

Orthofoto's zwart-wit

**Rasterversie van de zwart-wit orthofoto's
van Vlaanderen en Brussel, luchtopname
1997-2000 en vliedschaal 1/52.000, NGI**

INHOUDSTAFEL

1	<u>ACHTERGROND INFORMATIE</u>	3
1.1	<u>inleiding</u>	3
1.2	<u>luchtopnamen</u>	3
1.3	<u>scanning</u>	3
1.4	<u>luchtriangulatie</u>	3
1.5	<u>digitaal terreinmodel</u>	3
1.6	<u>berekening van de orthofoto's</u>	4
1.7	<u>mozaïekering</u>	4
1.8	<u>verdeling</u>	5
2	<u>INHOUD VAN DE CD-ROM</u>	7
2.1	<u>algemeen</u>	7
2.2	<u>data</u>	7
2.3	<u>setup</u>	7
2.3.1	<i>viewer ArcExplorer</i>	7
2.3.2	<i>transfer-applicatie</i>	8
3	<u>INTEGRATIE IN UW EIGEN GIS</u>	10
3.1	<u>tfw (Arc/Info of Arcview)</u>	10
3.2	<u>tab (Mapinfo 4.0 Pro)</u>	11
4	<u>GEBRUIKSVOORWAARDEN</u>	12
5	<u>TECHNISCHE ONDERSTEUNING</u>	13
6	<u>EVALUATIEFORMULIER</u>	14

1 ACHTERGROND INFORMATIE

1.1 inleiding

Het Nationaal Geografisch Instituut (NGI) heeft in 1995 voor de eerste maal een volledige overdekking van het land met orthofoto's gerealiseerd. Sinds 1997 worden deze systematisch bijgewerkt. Hiertoe wordt jaarlijks ongeveer 20% van de oppervlakte van het land op kleine schaal (1:43000 tot 1:53000) gefotografeerd. Deze beelden worden gescand en na luchtriangulatie gebruikt om de orthofoto's te berekenen. De orthofoto's worden tenslotte tot één mozaïek verwerkt.

De rasterbestanden kunnen als achtergrond gebruikt worden bij het visualiseren van vectorgegevens. Dit gebeurt om over bijkomende informatie te beschikken als controle of om vectoren op te meten vanaf het rasterbeeld. Dankzij de betere kwaliteit en de recentere luchtopname kan het werkelijk bodemgebruik beter geïnterpreteerd worden.

1.2 luchtopnamen

Indien de weersomstandigheden het toelaten, fotografeert men tussen einde maart en half mei. In 1997 werden de provincies West en Oost-Vlaanderen gevlogen (1/50.000e kaartbladen 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 19, 20, 21, 22, 27, 28, 29, 30 en 36), in 1998 het zuiden van Limburg (1/50.000e kaartbladen 33, 34, 35, 41 en 42), in 1999 de provincies Antwerpen, Vlaams-Brabant en het overige deel van Limburg (1/50.000e kaartbladen 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 23, 24, 25, 26, 31 en 32) en tenslotte in 2000 de kaartbladen 37, 38 en 39.

De overlapping tussen de foto's in een strip bedraagt steeds 60%. Aangezien zelfs de beste vliegtuigen voor luchtopnamen beperkt zijn in hun mogelijkheden op grote hoogte, fotografeert men voor dergelijke kleine schalen met een focaal van 15 cm.

1.3 scanning

De scanning gebeurt met een resolutie van 22,5 μ , wat enerzijds nog een voldoende kwaliteit voor het eindproduct geeft en anderzijds het volume van te behandelen gegevens binnen de perken houdt.

1.4 luchtriangulatie

Om de positie van de foto's te bepalen gebruikt men technieken van luchtriangulatie. Als steunpunten gebruikt men een selectie uit de geodetische punten (voor de planimetrie: kerktorens en watertorens; voor de altimetrie: punten in de directe omgeving van geodetische palen).

De berekening van de blokvereffening gebeurt op het NGI steeds door het programma PATB. Sinds 1998 gebruikt men een systeem van automatische luchtriangulatie. Sinds 1999 worden de GPS metingen van de opnamepunten in het blok geïntegreerd.

