

Handleiding GEBRUIK Meteosat SECOND Generation: METEOSAT 8

Ferdinand Valk

Earth at Large, Huizen, <http://www.fvalk.com/>

Inleiding

Kort geleden is er een nieuwe generatie meteorologische satelliet operationeel verklaard die een constant beeld geeft van Europa, Afrika en de Atlantische Oceaan. In dit artikel worden eerst enige achtergronden van satellietgebruik in meteorologie gegeven, vervolgens wordt dieper ingegaan op de Meteosat 8 en z'n karakteristieken.

Het laatste gedeelte gaat in op de relatief eenvoudige wijze waarop de informatie van deze satelliet aan een groter publiek ter beschikking kan worden gesteld. Aspecten zoals kosten, technische middelen en benodigd papierwerk komen daarbij aan de orde.

Gedurende het laatste decennium van de 20^{ste} eeuw hebben we in Europa ruimschoots gebruik kunnen maken van respectievelijk de Meteosat 5, 6 en 7 satellieten, die ons dagelijks voorzagen van beelden waaruit we vele meteorologische gegevens konden afleiden. Deze satellieten vormden een onderdeel van een wereldwijd netwerk van meteorologische satellieten, dat tot doel had op gezette tijden zowel visuele als infrarood informatie van in principe de gehele wereld te verstrekken. Deze satellieten zijn in een zogenaamd geostationaire baan geplaatst, hetgeen betekent dat ze op een hoogte van ongeveer 36.000 km boven de evenaar gelijke tred houden met de rotatie van de aarde. Derhalve lijken ze daarvoor ten opzichte van een waarnemer op aarde aan de hemel stil te staan. De beelden die door dit soort geostationaire satellieten worden uitgezonden bestrijken daardoor een constant gebied, ofwel een hemisfeer van de aarde ter grootte van ongeveer 120 graden. Met de gestage voortgang van technologische ontwikkeling werd het echter al snel duidelijk dat er vele mogelijkheden meer binnen handbereik kwamen dan tot dan toe binnen de gelanceerde satellieten aanwezig waren.

Daarom begon de ESA (European Space Agency) reeds in 1984 een studie om te komen tot een aantal richtlijnen, die tot doel hadden een beter gebruik te maken van de technologische mogelijkheden bij de definitie van een nieuwe generatie satellieten.

Dat resulteerde uiteindelijk in de Meteosat Second Generation satelliet, waarvan het eerste exemplaar op 28 augustus 2002 vanaf de basis Kourou in Frans Guyana werd gelanceerd. Deze volledig Europese MSG-1 satelliet kwam in de gewenste baan terecht en aangezien het hier om het eerste exemplaar ging, dat met een volledig nieuwe technologie was uitgerust, werd er ruim een jaar uitgetrokken om alle facetten terdege uit te testen alvorens hem operationeel te verklaren.



De testen verliepen echter niet geheel vlekkeloos. Een eindtrap van de zendinstallatie brandde uit en een grondige analyse van de ontvangen gegevens wees duidelijk in de richting van een structureel probleem met de aanwezige hardware, in plaats van het incidenteel falen van een component. Hoewel er voldoende redundantie aan boord van de MSG-1 aanwezig is, besloot men toch om niet het risico te nemen naar een andere eindtrap over te schakelen en in plaats daarvan te zoeken naar een alternatieve oplossing. Die werd gevonden in een zeer onconventionele benadering van de wijze waarop de data aan de gebruikers ter beschikking zou worden gesteld. Daar waar in eerste instantie was uitgegaan van directe ontvangst door de eindgebruiker van alle door de MSG uit te zenden data en er door die eindgebruikers forse investeringen waren gedaan voor het ontwikkelen van zowel hard- als software, besloot men het alternatieve pad te kiezen van verspreiding van data via commerciële satellieten. Zo werd er capaciteit op de Hotbird-6 gehuurd en werd er een trial gestart voor het uittesten van deze vorm van data disseminatie.

De amateurwereld werd in de gelegenheid gesteld aan deze proefperiode deel te nemen en aangezien het hier wereldwijd circa 200 actieve deelnemers betrof was er sprake van een gedegen evaluatie van de geboden mogelijkheden.

De Nieuwe generatie Meteosat

Alvorens nader in te gaan op wat er nodig is om tot particuliere ontvangst te komen is het goed even samen te vatten wat de nieuwe generatie Meteosat te bieden heeft.

