

Cookie-cutter : Guide Utilisateur

Fabrice Ducos

ICARE

Centre de Gestion et de Traitement de Données

Université des Sciences et Technologies de Lille

59655, Lille

France

+33 (0)3 20 33 59 79

fabrice.ducos@icare.univ-lille1.fr

Copyright © 2005 CGTD Icare

1. Introduction

Le projet Cookie-cutter est né du besoin de comparer les données obtenues à partir de divers satellites défilants à celles de l'instrument SEVIRI sur le satellite géostationnaire MSG. On souhaitait obtenir, pour chaque jour d'acquisition d'un satellite défilant donné, une mosaïque d'extraits de slots SEVIRI (les *cookies*) en meilleure coïncidence temporelle possible avec le défilant en question, afin de permettre une comparaison directe des données.

Cookie-cutter est une tentative de réalisation de ce besoin. A partir de quelques informations relatives à l'orbite du satellite défilant (période, inclinaison, heures et longitudes de passage à l'équateur), spécifiées par l'utilisateur, le logiciel produit des fichiers HDF contenant tous les canaux de radiances SEVIRI, où seules sont conservées les données en meilleure coïncidence possible (7'30, la moitié de la durée d'un slot) avec l'orbite spécifiée, sur la base d'un fichier par jour. Pour faciliter l'exploration des données, un fichier image (browse) est également généré avec chaque fichier HDF.

Ce document est là pour vous guider dans les étapes élémentaires d'installation, de configuration et d'exécution de cookie-cutter sur votre station de travail.

2. Installation

En premier lieu, assurez-vous que la dernière version disponible de HDF (ftp://ftp.ncsa.uiuc.edu/HDF/HDF/HDF_Current/src) (attention : pas HDF5) est installée sur votre système. cookie-cutter devrait être construit avec au moins la révision 4.2r1 de la bibliothèque HDF.

Afin de construire et d'installer correctement la bibliothèque HDF sur votre système, merci d'effectuer les opérations suivantes :

```
$ tar xzf HDF4.2r1.tar.gz
$ cd HDF4.2r1
$ ./configure
$ make
$ make install
```

A ce stade, un nouveau sous-répertoire devrait être apparu : NewHDF (au moins avec la révision HDF4.2r1) Vous devez être super-utilisateur à partir de ce point :

```
$ su
```

(vous êtes invité(e) ici à saisir le mot de passe du super-utilisateur)

```
# mv NewHDF /usr/local/hdf4.2r1
# cd /usr/local
# ln -s hdf4.2r1 hdf
# cd lib ; ln -s ../hdf/lib hdf ; cd ..
# cd include ; ln -s ../hdf/include hdf ; cd ..
# exit
```

Bien entendu, vous êtes libre d'installer la bibliothèque à l'emplacement de votre choix, mais la version actuelle de cookie-cutter s'attend à trouver les liens symboliques précédents à la construction. Si vous ne souhaitez (ou ne pouvez) pas les créer, vous devrez modifier les variables HDF_INC et HDF_LIB dans les fichiers Makefiles suivants de cookie-cutter :

```
[user@hostname cookie-cutter]$ pwd
/path/to/cookie-cutter
[user@hostname cookie-cutter]$ find . -name Makefile
./src/seviri_utils/Makefile
./src/Makefile
./src/geostat/Makefile
./src/xrit/Makefile
./src/sds2ppm/Makefile
./src/Hdf/Makefile
./Makefile
```

Récupérez la dernière version de **cookie-cutter** sur le site web d'Icare (http://www.icare.univ-lille1.fr/projets/cookie-cutter/releases/last_release).

Rendez-vous au répertoire racine de l'archive de cookie-cutter et construisez le projet avec **make** :

```
[user@hostname cookie-cutter]$ pwd
/path/to/cookie-cutter
[user@hostname cookie-cutter]$ make
```

Le projet devrait maintenant être construit. Si l'étape de construction échoue, vérifiez que vous avez correctement installé la bibliothèque HDF (et correctement configuré les Makefiles de cookie-cutter si HDF est installée dans un emplacement non standard). Voir ci-dessus pour les détails.