1.5 digitaal terreinmodel

Voor de aanmaak van orthofoto's kan men ofwel: beroep doen op het DTM van het NGI dat afgeleid is van de hoogtelijnen van de kaart 1:50 000, ofwel een nieuw hoogtemodel automatisch berekenen, ofwel een hoogtemodel fotogrammetrisch interactief opmeten, ofwel een hoogtemodel opstellen door het digitaliseren van de hoogtelijnen van de kaart 1:10 000.

Voor Laag-België werd het hoogtemodel van het NGI gebruikt (kaartbladen 1 tot 29); voor de rest werd in 1995 door middel van het programma MATCH-T een DTM per fotogrammetrisch model berekend. Dit programma maakt gebruik van de beeldcorrelatie tussen twee opeenvolgende foto's. Relatief kleine alleenstaande gebouwen, bruggen en afzonderlijke bomen worden niet in het DTM opgenomen, grote gehelen van gebouwen en ook bossen wel. De orthofoto's die later hiermee berekend worden geven een planimetrisch juist beeld op de plaatsen waar beeld en DTM overeenstemmen: dus bijvoorbeeld voor een afzonderlijke boom zal de voet van de boom op de juiste plaats afgebeeld zijn en niet de top; voor een bos zal de top van de kruinen op de juiste plaats afgebeeld zijn.

De berekeningen door MATCH-T gebeuren in het fotogrammetrisch model, dus na een inwendige, relatieve en absolute oriëntering. De inwendige en relatieve oriëntering zijn verwezenlijkt tijdens de luchttriangulatie, de absolute oriëntering wordt verwezenlijkt door de input van de XYZ coördinaten van de punten uit de blokvereffening. Na deze oriëntering volgt nog een "resampling", een herberekening van beide beelden in functie van de externe oriëntaties. In MATCH-T zelf zijn vele parameters in te geven in functie van de aard van het reliëf, de beelden, de schaal... De berekeningen geven, naast het DTM, als resultaat ook een visueel beeld van de betrouwbaarheid van de berekende hoogtewaarden.

1.6 berekening van de orthofoto's

Om de orthofoto's te berekenen heeft men behalve de gescande beelden ook de oriëntatieparameters voor elke foto en een digitaal terreinmodel nodig. De oriëntatieparameters omvatten alle elementen van inwendige (eigenschappen van de camera) en externe oriëntering. De elementen van externe oriëntering kunnen bekomen worden ofwel door een directe input vanuit de software PATB, ofwel door een relatieve en absolute oriëntering, ofwel door een externe oriëntering met gekende punten per afzonderlijke foto. Bij het berekenen van de orthofoto's wordt het oorspronkelijke beeld herberekend met de finale resolutie van 1m op de grond, de pixels georiënteerd volgens het Lambert 72/50-stelsel.

1.7 mozaïekering

De orthofoto's hebben na hun berekening een overlapping met de hen omringende foto's. Binnen deze overlapping worden lijnen getrokken volgens welke de versnijding moet gebeuren. Deze lijnen volgen vaak wegen en worden zo gekozen dat men een goede geometrische en radiometrische overgang tussen de beelden bekomt. Een goede radiometrische aansluiting is vooral tussen banden vaak moeilijk doordat men in de zuidrand van de noordelijke band een beeld heeft met weerkaatsend licht (tegenlicht) en in de noordrand van de zuidelijke band meevallend licht wat een bijna schaduwloos beeld geeft met weinig contrast.

Voor het werk dat vanaf 1997 uitgevoerd wordt, worden de beelden aangepast wat tonaliteit en contrast betreft. In de toekomst zal de techniek van mozaïekeren nog meer mogelijkheden bieden.

Na het samenvoegen en versnijden van een reeks beelden volgt het extraheren volgens zones van 2x2 km. Daarvoor beschikt men over een bestand in MicroStation-formaat met de vierkanten die iets groter zijn dan 2x2 km en op die manier heel België bedekken. Zoals de mozaïekering gebeurt de extractie met de software "MGE base imager" (Windows NT), gecombineerd met MicroStation.