Allereerst is de satelliet voorzien van middelen om het Europa-Afrika segment alsmede de gehele Atlantische Oceaan dag en nacht waar te nemen in 12 verschillende

frequenties (12 kanalen). Als men dat vergelijkt met de drie van de oudere Meteosats en de 5 van de NOAA AVHRR, is dit een structurele uitbreiding. In het zichtbaar licht worden de frequenties 0.6 en 0.8 micrometer gebruikt, terwijl er in het infrarood de keuze is tussen 1.6, 3.9, 8.7, 9.7, 10.8, 12.0 en 13.4. Waterdamp wordt in 2 gescheiden kanalen beschikbaar gesteld: 6.2 en 7.3 micrometer. Elk kanaal heeft zijn eigen specifieke toepassing omdat ze ieder een heel eigen venster in de atmosfeer hebben. Het combineren van informatie uit verschillende kanalen kan derhalve zeer veel informatie verstrekken over de toestand van de atmosfeer, maar ook over vegetatie, water, sneeuw en ijs. Het zou te ver buiten de aard van dit artikel vallen om dieper op de mogelijkheden van de verschillende kanalen in te gaan.

De procedure die gevolgd wordt voor het beschikbaar stellen van gegevens aan eindgebruikers houdt in dat Meteosat 8 allereerst de data uit de 12 kanalen samen met data van andere sensoren naar de aarde uitzendt alwaar een specifiek daartoe ingericht grondstation deze data ontvangt en bewerkt. De bewerking houdt in dat er voor eventuele hobbels in het verloop van de baan gecompenseerd wordt en dat alle beelden opnieuw geprojecteerd worden naar gezichtspunt alsof de satelliet precies boven de kruising van de nul meridiaan en de evenaar hangt. Na dit soort aanpassingen en allerlei thermische calibraties worden de beelden via een uplink naar de Hotbird 6 geleid die vervolgens de data in zijn reguliere transponders verspreid over zijn blikveld (footprint). Voor de volledigheid zij nog opgemerkt dat Europa gebruikt maakt van TV satellieten die in de zogenaamde Ku band werken, met frequenties in de 11 tot 12.5 GHz. Dat heeft tot voordeel dat ontvangst met een veel kleinere schoteldiameter mogelijk is dan in de C-band met frequenties in het 4 GHz gebied. Voor Afrika wordt de data op de C-band ter beschikking wordt gesteld via de Atlantic Bird. Voor grote delen van Afrika is de Ku band niet bruikbaar omdat er bij de veelvuldige zware tropische regenbuien teveel signaalverlies optreedt bij hoge frequenties.

Data distributie of disseminatie via transponders op reguliere communicatiesatellieten biedt nog een opmerkelijk ander voordeel. De datastroom hoeft niet beperkt te blijven tot hetgeen de Met-8 produceert, maar er kan ook andersoortige data meegenomen worden in de distributie.

Zo zit er in het datapakket:

- HRIT (High Rate Information Transmission) 11 standaard kanalen plus 1 hoge resolutie zichtbaar licht kanaal, elk kwartier ververst
- LRIT (Low Rate Information Transmission) 5 kanalen (1, 3, 4, 5, 9) worden elk half uur uitgezonden
- FSD (Foreign Satellite Data). Beelden van ander satellieten uit het globale netwerk worden eens per 3 uur beschikbaar gesteld: GMS, Met-5, Goes 10 en 12
- MDD: specifieke Meteodata, in principe alleen voor meteo instituten
- DCP: Data collected op bestelling
- MPEF: specifieke reeds uitgewerkte lijst van meteo producten samengesteld door werkgroepen uit deelnemende landen
- GTS: data van het Global Telecommunications System
- EARS data, afkomstig van de verschillende polaire NOAA satellieten. Deze informatie geeft een goede indicatie van

de samenstelling van en de stromingen binnen de atmosfeer op verschillende hoogten (Atovs)

Het licentiebeleid voor de toegang tot bovenstaand lijstje aan producten wordt in principe door het nationale Meteorologisch Instituut afgehandeld. In Nederland is dat het KNMI. Derhalve wat wel en niet toegankelijk is verschilt per individu en als functie van de verstrekte licentie.

Toegankelijk maken van het pakket

En nu natuurlijk de hamvraag. Hoe kan dit pakket tegen zo laag mogelijke kosten toegankelijk worden gemaakt?

Allereerst is er het thema benodigde hardware. Gezien het feit dat het hier om de ontvangst van een normale commerciële televisiesatelliet handelt zal het geen verwondering wekken dat alle spullen eenvoudig te verkrijgen zijn en niet al te moeilijk in elkaar te zetten. Verder ga ik bij de opsomming uit van de situatie dat de installatie in Nederland zal worden uitgevoerd.

