

SISTEMA DE PROCESO DE IMAGENES DE SATELITE EN MICROORDENADOR IBM-AT CON TARJETA GRAFICA DT 2871

M.A. ALVAREZ-GARCIA; A.M. FELICISIMO; P. GARCIA-MANTECA; C. GONZALEZ-NICIEZA; A. MARTINEZ-NISTAL; J. MARQUINEZ; J.C. MENENDEZ-MARTINEZ y J. ORDIERES

INDUROT, Instituto de Urbanismo y Ordenación del Territorio. Universidad de Oviedo. 33071 OVIEDO

RESUMEN

Se describe un sistema de proceso de imágenes de satélite desarrollado en el INDUROT (Universidad de Oviedo), con la finalidad de acceder al manejo de estas imágenes con equipos de coste económico reducido. El sistema es funcional sobre microordenadores. IBM AT con tarjeta gráfica DT 2871 y permite la realización de las operaciones habituales en teledetección ofreciendo la posibilidad de crecimiento en módulos que complementen el sistema básico.

Palabras clave: Proceso de imágenes, Microordenador.

ABSTRACT

A satellite image processing system —running on an IBM AT with DT 2871 frame grabber— has been developed at the INDUROT (University of Oviedo) to make accessible this work at low economic cost. This system permit to carry out the more usual remote sensing management and it is possible to add complementary applications.

Key words: Image processing, Personal computer.

1. INTRODUCCION

A pesar de la indiscutible utilidad de las imágenes de satélite para apoyar la investigación relacionada con las ciencias de la tierra, del mar y de la atmósfera, son muchos los equipos de investigación en estas áreas que no utilizan dicha herramienta. Entre otras causas, esto puede deberse al alto coste de los equipos informáticos y a las dificultades para formar personal experto en estas técnicas.

Los elevados costes han motivado igualmente la aparición de centros especializados en el tratamiento de imágenes, muchas veces al margen de los equipos de investigación en Ciencias Naturales ya establecidos, sin cuya consolidada experiencia investigadora en cada área concreta es más difícil la búsqueda de nuevas aplicaciones a los datos procedentes de sensores transportados por satélites.

El INDUROT de la Universidad de Oviedo, se planteó abordar el análisis de las imágenes de satélite para complementar sus estudios de evaluación de recursos naturales y ordenación del territorio en la Cornisa Cantábrica. La experiencia previa del Instituto en la utilización de técnicas de cartografía digital basadas en ordenadores personales IBM y compatibles, animó igualmente a buscar un sistema económico para el análisis de las imágenes utilizando estos ordenadores.

El trabajo desarrollado hasta el momento ha conducido a la puesta a punto de un sistema que resulta operativo para la práctica totalidad de las aplicaciones generalmente realizadas con estas imágenes, a un coste muy reducido. A esta economía, debe sumarse la sencillez de comunicación con otros equipos y la gran disponibilidad de software utilizable, lo que facilita la realización de procesos complementarios en equipos externos y un crecimiento modular con nuevas aplicaciones.

Un aspecto igualmente interesante del sistema es la facilidad de acceso para usuarios no expertos, comúnmente habituados a trabajar en ordenadores personales con el sistema operativo DOS.

Debe comentarse finalmente que el sistema que se describe a continuación tiene, obviamente, fuertes limitaciones para abordar trabajos que supongan el manejo de grandes ficheros de datos, dada su relativa

lentitud frente a equipos superiores. No obstante, las demoras en la ejecución de la mayor parte de las operaciones necesarias no son demasiado importantes y el proceso se hace razonablemente ágil.

2. MATERIAL

2.1. EQUIPO INFORMÁTICO: HARDWARE

- Microordenador IBM-AT.
- 1152 kb de RAM.
- Disco duro de 70 Mb.
- Sistema operativo DOS 3.3.
- Tarjeta DT 2871 (Data Translation).
- Doble disquetera de 5,25 y 3,5", alta densidad.
- Monitor RGB Sony PVM-1371QM de 12".
- Monitor monocromo con tarjeta gráfica Hércules.
- Impresora Epson EX-1000.
- Trazador de líneas Sekonic SPL-450, DIN A3.

