hierbij moet gedacht worden aan geo-bestanden met betrekking tot:

- Administratieve grenzen (land, provincies, andere rechten dan houtkap)
- Plaatsen en *landmarks* (vliegvelden, etc.)
- Wegen, rivieren en meren
- Landsat7, Spot-TM en NOAA Satellietbeelden en diverse luchtfoto's
- Etc.

Naast de inhoudelijke en technische realisatie van een geo-loket binnen BOSNAS is er ook aandacht nodig voor bewustwording van de noodzaak van standaarden binnen de gehele organisatie en een duidelijke visievorming bij het management over de gewenste kennisinfrastructuur.

### **3.3 Voorgestelde implementatie technische standaardisatie Bos en Natuur**

Om te voorkómen dat een toekomstige herinrichting van de interne data-infrastructuur nodig is, wordt geadviseerd rekening te houden met bepaalde mate van standaardisatie op de volgende onderdelen:

- Projectie
- Bestandsformaten
- Metadata beschrijving

#### **3.3.1 Projectie**

Bestanden van verschillende bronnen worden momenteel gebruikt. Afhankelijk van de bron zijn bijvoorbeeld bestanden in de projecties *Zanderij\_Suriname\_TM* en *WGS84\_UTM\_Zone\_21Noord* beschikbaar.

In overleg met GLIS is vastgesteld dat de nationale standaard UTM-WGS84 wordt. Deze projectie is internationaal toepasbaar en veroorzaakt weinig afwijking omdat Suriname dicht bij de evenaar ligt. Niet alle projecties zijn automatisch om te zetten naar deze projectie omdat conversie parameters niet altijd bekend zijn.

Het is raadzaam om voorlopig de geo-bestanden die beschikbaar zijn bij SBB handmatig naar de UTM-WGS84 projectie om te zetten (dit in metadata vast te leggen) en alleen nog deze nieuwe bestanden te gebruiken. Zodra de bronhouder (een andere organisatie dan BOSNAS) met een nieuwe UTM-WGS84 versie van het bestand komt, kan deze worden overgenomen en kan het handmatig gemaakte bestand verwijderd worden.

#### **3.3.2 Bestandsformaten**

Voor uitwisseling binnen een nationale standaard is het raadzaam om in de toekomst OpenGIS standaarden te gebruiken voor uitwisseling van bestanden. Hiermee is de overheid niet afhankelijk van een GIS-software leverancier.

Deze standaarden gelden voor vector-, raster-, tabel- en metadatabestanden. Hiervoor worden de WMS (voor opgemaakte kaarten), WFS (voor vectordata) en WCS (voor raster data) standaarden aanbevolen. Dit mede omdat ze ook bruikbaar zijn binnen een internetomgeving voor data-uitwisseling. Uiteraard is de keuze voor deze standaarden een onderwerp van overleg met het GLIS project.

Voor de interne opslag van (geo)informatie wordt aanbevolen om ESRI bestandsformaten te gebruiken die ook in andere GIS omgevingen ondersteund worden (denk aan de Freeware Spring). Voor rasterdata wordt het ASCIIgrid formaat aanbevolen, voor metadata het XML formaat, voor vectoren het shapefile formaat en voor tabellen een standaard dbase4 formaat.

Bij SBB wordt voor vectordata gebruik gemaakt van ArcGIS 9.1 software van ESRI. Bestanden worden als shape files (.shp) opgeslagen. Dit formaat kan als interne standaard gehandhaafd blijven en is in de toekomst goed bruikbaar door WMS en WFS.

Voor satellietbeeldverwerking (rasterbestanden) zijn ontwikkelingen om internationaal samen te werken en daar gebruik te maken van de Spring software (Freeware, versie 4.3). Bestanden worden opgeslagen met een eigen Spring formaat (.grb), maar zijn uitwisselbaar via bijvoorbeeld het Geo-tiff formaat naar een ASCIIgrid formaat. ASCII-grid is de ESRI standaard voor rasterbestanden.

Tabelinformatie wordt ter uitwisseling tussen LogPro-MIS en ArcGIS nu via het Microsoft Access database bestandsformaat uitgewisseld. Vanuit ArcGIS kan echter ook de LogPro-MIS database rechtstreeks benaderd worden.

### 3.3.3 Meta-informatie

Zonder een aanzet te maken om meta-informatie van geo-bestanden vast te leggen (basis voor een catalog service) is een bijdrage leveren aan de NGII in de toekomst niet mogelijk. Bovendien zijn de standaardisatie van projecties en bestandsformaten dan ook niet effectief. Uiteraard is dit een kerntaak van het GLIS project, maar er wordt niet verwacht dat GLIS op korte termijn met richtlijnen zal komen hiervoor. Het is daarom zaak, weliswaar op eenvoudige wijze, bij BOSNAS te beginnen met het vastleggen van deze meta-informatie. In de meta-informatie worden de kwaliteit, nauwkeurigheid en eigenschappen van het geo-bestand beschreven. Denk hierbij aan het maximaal bruikbare schaalniveau, de projectie, de objecten die in het bestand beschreven worden, de bronhouder, het gebruik, de gemaakte aanpassingen, etc.

ArcGIS biedt de mogelijkheid om gedeeltelijk op automatische wijze deze meta-informatie op te slaan. Dit kan direct in XML formaat waarmee software onafhankelijke standaardisatie mogelijk is. Volledige metadata vastlegging is echter een tijdrovend en expertisevragend proces dat niet direct realiseerbaar lijkt bij SBB. Een eerste aanzet is echter zeer goed mogelijk, waarmee een goede voorbereiding op toekomstige toepassingen mogelijk is. De volgende stappen worden voor SBB voorgesteld:

1. een SBB/BOSNAS ArcGIS *style sheet* voor meta-informatie ontwerpen en installeren. In bijlage 2 is als startpunt een voor SBB ontworpen XML *style sheet* weergegeven;

2. Voor alle bestanden die bij SBB gebruikt en gemaakt worden (ook niet SBB bestanden) meta-informatie in een XML file invoeren met behulp van een beschikbare metadata-editor. Bij gebrek aan een door GLIS opgestelde standaard, stellen wij voor om te beginnen met de Amerikaanse FDGC standaard (deze is beschikbaar binnen ArcGIS 9.1 en kan automatisch geadministreerd worden in ArcGIS). Wereldwijd is ISO 19115 de opkomende standaard, maar deze wordt in de |ESRI software van SBB nog niet automatisch ondersteund. GLIS wordt geadviseerd deze standaard te gaan hanteren. Door de beperkte omvang van het aantal bestanden wordt BOSNAS aanbevolen met de nu al beschikbare FDGC standaard te beginnen en deze metadata in de toekomst naar ISO19115 te converteren.
3. Een back-up en versie beheer uitvoeren van alle bestanden naar SBB server toe, alleen van die bestanden waar de meta-informatie voor ingevoerd is.

### 3.4 Prioriteiten en inzet van mensen en middelen

Om bovenstaande activiteiten uit te kunnen voeren zijn een aantal trainingsactiviteiten, personele versterking en investering in hardware nodig. Deze activiteiten kunnen medio 2007 gerealiseerd zijn (realistisch tijdpad).

Aanstelling:

- Een database beheerder (part-time, 0.5 FTE) met kennis over het gebruik van de meta-informatiemodule in ArcGIS (*catalog service*);

Opleiding:

- 1 dags-training over het gebruik van de meta-informatie in het algemeen door GIS medewerkers (3 – 6 personen);

Investeringen:

- GIS bestanden die aan de standaarden voldoen moeten ook via een server beschikbaar worden gesteld. Dit vraagt om een aantal GigaByte server-ruimte (5k€).

Tabel 2. Samenvattend overzicht van benodigde personele inzet (cumulatief) en investeringen (per jaar) voor invulling rol BOSNAS in de NGII.

Jaar	Personeel (FTE)	Investering (k€)
2007	0.5	5
Totaal		5

## 4 Geo-informatie bij BOSNAS

### 4.1 De zes kerntaken van BOSNAS

Voor deze analyse is naar de toekomstige organisatie BOSNAS gekeken (SBB en NB samen). De zes kerntaken van het toekomstige BOSNAS zijn in korte termen (uit: Blauwdruk inrichting BOSNAS, 2005):

- Beleidsvoorbereiding en strategieontwikkeling
- Richtlijnen en wet- en regelgeving
- Controle bos en natuur
- Optimaal bosgebruik
- Voorlichting en advies
- Onderzoek

In bijlage 1 is een uitgebreidere beschrijving gegeven van deze taken en de specifieke activiteiten die per kerntaak uitgevoerd dienen te worden. In dit hoofdstuk is geïnventariseerd welke geo-informatie BOSNAS op orde dient te hebben om deze kerntaken ook daadwerkelijk uit te kunnen voeren. In de tabellen 3 t/m 8 is per kerntaak een inventarisatie gemaakt van de mogelijke en nodige GIS toepassingen. De nummering van de taken is conform de nummering zoals in Bijlage 1 is aangegeven. Alleen doelstellingen waar een duidelijk geo-informatiebehoefte aan ten grondslag ligt zijn in de analyse meegenomen.

In dit hoofdstuk is vooral gekeken naar de benodigde personele ontwikkeling voor de GIS unit van het BOSNAS . Het mag echter duidelijk zijn dat ook in de werkprocessen van de boswachters en jachttopzieners het omgaan met bijvoorbeeld een GPS en het invoeren van data in een (GIS) computer te ontwikkelen competenties zijn, die organisatiebreed ontwikkeld moeten worden.

### 4.2 Potentieel GIS gebruik binnen de BOSNAS organisatie

Uit de inventarisatie blijkt dat er verhoudingsgewijs nog veel geïnvesteerd moeten worden in goede basiskaarten over de natuurwaarden van het bos (Tabel 3). Vooral bij NB is nog veel analoge informatie beschikbaar die door digitalisering in een GIS beter bruikbaar wordt voor analyse en presentatie. Voor GIS werkzaamheden waar een specialistische achtergrond nodig is (bijvoorbeeld Remote Sensing en landevaluatie) wordt aanbevolen externe expertise te gebruiken.

Verder bleek dat de vastlegging van GPS metingen in een GIS een belangrijke activiteit zal worden (Tabel 4). Tijdens veldbezoeken zullen meer gegevens (bijvoorbeeld over bijproducten uit het bos) op structurele wijze vastgelegd moeten gaan worden.



Tabel 3. GIS gebruik t.b.v. kerntaak 1, het voorbereiden van het beleid en het ontwikkelen van strategieën voor het bos- en natuurbeheer i.s.m. stakeholders en de planning en coördinatie van de uitvoering daarvan. De benodigde personele capaciteit (P) staat uitgedrukt in FTE's en de benodigde investeringen en financiële middelen (M) in eenheden van 1000 euro (k€).

Hoofddoelstelling en GIS taken	Huidig GIS gebruik	Gewenst GIS gebruik	P (FTE)	M (k€)	Opmerking	Tijd-pad
<i>1.2 Ontwikkelen van strategie en actieplannen</i>						
<i>1.2.1 Inzicht in te beschermen gebieden</i>						
Ecosysteemclassificatie	-	Ecosysteemkaart op basis landevaluatie	0.5	25	Expertise landevaluatie nodig (extern advies)	2009
Habitatkaart	-	Habitats afleiden van andere geo-informatie	0.2		Ook data van NGO's gebruiken	2009
Kaarten soortenverspreiding flora in bosgebied	-	Veldwerk gegevens SBB in GIS op slaan	0.3	10	Veldwerk voor nodig	2008
	-	Bestaande data SBB digitaliseren	0.2			2007
Kaarten soortenverspreiding fauna in bosgebied	-	Veldwerk gegevens NB in GIS op slaan	0.4			2010
	-	Bestaande data NB digitaliseren	0.7	5	Ook data van NGO's gebruiken	2012
<i>1.2.3 Natuurbehoud en duurzaam bosgebruik</i>						
Landbedekkingskaart m.b.v. satellietbeelden	Visuele interpretatie van Landsat beelden	GIS analyse op Landsat7, SPOT-TM en MODIS beelden	0.5	10	Aanschaf data vraagt mogelijk om budget	2007
Monitoring van landgebruikveranderingen m.b.v. satellietbeelden	Visuele interpretatie van Landsat beelden	Multi-temporele GIS analyse op Landsat7, SPOT-TM en MODIS beelden		25	Remote Sensing specialisten voor nodig (extern)	2009
Vegetatiekartering	Vegetatiekaart noordelijk gedeelte van het land	Landsdekkend bestand op basis van satellietbeelden en veldwaarnemingen	0.1		Eerst satelliet gegevens hebben	2008
Relatie met andere functies (landbouw, stad, etc.)	-	Kaart met aansluiting en overlap op niet bosgebieden	0.1		Data van andere overheden betrekken	2008
Dbase Volume kap per concessie per jaar	Vastlegging in LogPro-MIS	Attribuut m3 kap/jaar/concessie	0.4		Ruimtelijk inzicht is toegevoegde waarde	2008
<i>1.2.4 Overzicht uitvoering actieplannen</i>						
Realisatiekaarten BOSNAS activiteiten	-	Eenvoudige groen/rood kaarten per jaar	0.1			2008
Plankaarten overheid houtproductie, bijproducten en natuurbescherming	-	Relatieve verschillen (verspreiding) in kaart weergeven	0.1		Baseren op strategisch plan uit ITTO-4 project	2009
Totaal			3.6	75		

Tabel 4. GIS gebruik t.b.v. kerntaak 2, het voorbereiden van wet- en regelgeving en het voorschrijven van richtlijnen en voorwaarden voor het gebruik van bos- en natuur ten behoeve van de rationele benutting van de hulpbron. De benodigde personele capaciteit (P) staat uitgedrukt in FTE's en de benodigde investeringen en financiële middelen (M) in eenheden van 1000 euro (k€).