- Er moet een geheel vrij zicht zijn op de Hotbird satelliet. Die staat op circa 13 graden Oost en geeft een uitstekend signaal in Nederland, maar er moet absoluut niet door gebladerte heen gekeken worden.
- Een off-set satellietdish van 70 cm of meer is aan te bevelen. Het is daarbij van belang te beseffen dat hoewel een grotere schotel meer signaal zal geven, de installatie zelf lastiger wordt omdat de openingshoek kleiner wordt bij toenemende schoteldiameter en er dus hogere eisen gesteld worden aan de stabiliteit van de schotel (windgevoeligheid).
- De schotel dient voorzien te zijn van een normale univer-



Draibare schotelopstelling.

sele LNB van 0.6 dB. Deze zorgt ervoor dat het hoog-frequente signaal (11GHz) omgezet wordt naar een lagere band, zodat er tijdens transport van het signaal geen onoverkomelijke verliezen optreden.

- Satelliet coax kabel met F connectoren. Gebruik gewoon degelijk materiaal voor buiten, maar zonder extreme (dus dure) karakteristieken.
- Digital Video Broadcast (DVB) ontvanger. In principe kan dit elk model zijn (USB extern of PCI intern) maar er is een gigantisch prijsverschil tussen de verschillende oplossingen. Ik ben hier uitgegaan van de SkyStar 2 die én goedkoop én grondig uitgetest is.
- Toegangssleutel EKU (USB stekertje). Deze wordt na het doorlopen van het licentieproces door Eumetsat aande gebruiker toegezonden.
- PC volgens specificatie (zie hieronder).

Aangezien er bij maximale ontvangst in real time data dichtheden van ruim 2 Mb/s op kunnen treden moet de PC die men ervoor wil gebruiken wel aan een aantal voorwaarden voldoen. Zo verdient het duidelijk voorkeur een aparte PC exclusief voor de ontvangst en de basis data bewerking te gebruiken. Om kosten te besparen kan men, mits verstandig gepland, volstaan met een enkele PC. Maar de praktijk wijst uit dat er dan met enige regelmaat sprake is van missende segmenten omdat de PC andere taken uitvoert en dan niet voldoende tijd overhoudt voor real-time ontvangst van de snelle datastroom.

PC, aanbevolen specificaties

- Gebruik 1 PC uitsluitend voor ontvangst
- Een Pentium 4 van 1.5 GHz of sneller
- Minimaal 512MB RAM maar het positieve effect van 1GB op de bezettingsgraad van de CPU is groot
- Ruime opslagcapaciteit, afhankelijk van wat er hoe lang bewaard moet worden. Bij dynamische data kan een hard disk van 80 GB goed volstaan. Voor archivering is momenteel een DVD brander de beste optie. Richtlijn is hier dat bij selectief gebruik van HRIT kanalen een 4.7 GB DVD is volgeschreven in circa 3 dagen.
- Normale AGP grafische kaart, standaard muis en keyboard
- Ruimte voor de DVB ontvanger
- Gebruik alleen Windows NT-2000 of XP. Met Windows ME en eerdere besturingssystemen zijn geen betrouwbare resultaten geboekt.

Zoals reeds eerder opgemerkt is in principe elke PC satelliet ontvanger geschikt voor ontvangst van de Meteosat Data stroom, maar de praktijk wijst uit dat er grote verschillen bestaan in de prijzen waarvoor de verschillende alternatieven worden aangeboden. De amateurwereld heeft op grote schaal de SkyStar 2 als PCI kaart of als USB oplossing geadopteerd. Dit alternatief is daarmee het meest uitgebreid in de praktijk uitgetest en tevens ook het laagst geprijsd. Het zal duidelijk zijn dat het gebruik van enig satellietontvanger gericht op de ontvangst van dataverkeer, er niet gelijktijdig TV ontvangen kan worden. Het is natuurlijk altijd mogelijk de kaart voor reguliere satelliet TV in te zetten op momenten dat er geen Meteosat data gewenst is, maar dat valt een beetje buiten de essentie van dit verhaal.

Software

Buiten het Operating System op de PC (Windows NT, 2000 of XP) zijn er ook nog wat direct hardware gerelateerde drivers nodig alsmede bewerkingssoftware.

