

M5. Generación y Validación de Productos

Práctico: Implementación de Procesadores de Nivel 2

TODO: la fecha de entrega del Práctico es el domingo 24 de abril a las 23:59.

El objetivo general del presente práctico es la implementación de un procesador de nivel 2 y la siguiente calibración del producto.

Partiremos de productos L1B del radiómetro MWR, a bordo del satélite SAC-D/Aquarius, y generaremos un producto L2 simplificado, conteniendo datos de la concentración de hielo en el mar (SIC, Sea Ice Concentration).

Para implementar el mismo, y para evitar los inconvenientes que algunos experimentaron en el práctico 2, sugerimos trabajar completamente en linux, con python 2.7, las librerías h5py (<http://docs.h5py.org/en/latest/build.html>), numpy y matplotlib. Además, rogamos **no cambiar las interfaces** de los scripts que se les entregan. Es decir, si el script original se llama l2_generator.py y se lo corre así:

```
$ python l2_generator.py l1b_input
```

y el mismo genera un producto l2b_output con el nombre como se especifica, necesitamos que tal interfaz se mantenga. Esto se solicita para poder “corregir” automáticamente sus implementaciones.

Tareas a realizar:

1. Dado un producto L1B de MWR, implementar el procesador L2 en un programa llamado mwr_l2_processor.py, el cual toma como argumento un archivo L1B de MWR (comprimido, tal cual como los distribuye CUSS) y genera el producto L2, el cual consiste de un directorio comprimido conteniendo:
 - archivo hdf5
 - archivo png con colormap de la concentración de hielo
2. Dado un directorio conteniendo múltiples productos L1B de MWR, implementar un programa llamado mwr_sic_calibration.py, el cual tome como argumento el directorio anterior, y genere una

tabla de valores ΔT^P y ΔT^G como en la tabla adjunta con este documento.

3. Comparar los resultados obtenidos con la tabla original y con la nueva calibración: entregar un breve informe con el análisis realizado.

A continuación se describe en detalle qué se debe hacer en cada tarea.

1. Para implementar el producto, realizaremos los siguientes pasos:
 - lectura del archivo hdf5 (extensión h5) dentro de la carpeta que se genera al descomprimir el producto original (se recomienda descomprimir en la carpeta /tmp)
 - lectura de datasets del archivo hdf5:
 - k_h_geodedic_grid_index
 - k_h_surface_type
 - k_h_antenna_temperature
 - ka_h_geodedic_grid_index
 - ka_h_surface_type
 - ka_h_antenna_temperature
 - ka_v_geodedic_grid_index
 - ka_v_surface_type
 - ka_v_antenna_temperature
 - para cada uno de los 8 beams, obtener la T_b promedio sobre todos los datos correspondientes al mismo índice de la grilla geodésica GG, para las tres bandas (k_h, ka_h, ka_v). Esto lo realizamos de tal manera, puesto que simplifica el trabajo
 - calcular ΔP y ΔG para los datos anteriores (por beams)
 - aplicar la fórmula de concentración del hielo SIC dada en clase (promediando por beam cuando coincidan los índices de la grilla geodésica), con las siguientes constantes (sería bueno que las mismas se lean de un archivo de configuración):

Point	ΔT^P (K)	ΔT^G (K)
Odd Open Water	62.73	12.36
Even Open Water	73.31	13.87
Odd First Year Ice	27.35	-5.66
Even First Year Ice	21.60	-4.40
Odd Multi Year Ice	25.04	-10.24
Even Multi Year Ice	20.51	-11.20

- generar el archivo hdf5, cuyo nombre tendrá el mismo formato que el archivo original, salvo que el "substring" L1B se reemplaza por L2. Por ejemplo, si el L1B es
EO_20130424_014452_CUSS_SACD_MWR_L1B_SCI_071_000_004.h5,
ahora será llamado
EO_20130424_014452_CUSS_SACD_MWR_L2B_SCI_071_000_004.h5.
Tal archivo tendrá el grupo "MWR Geophysical Retrieval Data" constando de un único dataset sea_ice_concentration, el grupo "Geolocation Data", conteniendo los índices de la grilla para sea_ice_concentration y el grupo "Intermediate Data" que consta de los datasets: k_h_geodedic_grid_index, k_h_surface_type, k_h_antenna_temperature, ka_h_geodedic_grid_index, ka_h_surface_type, ka_h_antenna_temperature, ka_v_geodedic_grid_index, ka_v_surface_type, ka_v_antenna_temperature, delta_p (ΔP) y delta_g (ΔG)
- generar un archivo png (con el nombre más lógico que se le ocurra :)), que será la proyección a mapa de los datos de SIC. Usar un mapa de colores para expresar el valor del SIC
- generar el producto L2, el cual consiste de un directorio comprimido (tar.gz) conteniendo los dos archivos generados anteriormente. Usar el mismo nombre anterior.

2. El proceso de calibración, consistirá de los pasos:

- lectura de todos los productos L1B en el directorio argumento
- obtención de ΔP y ΔG (por beams) para los datos en cada uno de los productos L1B (ayuda: ya lo hicimos :P)
- graficar con matplotlib un histograma de las frecuencias de ΔP y ΔG
- calcular los nuevos "Tie Points", usando mwr_tie_points_finder.py
- probar los resultados en uno de los productos L1B