Hoofddoelstelling en GIS taken	Huidig GIS gebruik	Gewenst GIS gebruik	P (FTE)	M (k€)	Opmerking	Tijd-pad
<i>2.2 Opstellen van richtlijnen, voorschriften en beheersplannen</i>						
<i>2.2.1 Nationale Databeheerder domein bosbouw</i>						
Beheren kadastrale grondslag houtconcessies	Overzichtskaartjes	Afgestemd met GLIS bestanden maken en beheren	0.5	50	Vooruitlopend op GLIS project. Wetsverandering noodzakelijk.	2009
Kapvakken	GPS vastlegging	Op basis van GPS waarnemingen vastleggen als grondslag	0.2			2007
Bosclassificatie	Indicatieve bosclassificatie	Definitieve versie met zonerings- en wettelijke grondslag	1		Veel data verzameling noodzakelijk	2008
Kapplan	Digitaal archief	Omzetten in GIS bestanden	0.3			2007
<i>2.2.3 Nationale Databeheerder domein natuur</i>						
Kaart verspreiding flora in bosgebied	-	Vegetatiekaart als basis	0.2			2009
Puntwaarnemingen flora van rode soortenlijst	-	Opslaan GPS punten met soort als label	0.1			2008
Puntwaarnemingen fauna van rode soortenlijst	-	Opslaan GPS punten met soort als label	0.1			2008
<i>2.2.5 Internationale handel bosproducten</i>						
Nationale landsdekkende schatting van verspreiding bosproducten	-	Statistische analyse op basis van puntgegevens	0.3		Zaden, plantdelen, noten, lianen, blad, palmhart	2008
Verspreiding bosproducten binnen natuurgebieden	-	Vastlegging van inventarisaties	0.3		Zaden, plantdelen, noten, lianen, blad, palmhart	2008
<i>2.2.6 Internationale handel dieren</i>						
Export register	-	Geo-Database opzetten en bijhouden	0.2			2008
Nationale handel in NTFP's	-	LogPro-MIS module ontwikkelen	0.2	25	Uitbesteding consultant	2009
Totaal			3.4	75		

GIS-bestanden kunnen een wettelijke basis gaan vormen. Dit geldt voor de houtconcessie grenzen, maar ook voor de natuurreservaatbegrenzings (Tabel 5). In dit proces zal het GLIS proces een belangrijke rol moeten vervullen. In dit rapport is uitgegaan van inzet van BOSNAS voor de domeinbestanden bos en natuur, hoewel er in de toekomst meer inbreng en support van GLIS mag worden verwacht.

Tabel 5. GIS gebruik t.b.v. kerntaak 3, toezicht en controle op de naleving van de wetten, voorwaarden en richtlijnen en of de beheersplannen. De benodigde personele capaciteit (P) staat uitgedrukt in FTE's en de benodigde investeringen en financiële middelen (M) in eenheden van 1000 euro (k€).

Hoofddoelstelling en GIS taken	Huidig GIS gebruik	Gewenst GIS gebruik	P (FTE)	M (k€)	Opmerking	Tijd-pad
<i>3.1 Controle naleving (inter)nationale wetten</i>						
Overzichtskaart gebiedsdekking wetten/conventies	-	Eenvoudige overzichtskaart alle wetten en concessies	0		Van GLIS betrekken	2007
Concessierechtenkaart	-	Attribuutwaarden aan concessiekaart toevoegen	0.1			2007
Ramsar gebieden	-	Begrenzing	0.1			2007
CITES gebieden	-	Begrenzing	0.1			2007
<i>3.3 Controle op bosexploitatie</i>						
Vastleggen illegale bosexploitatie	Overzichtskaartjes	Kaart met begrenzingen en attribuut over illegaal gebruik	0.2			2008
Log tracking	LogPro-MIS	LogPro-MIS met GIS functionaliteit	0.4	20	Uitbesteding van werkzaamheden	2007
<i>3.4 Controle op inrichting natuurrezervaten</i>						
Wegen binnen -en naar concessies	-	GPS vastlegging	0.1			2009
Totaal			1	20		

Tabel 6. GIS gebruik t.b.v. kerntaak 4, bevorderen van een optimale allocatie van het bos naar relevante benuttingvormen. De benodigde personele capaciteit (P) staat uitgedrukt in FTE's en de benodigde investeringen en financiële middelen (M) in eenheden van 1000 euro (k€).

Hoofddoelstelling en GIS taken	Huidig GIS gebruik	Gewenst GIS gebruik	P (FTE)	M (k€)	Opmerking	Tijd-pad
<i>4.1 Evaluatie stand van het bos</i>						
Zie ook 1.2.3 en 2.2.1						
Dbase Volume kap per concessie toekomst	-	Attribuut m3 kap/jaar/concessie (komende 3 jaar)	0.3		Af te leiden uit exploitatieplannen concessionarissen	2008
Nationale landsdekkende schatting van verspreiding houtsoorten en -volumes	-	Statistische analyse op basis van puntgegevens en houtexploraties	0.3			2008
Kaarten van houtexploraties in deelgebieden	Ad hoc	Gerichte inventarisaties	0.2			2007
100% inventarisaties kapvakken	Geo-referenced storage	Inventarisaties direct invoeren in GIS	0.1			2007
Potentiële houtvoorraad	-	Geschat houtvolume (per soort) per concessie	0.2			2008

Hoofddoelstelling en GIS taken	Huidig GIS gebruik	Gewenst GIS gebruik	P (FTE)	M (k€)	Opmerking	Tijd-pad
Efficiëntere benutting binnen toelaatbare kap	-	GIS analyse op basis van 100% inventarisaties	0.1		Betreft onderzoek	2008
Waarde van biodiversiteit afgewogen tegen houtproductie potentieel	-	Indicatorkaart	0.2		Betreft onderzoek	2008
Voorspelling retributie op basis van 100% inventarisatie	-	Indexkaart als resultaat van GIS analyse	0.1		Betreft onderzoek	2008
<i>4.2 Evaluatie stand van de natuur</i>						
Zie ook 2.2.3						
Nationale landsdekkende schatting van verspreiding beschermde vegetatiesoorten	-	Statistische analyse op basis van puntgegevens	0.3		Verspreiding-sleutels ontwikkelen	2008
Nationale landsdekkende schatting van verspreiding beschermde diersoorten	-	Statistische analyse op basis van puntgegevens	0.3		Verspreiding-sleutels ontwikkelen	2008
Populatie dynamica	-	Toename en afname van soorten binnen habitats	0.3			2010
Biodiversiteitwaarde	-	Indicatorkaarten		50	Expertise voor indicatorontwikkeling voor nodig (extern)	2009
Totaal			2.4	50		

*Tabel 7. GIS gebruik t.b.v. kerntaak 5, het geven van voorlichting en advies. De benodigde personele capaciteit (P) staat uitgedrukt in FTE's en de benodigde investeringen en financiële middelen (M) in eenheden van 1000 euro (k€).*

Hoofddoelstelling en GIS taken	Huidig GIS gebruik	Gewenst GIS gebruik	P (FTE)	M (k€)	Opmerking	Tijd-pad
<i>5.1 Informeren stakeholders</i>						
Virtueel houtveem (collecterende functie van aanbod)	-	Op basis van kapplannen en infrastructuur omvang (en locatie) bepalen	0.2		Helpt om collectief aan grote export-orders te kunnen voldoen	2010
Potentiële concessie gebieden	handmatig	Overzichtskaart met beschikbare/mogelijke concessies	0.2			2008
Toegang tot het bos voor publiek		Overzichtskaart met toegankelijk en niet toegankelijke gebieden (en mate van interessantheid)	0.1			2009
Publieksrecht in het bos		Overzichtskaart	0.1		Wat mag waar in het bos?	2010
Totaal			0.6	0		

Tabel 8. GIS gebruik t.b.v. kerntaak 6, bevorderen van (het doen uitvoeren van) toegepast wetenschappelijk onderzoek ten behoeve van het bos- en natuurbeheer. De benodigde personele capaciteit (P) staat uitgedrukt in FTE's en de benodigde investeringen en financiële middelen (M) in eenheden van 1000 euro (k€).

Hoofddoelstelling en GIS taken	Huidig GIS gebruik	Gewenst GIS gebruik	P (FTE)	M (k€)	Opmerking	Tijd-pad
<i>6.1.1 Overzicht populaties wilde dieren</i>						
Verzamelen gegevens derden	-	Geo-database vullen	0.2	25	WWF, NGO's, etc.	2008
<i>6.1.3. Commerciële voorraden hout en bosproducten</i>						
<i>Zie ook 4.1</i>						
Effecten van beheer	-	GIS analyse op basis van 100% inventarisaties	0.1			2008
Inventarisatie schermbossen langs kreken	-	Deelsoortenkaart	0.1			2009
<i>6.1.4 Datacentrum voor internationaal onderzoek</i>						
Samenwerking in Guiana Shield	-	Eenvoudige regionale kaarten	0.1	10	Reizen en uitwisselen	2007
Beschikbaarheid ruimtelijke data BOSNAS	-	Overzichtelijke presentatie	0.1		Om aantrekkelijk te zijn als partner in internationale onderzoeksprojecten	2009
Databank externe onderzoeksresultaten	-	Gedocumenteerde geo-database	0.1		Informatie van externe onderzoeken beschikbaar bij BOSNAS	2010
Totaal			0.7	35		

Om de taken rond optimaal bosgebruik efficiënt te vervullen kunnen GIS analyses gebruikt worden waarmee indicatieve kaarten (of schattingen) op basis van statistische methoden en indicatoren worden verkregen (Tabel 6). Dit is een alternatief voor volledige inventarisaties of beeldinterpretaties die veel te arbeidsintensief zijn voor het doel waar ze voor dienen.

Verder zijn er veel mogelijkheden om GIS te gebruiken in communicatie naar belanghebbenden en burgers toe (Tabel 7). Qua fasering is dit echter later in de tijd gezet, omdat eerst een voldoende opgebouwd GIS systeem operationeel dient te zijn.

Tot slot is een goed opgezet en gevuld GIS systeem van BOSNAS ook goed bruikbaar als bron voor wetenschappelijk onderzoek (Tabel 8). Bovendien kan het een belangrijke rol vervullen als nationaal centraal opslagpunt voor ruimtelijke gegevens op gebied van bos en natuur.

### 4.3 Prioriteiten en inzet van mensen en middelen

Op basis van de schattingen zoals weergegeven in tabellen 3 tot en met 8 kan een indicatie gegeven worden van de benodigde personele inzet en investeringen die

nodig zijn om tot de gewenste implementatie van GIS binnen BOSNAS te komen, die de bedrijfsprocessen van BOSNAS ondersteunen.

Binnen BOSNAS zal een aanzienlijk deel van bos- en parkwachters en jachtopzieners een basistraining moeten krijgen voor het gebruik van GPS en eenvoudige GIS functionaliteit op de computer (vooral invoer van gegevens). Daarnaast zal het huidige GIS team zich verder moeten ontwikkelen, vooral op het gebied van databeheer en GIS analyse.

*Tabel 9. Samenvattend overzicht van benodigde personele inzet (cumulatief) en investeringen (per jaar) voor GIS-implementatie bij BOSNAS*

Jaar	Personeel (FTE)	Investering (k€)
2007	2.3	40
2008	7.8	35
2009	9.9	175
2010 en verder	11.7	5
Totaal		255



## **5 Het bosbeheerinformatiesysteem voor controle van houtproductie**

### **5.1 Inleiding**

Bij het management van SBB leeft een aantal vragen met betrekking tot LogPro-MIS, het bosbeheerinformatiesysteem voor controle van houtproductie dat voor en door SBB is ontwikkeld. De SBB is niet tevreden met de performance van het systeem en er is behoefte aan inzicht in de betrouwbaarheid van het systeem. Daarnaast wil men weten of de geplande methoden om het systeem aan het GIS van SBB te koppelen correct is en of er een offline versie van LogPro-MIS gerealiseerd kan worden.

Deze vragen zijn relevant voor de toekomstige ontwikkeling van het BOSNAS en waren de aanleiding om Alterra te vragen om als buitenstaander naar het systeem te kijken en het systeem te beoordelen. In dit hoofdstuk zullen niet alleen de genoemde vragen aan bod komen, er zullen ook enkele algemene adviezen met betrekking tot LogPro-MIS gegeven worden.

Bij de start van de ontwikkeling van LogPro-MIS een aantal jaren geleden is een ideaalbeeld geschetst hoe het systeem eruit zou moeten komen te zien. Het in eens realiseren van dit ideaalbeeld bleek niet haalbaar. Vandaar dat is gekozen voor een modulaire aanpak. LogPro-MIS is als het ware organisch gegroeid.

De verschillende LogPro-MIS applicaties (Kassa, ProdCon, ProdPlan etc.) zijn Delphi executables die samengesteld worden uit modules. Modules (bijvoorbeeld ProcesRetributie, Bedrijven, Personen, SetFilter etc.) zijn Delphi dll's. De modules leggen verbinding met de database (SQL Server) voor het lezen en schrijven van gegevens. De modules lezen instellingen (bijvoorbeeld het pad naar de dll's, de informatie die nodig is om in te loggen in de database) uit de Windows registry.

### **5.2 Performance en betrouwbaarheid van LogPro-MIS**

Uit een analyse van de architectuur van LogPro-MIS blijkt dat het systeem organisch gegroeid is. Het systeem voldoet momenteel prima aan de gevraagde functionaliteit maar brengt risico's en beperkingen met zich mee voor de toekomstige ontwikkeling en uitbreiding van LogPro-MIS. Deze kan op de volgende manieren plaatsvinden:

1. LogPro-MIS opnieuw bouwen (opnieuw organisch groeien)
2. Doorbouwen (doorzetting organische groei)
3. Herstructurering (richting organische groei veranderen)

Optie één (stoppen met de ontwikkeling van het huidige systeem en helemaal opnieuw beginnen) is geen goede keuze. Het systeem zoals dat er nu is, sluit heel goed aan bij de bedrijfsprocessen van SBB. Een nieuw systeem met vergelijkbare functionaliteit bouwen vergt een te grote inspanning. De tweede optie wordt ook niet



aanbevolen omdat de aanpasbaarheid/uitbreidbaarheid van het systeem dusdanig is, dat het onderhoud en de verdere ontwikkeling van het systeem vast kunnen lopen in de toekomst. Optie drie lijkt de beste: doorgaan met het huidige systeem, maar de ontwikkeling ervan proberen bij te sturen zodat het systeem beter onderhoudbaar en beter uitbreidbaar wordt.

Gedurende een tweeweekse missie van een Alterra software engineer naar SBB in Suriname is in samenwerking met de ontwikkelaar van het systeem en de systeembeheerder van SBB gekeken op welke punten er verbeteringen mogelijk zijn aan het LogPro-MIS systeem. De volgende acties worden aanbevolen op het gebied van testen, inrichten en (her)programmeren:

- Scheiding ontwikkel-, test- en productieomgeving
- Centrale database koppeling
- Versiebeheer
- Modules van dll naar exe
- Performance analyse en verbetering
- Betrouwbaarheid verhogen met een testplan

In onderstaande subparagrafen zijn deze acties verder uitgewerkt.