De SkyStar 2 komt met zijn eigen software pakket op CD waarin alle benodigde drivers en TV software inbegrepen zijn. Dit pakket is uitstekend geschikt voor reguliere TV ontvangst en recording, maar niet specifiek geënt op dataverkeer.

T-Systems levert onder de titel Eumetsat Distribution Services een CD aan iedereen die een licentie heeft verkregen. Daarop staan gebruikershandleiding, basissoftware, specifieke drivers en settings voor het Eumetsat Data kanaal en de Tellique Software. Indien nauwgezet volgens de instructies geïnstalleerd, is hiermee de directe ontvangst verzekerd. Het hoofdstuk bewerkingssoftware laat in feite 3 alternatieven zien:

- David Taylor's programmapakket
- Rob Alblas Software
- Specifieke software ontwikkeld door apparatuur leveranciers

Gezien de kosten verbonden aan software ontwikkeld door fabrikanten van professioneel getinte apparatuur laten we deze categorie hier buiten beschouwing.

De andere twee alternatieven zijn voor en door de amateurwereld geschreven en zullen hier kort samengevat de revue passeren:

Rob Alblas: programma XRIT2PIC

U kunt Rob Alblas vinden onder:

<http://www.alblas.demon.nl/wsats/>

Dit programma heeft beperkte functionaliteit maar stelt de gebruiker wel in staat met de ontvangen data iets zinvol te doen.

- vertaalt data (HRIT, LRIT, FSD) naar beeld
- Per file (segment)
- Geheel beeld
- Werkt onder Windows en Linux
- Is Freeware
- Stelt geen zware eisen aan de PC

David Taylor kunt U vinden onder:

<http://www.satsignal.co.uk>

David heeft een aantal specifieke toepassingen geschreven van professionele aard waaraan echter wel (redelijke) kosten zijn verbonden. De belangrijkste verwijzingen op voormelde site zijn:

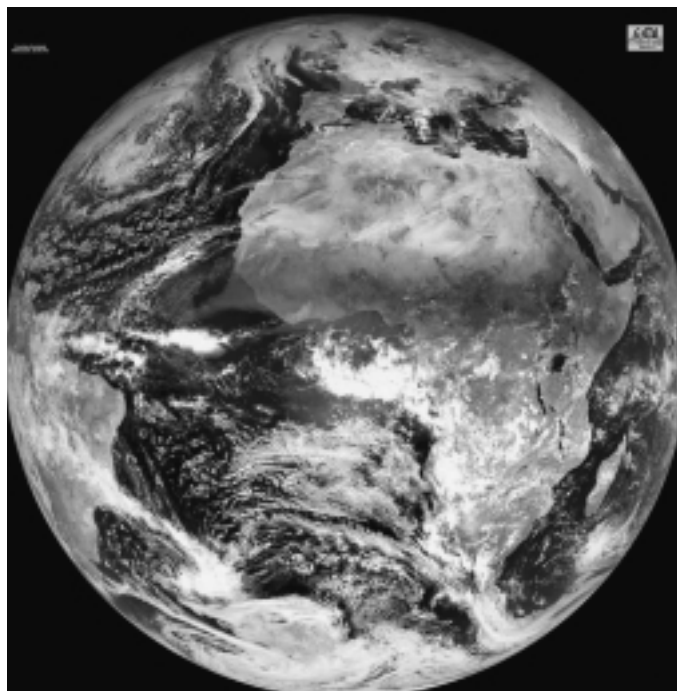
- MSG Data Manager. Dit is het basisprogramma voor het werken met Meteosat 8 data. Alle binnengekomen data wordt hiermee in beeld en/of tekst omgezet voor eventuele verdere bewerking. Dit programma biedt een schat aan mogelijkheden tot automatisering, calibratie criteria, save lokaties. Gewoon teveel om op te noemen.
- MSG Animator: biedt de mogelijkheid in Real Time een aantal standaard animaties mee te laten lopen van vooraf bepaalde regio's. Daarbij is de hemisfeer zoals hij is en wordt zonder geo-correctie een stuk in zwart wit uitgelicht. Dit zorgt ervoor dat er altijd een actuele animatie beschikbaar is die de laatste uren bestrijkt.

- GeoSatSignal: maatgesneden beelden en animaties. Valse kleuren combinaties, keuze van individuele kanalen, herprojecteren van uitsneden naar een gewenst coördinaatsysteem, toepassen van geïmporteerde overlays. Absoluut een klasse apart.
- Autoget: een programma dat automatisch overlay-data van het web afhaalt en kan integreren met actuele beelden.

