

Percepción Remota

El objetivo del curso es el de proporcionar al alumnado las bases de la percepción remota, brindando un panorama general de las bases físicas, los diferentes dispositivos utilizados para la adquisición de datos, el procesamiento de esta información y la aplicación de esta técnica a diferentes áreas del conocimiento. Estos aspectos serán cubiertos mediante actividades teórico-prácticas.

I.- Introducción

- Aspectos Históricos

II.- Fundamentos de la Percepción Remota.

- Fuentes de energía e interacciones: Radiación electromagnética y sus propiedades; interacción con la atmósfera; interacción con componentes terrestres.
- Sistemas de sensores remotos: plataformas (barcos, globos, aviones, satélites); Programas de Percepción Remota (LANDSAT, NOAA, SPOT, NIMBUS, GOES, etc.);
- Adquisición de datos en campo: calibración, interpretación y verificación de datos.
- Procesamiento de Imágenes Digitales: correcciones radiométricas y geométricas; realces, filtros, clasificación y reconocimiento de patrones.

III.- Aplicaciones de la Percepción Remota a Recursos Naturales

- Uso del suelo; índices de vegetación (NDVI); Geología; Geomorfología.

IV.- Aplicaciones de la Percepción Remota a Atmósfera y Océanos.

- Color y temperatura superficial del océano; procesos costeros; medición de oleaje, corrientes, mareas y vientos; dinámica de giros, etc.

V.- Proyecto

- Desarrollo de un proyecto relacionado con las aplicaciones de la percepción remota a la prospección de recursos naturales, meteorología y procesos oceanográficos y costeros.

Referencias:

- 1.- Harris, R. Satellite Remote Sensing. 1987, Routledge & Kegan Paul editors.
- 2.- Colwell, R. N. Manual of Remote Sensing (2 Vols.), American Society of Photogrammetry, Falls Church, VA.
- 3.- Robinson, I. S., Satellite Oceanography, 1985, Chichester, Ellis Horwood.
- 4.- Richards, S. A., Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction, 1986, Springer-Verlag.

Revistas: International Journal of Remote Sensing, Remote Sensing of Environment, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing y IEEE Transactions of Geoscience and Remote Sensing.

Definiciones de Percepción Remota.

Detección de un objeto (o fenómeno) realizada sin que el sensor esté en contacto directo con el objeto o fenómeno en cuestión (Enciclopedia Británica, 1974).

Es la adquisición de información sobre un objeto o evento, hecha a una cierta distancia de él (FAO, Manual de Pesquerías).

Es la adquisición de datos físicos de un objeto sin tocarlo (Lintz & Simonett, 1976)

Es la observación de un blanco a través de un dispositivo alejado cierta distancia (Barret & Curtis, 1982).

Es la ciencia y arte de obtener información sobre un objeto, área, o fenómeno, a través del análisis de datos adquiridos por un dispositivo que no esté en contacto con el objeto, área o fenómeno bajo investigación (Lillesand & Kiefer, 1987)

Es la adquisición de datos e información derivada sobre objetos o materiales (blancos) localizados en la superficie de la tierra o en su atmósfera, usando sensores montados en plataformas alejadas de los blancos para realizar mediciones (usualmente multiespectrales) de las interacciones entre los blancos y la radiación electromagnética (Short, 1982).

Es la colección de información sobre un objeto sin entrar en contacto físico con él (Rees, 1990).

Consideraciones

- 1.- El objeto debe estar colocado en o cerca de la superficie terrestre y el sensor está más o menos arriba del objeto y a una distancia “substancial” de él.
- 2.- La información es transportada por radiación electromagnética y alguna propiedad de ésta es afectada por el objeto percibido remotamente.
- 3.- El término “Percepción remota” se ha dejado para la prospección de la superficie terrestre y sus recursos. Dada la vaguedad y generalidad de las definiciones es tarea de los investigadores de las diferentes aplicaciones el encontrar la definición más precisa para dicha aplicación.

Historia de la Percepción Remota.