2.2. EQUIPO INFORMÁTICO: SOFTWARE

- Sistema operativo DOS 3.3.
- Microsoft Pascal 4.0 (Microsoft Co.).
- Turbo Pascal 4.0 (Borland Int.).
- Aurora V01.02 (Data Translation).
- SPSS/PC + (SPSS Inc.).

3. DESCRIPCION

3.1. APLICACIONES BASICAS

Las aplicaciones básicas utilizan la tarjeta DT 2871 mediante la librería Aurora (SP0225) de Data Translation, que contiene las funciones elementales para el manejo de las imágenes en el monitor RGB. Los programas están realizados en Microsoft Pascal, versión 4.00, y permiten, entre otras, las siguientes operaciones:

- Distribución de frecuencias y contrastado en imágenes monobanda.
- Composición de imágenes en falso color.
- Filtrados diversos de imágenes monobanda.
- Composición de paletas de color (RGB o HSI).
- Codificación en color de imágenes monobanda.
- Delimitación de regiones en la pantalla para la extracción de datos.
- Ampliación de la imagen (zoom).
- Conversión de ficheros a varios formatos (Aurora/Pascal/ASCII).

Puede realizarse la importación y exportación de ficheros en formato ASCII, compatibles con otros lenguajes de programación, lo que permite el crecimiento progresivo del sistema mediante aplicaciones modulares autónomas. Estas pueden ejecutarse en microordenadores externos al sistema básico.

3.2. APLICACIONES MODULARES

Realizan los procesos de las imágenes Landsat (TM y MSS), que no precisan la tarjeta DT 2871. Para la programación se ha utilizado el Turbo Pascal 4.0 de Borland Int. Los módulos actualmente funcionales son cuatro:

3.2.1. Corrección geométrica

Restituye las imágenes conforme a un sistema de proyección geográfica. Se lleva a cabo en dos fases: en la primera se calculan las ecuaciones polinómicas de transformación a partir de puntos de control; en la segunda se aplica la corrección por asignación directa al pixel más próximo o por diferentes métodos de convolución cúbica.

3.2.2. Corrección radiométrica

Persigue la eliminación del efecto topográfico de las imágenes. Se entiende como tal la distorsión del valor de la reflectancia debida a la orientación de cada punto de la imagen frente al vector solar. Se tienen en cuenta las componentes directa y difusa de la radiación incidente, así como la existencia de sombras por ocultamiento topográfico. Se precisa un modelo digital de elevaciones de la zona con precisión comparable al tamaño del pixel.

3.2.3. Clasificación supervisada

Realiza la clasificación de una imagen multibanda mediante análisis discriminante. Las áreas representativas de cada clase a diferenciar se delimitan mediante las aplicaciones básicas del sistema. Los archivos se transfieren en formato ASCII al programa SPSS/PC+, que calcula las funciones de identificación. Del proceso de clasificación de la imagen resultan ficheros que permiten tanto la presentación en el monitor como la salida gráfica en un trazador de líneas.

3.2.4. Modelos digitales del terreno

Permite la construcción de modelos digitales del terreno derivados del modelo de elevaciones: pendiente, orientación, gradiente topográfico, (componentes p y q), reflectancia (para diversos tipos de superficies), ocultamiento topográfico, insolación, intervisibilidad, etc.

4. CONCLUSIONES

Para el proceso de imágenes procedentes de teledetección no es imprescindible contar con equipos informáticos de elevado coste económico. El diseño de sistemas funcionales en microordenadores puede permitir el acceso a estas técnicas a grupos investigadores con posibilidades limitadas en su dotación informática. La relativa lentitud de los procesos es asumible contando con la ventaja anterior, a la que se une la completa compatibilidad de archivos y programas.