### 5.2.1 Scheiding ontwikkel-, test- en productieomgeving

Bij het ontwikkelen van een systeem als LogPro-MIS kan een aantal zogenaamde omgevingen ingericht worden. Met een omgeving wordt hier een aparte instantie van de software, instellingen en bijbehorende database bedoeld. Voor LogPro-MIS lijken de volgende omgevingen nuttig.

1. De ontwikkelomgeving wordt gebruikt door de ontwikkelaars van het systeem. Deze omgeving bestaat uit een IDE (in het geval van LogPro-MIS Borland Delphi), de niet gecompileerde code en een ontwikkeldatabase waarvan zowel de structuur als de inhoud gewijzigd mogen worden door de ontwikkelaar.
2. De testomgeving wordt gebruikt door de testers van het systeem. Zij gebruiken de testomgeving om te verifiëren of het systeem zoals dat ontwikkeld is door de ontwikkelaars voldoet aan de specificaties. De testomgeving bestaat uit de door de ontwikkelaars opgeleverde gecompileerde code en een testdatabase waarvan de inhoud gewijzigd mogen worden.
3. De productieomgeving wordt gebruikt door geautoriseerde eindgebruikers. Deze bestaat uit door de testers goedgekeurde gecompileerde code en de productiedatabase.

Doordat deze drie omgevingen momenteel niet goed gescheiden zijn, is het ontwikkelen en testen van LogPro-MIS foutgevoeliger, risicovoller en minder eenvoudig dan strikt noodzakelijk. De kans bestaat dat ontwikkel- en testactiviteiten

het productieproces van SBB verstoren, hetgeen een groot bedrijfsrisico met zich meebrengt.

Idealiter worden bovengenoemde omgevingen op verschillende hardware geïnstalleerd. Als een dergelijke scheiding om wat voor reden dan ook (bijvoorbeeld gebrek aan hardware) niet mogelijk is, verdient het de aanbeveling om de drie omgevingen in elk geval qua software strikt van elkaar te scheiden. Elke omgeving dient een eigen versie van de software, instellingen en database te krijgen. Dat is nu niet het geval: ontwikkel-, test- en productieomgeving maken momenteel gebruik van dezelfde registry entry.

### **5.2.2 Centrale database koppeling**

De manier waarop vanuit de LogPro-MIS modules verbinding wordt gelegd met de database is niet eenduidig. Dit is een gevolg van de organische groei van LogPro-MIS. De informatie die nodig is om verbinding te leggen met de database is op een aantal plekken opgeslagen. Als een wijziging in de database koppeling nodig is, moet deze aanpassing op een heleboel plaatsen doorgevoerd worden. Uit het oogpunt van onderhoudbaarheid en aanpasbaarheid is dat een onwenselijke situatie.

Dit probleem kan opgelost worden door gebruik te maken van de mogelijkheden die Delphi biedt om zelf objecten te definiëren. In Delphi kan een algemene herbruikbare datamodule gebouwd worden waarin de koppeling met de database op een eenduidige manier gelegd wordt. Daarnaast kan er een herbruikbaar LogPro-MIS scherm gebouwd worden waarin standaard een dergelijke datamodule aangemaakt wordt. Door specifieke LogPro-MIS schermen van dit algemene scherm af te leiden is deze eenduidige koppeling met de database eenvoudig beschikbaar in alle modules. Dit wordt overerving genoemd.

Verder verdient het aanbeveling de objecten die gebruikt worden voor het uitvoeren van database queries (bijvoorbeeld stored procedures en queries) in te kapselen in LogPro-MIS specifieke objecten. Mochten ze ooit aangepast moeten worden, dan hoeft deze aanpassing slechts op één plaats te gebeuren. Daarnaast is het een goed idee om alle queries op één of enkele plaatsen in de code te verzamelen. Momenteel zijn de queries verspreid over de verschillende LogPro-MIS schermen.

Deze aanpassingen leiden tot beter onderhoudbare en aanpasbare code. Bovendien wordt de kwaliteit van de code verbeterd. Code die in meerdere modules gebruikt wordt, wordt vaak getest en zal dus minder fouten bevatten dan code die slechts in één module wordt hergebruikt. Een en ander wordt geïllustreerd aan de hand van het in Bijlage 1 beschreven programma.

### 5.2.3 Versiebeheer

Het komt voor dat na het aanpassen van een bepaalde module andere modules niet meer werken. Dit kan het SBB bedrijfsproces in gevaar brengen.

Door versiebeheer toe te passen wordt het mogelijk om als dit gebeurt het systeem terug te zetten naar een oudere versie waarin nog wel alle modules functioneerden. Daartoe dient van elke versie van de software een back-up te worden voordat een nieuwe versie uitgerold wordt. Een back-up bestaat uit:

- De Delphi code
- De gecompileerde executables en dll's
- De database structuur (een export van de database zonder de data of een script om een database te genereren)

Daarnaast wordt aanbevolen om voor wijzigingen in de database een script te maken plus een 'rollback script'. Een 'rollback script' is een script waarmee de wijzigingen in de database ongedaan gemaakt kunnen worden en de oude situatie hersteld kan worden. Deze scripts kunnen getest worden in de testomgeving voordat ze in de productieomgeving gedraaid worden.

### 5.2.4 Modules van dll naar exe

Voor elke LogPro-MIS module is een aparte dll gemaakt in Delphi. Deze dll's worden 'run time', terwijl de eindgebruiker met de applicatie aan het werk is, geladen. Dat heeft tot gevolg dat problemen met modules (een ontbrekende dll bijvoorbeeld, of een dll die niet meer de juiste interface ondersteunt) dan pas naar voren komen. Terwijl deze problemen ook 'compile time', terwijl een ontwikkelaar bezig is wijzigingen door te voeren aan het systeem, naar voren zouden kunnen komen. De dll-oplossing is gekozen om modules ook vanuit andere applicaties (bijvoorbeeld Word of Excel) te kunnen starten. Van deze mogelijkheid wordt echter weinig gebruik gemaakt.

Een alternatief is om de schermen waaruit een module rechtstreeks in een met Delphi gegenereerde executable op te nemen. Eventuele problemen komen dan aan het licht terwijl de ontwikkelaar met de executable bezig is. Het is daarnaast nog steeds mogelijk om een dll te genereren voor een module die vanuit een andere applicatie opgestart dient te worden. Het maken van een dergelijke dll kost niet veel tijd.

### 5.2.5 Performance analyse en verbetering

Eindgebruikers en het SBB management vinden de performance van LogPro-MIS onvoldoende. Dit geldt voornamelijk voor de kassa en de data-entry modules. De wachttijden bij de kassa voor het opmaken van een rekening kunnen onaanvaardbaar

lang zijn. Data-invoerders worden in hun werk gehinderd door vertragingen die optreden bij het wisselen van invulveld.

Er is een aantal niveaus waarop onderzoek gedaan zou kunnen worden om de oorzaak of oorzaken van de performance problemen te achterhalen.

In de eerste plaats zou gekeken kunnen worden naar de database. Het feit dat met namen de data-invoerders de performance problemen als wisselend ervaren, duidt op een geheugenprobleem in de database. Microsoft (2006) beschrijft een dergelijk probleem in SQL Server. Met het in Bijlage 1 beschreven programma kan getest worden of de voor LogPro-MIS gebruikte versie van SQL Server dit probleem bevat.

Daarnaast zou een zogenaamd 'profile' van de Delphi modules opgesteld kunnen worden. Bij het 'profilen' van een applicatie wordt de performance van de betreffende applicatie geanalyseerd. Van elke methode die een applicatie bevat wordt gemeten hoe lang de uitvoering ervan duurt. Aan de hand van deze metingen kan bepaald worden in welke methode de applicatie de meeste tijd verliest. Acties gericht op performance verbetering kunnen vervolgens op deze methodes gericht worden. In Bijlage 1 wordt het 'profilen' van een Delphi applicatie nader uitgelegd.

Aangezien het grootste deel van de LogPro-MIS business logica in de database is geïmplementeerd, zal uit het 'profilen' van de Delphi modules blijken dat een of meerdere database queries veel tijd kosten. Ook deze queries kunnen met behulp van de programma's die met SQL Server meekomen geanalyseerd worden. In Bijlage 1 wordt beschreven hoe.

Het LogPro-MIS systeem is zo opgezet dat de bulk van het rekenwerk op de server plaatsvindt. Dit is gedaan om de client computers zo min mogelijk te belasten waardoor relatief lichte pc's ingezet kunnen worden als client computer. Dat betekent echter dat de er veel 'roundtrips' nodig zijn tussen client en server. Bovendien wordt de server zwaarder belast. Beide aspecten hebben een negatieve invloed op de performance zoals die door de eindgebruikers ervaren wordt. Deze bij het begin van de ontwikkeling van LogPro-MIS genomen beslissing zou heroverwogen kunnen worden. Indien blijkt dat inmiddels zwaardere pc's gebruikt worden zou overwogen kunnen worden om een deel van het rekenwerk van de server over te hevelen naar de clients. Zo wordt de rekencapaciteit van de client computers benut om de server te ontlasten. Doordat het aantal roundtrips afneemt, wordt de applicatie responsiever.

LogPro-MIS is momenteel zeer flexibel opgebouwd. Flexibiliteit kost performance. Indien de performance van het systeem onvoldoende blijft, zou gekeken kunnen worden of er plekken zijn waar een deel van de flexibiliteit kan worden verwijderd om performance te winnen.

In eerste instantie zou gekeken kunnen worden naar het geheugengebruik van SQL Server met behulp van de Windows Task Manager. Blijkt SQL Server inderdaad geheugen te lekken, dan is er een aantal mogelijke oplossingen:

- De door Microsoft op bovengenoemde website voorgestelde wijzigingen in SQL Server kunnen doorgevoerd worden
- Met een andere driver verbinding leggen met de database: door middel van een ODBC driver in plaats van een SQL Server driver.

Als de eindgebruikers na deze actie nog steeds performanceproblemen ervaren, kunnen de Delphi modules en de SQL statements geprofiled worden. Uit deze analyses komen acties voort die uitgevoerd dienen te worden om daadwerkelijk een performanceverbetering te bereiken.

Daarnaast zijn er een aantal keuzes gemaakt bij de start van de ontwikkeling van het systeem die heroverwogen zouden kunnen worden:

- De keuze voor een dunne client
- De gewenste flexibiliteit

### **5.2.6 Betrouwbaarheid verhogen met een testplan**

Het management van SBB wordt geconfronteerd met vragen met betrekking tot de betrouwbaarheid van LogPro-MIS. Klanten van SBB geven bijvoorbeeld aan dat de rekeningen die aangemaakt worden met behulp van LogPro-MIS niet kloppen. De vraag is nu waardoor deze fouten veroorzaakt worden: zitten er fouten in LogPro-MIS of wordt het systeem verkeerd gebruikt door de eindgebruikers?

Om de correcte werking van het systeem aan te tonen, kunnen herhaalbare scenario's geformuleerd worden in een testplan. Telkens als er een nieuwe versie van LogPro-MIS opgeleverd dient te worden, kunnen deze scenario's uitgevoerd te worden. De scenario's dienen zodanig opgesteld te worden dat alle mogelijke routes door het systeem aan bod komen. De resultaten van de in LogPro-MIS uitgevoerde test dient vergeleken te worden met de verwachte resultaten. Kloppen de aantallen? Kloppen de bedragen?

SBB wordt geadviseerd een tester aan te stellen. Deze tester schrijft een testplan. Dit testplan wordt gebruikt om elke nieuwe versie van LogPro-MIS te testen. Degene die de tests uitvoert is verantwoordelijk voor de correcte werking van het productiesysteem. Hij of zij beslist of een nieuwe versie goed genoeg is om in productie genomen te worden. De tester is een inhoudelijk deskundige, iemand die goed op de hoogte is van het bedrijfsproces van SBB dat in LogPro-MIS geïmplementeerd is. De tester is een andere persoon dan de ontwikkelaar. Bijlage 1 bevat een voorbeeld van hoe een testplan eruit zou kunnen zien.

### 5.3 Link tussen LogPro-MIS en het GIS

SBB wil de gegevens in LogPro-MIS kunnen koppelen aan de gegevens in GIS. De eerste koppelingen waar aan gedacht wordt zijn:

- Kaplan (kapvak –en boompositie)
- 100% inventarisatie
- Locaties van zagerijen, landings, etc.
- Ruimtelijk presenteren van management informatie

Voordeel van deze koppeling is een verbetering van de efficiëntie van het bedrijfsproces. De koppeling bespaart tijd en levert een kwaliteitsverbetering op. Controles van bijvoorbeeld kapregisters en zagerijen kunnen beter en sneller plaatsvinden. Daarnaast kunnen aanvullende controles uitgevoerd worden. Zo kan bijvoorbeeld gecontroleerd worden of de concessiehouders de kapvakgrenzen respecteren. Het ruimtelijk presenteren van management informatie uit LogPro-MIS (bijvoorbeeld onderbenutting van concessies) kan het inzicht van het SBB management in de houtproductie vergroten en leiden tot een efficiëntere inzet van resources.

Er zijn een aantal manieren om LogPro-MIS met GIS te koppelen. Wat de beste methode is, hangt af van de gewenste functionaliteit, de hoeveelheid gebruikers en de GIS kennis van de gebruikers. De mate waarin LogPro-MIS en GIS gekoppeld worden is een glijdende schaal van een zeer losse koppeling naar een stevige koppeling.

In het geval van een zeer losse koppeling, worden data vanuit LogPro-MIS geëxporteerd en vervolgens in GIS geïmporteerd of omgekeerd. Een stevigere koppeling tussen LogPro-MIS en GIS wordt gelegd door vanuit LogPro-MIS een GIS applicatie te starten of door vanuit een GIS applicatie LogPro-MIS te starten. Doordat de verschillende LogPro-MIS modules als dll zijn geïmplementeerd is dit relatief eenvoudig. Een dergelijke koppeling is mogelijk met elk GIS-pakket dat dll's ondersteunt, bijvoorbeeld ArcMap.