3. Configuration

cookie-cutter nécessite que la variable `COOKIE_CUTTER_ROOT` soit définie dans l'environnement d'exécution. Dans un shell de type Bourne ou Korne (sh, ksh, bash, zsh), la définir comme suit :

```
[user@hostname cookie-cutter]$ COOKIE_CUTTER_ROOT=/path/to/cookie-cutter
[user@hostname cookie-cutter]$ export COOKIE_CUTTER_ROOT
```

Assurez-vous d'enregistrer la variable d'environnement dans un fichier de configuration persistant : `/etc/profile`, `.profile`, `.bash_profile` ... en fonction de votre shell de connexion. Pour tester votre configuration, exécutez la commande **cookie-cutter** à l'invite de votre shell (shell prompt) :

```
[user@hostname cookie-cutter]$ pwd
/path/to/cookie-cutter/bin
[user@hostname cookie-cutter]$ ./cookie-cutter
```

Si **cookie-cutter** se plaint par un message d'erreur au lieu d'afficher son usage sur le terminal, c'est probablement la variable `COOKIE_CUTTER_ROOT` qui n'est pas correctement définie.

4. Usage

```
cookie-cutter [-i inclinaison_orbitale] [-T période_orbitale] [-w
largeur_d'extraction] fichier_de_noeuds_ascendants répertoire_d'entrée
fichier_de_sortie
```

Arguments optionnels

inclinaison_orbitale

L'inclinaison orbitale du satellite héliosynchrone ; doit être donnée en degrés (90° correspond à une orbite polaire). Valeur par défaut : 98.2° (valeur de l'A-Train)

période_orbitale

La période orbitale du satellite héliosynchrone ; doit être donnée en minutes. Valeur par défaut : 98.88 minutes (valeur de l'A-Train)

largeur_d'extraction

La largeur d'extraction des données SEVIRI, en degrés de longitude à l'équateur, autour de la trace du satellite défilant. Valeur par défaut : 10°

Arguments obligatoires*fichier_de_noeuds_ascendants*

Il s'agit d'un fichier texte à 3 colonnes, contenant les dates, heures et longitudes des noeuds d'orbite (intersection de la trace à l'équateur) du satellite défilant. Par exemple, voici un fichier contenant ces informations pour le satellite PARASOL, au premier juin 2005 :

```
2005-06-01 01:07:50      184.1
2005-06-01 02:46:43      159.38
2005-06-01 04:25:36      134.66
2005-06-01 06:04:29      109.94
2005-06-01 07:43:23       85.22
2005-06-01 09:22:16       60.5
2005-06-01 11:01:09       35.78
2005-06-01 12:40:02       11.06
2005-06-01 14:18:55      346.34
2005-06-01 15:57:48      321.62
2005-06-01 17:36:41      296.9
2005-06-01 19:15:34      272.18
2005-06-01 20:54:27      247.46
2005-06-01 22:33:20      222.74
```

Les commentaires (commençant par #) et les lignes vides sont actuellement interdits dans ce fichier texte, mais pourraient être pris en charge dans une future version.

répertoire_d'entrée

Le répertoire contenant les fichiers d'entrée XRIT, dans le format d'archive *SATMOS* (se reporter à l'Appendice A). Par exemple :

```
[user@hostname SATMOS-20050601]$ pwd
/path/to/data/seviri/SATMOS-20050601
[user@hostname SATMOS-20050601]$ ls
H-000-MSG1__-MSG1_____-IR016____-CYCLE____-200506010000
H-000-MSG1__-MSG1_____-IR016____-CYCLE____-200506010015
H-000-MSG1__-MSG1_____-IR016____-CYCLE____-200506010030
H-000-MSG1__-MSG1_____-IR016____-CYCLE____-200506010045
H-000-MSG1__-MSG1_____-IR016____-CYCLE____-200506010100
H-000-MSG1__-MSG1_____-IR016____-CYCLE____-200506010115
H-000-MSG1__-MSG1_____-IR016____-CYCLE____-200506010130
H-000-MSG1__-MSG1_____-IR016____-CYCLE____-200506010145
H-000-MSG1__-MSG1_____-IR016____-CYCLE____-200506010200
[...]
```

Veuillez noter qu'il ne s'agit pas des fichiers originaux diffusés par EUMETSAT, mais de fichiers dérivés obtenus en groupant tous les segments d'un même canal. Nous l'appellerons format d'archive SATMOS (dans la mesure où les données SEVIRI fournis par le centre SATMOS sont

distribuées sous cette forme) et fournirons un outil pour convertir le format d’archivage EUMETSAT au format d’archivage SATMOS. Se reporter à l’appendice pour les détails.

fichier_de_sortie

Le nom sous lequel le produit de sortie sera enregistré. En fait, deux fichiers seront créés : un fichier HDF et un fichier PPM (une image). Les extensions .hdf et .ppm seront ajoutées automatiquement. Un chemin peut être spécifié mais seul le répertoire parent immédiat des fichiers de sortie sera créé si nécessaire. Sinon une erreur se produira (par exemple, si le parent du parent n’existe pas). Ce comportement est sujet à changement à l’avenir, ne vous y fiez pas. Vous devriez toujours vous assurer que le répertoire parent des fichiers de sortie existe, et le créer vous-même au besoin.