1.- Pre - 1925. Las primeras fotografías aéreas fueron tomadas desde un globo cautivo en las cercanías de París en el año 1825. Durante los siguientes 50 años hubo avances significativos en el diseño de las cámaras y emulsiones de películas. Existen fotografías aéreas de París del siglo XIX, las cuales fueron tomadas con cámaras atadas al pecho de palomas o bien transportadas en papalotes y cohetes. No existía control alguno sobre la toma de estas fotografías ya que se utilizaba un diafragma que se abría después de que la paloma alzaba el vuelo. Fotografías aéreas desde globos, y en el siglo XX desde aviones, mostraron el valor de las vistas aéreas del terreno. La primera fotografía aérea tomada desde un avión fue una fotografía de Centocelli, Italia, en 1909. La fotografía aérea se desarrolló ampliamente en el periodo de la Primera Guerra Mundial cuando fue usada para identificar y localizar posiciones enemigas e instalaciones militares.

2.- 1925 - 1945. Durante el periodo inter - guerras las técnicas de la fotografía aérea tuvieron un número importante de aplicaciones, particularmente en mapeos topográficos hechos a partir de fotografías aéreas estereoscópicas, desarrollándose gradualmente la ciencia de la fotogrametría. Paralelamente a los avances tecnológicos estuvo el desarrollo de las técnicas de fotointerpretación para obtener información relevante a partir de las imágenes. En las décadas de los años 20s y 30s, la fotografía aérea vertical llegó a ser la fuente estándar de información para compilar los mapas topográficos. Durante la Segunda Guerra Mundial, la tecnología de la fotografía aérea tuvo un desarrollo importante a través de mejoras en la resolución de las lentes y la estabilidad de las plataformas. La capacidad de penetración en cuerpos de agua de la película aérea, particularmente la de color, hizo posible la obtención de información confiable sobre la batimetría y los materiales del fondo cuando las cartas de navegación eran poco precisas o inexistentes. En este periodo se hizo uso de las primeras películas infrarrojas de color para la detección de camuflaje.

3.- 1945 - 1960. La fotografía aérea alcanzó una gran difusión y su aplicación se extendió a los terrenos de la geología, agricultura, investigaciones forestales, y arqueología. Durante este periodo se tuvo la cobertura aérea de muchos países en desarrollo. En los años 50s se desarrollaron los sistemas para obtener imágenes infrarrojas térmicas, proporcionando imágenes de "calor" de los objetos y terreno. En este mismo periodo se desarrolló el radar de visión lateral aerotransportado (SLAR) el cual mejoró de manera apreciable la información proporcionada por el radar PPI (Plan Position Indicator). El año de 1957, con el lanzamiento del SPUTNIK-1 de la Unión Soviética, marca el inicio de la "era espacial". En 1959 el satélite estadounidense EXPLORER-6 transmitió la primera imagen de la Tierra vista desde satélite.

4.- 1960 - 1972. El nacimiento de la percepción remota desde satélites usando cámaras relativamente primitivas y sensores. Durante los años 60s hubo un desarrollo importante de satélites meteorológicos, y en los Estados Unidos las imágenes de estos satélites tuvieron una mejoría notable si comparamos imágenes

del satélite TIROS -1 en 1960 que tenían una cobertura limitada con imágenes obtenidas con los satélites operacionales de la NOAA que tenían una cobertura global hacia el final de la década. La fotografía aérea había estado limitada a las regiones del visible y del infrarrojo cercano del espectro electromagnético. Las imágenes de satélite empezaron a proporcionar información a otras regiones del espectro, notablemente en el infrarrojo térmico. Los vuelos espaciales tripulados fueron especialmente importantes en este periodo ya que se creó conciencia de la potencialidad de mapear y monitorear recursos desde el espacio.

5.- 1972 - al presente. Aun cuando las misiones tripuladas mostraron el valor de las imágenes satelitales, eran de corta duración y no proporcionaban una cobertura global uniforme. Esta limitación fue superada con el desarrollo de sensores de alta resolución espacial usados en aplicaciones terrestres, tales como los utilizados en las series LANDSAT. Estos sistemas, y otros similares (e.g. SPOT), operan en órbitas más bajas que los satélites meteorológicos y proporcionan un mayor detalle espacial, aunque con coberturas temporales menos frecuentes. Adicionalmente a los satélites operacionales ha habido un incremento en de satélites de tipo experimental (CZCS y el SeaSat).

Hoy en día existe un gran número de sensores montados en diferentes plataformas diseñados para satisfacer la creciente demanda de información actualizada y continua de los diferentes recursos naturales de nuestro planeta. Algunos ejemplos de estos serían los siguientes: ERS-1 y 2; RadarSat; TOPEX/POSEIDON; SeaWiFS, etc.