In het geval van een stevige koppeling wordt een GIS component in LogPro-MIS gerealiseerd. Dit zou een nieuwe LogPro-MIS module kunnen zijn. Een dergelijke module zou bijvoorbeeld gerealiseerd kunnen worden met behulp van ESRI MapObjects of MapObjects Light. MapObjects is een op COM gebaseerde kaart component die ingezet kan worden in elke programmeertaal die COM ondersteunt (bijvoorbeeld Delphi). Het biedt weinig maar waarschijnlijk voldoende functionaliteit en is relatief goedkoop. MapObjects werkt behoorlijk goed samen met Delphi. Nadeel van MapObjects is dat het geen deel uitmaakt van de ESRI ArcGIS producten familie waardoor de toekomst ervan enigszins ongewis is.

De opvolger van MapObjects is ArcObjects. Net als MapObjects bestaat ArcObjects uit COM objecten die gebruikt kunnen worden in elke programmeertaal die COM ondersteunt. ESRI zelf heeft met behulp van ArcObjects ArcMap en ArcCatalog ontwikkeld. ArcObjects is relatief duur en bevat veel functionaliteit die

hoogstwaarschijnlijk niet gebruikt wordt, maar wel voor de nodige complexiteit zorgt. En ondanks dat zowel ArcObjects als Delphi de COM standaard ondersteunt, werken ze niet zo goed samen.

Voor gevorderde GIS gebruikers is een losse koppeling tussen LogPro-MIS en GIS door vanuit LogPro-MIS een GIS pakket te starten en omgekeerd waarschijnlijk de beste oplossing. Zij kunnen in dat geval gebruik maken van alle mogelijkheden die het GIS pakket biedt. Voor niet gevorderde GIS gebruikers is een stevige koppeling op basis van een GIS component in LogPro-MIS waarschijnlijk de beste oplossing. Deze GIS component kan precies op de behoeften van de niet gevorderde GIS gebruikers afgestemd worden.

#### **5.4 Offline modules van LogPro-MIS ontwikkelen**

LogPro-MIS is momenteel alleen beschikbaar in het SBB kantoor in de stad. Dat heeft als gevolg dat gegevens in het veld opgenomen worden op papieren formulieren die vervolgens op kantoor ingevoerd moeten worden in LogPro-MIS. Het rechtstreeks invoeren van de gegevens in LogPro-MIS zou een tijdsbesparing en een kwaliteitsverbetering opleveren.

Omdat de huidige schermen rechtstreeks verbinding leggen met de database, is het maken van een offline systeem met de huidige modules lastig. Om de realisatie van een offline systeem te vergemakkelijken is een striktere scheiding in lagen nodig:

- Een laag met de Graphical User Interface (GUI)
- Een laag met de business logica
- Een data laag

De business logica laag dient een eenduidige koppeling met de database te bevatten, zoals beschreven is in paragraaf 5.2.2. Om een offline systeem te kunnen realiseren, dient een nieuwe implementatie van de beschreven objecten gemaakt te worden. In plaats van rechtstreeks naar de centrale database, schrijven deze objecten de ingevoerde gegevens naar een tijdelijke database. Op kantoor worden de gegevens uit de tijdelijke database overgeheveld naar de centrale database. Hoe ingewikkeld deze synchronisatie is, hangt af van hoe uitgebreid de gewenste functionaliteit is. Als het alleen gaat om het lezen van bepaalde gegevens uit de centrale database en het invoeren van nieuwe gegevens (en dus niet het wijzigen van bestaande gegevens in de centrale database), valt de ingewikkeldheid wel mee.

Als een module toch aangepast dient te worden, kan de eenduidige database koppeling ingebouwd worden. Zo wordt voorgesteld op een eventuele offline versie van de betreffende module.

## 5.5 Prioriteiten en inzet van mensen en middelen

Voor een zeer groot deel van de in dit hoofdstuk voorgestelde aanpassingen zijn de benodigde mensen en middelen al beschikbaar voor SBB organisatie, hetzij intern bij de IT en GIS afdelingen, hetzij extern bij de consultant die LogPro-MIS gebouwd heeft. Aangezien de database van LogPro-MIS zeer belangrijk is, is het een goed idee om een database administrator aan te stellen of op te leiden.

SBB beschikt momenteel over één server. Deze server vervult meerdere taken in het SBB computernetwerk, waarvan de LogPro-MIS productie database de belangrijkste is. Het verdient aanbeveling om het aantal servers uit te breiden om twee redenen:

1. Om ontwikkel-, test en productie database te kunnen scheiden. De ontwikkel- en testdatabase kunnen een server delen, maar de productiedatabase dient op een aparte server te staan om te voorkomen dat ontwikkel- en testactiviteiten het SBB bedrijfsproces verstoren (zie paragraaf 5.2.1).
2. Om de opslag van GIS bestanden op een centrale server te faciliteren.

Tabel 10. Overzicht benodigde inzet en middelen en prioriteiten (indicatieve waarden).

Onderdeel	Benodigde FTE	Benodigde investering (k€)	Opmerking	Tijdspad / prioriteit
Performance en betrouwbaarheid				
Scheiding ontwikkel-, test- en productieomgeving	0.1	5	IT afdeling (inclusief server)	2007
Centrale database koppeling	0.2		Software engineer	2008
Versiebeheer	0.1		Software engineer, IT afdeling	2008
Modules van dll naar exe	0.2		Software engineer	2009
Performance analyse -en verbetering	0.1		Database administrator	2007
Betrouwbaarheid verhogen met een testplan	0.1		IT afdeling	2007
Link tussen LogPro-MIS en het GIS	0.5	20	Via uitbesteding	2007
Offline modules van LogPro-MIS ontwikkelen	0.5		Software engineer	2009



*Tabel 11. Samenvattend overzicht van benodigde personele inzet (cumulatief) en investeringen (per jaar) voor verbetering en koppeling van LogPro-MIS.*

Jaar	Personeel (FTE)	Investering (k€)
2007	0.8	25
2008	1.1	
2009	1.8	
Totaal		25

## 6 Benodigde investering (mensen, geld en tijd)

### 6.1 Capaciteitsopbouw

In Tabel 12 is aangegeven hoe de GIS-unit van BOSNAS in omvang (Full Time Employees, FTE) zich zou kunnen ontwikkelen in de komende 5 jaar. De huidige omvang van het GIS team is ongeveer 2.5 FTE bij SBB en 0 FTE bij NB. Binnen dit team zijn de taken voor geografische informatievoorziening, koppeling met LogPro-MIS en technische ondersteuning voor GIS activiteiten opgenomen. De data-entry van LogPro-MIS en algehele ICT voor BOSNAS zijn hier geen onderdeel van, evenmin als de dataverzameling door bos- en parkwachters in het veld.

Tabel 12. Samenvattend overzicht van benodigde personele inzet (cumulatief, in FTE) over verschillende activiteiten binnen BOSNAS.

Jaar	NGII	BOSNAS taken	LogPro-MIS	Totaal
2007	0.5	2.3	0.8	3.6
2008	0.5	7.8	1.1	9.4
2009	0.5	9.9	1.8	12.2
2010-2012	0.5	11.7	1.8	14.0

Omdat BOSNAS met 190 – 200 FTE een organisatie is die zal groeien ten opzichte van de huidige twee organisaties samen, is het aan te bevelen vooral GIS expertise van buitenaf nieuw binnen te halen. Echter, binnen Suriname is weinig specialistische GIS kennis beschikbaar en zal het zeker nodig zijn om ook mensen van BOSNAS op te leiden tot GIS deskundige. Inschatting is dat dit zeker voor het grootste deel van de gewenste uitbreiding in 2007 en 2008 geldt. Binnen de beschikbaar komende verdragsmiddelen voor de oprichting van BOSNAS is een aanzienlijk budget voor capaciteitsopbouw voorzien, wat hier voor ingezet kan worden. Ook binnen het huidige capaciteitsopbouw project van WWF wordt al vorm gegeven aan de op korte termijn benodigde opleiding en training (WWF, 2006).

Bij werving van nieuw personeel voor de GIS-unit zal vooral geselecteerd moeten worden op kandidaten met kennis van (geo)database management, GIS analyse met raster en vector data, kennis van meta-informatie systemen en standaardisatie.

Om de dataverzameling in het veld digitaal op te kunnen slaan is het zaak om de bos- en parkwachters en jachtopzieners te trainen in het digitaal opslaan van veldgegevens. Het gaat hierbij om het zelf uploaden van GPS punten en het daaraan koppelen van veldwaarnemingen. Een goede inzet zou zijn om 30 – 40 mensen deze opleiding te geven in de vorm van meerdaagse voor dit doel ontwikkelde cursussen in 2007 en 2008. Ook deze kosten zullen in het opleidingsbudget van BOSNAS moeten worden opgenomen.

De toevoeging van NB aan BOSNAS, die verantwoordelijkheden heeft op gebied van CITES en Ramsar conventies, plus de samenwerking op gebied van de internationale afstemming in het gebruik van satellietbeelden, vraagt om personeel dat internationaal en regionaal kan opereren. Reis- en verblijfkosten zijn niet opgenomen in dit document maar zijn zeker een niet te vergeten onderdeel om BOSNAS ook een internationale positie te geven.

## 6.2 Overzicht van gewenste investeringen in materieel en infrastructuur

In dit rapport is alleen een specificatie van een aantal investeringen gemaakt die nodig zijn om een GIS unit te kunnen laten functioneren. In hoeverre deze al dan niet in de BOSNAS begrotingen opgenomen zijn is moeilijk vast te stellen. Er is in dit rapport geen rekening gehouden met gangbare ICT investeringen die binnen BOSNAS nodig zullen zijn.

Tabel 13. Samenvattend overzicht van benodigde investeringen (in k€) over verschillende activiteiten binnen BOSNAS.

Jaar	NGII	BOSNAS taken	LogPro-MIS	Licenties en GIS specifiek hardware (per FTE)	Totaal
2007	5	40	25	3.6	73.6
2008		35		9.4	44.4
2009		175		12.2	187.2
2010-2012		5		42.0*	47.0
Totaal	5	255	25	67.2	352.2

\* 3 jaar met 14 FTE x € 1000,-

Voor licenties en hardware is per FTE een bedrag gerekend van € 1000,-. Dit is opgebouwd uit een component afschrijving hardware (€ 500), licentiekosten Microsoft en ESRI (€ 500). Dit betreft een indicatieve schatting. De Total omvang van GIS gerelateerde investeringen komt daarmee rond de 350 k€ uit. Een groot deel hiervan is voorzien voor het inhuren van externe expertise bijvoorbeeld op het gebied van satellietbeeld interpretatie, LogPro-MIS programmering, land- en ecosysteemclassificatie en de ontwikkelingen van indicatoren en verspreidingsleutels.

## 6.3 Het genereren van additionele middelen

De opzet van de GIS-unit zal in eerste instantie gefinancierd worden uit verdragsmiddelen en uit binnenkomende beheersheffingen. Na de opstartperiode zal de bijdrage uit verdragsmiddelen vervallen.

Door de inrichting van een goed werkende GIS unit ontstaan er ook betere mogelijkheden om (inter)nationale samenwerkingsverbanden aan te gaan waarvoor de beschikbaarheid van goede geo-informatie van belang is. Belangrijke bronnen

daarvoor zijn ITTO fondsen, bilaterale fondsen (bijvoorbeeld Japan, België en Nederland), EU fondsen op gebied van onderzoek en duurzaamheidsbevordering, UN fondsen (UNDP) en samenwerking met in Suriname actieve NGO's.

Het investeren in (inter)nationale netwerken is daarmee van belang. Op gebied van onderzoek en GIS kan Wageningen UR daarin een strategische partner zijn.

#### **6.4 Realistisch tijdspad**

In deze rapportage is de aanname gemaakt dat BOSNAS in 2007 een feit is en GLIS gedurende 2007 een actieve bijdrage aan de NGII zal gaan leveren. Indien deze twee ontwikkelingen langer op zich laten wachten zal ook de aangehouden tijdplanning in de tijd verschuiven. De geschatte kosten zijn slechts een indicatie en niet van een precisie dat rekening gehouden moet worden met veranderende prijsniveaus.

Uit Tabel 12 en Tabel 13 kan afgeleid worden dat in de periode 2008 - 2009 de zwaarste investeringen plaats dienen te vinden op personeel en materieel vlak. In 2007 is een lichte groei van de GIS unit voorzien, waarbij het op orde krijgen van een aantal bestanden en systemen de hoogste prioriteit is gegeven. De tijdplanning (2007 – 2012) is ingegeven door de aanname dat BOSNAS in 5 jaar tijd een GIS unit op kan en wil zetten die op de meest efficiënte wijze aan de gevraagde taken kan voldoen.



## 7 Conclusies en aanbevelingen

SBB en NB staan op het punt over te gaan in de nieuwe organisatie BOSNAS. Om de kerntaken van BOSNAS uit te kunnen voeren is een groei van GIS binnen de organisatie van essentieel belang. De huidige GIS unit van SBB is daarvoor een goed vertrekpunt.

Door de invoering van GIS kunnen binnen het BOSNAS de bedrijfsprocessen efficiënter gemaakt worden (kostenbesparing), de controle in het veld effectiever gemaakt worden, betere management- en beleidsinformatie gegenereerd worden en een betere informatievoorziening voor publiek en onderzoeksdoeleinden gerealiseerd worden.

De functionaliteit van het LogPro-MIS systeem van SBB voldoet qua functionaliteit goed aan de huidige vraag. Indien er verstandig bijgestuurd wordt is er voor de komende jaren ook nog ruimte om de betrouwbaarheid en performance te verbeteren, een koppeling met GIS te maken en offline modules toe te voegen. Dit wordt voor de kortere termijn als de meest economische- en bedrijfszekere optie gezien. Op de langere termijn (> 5 jaar) zal herprogrammering zeker een kwestie worden. Dit is echter zeer normaal in elke software ontwikkeling. Volledige software documentatie van het huidige programma is een te grote investering. Goed gedocumenteerde aanpassingen zijn voor de korte termijn de beste oplossing.

De huidige GIS unit bij SBB functioneert goed, maar is beperkt in omvang en mogelijkheden. De eerste stap zal zijn om goede basis datasets op te stellen (die voldoen aan vooraf afgesproken standaarden) voor concessiegrenzen, ondergrond van het bos, digitale kapregisters en bosclassificaties.