De geëxtraheerde beelden zijn in TIFF-formaat en krijgen een naam in functie van de coördinaten X en Y, afgerond op de km, van de oorsprong van het beeld. De oorsprong is gelegen in de hoek links onder van de pixel in de hoek links onder. De beelden hebben in de

header de parameters van de oriëntatie. Deze zijn evenwel niet door alle software te gebruiken (daarom kan het NGI ook afzonderlijke bestanden (".tiff") met parameters voor de oriëntatie leveren).

Het Ondersteunend Centrum GIS-Vlaanderen heeft de tiff-bestanden omgezet naar het standaard uitwisselingsformaat GEOTIFF. In de header van het bestand worden de parameters voor georeferentie in het Lambert 72/50 bewaard.

1.8 verdeling

Het geheel van Vlaanderen en Brussel bedraagt 3702 orthofoto's. Deze foto's worden verdeeld over verschillende cd-roms. De verspreidingsvorm van de reeks van 1995 wordt volledig overgenomen. Alleen de data worden vervangen.

Alle orthofoto's van eenzelfde kaartblad (versnijding van topografische kaart NGI op schaal 1/50.000) worden samengevoegd en de gehele kaartbladen worden sequentieel volgens nummer op cd-rom geplaatst. Een volledige set van Vlaanderen en Brussel bestaat dan uit 27 cd-roms.

Tabel 1 : overzicht cd-romnummers en kaartbladnummers volgens de kaartbladversnijding van het NGI op schaal 1/50.000

cd-romnummer	Kaartbladen op schaal 1/50.000
CD01	Essen (KBL1) Meerle (KBL2) Maarle (KBL3) Blankenberge (KBL4) Westkapelle (KBL5) Watervliet (KBL6)
CD02	Kapellen (KBL7)
CD03	Turnhout (KBL8)
CD04	Arendonk (KBL9) Beverbeek (KBL10)
CD05	Oostduinkerke (KBL11) Oostende (KBL12)
CD06	Brugge (KBL13)
CD07	Lokeren (KBL14)
CD08	Antwerpen (KBL15)
CD09	Lier (KBL16)
CD10	Mol (KBL17)
CD11	Maaseik (KBL18)
CD12	Veurne (KBL19)
CD13	Roeselare (KBL20)
CD14	Tielt (KBL21)
CD15	Gent (KBL22)
CD16	Mechelen (KBL23)
CD17	Aarschot (KBL24)
CD18	Hasselt (KBL25)
CD19	Rekem (KBL26)
CD20	Proven (KBL27) Ieper (KBL28)
CD21	Kortrijk (KBL29)
CD22	Geraardsbergen (KBL30)

CD23	Brussel-Bruxelles (KBL31)
CD24	Leuven (KBL32)
CD25	Sint-Truiden (KBL33)
CD26	Tongeren (KBL34) Gemmenich (KBL35)
CD27	Ploegsteert (KBL36) Tournai (KBL37) Ath (KBL38) Nivelles (KBL39) Waremme (KBL41) Liège (KBL42)

2 INHOUD VAN DE CD-ROM

Op deze cd-rom vindt u volgende mappen:

- algemeen
- data
- setup

2.1 algemeen

Naast de leesmij-tekst wordt in de map 'algemeen' ook de metadata van de dataset bewaard. De metadata geven in de eerste plaats informatie over de inhoud van de dataset, over de ruimtelijke fenomenen of geografische objecten die erin worden voorgesteld, maar ook informatie over de kwaliteit van de dataset. De metadata is beschreven volgens de Europese norm (CEN/TC 287). Deze norm is vertaald in de Internet-applicatie SPIDI van het Ondersteunend Centrum GIS-Vlaanderen (<http://www.vlm.be/oc/spidi>).