5. Un peu de pratique

Il est temps de passer à la pratique. Voici un exemple de la manière d’utiliser cookie-cutter.

Avant de poursuivre, assurez-vous que le projet est correctement construit et configuré.

1) Cherchez un répertoire d’archivage EUMETSAT (avec des fichiers compressés). Il devrait contenir des fichiers ressemblant à ce qui suit :

```
[user@hostname EUMETSAT-ARCHIVE]$ ls
[...]
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____ - _____-PRO_____ -200506011200-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____ -IR_016_____ -000001_____ -200506011200-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____ -IR_016_____ -000002_____ -200506011200-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____ -IR_016_____ -000003_____ -200506011200-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____ -IR_016_____ -000004_____ -200506011200-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____ -IR_016_____ -000005_____ -200506011200-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____ -IR_016_____ -000006_____ -200506011200-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____ -IR_016_____ -000007_____ -200506011200-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____ -IR_016_____ -000008_____ -200506011200-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____ - _____-EPI_____ -200506011200-C_
[...]
```

2) Exécutez la commande **catslot** sur un jour de données vers un autre répertoire (voir l’ appendice A pour une description rapide de la commande **catslot** et du format d’archivage SATMOS)

```
[user@hostname cookie-cutter]$ catslot EUMETSAT-ARCHIVE SATMOS-20050601 20050601
[user@hostname cookie-cutter]$ cd SATMOS-20050601
[user@hostname SATMOS-20050601]$ ls
H-000-MSG1__-MSG1_____ -IR016_____ -CYCLE_____ -200506010000
H-000-MSG1__-MSG1_____ -IR016_____ -CYCLE_____ -200506010015
H-000-MSG1__-MSG1_____ -IR016_____ -CYCLE_____ -200506010030
```

```

H-000-MSG1__-MSG1_____-IR016_____-CYCLE_____-200506010045
H-000-MSG1__-MSG1_____-IR016_____-CYCLE_____-200506010100
H-000-MSG1__-MSG1_____-IR016_____-CYCLE_____-200506010115
H-000-MSG1__-MSG1_____-IR016_____-CYCLE_____-200506010130
H-000-MSG1__-MSG1_____-IR016_____-CYCLE_____-200506010145
H-000-MSG1__-MSG1_____-IR016_____-CYCLE_____-200506010200
[...]
```

Bien sûr, les étapes précédentes ne sont absolument pas nécessaires si vos données MSG/SEVIRI proviennent directement du centre d'archivage *SATMOS*.

3) Récupérer (ou générer) un fichier texte contenant les heures et longitudes de ce jour. Nous l'appellerons `nodes_20050601.txt` :

```

2005-06-01 01:07:50      184.1
2005-06-01 02:46:43      159.38
2005-06-01 04:25:36      134.66
2005-06-01 06:04:29      109.94
2005-06-01 07:43:23       85.22
2005-06-01 09:22:16       60.5
2005-06-01 11:01:09       35.78
2005-06-01 12:40:02       11.06
2005-06-01 14:18:55      346.34
2005-06-01 15:57:48      321.62
2005-06-01 17:36:41      296.9
2005-06-01 19:15:34      272.18
2005-06-01 20:54:27      247.46
2005-06-01 22:33:20      222.74
```

4) Déterminer les paramètres orbitaux suivants de l'orbite du satellite défilant : inclinaison (nous prendrons 98.2° dans cet exemple, bien qu'il s'agisse déjà de la valeur par défaut), et période orbitale (nous prendrons 98.88 minutes).

5) Choisir une largeur d'extraction (en degrés de longitude à l'équateur). Nous prendrons 10° .

6) Exécuter la commande :

```

[user@hostname cookie-cutter]$ cookie-cutter -i 98.2 -T 98.88 -w 10 \
    nodes_20050601.txt SATMOS-20050601 output_file
```

Le dernier argument est le nom du fichier qui sera créé par **cookie-cutter**. En fait, deux fichiers seront produits : `output_file.hdf` et `output_file.ppm`. Le premier est un fichier HDF standard et le second est une image au format ppm.

