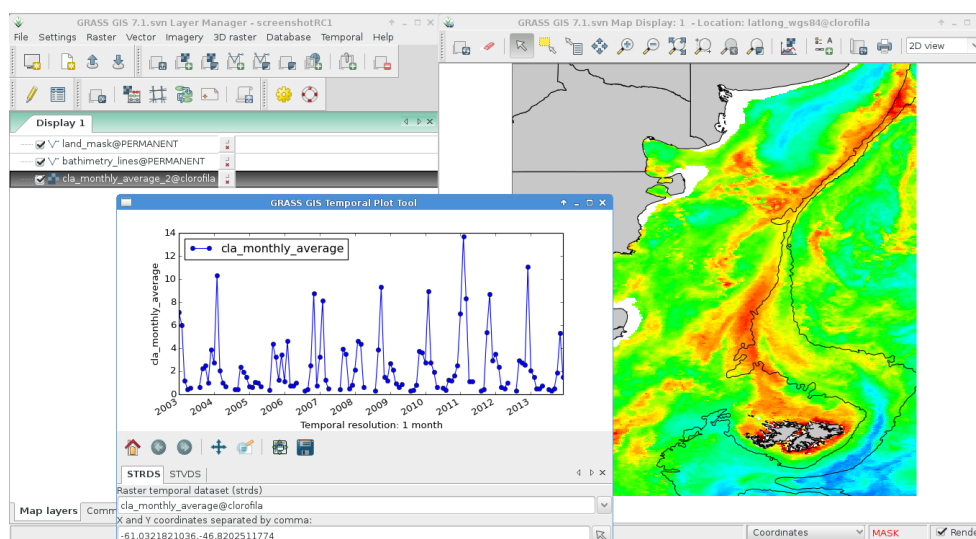


Curso de Postgrado

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE SERIES TEMPORALES CON GRASS GIS: Aplicaciones en estudios ecológicos y ambientales.



Dra. Verónica C. ANDREO
Email: veroandreo@gmail.com, veronica.andreo@ig.edu.ar

March 25, 2019

INTRODUCCIÓN AL PROCESAMIENTO DE SERIES DE TIEMPO CON GRASS GIS

Datos Generales

- Nivel de Estudios: Postgrado
- Fecha: 15-17 de Abril, 2019
- Total de horas: 24 Hrs.
- Responsable: Dra. Verónica C. Andreo

Descripción general

Gran parte de la investigación en ecología y ambiente en la actualidad requiere de conocimientos técnicos en el procesamiento avanzado de grandes conjuntos de datos espacio-temporales. En las dos últimas décadas se ha producido un cambio notable en la forma en que los datos se difunden a través de Internet y muchos institutos adoptaron políticas de datos abiertos. Con esta libre disponibilidad de petabytes de datos de sensado remoto, modelos climáticos globales, redes de sensores y otros datos geospaciales existe una urgente necesidad de formar a los potenciales usuarios en lo que respecta a formas eficientes de manejar y procesar esta gran cantidad de datos disponibles. Las herramientas de código abierto también han ganado gran popularidad y estabilidad, simultáneamente con la creciente cantidad de datos libres. Este curso abordará el procesamiento y análisis de datos espacio-temporales con uno de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) de código abierto más populares: GRASS GIS 7 (<https://grass.osgeo.org/>).

GRASS GIS es un software que nació hace más de 30 años y sigue siendo hoy en día uno de los SIG libre y de código abierto más potentes y versátiles. Sus prestaciones de alto nivel y sus capacidades analíticas tanto en el trabajo con datos vectoriales como en el trabajo con datos ráster, hacen de GRASS una excelente herramienta para desempeñar trabajos de análisis espacial o geográfico en muchos campos de aplicación, desde el análisis ambiental hasta el análisis de redes, pasando por la teledetección o la simulación de modelos. GRASS GIS consta de más de 500 módulos base a los que se adicionan cientos de complementos que permiten extender mucho más aun su potencialidad para el procesamiento de datos ráster, vectoriales, ráster 3D y temporales. Por otra parte, GRASS GIS puede ser un potente SIG de escritorio o la columna vertebral de una infraestructura SIG. Proporciona interfaces a muchos otros programas en geoestadística, bases de datos, servicios de mapas web y otros SIG como por ejemplo QGIS. Mas aún, GRASS GIS se utiliza en el ámbito académico, en el escenario comercial y también en instituciones públicas de todo el mundo para una amplia gama de aplicaciones.

Durante este curso los participantes obtendrán una visión general de las capacidades de GRASS GIS y experiencia práctica en procesamiento de datos ráster, vectoriales y series de tiempo de productos satelitales para análisis ecológicos y ambientales.