2.2 data

In map 'data' wordt de submap(pen) van het onderliggend kaartblad(en) voorzien als 'bladnr'. Hieronder worden de verschillende tegels in GEOTIFF-formaat bewaard. Voor de GIS-software die het Geotiff-formaat nog niet ondersteunen, wordt de coördinaten voor de positionering van elke tegel in Lambert 72/50 bewaard in een apart georeferentie-bestand.

De rasterbestanden kunnen herkend worden aan de extensie 'tif'. De georeferentie-bestanden hebben als extensie 'tfw' voor Arc/Info en Arcview, 'tab' voor Mapinfo en 'tfo' als generisch bestand. Het generisch bestand bevat alle basisinformatie om de foto goed te kunnen positioneren in het Lambert-projectiesysteem 72/50. De naamgeving van elk bestand (6 cijfers) bestaat uit de combinatie XminYmin (linkeronderhoek van de foto) uitgedrukt in km.

2.3 setup

Op de cd-rom worden er 2 applicaties voorzien: een viewer en 'transfer'. De viewer ArcExplorer biedt de mogelijkheid om de GEOTIFF-bestanden onder Windows 95 of NT 4.0 gegeorefereerd te bekijken. Met de transfer-applicatie kunnen de orthofoto's overeenstemmend met een gekozen gebied gekopieerd worden naar uw computer.

Alvorens de programma's te installeren controleer je of alle applicaties onder Windows 95 gesloten zijn (opgelet: ook het overzichtscherf van MS Office is een applicatie!).

2.3.1 viewer ArcExplorer

ArcExplorer is een product van ESRI (Environmental Systems Research Institute, Inc., alle rechten voorbehouden) voor het bekijken van vector- en rasterbestanden onder windows 95 en NT 4.0.

Je kan het programma ArcExplorer installeren door het installatieprogramma AESETUP.EXE uit te voeren. Je vindt de installatieprogramma's in de map SETUP met de overeenkomstige submap. Start het programma en volg de aanwijzingen.

Er wordt nu kort uitgelegd hoe je de geografische bestanden kunt visualiseren in ArcExplorer. Meer informatie over de werking van ArcExplorer vind je uitgebreid terug in de Help menu van de applicatie.

Je moet het bestand als Thema aan de inhoudsopgave toevoegen. Hiervoor gebruik je de opdracht ADD THEME in het menu THEME. Een nieuw venster wordt geopend. Via de knop Add Theme zoek je de juiste map (shape- of tiff-formaat) en selecteer je het bestand. Door het venster te sluiten wordt het bestand aan de inhoudsopgave toegevoegd en onmiddellijk gegeoreferereerd weergegeven in het visualisatievenster. Via het menu VIEW, TOGGLE LEGEND kan je voor de vectoriële bestanden de legende in kleur vastleggen. Maar voor de weergave van rasterbestanden kan de kleur niet gewijzigd worden. Ook de transparante weergave wordt in ArcExplorer niet voorzien.

Je kan de inhoudsopgave bewaren in een bestand voor later gebruik via het menu FILE, SAVE. Het project wordt met de extensie '.mot' bewaard. De laatst uitgevoerde settings worden dan in het project bewaard.

2.3.2 transfer-applicatie

De transfer-applicatie laat toe om rasterbestanden (bv. zwartwit orthofoto's) overeenstemmend met een gekozen gebied te kopiëren naar de harde schijf.

Je kan het programma installeren door het overeenkomstige installatieprogramma uit te voeren: SETUPTF.EXE. Je vindt het installatieprogramma in de map 'algemeen/applicatie'. Start het installatie-programma en volg de aanwijzingen.

Voeg de volgende lijn toe aan AUTOEXEC.BAT voor het transferprogramma (commentaar tussen haakjes):

```
set VLMCD=<CDDriveletter>:
```

(waar <CDDriveletter><:> de letter van uw cd-rom station is,

vb. "set VLMCD=D:") Let erop het dubbele punt te vermelden.

Plaats bovenstaande lijn voor het commando WIN (indien dit voorkomt) en voor eventuele secties (te herkennen aan het dubbele punt waarmee ze worden ingeleid). Herstart jouw computer na het wijzigen van het systeembestand.