Naast deze zeer specifieke programma's zijn en blijven er altijd nog de standaard programma's over voor beeldbewerking zoals PaintShop Pro en PhotoShop, alsmede de programma's die op de universiteiten beschikbaar of ontwikkeld zijn.

Overzicht van benodigde akties en beraamde kosten

- Bezoek op het web <http://www.eumetsat.de>. Onder het kopje Meteosat Second Generation kan men alle downloadable documenten terugvinden die benodigd zijn voor registratie en toegang. Het kopje MSG Dissemination Trial geeft bovendien een goede richtlijn welke stappen gevolgd moeten worden. Bij registratie door Eumetsat zal er contact opgenomen worden met:
- Het KNMI. De heer Donker is binnen het KNMI belast met het afhandelen van de licenties namens Eumetsat en zal met de licentiaanvrager contact opnemen. Nadat alle documenten ondertekend en afgehandeld zijn wordt Eumetsat geïnformeerd en dienen de kosten voldaan te worden voor de Telliquest software (60 Euro) en de Elektronische toegangssleutel, een kleine USB stekker die 40 Euro kost.
- Bezoek de site <http://www.time-step.com/lrhit2.htm> voor informatie over de SkyStar 2 DVB ontvanger, het mailadres is Information@Time-step.com. Dit is bij uitstek de goedkoopste plaats voor de ontvanger. Hij wordt voor 70 Euro als PCI kaart aangeboden, terwijl de USB versie circa 156 € moet kosten. Dave Cawley van Time-step kan extra



Regulier 12:00UTC beeld van Meteosat 8.

kosten in rekening brengen voor transport naar Nederland. Andere bronnen voor aanschaf van de SkyStar kunt u op het web vinden, maar in het algemeen tegen hogere prijzen.

- Installeer de ontvanger kaart in uw PC inclusief de software.
 - Installeer de satellietshotel.
- Uw lokale satelliet-TV winkel kan u ongetwijfeld van advies dienen bij het opzetten en uitrichten van een schotel. De kosten waar men rekening mee moet houden zijn:
- 78 cm off-set schotel (bv Triax) circa 55 €
 - universele LNB van 0.6 dB of beter, circa 25 €
 - bevestigingsmateriaal zoals steunen/beugels voor de schotel: circa 40 €
 - zo'n 20 meter coax en 2 F connectoren 34 €
 - eventueel een satelliet finder die behulpzaam kan zijn bij het uitrichten van de antenne (niet echt nodig, wel gemakkelijk).
 - Als de antenne geplaatst en goed uitgericht staat op een TV station is het tijd de software van TelliCast te installeren zodat de specifieke karakteristieken voor Meteosat data bekend worden gemaakt aan het systeem. Het hele proces staat goed omschreven in de informatie die door Eumetsat beschikbaar wordt gesteld.

U heeft nu een punt bereikt waarop in principe de data uw PC binnenstroomt.

- De bewerkingssoftware kan per individueel onderdeel bij David Taylor gedownload worden van <http://www.satsignal.co.uk> of bij Rob Alblas van <http://www.alblas.demon.nl/wsats/>
- David heeft ook speciale aanbiedingen van het totale pakket aan bewerkingssoftware (de MSG toolset) waarin men voor 145 € zowel de Data Manager, GeoSatSignal, AutoGet en MSG Animator aantreft. Professioneel gebruik van de software, verspreiding over meerdere machines en tot commercieel gewin is mogelijk tegen een aangepast commercieel tarief. Alle producten kunnen van David Taylor's site worden downloaded en geactiveerd via een per mail toegezonden licentiecode. Betaling kan gewoon per credit card.

Conclusie

Uit het bovenstaande blijkt dat het zeker mogelijk is om tegen redelijke kosten gebruik te maken van Meteosat. Tot slot wil ik nog wijzen op het bestaan van de Werkgroep Kunstmanen, die veel ervaring en kennis heeft op het gebied van alle soorten ontvangst van signalen van wat voor aard dan ook. U vindt de werkgroep op <http://www.kunstmanen.nl/> Andere interessante bronnen, inclusief zeer informatieve eGroups zijn:

- Remote Imaging Group <http://www.rig.org.uk>
- Group for Earth Observation <http://www.geo-web.org.uk/mag.html>

Email vragen kunt u sturen naar MSG-1@yahoo.com. Alle mogelijke vragen kunnen gesteld worden of zijn reeds beantwoord op het gebied van ontvangst MSG - Meteosat data en het werken met de programmatuur er omheen. Zelf kan ik ook nog per email benaderd worden: info@fvalk.com.