Estructura y contenido del curso

El curso consiste principalmente en sesiones prácticas con una breve introducción a los conceptos básicos. Todo el código y el material estarán a disposición de los participantes. Se cubrirán, los siguientes temas:

1. Introducción a GRASS como SIG. Conceptos básicos: GRASS database, locations y mapsets. Tipos de datos. Interfaces de uso: línea de comandos, interfaz gráfica de usuario, Python, R. Región computacional. Scripting. Visualización de datos espaciales y espacio-temporales. Interoperabilidad y reproducibilidad.
2. Datos ráster y vectoriales. Datos satelitales. Manejo y procesamiento. Módulos y funcionalidades más relevantes en cada caso. Ejemplo de flujo de trabajo en GRASS GIS: procesamiento de datos Landsat-8 y Sentinel-2.
3. Datos temporales en GRASS GIS. Conceptos básicos: base de datos temporal, topología y muestreo temporal, granularidad, tiempo absoluto y relativo, intervalos y eventos puntuales. Creación de series de tiempo y registro de mapas. Series de tiempo de datos ráster, ráster 3D y vectoriales.
4. Procesamiento y análisis de series de tiempo de productos satelitales. Descarga de datos (ejemplo: MODIS). Estadística básica. Imputación de datos faltantes y reconstrucción de series de tiempo (HANTS, Local weighted regression, DINEOF). Agregados y acumulaciones. Álgebra temporal. Cálculo de climatologías y anomalías. Obtención de índices fenológicos. Extracción de datos: datos puntuales, estadística zonal, extracción de datos temporalmente agregados.

Cronograma detallado

A continuación se presenta el cronograma del curso, incluyendo tipo de actividades y temáticas a tratar.

Unidad/Día	Contenido	Tiempo previsto
I	Introducción a GRASS GIS 1: Conceptos básicos GRASS database, Location, Mapset, Región computacional.	2 hs
	Introducción a GRASS GIS 2: Prestaciones Módulos para procesamiento de datos ráster y vectoriales. Visualización.	2 hs
	<u>Práctica:</u> Visualización de mapas ráster y vectoriales. Escala, símbolos, grillas, leyenda, perfiles e histogramas.	2 hs
	<u>Práctica guiada:</u> Creación de location y mapset. Importar y proyectar rasters.	2 hs
II	Procesamiento de datos ráster y multiespectrales Conceptos básicos de raster en GRASS GIS Definición de valores nulos y máscaras. Álgebra de mapas. Procesamiento de imágenes Landsat 8	4 hs
	<u>Práctica guiada:</u> Obtención y procesamiento de datos Sentinel-2. Corrección atmosférica y topográfica. Identificación de nubes y sombras. Cálculo de índices. Segmentación y clasificación	4 hs
III	Series de Tiempo en GRASS GIS Conceptos básicos Creación de series de tiempo, registro de mapas, listado de mapas, estadística básica. Agregaciones, climatologías y anomalías. Visualización y animación. <u>Práctica guiada:</u> Interpolación/reconstrucción de series de tiempo. Fenología: comienzo, final y duración de la estación. Álgebra temporal de mapas. Extracción de valores a partir de vectores: datos puntuales y estadística zonal.	4 hs 4 hs

Modalidad de trabajo

Las clases serán teórico-prácticas y prácticas. Se espera que los alumnos cuenten con su computadora personal (en caso de no contar con aulas con computadoras) y concurren con GRASS GIS instalado siguiendo las instrucciones que serán provistas oportunamente.

Referencias

- Bivand, R. (2017). rgrass7: Interface Between GRASS 7 Geographical Information System and R. R package version 0.1-11/r63. <https://R-Forge.R-project.org/projects/spgrass/>
- Gebbert, S. & Pebesma, E. (2014). A temporal GIS for field based environmental modeling. *Environmental Modelling & Software*, 53:1–12.
- Gebbert, S. & Pebesma, E. (2017). The GRASS GIS temporal framework. *International Journal of Geographical Information Science*, 7:1273–1292.
- GRASS Development Team (2019). Geographic resources analysis support system (GRASS) software, version 7.6.
- Neteler, M., Bowman, H., Landa, M., & Metz, M. (2012). Grass gis : A multi-purpose open source gis. *Environmental Modelling and Software*, 31:124–130.
- Neteler, M. & Mitasova, H. (2008). *Open source GIS: a grass gis approach, third edition*. Springer.
- R Core Team (2019). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Rocchini, D. & Neteler, M. (2012). Let the four freedoms paradigm apply to ecology Type I error hinders recycling : a response to Rohr and Martin. *Trends in Ecology & Evolution*, 27(6):310–311.