Bij NB speelt GIS nog geen enkele rol. NB heeft echter wel een grote hoeveelheid aan analoge gegevens beschikbaar die – na digitalisatie – van grote waarde kunnen zijn voor het efficiënte opereren van BOSNAS en een goede informatievoorziening aan beleid en publiek te kunnen realiseren.

Een goede samenwerking tussen GLIS en BOSNAS is belangrijk. Middels GLIS zullen afspraken op technisch, sociaal en politiek gebied gemaakt moeten worden. De verwachting is dat vooral de sociale –en politieke afspraken nog een lang traject zijn. BOSNAS wordt daarom aanbevolen in eerste instantie te focussen op de technische afspraken en daar pro-actief haar informatiesysteem op in te richten. Aanbevolen standaarden zijn UTM-WGS84 als projectie van alle geo-bestanden, de WMS, WFS en WCS standaarden voor bestandsuitwisseling passend binnen de ESRI omgeving van SBB en de Amerikaanse FDGS standaard (zeer gedeeltelijk ingevuld) voor de meta-informatie.

BOSNAS zal een belangrijke rol gaan spelen binnen de nationale geo-informatie infrastructuur (NGII) op het gebied van bos en natuur gegevens. De daadwerkelijke

totstandkoming van een infrastructuur waarbij op transparante wijze via geo-loketten informatie uitgewisseld zal worden zal nog langere tijd duren in Suriname, waardoor het inrichten van een digitaal geo-loket (met internet toegang) op korte termijn geen investering behoeft. Wel moet er bij de inrichting van het interne informatiesysteem rekening gehouden worden met dergelijke toekomstige vraag.

In de komende 5 jaar is het nodig om de GIS unit van BOSNAS (geleidelijk) te laten groeien tot een omvang van 10 tot 15 mensen om de in dit rapport aangegeven mogelijkheden te realiseren. Een deel van dit personeel kan met een opleidingstraject uit de eigen organisatie gehaald worden, een deel zal buiten de organisatie geworven moeten worden.

De benodigde investeringen zijn niet erg groot. Naast hardware voorzieningen en licenties voor GIS software (schatting: 67 k€) is een inschatting gemaakt van een investering van rond de 280 k€ in 5 jaar. Het grootste deel van deze kosten zijn voorzien voor het inhuren van externe expertise (die niet rendabel is om intern te hebben). Daarnaast is er bescheiden behoefte aan budget voor de aanschaf van (voornamelijk satelliet)data en additionele hardware zoals servers e.d. opgenomen.

De kosten van opleiding en training zijn moeilijk in te schatten, maar moeten passen binnen het financieringsdeel van BOSNAS dat uit het capaciteitsopbouw deel van de verdragsmiddelen komen (totaalbudget: 700 k€). Naast een specialistisch deel opleiding voor mensen binnen de GIS unit zal ook een aanzienlijk deel van de bos – en parkwachters en jachtopzieners opgeleid moeten worden om in het veld verzamelde gegevens zelf digitaal op te kunnen slaan (GPS punten en waarnemingen).

## Literatuur

Besemer, J.W.J., 2005. Belang Bewustzijn en Betrokkenheid. De Rijksoverheid en de Geo-Informatie Infrastructuur. Inaugurele rede, TU Delft.

Caldeira W. en W. Ramautarsing, 2004. Beleid en Actieprogramma, Duurzaam Beheer Niet Urbane Milieu.

Crompvoets, J., 2006. National Spatial Data Clearinghouses, worldwide development and impact. PhD Thesis, Wageningen University.

Hendriksen J., 2002. "Discussion Paper on Forest Resources Management for the development of a framework policy and strategic plan for the sustainable management of the Non-Urban Environmental sub-sector in Suriname", WWF Guianas.

Microsoft, 2006. <http://support.microsoft.com/kb/q281633/>

Stichting voor Bosbeheer en Bostoezicht (SBB), 1999. Gebruikershandleiding, Applicatie Productie Planning, PRODPLAN.

Stichting voor Bosbeheer en Bostoezicht (SBB), 1999. Gebruikershandleiding, Applicatie Productie Controle, PRODCON.

Stichting voor Bosbeheer en Bostoezicht (SBB), 2003. SBB Information technology in perspective, 2004 – 2006.

Stichting voor Bosbeheer en Bostoezicht (SBB) i.s.m. Caribbean Development Partners, Paramaribo, 2005. Instelling en operationalisering van de Bos- en Natuurbeheerautoriteit Suriname (BOSNAS).

Teunissen P. 2002. "Discussion Paper on Protected Areas and Wildlife Management for the development of a framework policy and strategic plan for the sustainable management of the Non-Urban Environmental sub-sector in Suriname", WWF Guianas.

Tropenbos International Suriname Programme, Paramaribo, 2004. Issues Paper: Information Issues in the Suriname Forest Sector.

WWF, Paramaribo, 2006. Agreement No. S-O37, GIS capacity improvement SBB.





## Bijlage 1 - Kerntaken BOSNAS

(Bron: Blauwdruk BOSNAS, Concept 1.0, 28 februari 2005.)

BOSNAS dient de volgende kerntaken te vervullen:

1. Het voorbereiden van het beleid en het ontwikkelen van strategieën voor het bos- en natuurbeheer i.s.m. stakeholders en de planning en coördinatie van de uitvoering daarvan.
  - 1.1. De Minister van Natuurlijke Hulpbronnen c.q. de overheid adviseren tav zaken verbandhoudende met bosbouw en natuurbehoud.
  - 1.2. Het ontwikkelen van een strategie en actieplannen voor:
    - 1.2.1. De benutting en bescherming van de bossen en de beschermde gebieden en de in het wild voorkomende flora en fauna;
    - 1.2.2. De uitvoering van onderzoek in het algemeen (vaststellen van behoeften en prioriteiten);
    - 1.2.3. Het invulling geven aan de informatievoorziening t.a.v. het natuurbehoud en duurzaam bosgebruik;
    - 1.2.4. Planning en coördinatie van de uitvoering van de actieplannen
2. Het voorbereiden van wet- en regelgeving en het voorschrijven van richtlijnen en voorwaarden voor het gebruik van bos- en natuur ten behoeve van de rationele benutting van de hulpbron.
  - 2.1. Voortdurende evaluatie van de geldende wetgeving voor wat betreft volledigheid en relevantie voor doelmatig beheer en aanpassing daarvan waar nodig
  - 2.2. Het verschaffen van richtlijnen en voorschriften en of vaststellen van beheersplannen voor:
    - 2.2.1. De inrichting en exploitatie van voor productie bestemde bossen en natuureservaten en andere beschermde gebieden;
    - 2.2.2. Een rationeel bosgebruik;
    - 2.2.3. De inventarisatie en kartering van de biodiversiteit (ecosystemen, soorten, genendiversiteit) van het gehele binnenland (inclusief de bestaande reservaten!);
    - 2.2.4. De uitvoering van onderzoek t.b.v. het beheer van bos en natuur en alle relevante in het wild levende planten- en diersoorten;
    - 2.2.5. De verwerking en de internationale handel van bosproducten en diensten;
    - 2.2.6. Het vaststellen van quota voor te verhandelen c.q. te bejagen dieren, verstrekken van vergunningen en het vaststellen van jachtseizoenen t.b.v. het reguleren van de handel in dieren die in het wild leven (betreft levende dieren en te bejagen dieren).

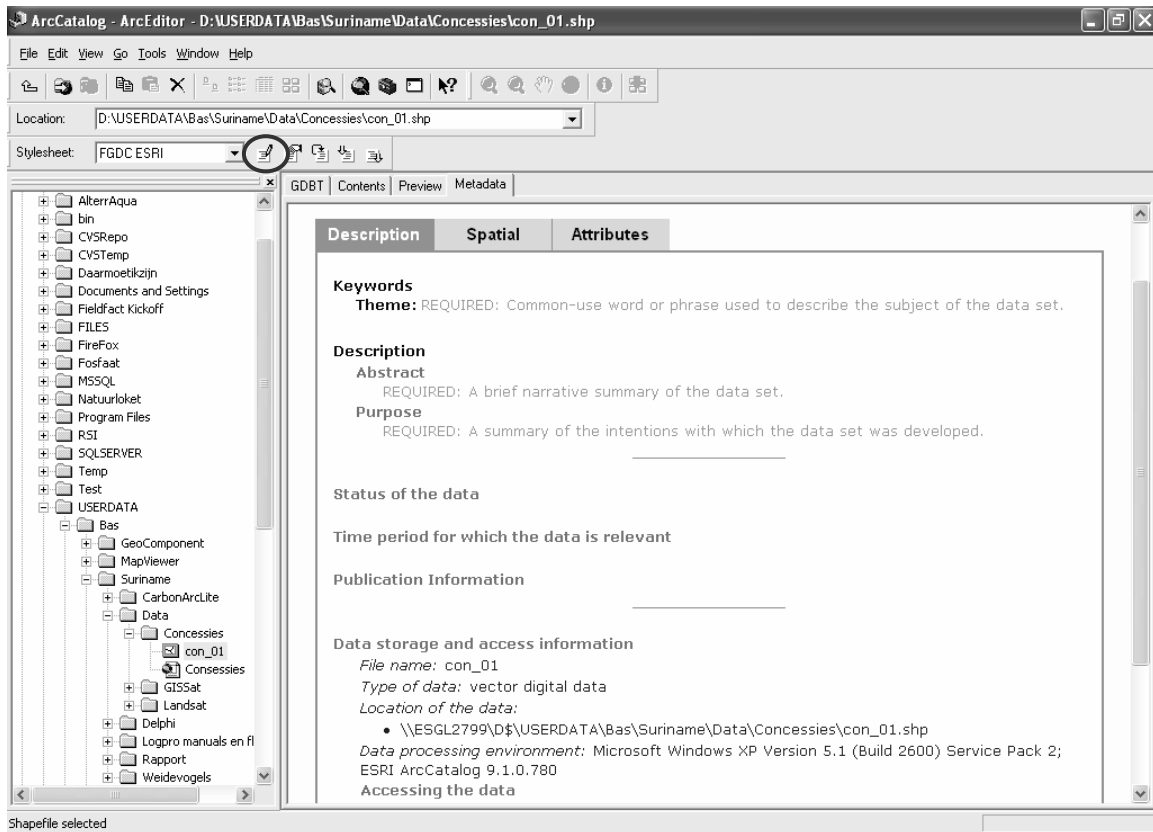
3. Toezicht en controle op de naleving van de wetten, voorwaarden en richtlijnen en of de beheersplannen.
  - 3.1. Toezicht op de naleving van alle relevante wetten (incl. conventies en andere bindende internationale afspraken).
  - 3.2. Toezicht op de correcte implementatie van alle voorwaarden, richtlijnen en of beheersplannen.
  - 3.3. Controle van bosexploitatie, vervoer, verwerking en handel van bosproducten en of diensten.
  - 3.4. Controle op de inrichting en de exploitatie van de natuurresevaten en andere beschermde gebieden.
  - 3.5. Bevorderen van de implementatie van gemaakte afspraken (van (internationale) overeenkomsten) in beleid en wetgeving.
  
4. Bevorderen van een optimale allocatie van het bos naar relevante benuttingsvormen.
  - 4.1. Systematische, continue/regelmatige evaluatie van de hulpbron om bij te dragen aan een optimale allocatie in het kader van de nationale en regionale planning en ruimtelijke ordening.
  - 4.2. Systematische, continue/regelmatige evaluatie van de hulpbron om bij te dragen aan een optimale allocatie daarvan aan de diverse benuttingsvormen binnen de bos & natuursector (aanwijzen van natuurresevaten en andere beschermde gebieden en aanwijzen van duurzaam productiebos).
  
5. Het geven van voorlichting en advies
  - 5.1. Zorg dragen voor een goede informatievoorziening over de bosbouw en het natuurbehoud aan alle stakeholders.
  
6. Bevorderen van (het doen uitvoeren van) toegepast wetenschappelijk onderzoek ten behoeve van het bos- en natuurbeheer.
  - 6.1 Het bevorderen van het inventariseren (op basis van de door de BOSNAS te verschaffen richtlijnen en prioriteiten) van:
    - 6.1.1 Populaties van wilde dieren en het onderzoek daarnaar t.b.v. adequate monitoring van de handel daarin en voor het kunnen vaststellen van jachtquota en jachtseizoenen.
    - 6.1.2 Planten en dieren en onderdelen daarvan voor commercieel gebruik (o.a. t.b.v. de farmaceutische industrie).
    - 6.1.3 Commerciële houtvoorraden en bosbijproducten.
    - 6.1.4 Ecosystemen i.h.b. van het Guyana schild, o.a. ten behoeve van het compleet maken van het systeem van beschermde gebieden.

- 6.1.5 Verstrekken van vergunningen (op basis van de door de BOSNAS te verschaffen voorwaarden), voor bos- en natuuronderzoek (ecosystemen, flora, fauna, genetische variatie enzovoorts).
- 6.2 Het bevorderen van onderzoek m.b.t.:
  - 6.2.1 Aanleg en beheer van bossen t.b.v. de houtproductie.
  - 6.2.2 Houttechnologie en internationale marketing.
  - 6.2.3 Kweekmogelijkheden en het bevorderen van kweek van dieren in gevangenschap en de kunstmatige vermeerdering van planten.