Extraction de METEOSAT-8 sur la trace de PARASOL, le 1er juin 2005.

A. Les formats d'archivage EUMETSAT and SATMOS, et comment passer de l'un à l'autre

EUMETSAT distribue les données MSG1/SEVIRI au format XRIT. Les données sont disponibles toutes les 15 minutes, en 8 segments de basse résolution et 24 segments de haute résolution.

Par exemple, voici tous les fichiers associés au canal IR_016 (1.6 micron) de SEVIRI, pour le slot 11:45 du 22 juin 2005. PRO correspond au Prologue, EPI à l'Epilogue. Les fichiers Prologue et Epilogue sont communs à tous les canaux.

```
[user@hostname EUMETSAT-ARCHIVE]$
[...]
```

/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____	-	_____	-PRO_____	-200506221145-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____	-	IR_016_____	-000001_____	-200506221145-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____	-	IR_016_____	-000002_____	-200506221145-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____	-	IR_016_____	-000003_____	-200506221145-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____	-	IR_016_____	-000004_____	-200506221145-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____	-	IR_016_____	-000005_____	-200506221145-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____	-	IR_016_____	-000006_____	-200506221145-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____	-	IR_016_____	-000007_____	-200506221145-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____	-	IR_016_____	-000008_____	-200506221145-C_
/path/to/seviri_data/H-000-MSG1__-MSG1_____	-	_____	-EPI_____	-200506221145-C_

```
[...]
```

Maintenant, prenez en compte les 11 canaux de basse résolution et le canal de haute résolution de SEVIRI. Cela donne 114 fichiers toutes les 15 minutes, soit environ 11000 fichiers par jour.

Il serait complexe pour **cookie-cutter** d'opérer sur tant de segments séparés. Tous les segments du même slot (même quart d'heure) doivent être rassemblés, avec les fichiers de Prologue et d'Epilogue, avant tout traitement par **cookie-cutter**. L'opération est relativement simple. Tout ce que vous avez à faire est de décompresser tous les fichiers avec la commande **xRITDecompress** (une commande fournie par EUMETSAT), puis de les concaténer (avec la commande **cat**) dans l'ordre suivant :

```
prologue
image segments
epilogue
```

La sortie de la commande **cat** doit être redirigée vers un fichier portant un nom de la forme :

```
H-000-MSG1__-MSG1_____ -IR016_____ -CYCLE_____ -200506221145
```

Le nombre de fichiers est réduit d'environ un facteur 8 par les opérations précédentes. C'est le *format d'archivage du SATMOS*, d'après le centre d'archivage de Lannion. Notez bien que le blanc souligné (caractère `_`) dans le nom des fichiers d'origine (IR_016) est toujours présent, mais a été déplacé *après* le nom du canal (IR016_) dans le nom du fichier de sortie.

La distribution cookie-cutter fournit une petite commande **catslot** qui effectue tout le travail précédent (et assez ingrat) à votre place. Supposez que vous disposez de fichiers de données EUMETSAT dans un répertoire `EUMETSAT-ARCHIVE`. Avant de les traiter au moyen de **cookie-cutter**, il vous faudra les convertir au format d'archivage *SATMOS*, dans un répertoire, par exemple de nom `SATMOS-YYYYMMDD` :

```
[user@hostname cookie-cutter]$ catslot EUMETSAT-ARCHIVE SATMOS-20050622 20050622
[user@hostname cookie-cutter]$ catslot EUMETSAT-ARCHIVE SATMOS-20050622 20050622 1145
[user@hostname cookie-cutter]$ catslot EUMETSAT-ARCHIVE SATMOS-20050622 20050622 1145 1900
```

Dans la première commande, tous les fichiers du 22 juin 2005 dans `EUMETSAT-ARCHIVE` seront concaténés au format *SATMOS* dans `SATMOS-20050622`. Les deux autres commandes montrent comment convertir seulement certains slots (vous pouvez spécifier un seul slot, ou un ensemble de slots)

cookie-cutter est prêt à traiter tous les fichiers dans `SATMOS-20050622`.

Avertissement

Afin de fonctionner, **catslot** suppose que **xRITDecompress** est disponible dans votre variable d'environnement `PATH`. Vous ne trouverez pas **xRITDecompress** dans la distribution cookie-cutter, vous devrez l'obtenir d'EUMETSAT.