

Introducción a la teledetección SAR

Nivel 2b

Tomás Zajc

SAOCOM

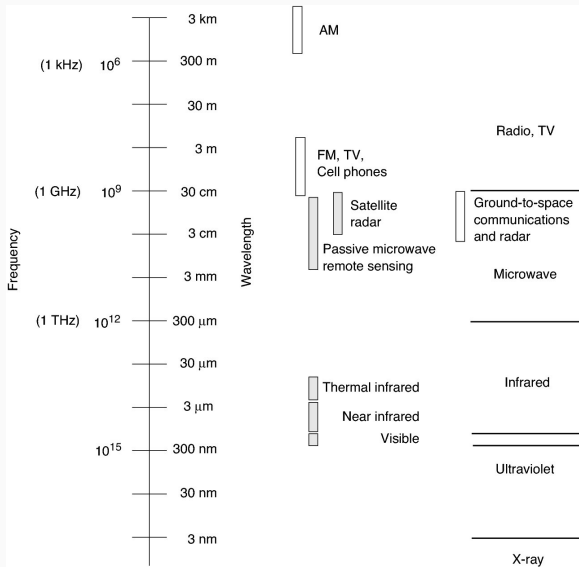
Comisión Nacional de Actividades Espaciales

Esquema de la presentación

1. Introducción al radar
2. Interacción con el blanco

Introducción al radar

Introducción al radar: Espectro electromagnético



Introducción al radar: ¿Qué es un radar?

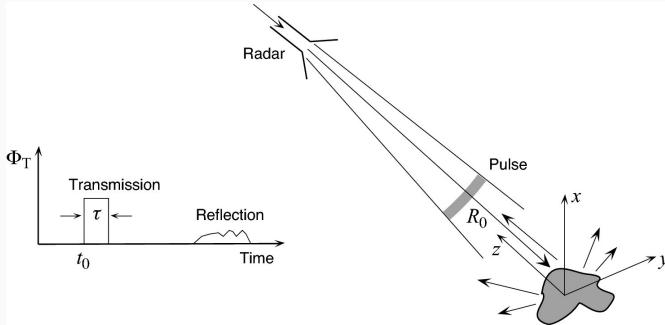


Figura 2 – RAdio Detection And Ranging

Introducción al radar: Ecuación de radar

Definición

$$P_r = \frac{P_t G_t G_r \lambda^2 \sigma}{(4\pi)^3 R^4} \quad (1)$$

Con P_r y P_t las potencias recibidas y transmitidas, G_r y G_t las ganancias del emisor y receptor, λ la longitud de onda, σ el coeficiente de backscatter y R la distancia entre el emisor y el blanco.

Introducción al radar: ¿Cómo detecta un radar?