## Bijlage 2 - Metadata in ArcCatalog

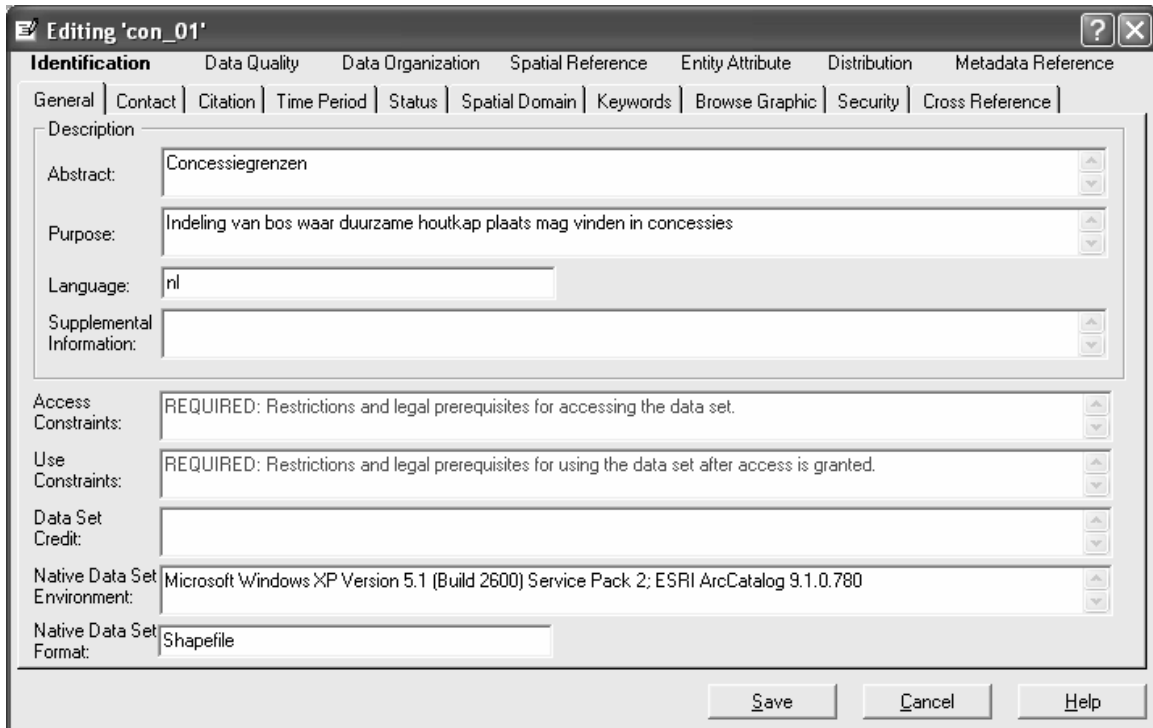
ArcCatalog biedt ondersteuning voor het werken met metadata. In Figuur 3 worden de metadata getoond voor een geodataset (in dit geval een shapefile) waarvoor de gebruiker nog geen metadata heeft ingevuld. ArcCatalog kan een deel van de metadata automatisch genereren aan de hand van de inhoud van het geodataset.



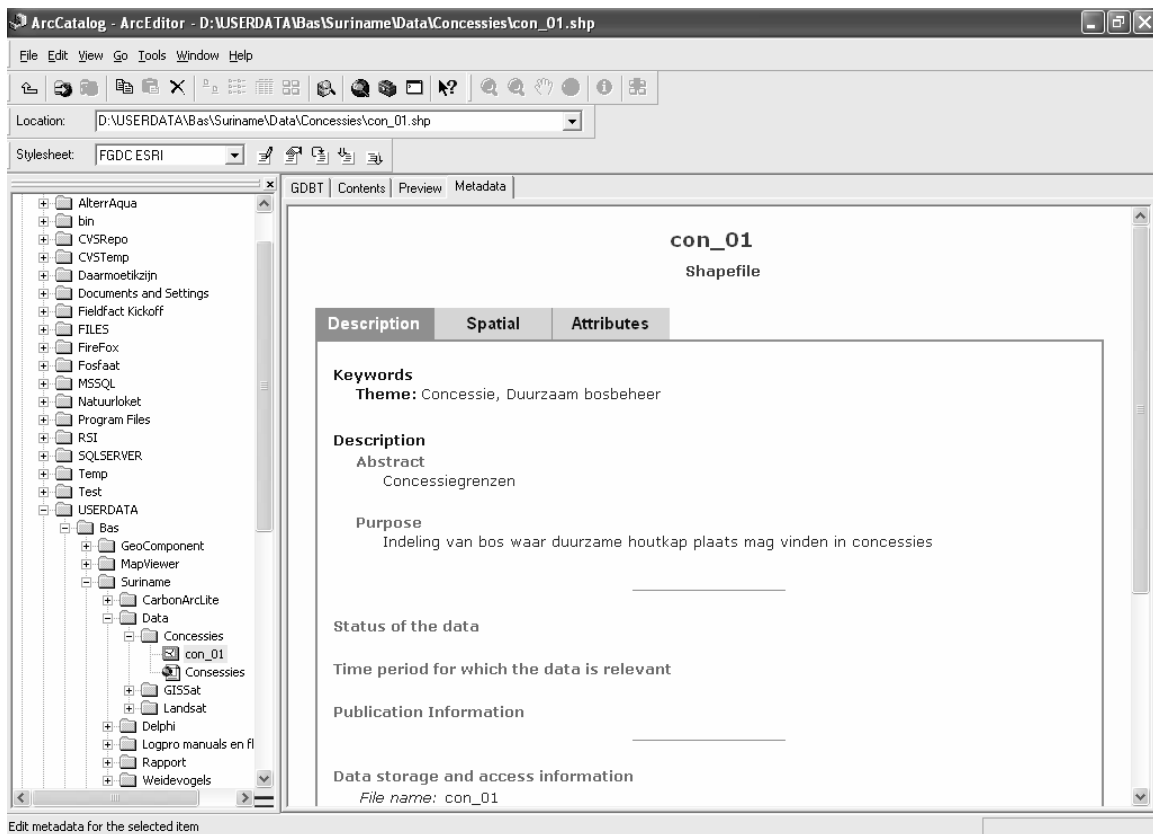
Figuur 3. Metadata

In ArcCatalog kunnen metadata ingevoerd worden met behulp van een zogenaamde metadata editor. Er zijn verschillende metadata editors beschikbaar. Vooralsnog zou SBB de FDGC metadata editor kunnen gebruiken, maar SBB kunnen besluiten een eigen metadata editor te ontwikkelen. Om metadata in te vullen voor een bepaalde geodataset, dient e betreffende geodataset opgezocht te worden in de ArcCatalog treeview. Vervolgens kan de metadata editor gestart worden door op de “Edit metadata” knop (de rood omcirkelde knop in Figuur 3) te klikken. Figuur 4 is een screenshot van de FDGC metadata editor.

Met behulp van deze metadata editor kunnen de gegevens die SBB vast wil leggen ingevuld worden. Figuur 5 toont ingevulde metadata voor de geodataset die hierboven ook als voorbeeld werd gebruikt.

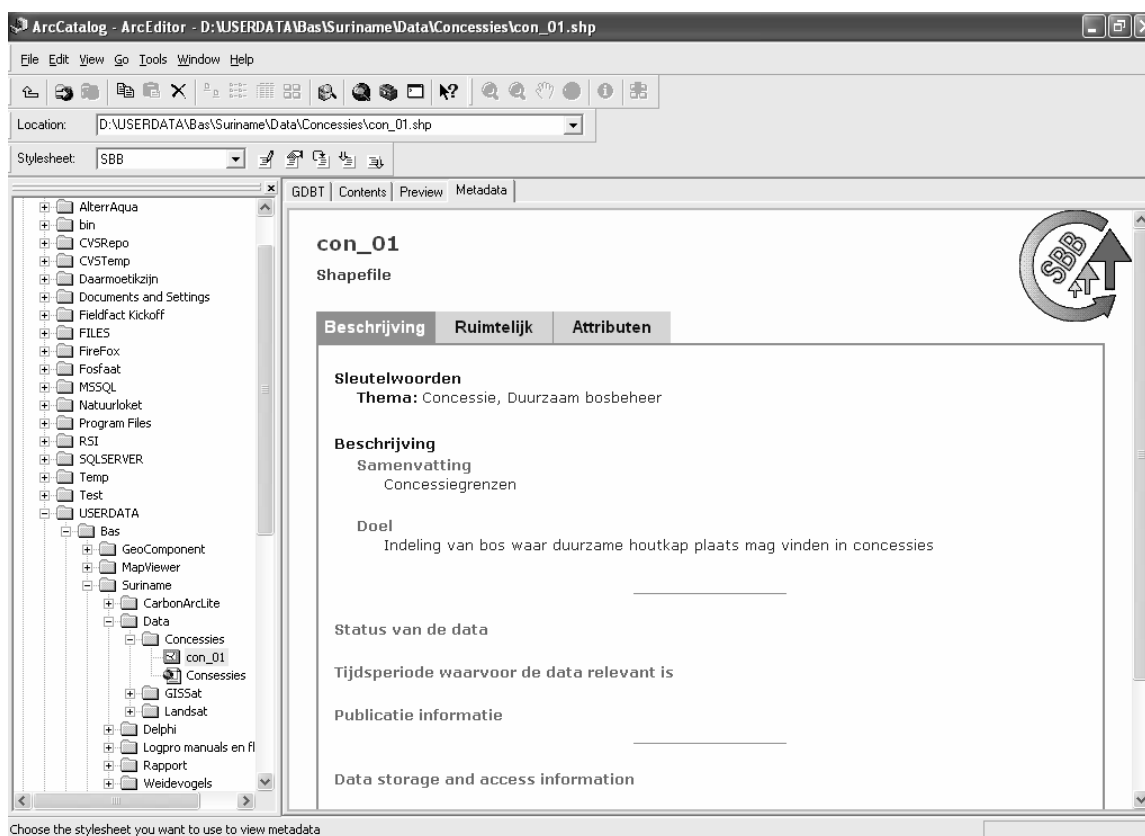


Figuur 4. Screenshot FDGC metadata editor



Figuur 5. Ingevulde metadata

In Figuur 3 en Figuur 5 worden de metadata weergegeven met een standaard ESRI FDGC stylesheet. SBB zou een eigen stylesheet kunnen maken waarin alleen de gegevens getoond worden waarin SBB geïnteresseerd is. Dit stylesheet kan gebaseerd worden op een van de standaard stylesheets. Stylesheets worden opgeslagen in de directory C:\Program Files\ArcGIS\Metadata\Stylesheets. Figuur 6 bevat een screenshot waarin dezelfde metadata weergegeven worden met een SBB stylesheet. Wisselen van stylesheet kan door middel van de “Stylesheet” dropdown.



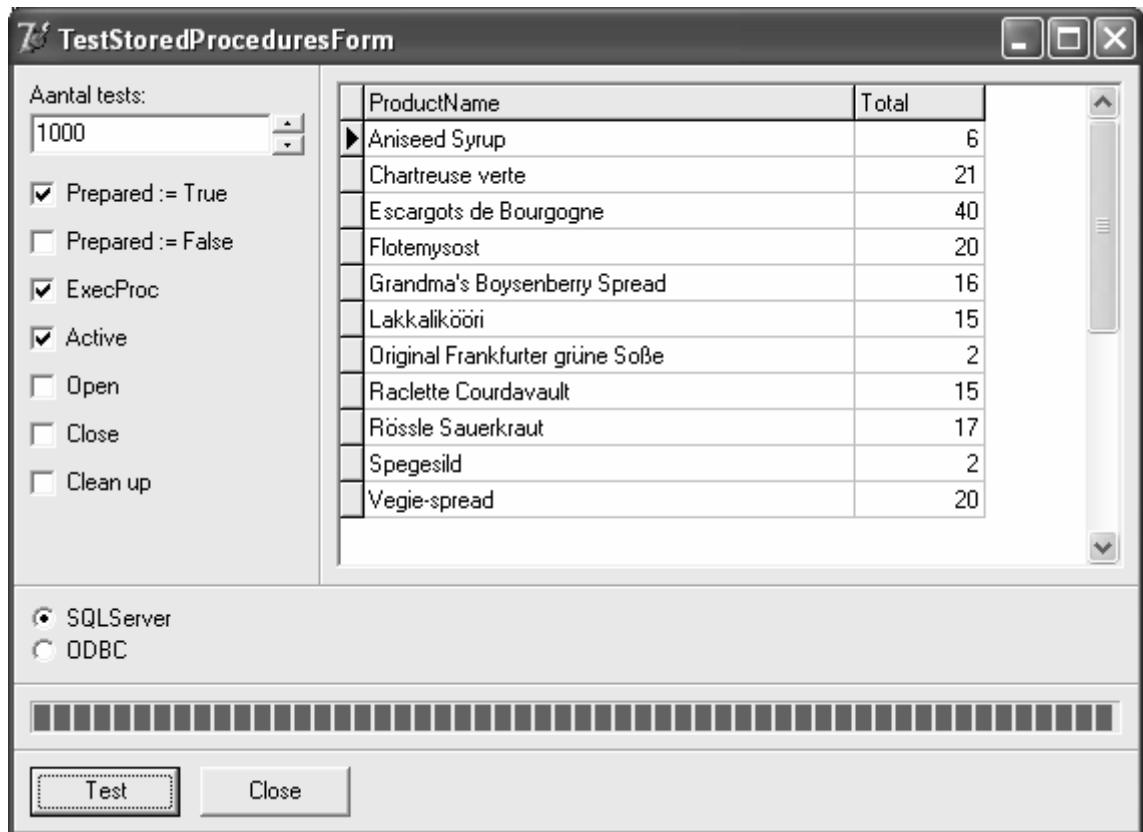
*Figuur 6. Metadata met een aangepast stylesheet*





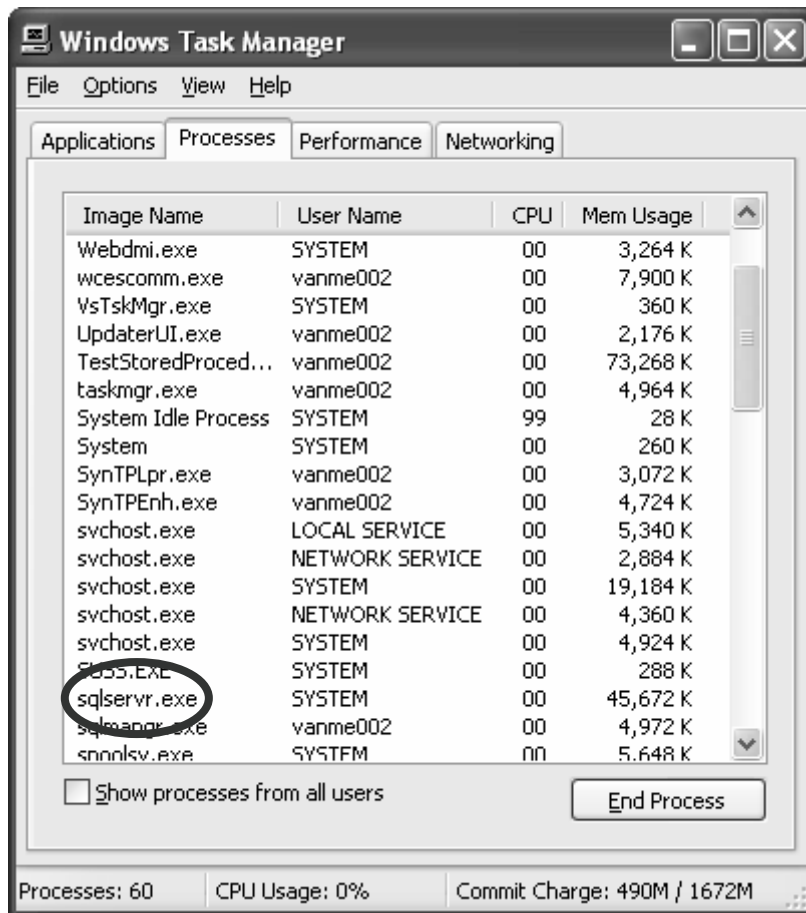
### Bijlage 3 - Testprogramma verbinding met de database

Figuur 7 bevat een screenshot van de applicatie. Bij het “Aantal tests” invoerveld kan opgegeven worden hoe vaak de test uitgevoerd dient te worden. Door middel van de checkboxen kan aangegeven worden welke methodes van een stored procedure aangeropen moeten worden. Niet alle combinaties veroorzaken een geheugen lek in SQL Server. Door middel van de twee radiobuttons kan gewisseld worden van database driver. Door op de “Test” knop te klikken worden de tests gestart.