Het programma werkt alleen als een cd-rom in de cd-romdrive geplaatst wordt. Naargelang de data op de cd-rom (topografische kaart 1/10.000, kleurenorthofoto's of zwartwit orthofoto's) wordt het specifieke venster geactiveerd en de onderliggende databank op de cd-rom geconsulteerd. Na het selecteren van gebied, GIS-software en bestemming, worden de bestanden naar de harde schijf gekopieerd. De werkwijze wordt hierna beknopt uitgelegd.

In de keuzelijst Gebied linksboven kan je een selectie maken per administratief deelgebied (gewest, provincie, arrondissement, gemeente), per kaartbladnummer (1/10.000 of 1/50.000) of per omschrijvende rechthoek (invoer van hoekpuntcoördinaten).

In de keuzelijst DOELPROGRAMMA geef je aan in welke GIS-software de bestanden zullen gebruikt worden.

Vervolgens moet je de bestemming van de geselecteerde bestanden opgeven (keuze station en map). Eventueel kan je ook een map aanmaken met de knop Maak Map. De gekopieerde bestanden verschijnen in een afzonderlijk venster.

Het kopiëren wordt gestart wanneer de knop Transfer wordt geactiveerd. In de statusbalk worden de bestemming en het resultaat van het transfer vermeld. Je kan de voortgang ook volgen in het venster waarin de bestanden worden opgesomd die zich op de bestemming bevinden.

Het programma sluit je af d.m.v. de knop Einde.

Het transferprogramma werkt nog steeds voor de selectie van de topografische kaarten of zwart/wit orthofoto's. Naargelang de cd-rom die je in de cd-rom drive plaatst, wordt het corresponderende deel in het transferprogramma actief.

3 INTEGRATIE IN UW EIGEN GIS

Onder integratie verstaan we hier meer dan alleen het visualiseren van de bestanden. We bedoelen er ook mee het positioneren van de bestanden in Lambert 72/50 coördinatenstelsel. Alleen dan kan je de rasterbestanden gebruiken als achtergrond (bv. voor digitalisatie).

Voor het correct georefereren van een rasterbestand moet men over volgende gegevens beschikken:

- de coördinaten van de oorsprong,
- het aantal pixels in x- en y-richting,
- de afmetingen van een pixel.

Deze informatie zit vervat in de header van het geotiff-bestand. De meest courante GIS-software kunnen deze header automatisch ontrafelen en het beeld op de juiste plaats positioneren. Voor lagere versie van dezelfde GIS-software volstaat het om deze gegevens in een afzonderlijk tekstbestand te plaatsen. Het pakket leest dan eerst dit bestand in en daarna pas het beeld.

Op de cd-roms staan de georeferentiebestanden voor volgende GIS-software:

- Arc/Info (extensie tfw),
- ArcView (extensie tfw),
- Mapinfo (extensie tab).

Op de cd-rom vind je ook bestanden met extensie tfo. Dit zijn generische georeferentiebestanden: ze bevatten de, voor de georeferentie vereiste gegevens (zie hierboven) maar zijn niet in een formaat dat door de genoemde pakketten kan worden gelezen.

3.1 tfw (Arc/Info of Arcview)

De georeferentiegegevens voor het plaatsen van een beeld worden bewaard in een zgn. world-file. Dit moet een tekstbestand zijn met extensie tfw (Windows, Unix) dat zich in dezelfde map bevindt als het beeld. Hierin zit de grootte van een pixel vervat alsook de coördinaten van de centroïde van de linkerbovenpixel.