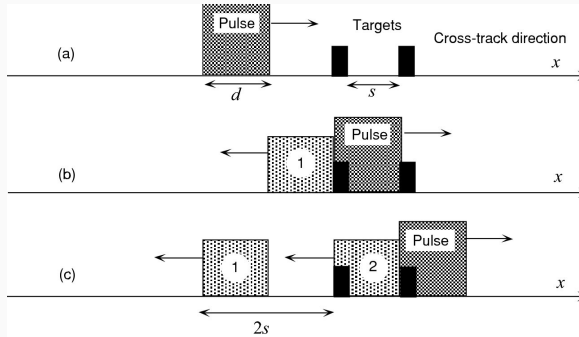


Figura 3 – RADIO Detection And Ranging

Introducción al radar: Generación de una imagen

AA

Introducción al radar: Geometría

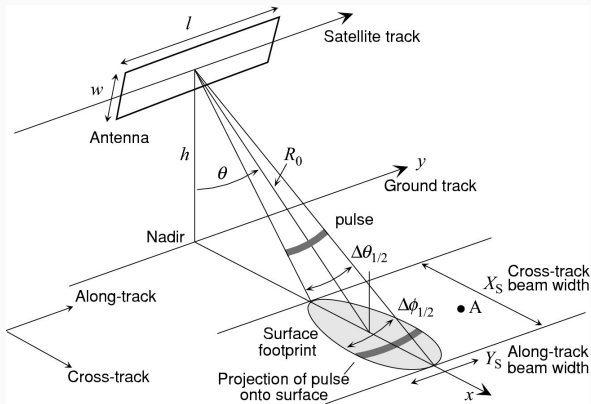


Figura 4 – RAdio Detection And Ranging

Introducción al radar: Geometría

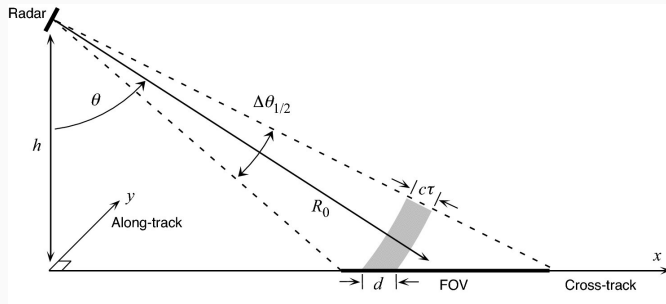


Figura 5 – RAdio Detection And Ranging

Introducción al radar: Modos de adquisición

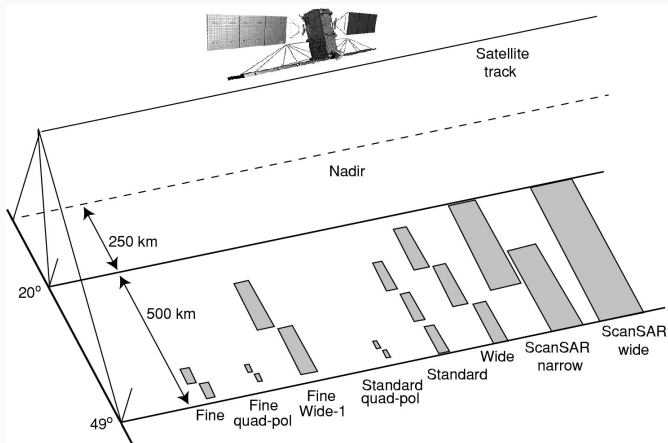


Figura 6 – RAdio Detection And Ranging

SCANSAR

- El RADAR Va distribuyendo pulsos de a bursts entre varios swaths
- Gran swath
- Baja resolución
- Mala relación señal ruido en algunas partes y buena en otras
- Mala distribución de potencia generando scalloping
- Un poco mas complicado de procesar
- Hace falta reapuntar la antena en elevación entre burst

TOPSAR

- El RADAR Va distribuyendo pulsos entre varios swaths y variando el apuntamiento en acimut para iluminar la pisada de manera mas homogénea
- Gran swath
- Baja resolución
- Aceptable relación señal ruido y uniforme en la imagen.
- Buena distribución de potencia. No hay scalloping
- Un poco mas complicado de procesar

Introducción al radar: Comparación con el óptico

Óptico

- Rango de trabajo en los micrometros ($0,3\mu\text{ m}$ a $2,5\mu\text{m}$).
- Detecta luz solar reflejada por la tierra.
- Bloqueado por las nubes.
- Detecta luz incoherente.

Radar

- Rango de trabajo en los microondas (1cm a 100cm).
- Emite una señal y mide la intensidad del eco.
- Independiente de las condiciones atmosféricas.
- Emite y detecta una onda coherente.

Interacción con el blanco

Interacción con el blanco: ¿Que es una imagen SAR?

SAR

- Una imagen SAR es un mapa de reflectividad.
- Indica cuanta energía es devuelta al sensor.
- La cantidad de energía retrodispersada depende de la geometría del blanco y su conductividad eléctrica.
- Las zonas oscuras y brillantes son zonas de baja y alta reflectividad.



Interacción con el blanco: ¿Que es una imagen SAR?

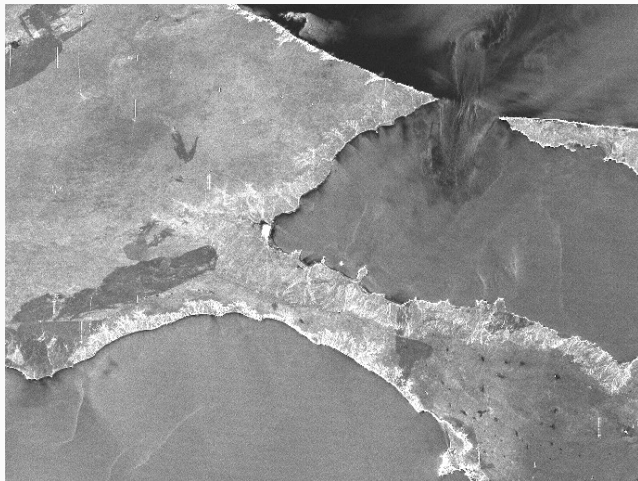


Figura 8

Interacción con el blanco: Mecanismos de scattering

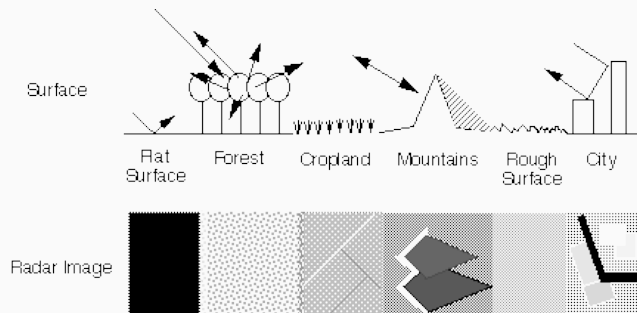


Figura 9

Interacción con el blanco: Mecanismos de scattering



Figura 10

Interacción con el blanco: Mecanismos de scattering

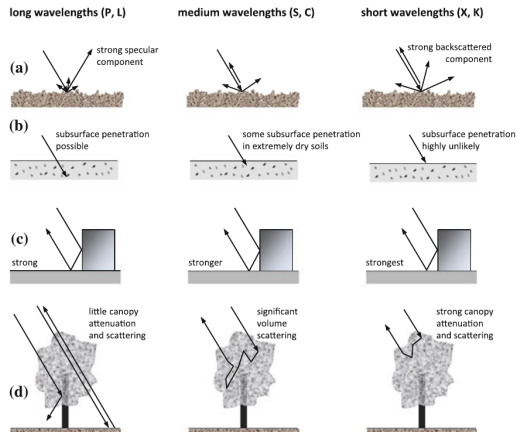


Figura 11

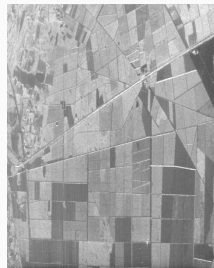
Interacción con el blanco: Mecanismos de scattering



(a) Banda C
(5,7cm)



(b) Banda L
(24cm)



(c) Banda P
(68cm)