*Figuur 7. Screenshot testapplicatie*

Met behulp van de Windows Task Manager kan het geheugengebruik van SQL Server gemonitord worden. Het proces waar het om gaat is rood omcirkeld in Figuur 8.

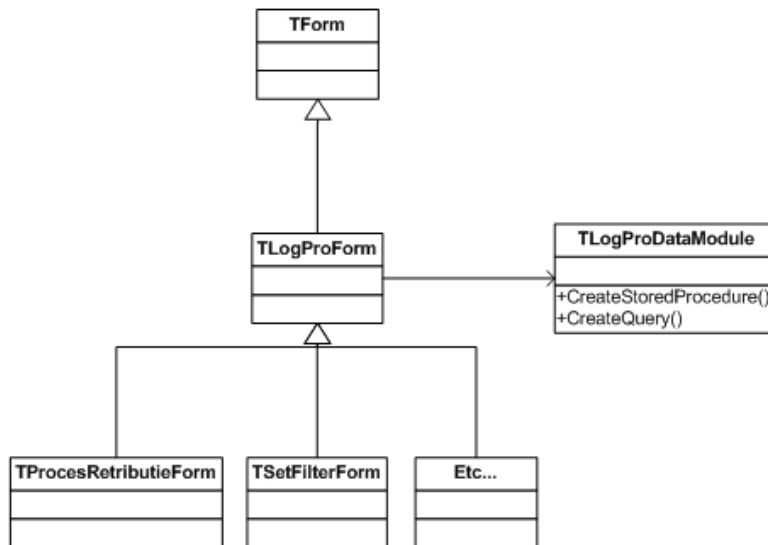


Figuur 8. Windows Task Manager

Het testprogramma maakt gebruik van een standaard SQL Server test database. Pas eventueel de code aan om het programma gebruik te laten maken van een bij SBB beschikbare test database.

### ***Objectmodel***

In het testprogramma is een aanzet gegeven voor een objectmodel voor een eenduidige database koppeling zoals beschreven in hoofdstuk 5. Figuur 9 bevat dit objectmodel.



Figuur 9. Objectmodel.

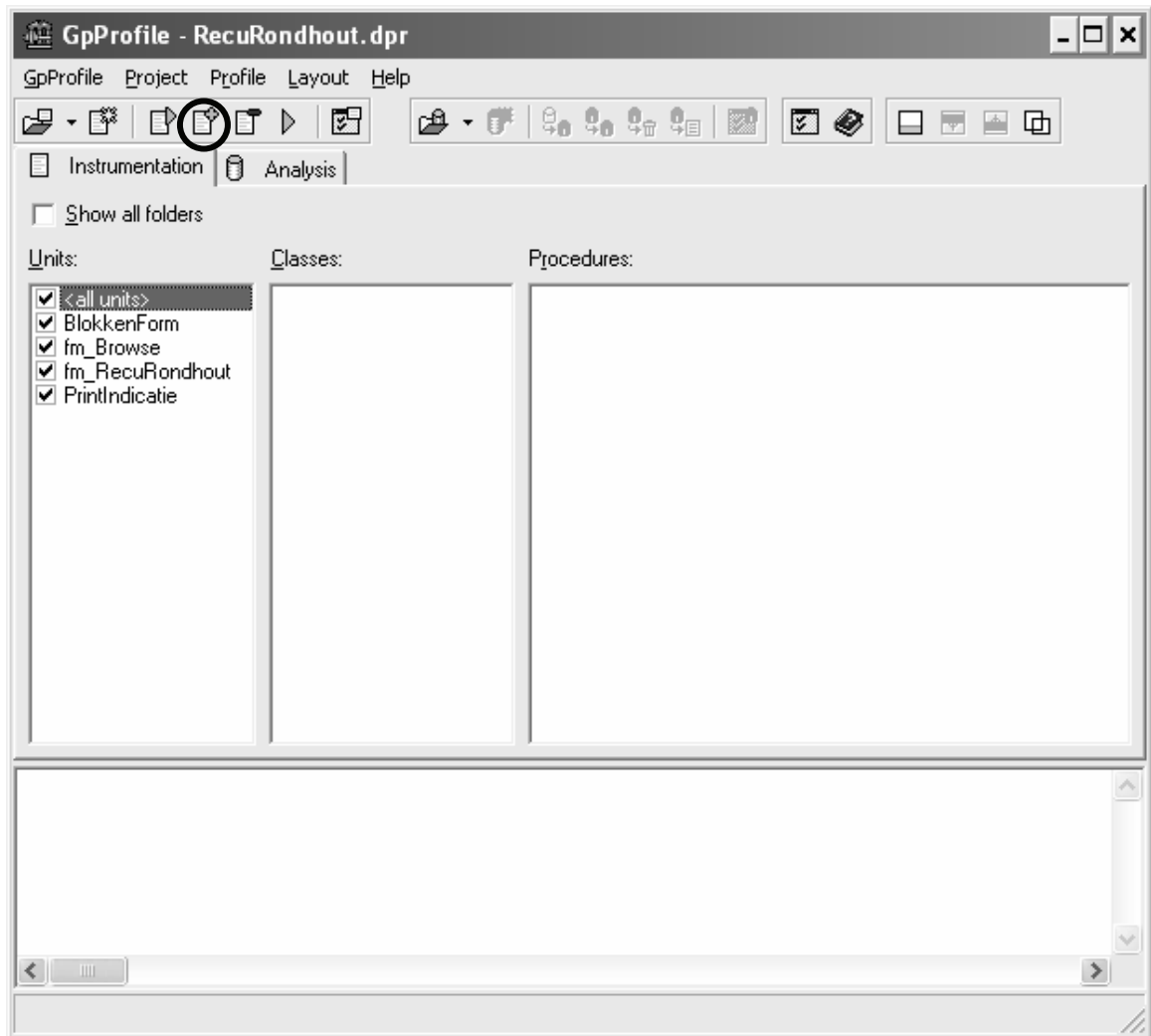
Van het standaard Delphi form (TForm) wordt een LogPro-MIS form afgeleid (TLogProForm). Dit LogPro-MIS form maakt standaard een LogPro-MIS datamodule aan (TLogProDataModule). Om verbinding te leggen met de database. Mocht de database koppeling nu gewijzigd moeten worden, dan hoeft alleen de implementatie van dit object aangepast te worden. Doordat alle modulespecifieke formulieren van het algemene LogPro-MIS formulier afgeleid worden, beschikken zij ook over deze database koppeling.

Door de objecten die gebruikt worden om verbinding te leggen met de database (bijvoorbeeld stored procedures, queries en tables) in LogPro-MIS specifieke objecten, wordt de onderhoudbaarheid van de applicatie verder vergroot. De implementatie van deze objecten kan aangepast worden. Zolang de implementatie maar correct is en het interface van deze objecten niet verandert, blijft de applicatie werken.



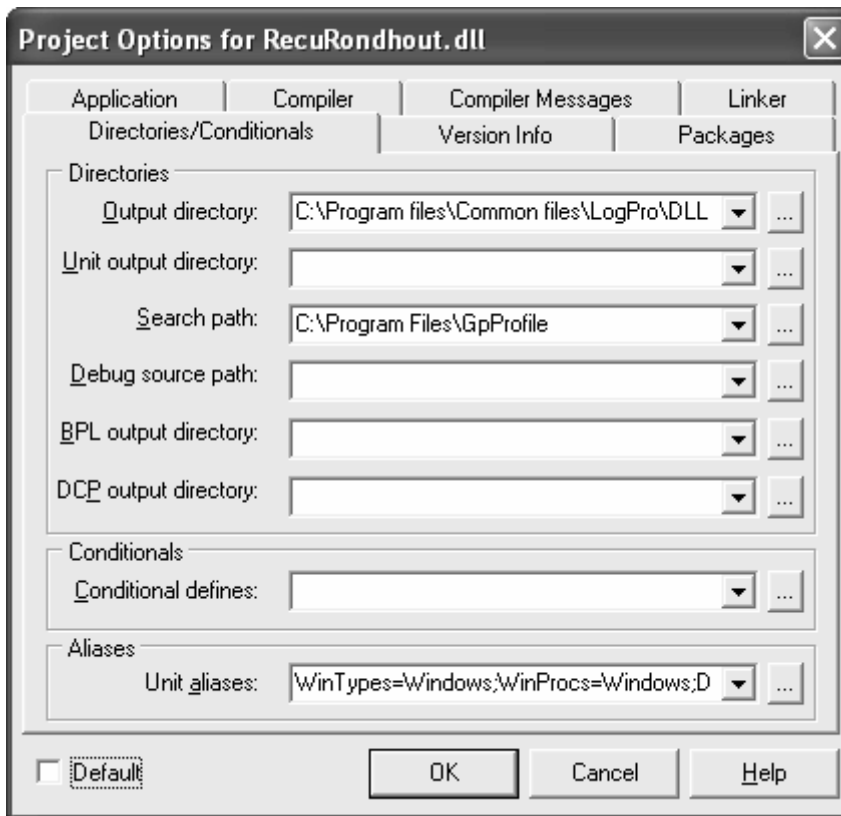
## Bijlage 4 - Profilen Delphi applicatie

Het profilen dient te gebeuren in de testomgeving. Delphi applicaties kunnen geprofiled worden met behulp van GpProfile. GpProfile is freeware die van het Internet gedownload kan worden. De ontwikkeling van GpProfile is gestopt bij Delphi 5, maar GpProfile werkt nog prima in Delphi 7. Figuur 10 bevat een screenshot van de GpProfile applicatie.



Figuur 10. Screenshot GpProfile.

Het profilen van een Delphi applicatie (zowel een dll als een executable) gaat in een aantal stappen. Start GpProfile via het Start menu of vanuit Delphi. Klik Project – Open. Selecteer het Delphi project van de module die geprofiled dient te worden. Vink onder Units “<all units>” aan. Klik vervolgens de instrument button (de rood omcirkelde button in Figuur 10) aan. Vervolgens wijzigt GpProfile de code van de Delphi applicatie. Open hetzelfde project in Delphi. Delphi moet GpProfile.pas kunnen vinden. Wijzig daartoe het zogenaamde search path onder Project – Options – Directories/Conditionals (zie Figuur 11).



Figuur 11. Project - Options in Delphi.

Het search path moet verwijzen naar de directory waarin GpProfile is geïnstalleerd. Build het project opnieuw. Run het project vervolgens en doorloop een testplan. Sluit de applicatie af als het testplan doorlopen is. GpProfile toont vervolgens de resultaten in de “Analysis” tab. Sla de resultaten op (bijvoorbeeld in .csv formaat dat geopend kan worden in Excel) en klik vervolgens op de “Remove instrumentation” button om de wijzigingen die GpProfile heeft doorgevoerd in de code ongedaan te maken.

Als een bepaalde methode veel tijd blijkt de kosten terwijl de betreffende methode uit meerdere onderdelen bestaat, kan het nodig zijn deze methode verder op te splitsen. Methode 1 bevat een voorbeeld van de oorspronkelijke code. Uit een eerste run van de profiler bleek dat de applicatie in deze methode veel tijd verloor. Omdat deze methode echter uit drie onderdelen bestaat, was onduidelijk welk onderdeel van de methode veel tijd vergde. Methode 2 bevat de aangepaste code. De drie onderdelen zijn naar een eigen private procedure verplaatst. Deze procedures komen terug in de resultaten van de profiler waardoor achterhaald kan worden welk stuk van de methode de performanceproblemen veroorzaakt.

```

procedure Tfrm RecuRetributie.RefreshForm (DataSet: TDataSet);
var
  DumStr: String;
begin
  if DataSet.RecordCount > 0 then
  begin
    str(DataSet.RecordCount, DumStr);
  end
  else
  begin
    DumStr:='0';
  end;
  lbl_Aantal.Caption:=DumStr;
  lbl_Filter.Visible:=DataSet.Filtered;

  if DataSet.RecordCount > 0 then
    str(DataSet.RecNo, DumStr)
  else
    DumStr:='0';
  lbl_Nummer.Caption:=DumStr;

  frm_Browse.lbl_Aantal.Caption:=lbl_Aantal.Caption;
  frm_Browse.lbl_Nummer.Caption:=lbl_Nummer.Caption;
  frm_Browse.lbl_Filter.Visible:=DataSet.Filtered;
  SP_UpdateRecuBlokken.Parameters[1].Value:=t_Recu.FieldByNa...
  SP_UpdateRecuBlokken.ExecProc;
  SP_RecuBedrag.Close;
  SP_RecuBedrag.Open;
end;