Zo'n bestand ziet eruit als volgt (vb. gti01.tfw):

```
8.333333
0.000000
0.000000
-8.333333
147000.000000
```

245000.000000

3.2 tab (Mapinfo 4.0 Pro)

Het visualiseren van vector- en rastergegevens steunt in Mapinfo op zgn. tables (extensie .tab). Daarin wordt d.m.v. keywords en getallen aangegeven hoe de gegevens moeten worden gevisualiseerd. Ook de parameters van het projectiesysteem worden hierin meegegeven (bv. gti01.tab):

!table

!version 300

!charset WindowsLatin1

Definition Table

File "gti01.tif"

Type "RASTER"

(146995.83333,245004.16667)(0,0) Label "Pt 1",

(146995.83333,231004.16667)(0,1680) Label "Pt 2",

(178995.83333,231004.16667)(3840,1680) Label "Pt 3",

(178995.83333,245004.16667)(3840,0) Label "Pt 4"

CoordSys Earth Projection 19, 110, "m",4.3569397222,90,49.8333333333,51.1666666667,150000.01256,5400088.4378000004

Units "m"

4 GEBRUIKSVOORWAARDEN

De gebruiker verklaart zich akkoord met onderstaande voorwaarden met m.b.t. het gebruik en de verspreiding van de gegevens:

1. De gegevens mogen enkel gebruikt worden voor dienstnoodwendigheden.
2. Kopies van de gegevens kunnen slechts ter beschikking gesteld worden van derden voor een beperkte duur en voor het uitvoeren van werken inherent aan de eigen diensten. In dat geval moet aan deze derden worden meegedeeld dat de gegevens eigendom zijn van het NGI en beschermd zijn door de wet op auteursrechten.
3. Van de gegevens mogen papieren werkdocumenten afgeleid worden in kleine hoeveelheden en enkel door middel van plotters of kopieerapparatuur. Indien grote hoeveelheden worden geproduceerd, bv. door middel van drukpersen, is de gebruiker gehouden tot betalen van auteursrechten.
4. De gebruiker heeft niet het recht de gegevens te commercialiseren.
5. Het OC GIS-Vlaanderen en het NGI kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor schade ten gevolge van of naar aanleiding van het gebruik van de gegevens.
6. De gebruiker zal in alle publicaties, rapporten, verslagen en kaartmateriaal waarin melding wordt gemaakt van de gegevens refereren naar *Rasterversie zwart-wit orthofoto's, NGI, schaal 1/52.000, 1997-2000 (OC GIS-Vlaanderen)*.
7. De gebruiker zal voor alle digitale afgeleide GIS-bestanden de metadata in SPIDI (<http://www.vlm.be/OC/SPIDI>) van het OC GIS-Vlaanderen. Hierin wordt o.a. melding gemaakt over alle documenten waarin de verwijzing van 6. vermeld staat.
8. Alle digitale afgeleide GIS-bestanden voor zover er geen wettelijke of commerciële restricties gelden, worden ingebracht in GIS-Vlaanderen.

5 TECHNISCHE ONDERSTEUNING

Ondersteunend Centrum GIS-Vlaanderen

Gulden-Vlieslaan 72

1060 Brussel

tel: 02/543.72.00

fax: 02/543.73.95

website: <http://www.vlm.be/oc>

contactpersoon: Annick Grillet

tel: 02/543.73.86

e-mail: annick.grillet@vlm.be

6 EVALUATIEFORMULIER

Het formulier geeft u de mogelijkheid om een opmerking m.b.t. het gebruik van de cd-rom te melden. De opmerking kan betrekking hebben op de bestanden zelf, de onderliggende informatie of de bijgeleverde applicatie.

Het ingevulde formulier kan u per post, fax of e-mail doorsturen naar:

Ondersteunend Centrum GIS-Vlaanderen

Tav Annick Grillet

Gulden-Vlieslaan 72

1060 Brussel

fax: 02/543.73.95

e-mail: annick.grillet@vlm.be

evaluatieformulier

Datum van de melding :	...
Titel van de cd-rom :	...

Identificatie van de melder :

Naam :	...
Instelling :	...
Straat en nr :	...
Postcode en gemeente :	...
Telefoon rechtstreeks :	...
Telefoon instelling :	...
e-mail adres :	...

De melder gebruikt de cd-rom in volgende GIS-software

...	Versie: ...
-----	-------------

De melder heeft een opmerking rond

<input type="checkbox"/> Bestand	...
<input type="checkbox"/> Inhoud	...
<input type="checkbox"/> Applicatie	...

Geef een omschrijving :

...
