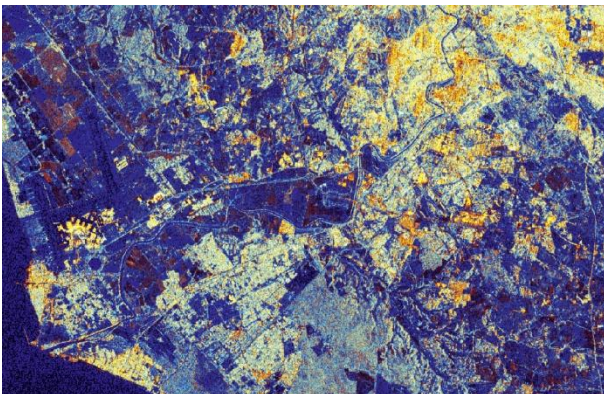
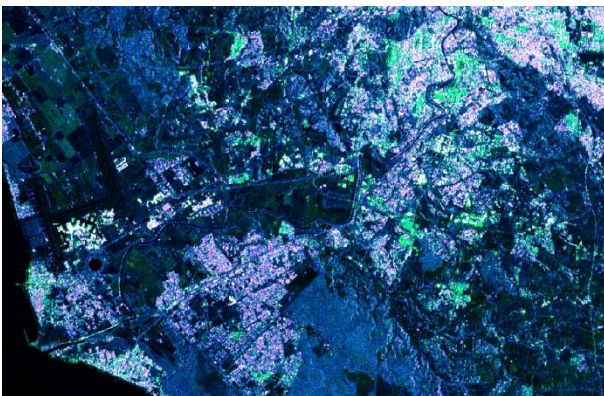




Rome-Ostia, 2022-03-22, Sentinel-1, imagen de polarización única.



Rome-Ostia, 2022-03-22, Sentinel-1, imagen multipolarización.



Rome-Ostia, 2022-03-22, Sentinel-1, imagen multipolarización optimizada para los análisis urbanos.



Rome-Ostia, 2022-03-21, imagen en color verdadero compuesta a partir de las bandas 4 (rojo), 3 (verde) y 2 (azul) de Sentinel-2

A diferencia de los satélites ópticos, que se basan en la reflexión de la luz solar, los sensores radar emiten activamente impulsos de microondas y miden la señal devuelta. Esta capacidad de detección activa permite a los satélites radar funcionar independientemente de la iluminación externa de la luz solar, lo que los hace adecuados para una amplia gama de tareas de observación de la Tierra.

Una de las principales ventajas de los datos de radar por satélite es su capacidad para atravesar la nubosidad, una limitación importante para los sensores ópticos. El SAR (radar de área sintética) puede «ver» a través de las nubes gracias a su mayor longitud de onda, lo que proporciona una vigilancia continua en regiones propensas a la nubosidad persistente, como las selvas tropicales o las zonas de gran latitud. Esto es crucial para aplicaciones como la vigilancia de catástrofes, donde la información en tiempo real es esencial. Los datos del radar no se ven afectados por las condiciones de luz diurna, lo que permite una vigilancia ininterrumpida. Esta capacidad de observación constante resulta inestimable para aplicaciones como la vigilancia marítima, donde el seguimiento de embarcaciones en regiones remotas o mal iluminadas puede resultar complicado para los sensores ópticos.

Otra característica distintiva de los datos radar es su capacidad para medir la topografía y la deformación de la superficie con gran precisión. Las técnicas interferométricas SAR (InSAR) se utilizan para analizar la diferencia de fase entre varias imágenes de radar, lo que permite detectar hundimientos del terreno, cambios de elevación e incluso deformaciones milimétricas. Esto hace que los datos de radar sean indispensables para vigilar la estabilidad del suelo en regiones propensas a terremotos o rastrear cambios sutiles en las infraestructuras.

La capacidad de los datos radar para penetrar en la vegetación supone una ventaja única para las aplicaciones forestales. Mientras que los sensores ópticos tienen una capacidad limitada para ver a través de las densas copas de los árboles, el radar puede penetrar en las capas de vegetación y captar información sobre la estructura de los bosques, la biomasa e incluso detectar actividades ilegales de tala.