```

*Methode 1. Oorspronkelijke code.*



```

procedure Tfrm RecuRetributie.RefreshForm (DataSet: TDataSet);
var
  DumStr: String;

  procedure Labels();
  begin
    if DataSet.RecordCount > 0 then
      begin
        str(DataSet.RecordCount, DumStr);
      end
    else
      begin
        DumStr:='0';
      end;
    lbl_Aantal.Caption:=DumStr;
    lbl_Filter.Visible:=DataSet.Filtered;

    if DataSet.RecordCount > 0 then
      str(DataSet.RecNo, DumStr)
    else
      DumStr:='0';
    lbl_Nummer.Caption:=DumStr;

    frm_Browse.lbl_Aantal.Caption:=lbl_Aantal.Caption;
    frm_Browse.lbl_Nummer.Caption:=lbl_Nummer.Caption;
    frm_Browse.lbl_Filter.Visible:=DataSet.Filtered;
  end;

  procedure UpdateRecuBlokken();
  begin

SP_UpdateRecuBlokken.Parameters[1].Value:=t_Recu.FieldByNa...
    SP_UpdateRecuBlokken.ExecProc;
  end;

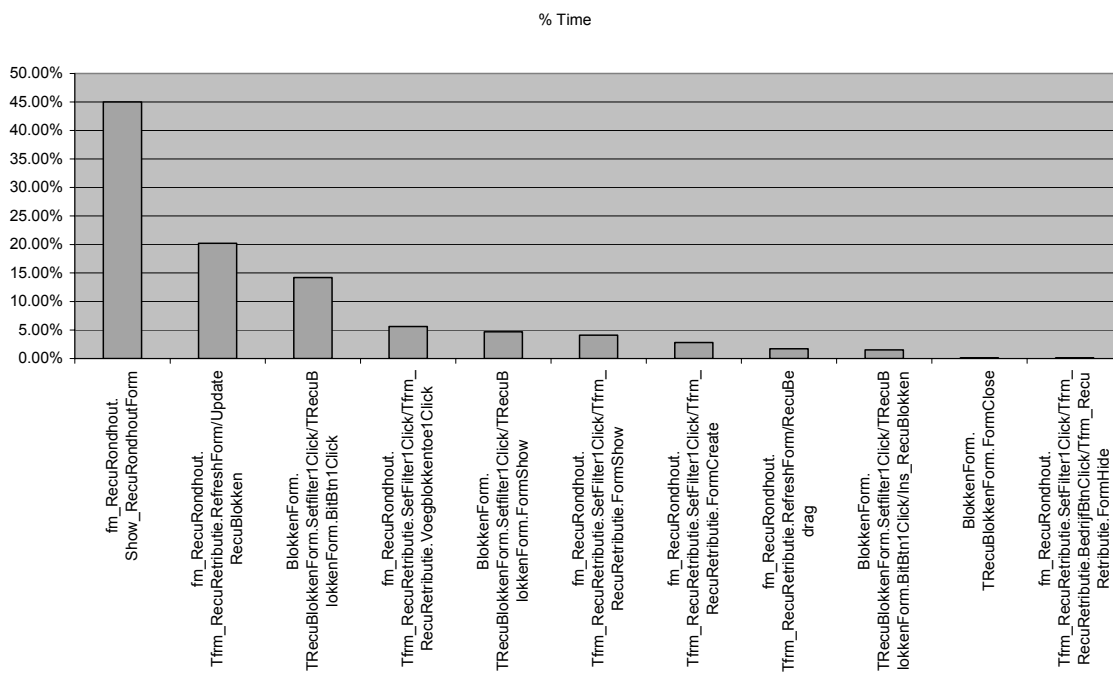
  procedure RecuBedrag();
  begin
    SP_RecuBedrag.Close;
    SP_RecuBedrag.Open;
  end;

begin
  // Lokale procedures aangemaakt die bepaald stukje code
  // uit deze methode uitvoeren om te kunnen profileren.
  Labels;
  UpdateRecuBlokken;
  RecuBedrag;
end;

```

*Methode 2. Gewijzigde code.*

In Figuur 12 worden de resultaten van het profileren in een tabel weergegeven. Alleen die methodes waar de applicatie meer dan 0% van zijn tijd kwijt is zijn weergegeven. Acties gericht op het verbeteren van de performance kunnen zich op de linker methodes in de grafiek richten. Daar is de meeste performancewinst te behalen. Geprobeerd kan worden de methodes te versnellen. Ook kan geprobeerd worden het aantal keren dat de betreffende methode uitgevoerd wordt, te minimaliseren.



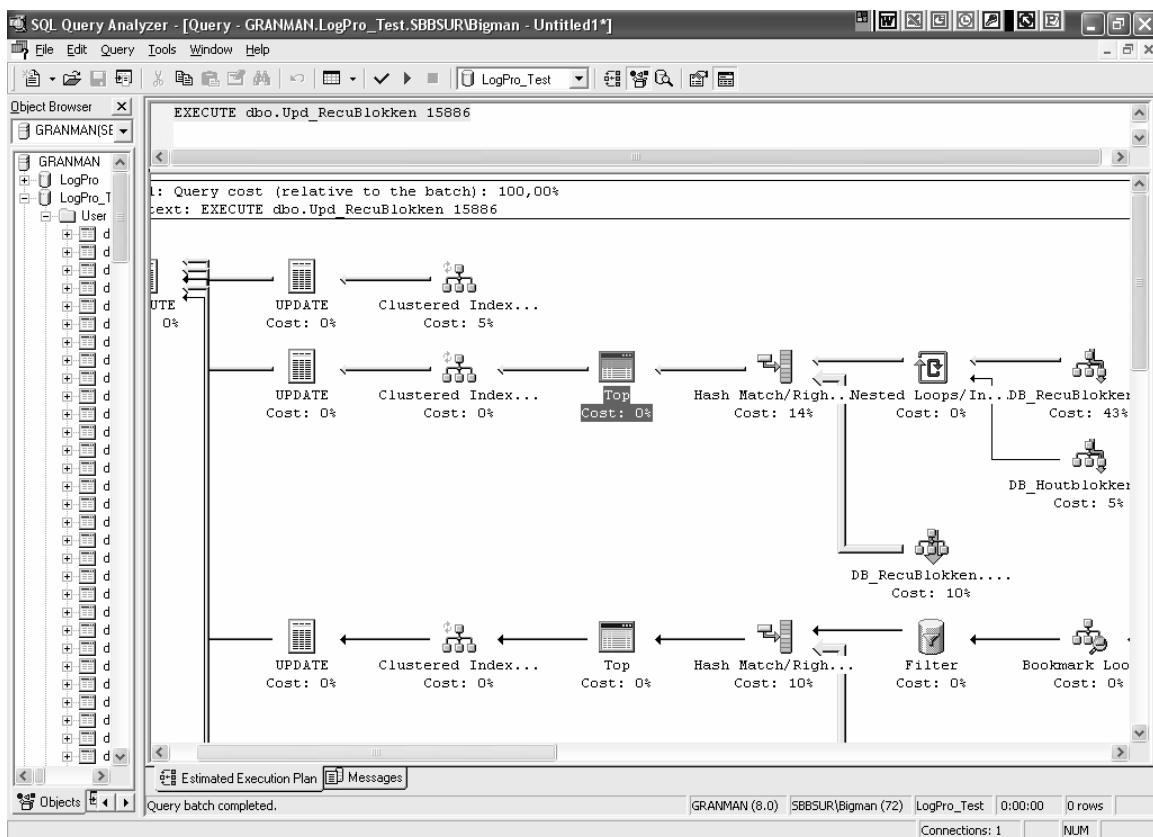
Figuur 12. Resultaten profilen.



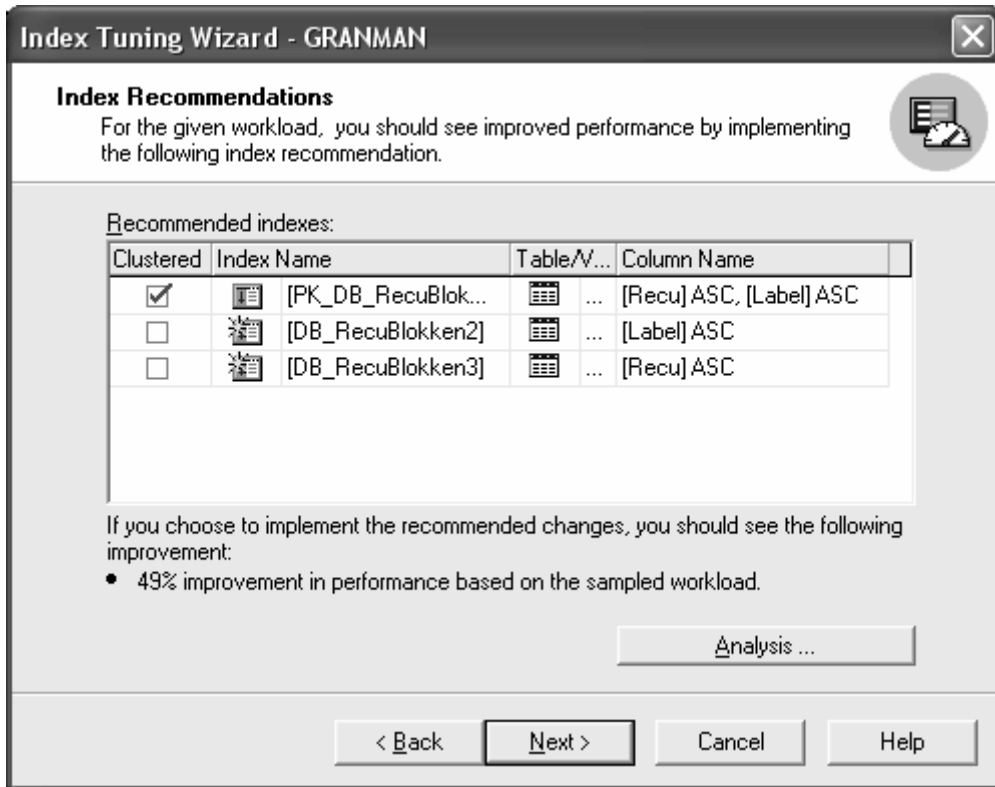
## Bijlage 5 - Analyseren SQL queries

Uit het profilen van de Delphi applicaties komt waarschijnlijk naar voren dat bepaalde queries veel tijd vergen. Door de queries aan te passen kan geprobeerd worden ze te versnellen. Daarbij is het wellicht noodzakelijk de queries niet helemaal uit te normaliseren maar een bepaalde hoeveelheid redundantie voor lief te nemen om performance te winnen. Daarnaast kunnen de queries geanalyseerd worden met behulp van SQL Server tools, bijvoorbeeld de SQL Query Analyzer en de Index Tuning Wizard. Dit soort tools mogen alleen gebruikt worden in een testdatabase om te voorkomen dat het SBB bedrijfsproces erdoor gehinderd wordt.

Figuur 13 bevat een screen shot van de SQL Query Analyzer. In de query analyzer wordt een query uitgevoerd waarvan tijdens het profilen van de Delphi applicatie gebleken is dat de uitvoering ervan relatief veel tijd kost. In het execution plan van de query kan vervolgens gekeken worden welke onderdelen veel tijd kosten. In dit geval kost het doorzoeken van de tabel DB\_RecuBlokken veel tijd. Met de Index Tuning Wizard kan vervolgens gekeken worden of deze tabel versneld kan worden door het aanmaken van een of meerdere indexen. In Figuur 14 wordt het resultaat van de Index Tuning Wizard weergegeven.



Figuur 13. Execution plan.



Figuur 14. Index tuning wizard.

## Bijlage 6 - Voorbeeld testplan

In deze bijlage wordt een voorbeeld gegeven van een mogelijk testplan. Doel van een testplan is om bij een nieuwe versie van de software de betrouwbaarheid van de software te controleren door het “naspelen” van een aantal bedrijfskritische scenario’s.

Dit voorbeeld is opgesteld door een niet-inhoudelijke deskundige en kan dus niet gebruikt worden door SBB voor het testen van LogPro-MIS. Het dient slechts ter illustratie. In werkelijkheid zal de inhoudelijke deskundige andere scenario’s op moeten stellen die beter aansluiten bij het bedrijfsproces van SBB.

### ***Retributie betalen op basis van kapregister***

Uitgangspunt: een fictief of bestaand kapregister afkomstig van een fictieve of bestaande concessie.

Actie: Registreer het kapregister met de boswachtersmodule

Controle: Het aantal geregistreerde kapregisters moet met één zijn toegenomen

Actie: Vraag het kapregister op met de controleursmodule

Controle: Vergelijk de gegevens van het kapregister uit LogPro-MIS met de gegevens zoals die ingevoerd zijn

Actie: voer het kapregister in met de data-invoedersmodule

Controle: Het aantal blokken moet toenemen met het op het kapregister vermelde aantal blokken

Actie: vraag het kapregister op met de controleursmodule

Controle: Vergelijk de gegevens van het kapregister uit LogPro-MIS met de gegevens zoals die ingevoerd zijn

Actie: vraag met de kassamodule de rekening voor de retributie van het betreffende kapregister op.

Controle: De blokken op de rekening moeten overeen komen met de blokken op het oorspronkelijke kapregister. Het totale bedrag op de rekening moet overeen komen met het handmatig uitgerekend bedrag voor dit kapregister.

Van deze testcase kan een aantal varianten gemaakt worden: een met alleen maar blokken met retributiefactor 0, een met alleen maar blokken met retributiefactor 1, een met alleen maar blokken met retributiefactor 2 en een met blokken met verschillende retributiefactoren.

### ***Retributie betalen op basis van vervoersbiljet***

Uitgangspunt: een fictief of bestaand vervoersbiljet afkomstig van een fictief of bestaand concessie.

Actie: Registreer het vervoersbiljet met de boswachtersmodule

Controle: Het aantal geregistreerde vervoersbiljetten moet met één zijn toegenomen

Actie: Vraag het vervoersbiljet op met de controleursmodule

Controle: Vergelijk de gegevens van het vervoersbiljet uit LogPro-MIS met de gegevens zoals die ingevoerd zijn

Actie: voer het vervoersbiljet in met de data-invoedersmodule

Controle: Het aantal blokken moet toenemen met het op het vervoersbiljet vermelde aantal blokken

Actie: vraag het vervoersbiljet op met de controleursmodule

Controle: Vergelijk de gegevens van het vervoersbiljet uit LogPro-MIS met de gegevens zoals die ingevoerd zijn

Actie: vraag met de kassamodule de rekening voor de retributie van het betreffende vervoersbiljet op.

Controle: De blokken op de rekening moeten overeen komen met de blokken op het oorspronkelijke vervoersbiljet. Het totale bedrag op de rekening moet overeen komen met het handmatig uitgerekend bedrag voor dit vervoersbiljet.

Ook van dit scenario kan een aantal varianten gemaakt worden: niet alleen met de verschillende retributiefactoren, maar ook door te variëren met moeder- en kindblokken: een vervoersbiljet met alleen maar moederblokken, een vervoersbiljet met alleen maar kindblokken en een vervoersbiljet waarop moeder- en kindblokken door elkaar voorkomen.