Como toda tecnología, los datos radar tienen sus limitaciones. La resolución espacial de las imágenes de radar suele ser más gruesa que la de los datos ópticos de alta resolución. Mientras que los sensores ópticos pueden proporcionar información detallada sobre las características de la superficie, los datos radar pueden carecer del detalle a escala fina necesario para determinadas aplicaciones.



Ejercicios

- Observa las diferentes visualizaciones de los datos de Sentinel-1 y compáralas con la imagen en color real. Trata de identificar las clases de uso y cobertura del suelo en la región.
- Intenta identificar los bosques y las zonas urbanizadas. ¿En cuál de las visualizaciones son más visibles?
- Observa las masas de agua (mar, río). ¿Cómo aparecen en las distintas visualizaciones?
- Fíjate en el aeropuerto internacional de Fiumicino (cerca del borde izquierdo). ¿Aparece oscuro o brillante? Con tus conocimientos sobre la creación de imágenes de radar, ¿qué significa esto? ¿La fracción de radiación reflejada hacia el satélite es grande o pequeña? ¿Qué puede significar esto con respecto a la superficie reflectante? Piensa en su rugosidad y su orientación.
- Para lectores avanzados: observa el diagrama siguiente y compara las longitudes de onda utilizadas por los satélites ópticos con las de los sensores de radar. ¿Cuáles son las ventajas/desventajas de cada longitud de onda?

Material adicional

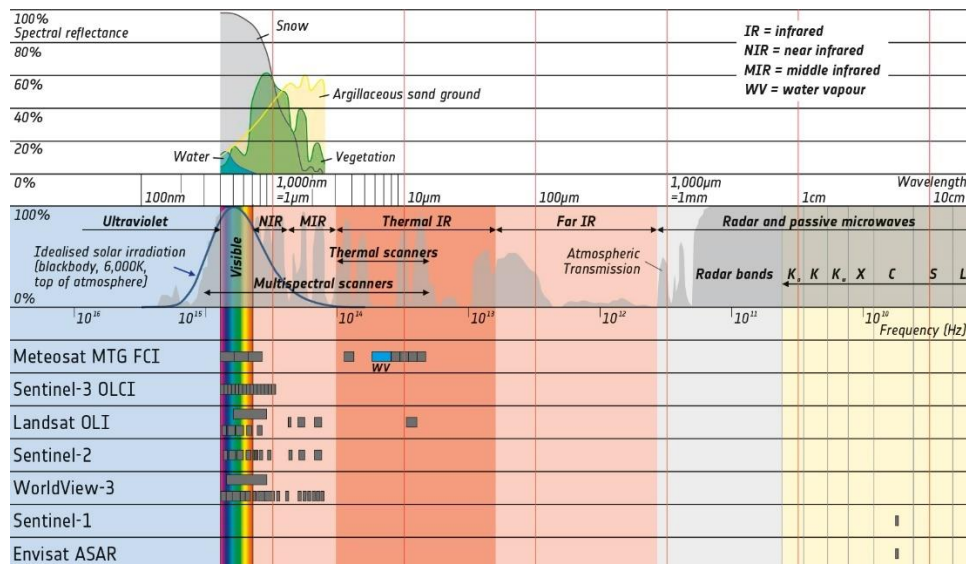


Diagrama: el espectro electromagnético, las curvas de reflectancia de determinadas clases de cobertura terrestre (arriba), la transmisión atmosférica (centro) y dónde se encuentran las bandas de los satélites seleccionados (abajo). Nota: el eje x es logarítmico, es decir, con cada línea roja la longitud de onda se incrementa en un factor de 10. Los sensores de radar de Sentinel-1 y Envisat ASAR están incluidos en el diagrama.

Enlaces y fuentes

- https://www.esa.int/Education/1_Introduction - Curso de observación de la Tierra para secundaria.

