

IMPLEMENTACION DE SOFTWARE PARA IMAGENES IUE EN UNA HP1000

HP 1000's SOFTWARE FOR IUE SPECTRA

Daniel D. Carpintero y Gladys R. Solivella

Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas
de la Universidad Nacional de La Plata

RESUMEN : Presentamos el esquema de funcionamiento del soporte lógico (software) recientemente desarrollado en el Departamento de Espectroscopía Estelar de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de La Plata, que permite el procesamiento en una HP1000 de imágenes obtenidas con el IUE. Se incluye también el soporte lógico (software) para imágenes obtenidas con CCD o Reticons.

ABSTRACT : We present a brief description of a software which allows to process IUE and digital spectra with the HP1000 computer system of the Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de La Plata.

INTRODUCCION

La posibilidad de contar en el Departamento de Espectroscopía Estelar con espectros IUE motivó el desarrollo del presente soporte lógico (software). Consta el mismo de 9 programas, escritos en lenguaje Fortran 77, preparados para correr en una computadora HP1000. (En esta computadora, las cintas magnéticas pueden leerse sólo si están grabadas en 800 BPI.) Se detalla a continuación su funcionamiento.

DESCRIPCION DEL SOFTWARE

LTIUE: las cintas magnéticas con espectros IUE constan en general de varios espectros, cada uno de los cuales consta a su vez de varios archivos. Estos archivos se componen de dos partes: un encabezado descriptivo y el espectro mismo. Sucede a veces que la cinta contiene algún error; en estos casos, el listado que la acompaña y que describe su contenido suele venir incompleto. El programa LTIUE permite controlar el contenido de la cinta, mediante el bajado a disco de los encabezados descriptivos (completos o en parte) de todos o alguno de los archivos de la cinta.

MTIUE: este programa permite bajar al disco rígido los espectros IUE contenidos en la cinta magnética. Como datos de entrada, el programa requiere el tipo de imagen (gross, background, MELO, MEHI, etc.), el número de imagen, un prefijo alfabético con el que indentificará los futuros archivos en disco pertenecientes a la imagen en cuestión, y si se desea bajar la imagen completa o solamente algunos órdenes (los espectros de alta dispersión vienen divididos en porciones de algunas decenas de A, llamados "órdenes").

El programa almacena cada orden por separado, generando tantos archivos en disco como órdenes se deseen bajar. En cada uno de estos archivos, se incorpora un encabezado de tres registros, donde se almacena toda la información relevante referida al orden en cuestión: número de imagen, alta o baja dispersión, tiempo de exposición, número de orden, longitudes de onda y flujos máximo y mínimo, etc.

FITSIUE: permite leer cintas con formato FITS y convertirlo a formato compatible con los programas del presente software.

CONTIUE: frecuentemente se desea disponer de una única imagen del espectro, en lugar de tenerlo dispersado en varios órdenes. CONTIUE se encarga de formar un único archivo a partir de los que contienen los distintos órdenes. Este programa requiere, para trabajar, del prefijo identificatorio antes mencionado y de los números de orden inicial y final que conforman la imagen única.

CALIUE: los órdenes bajados a disco con el programa MTIUE ya vienen calibrados, en la cinta, en longitud de onda. Sin embargo, los valores de flujo vienen dados en unidades arbitrarias, o "números de flujo" (FN). CALIUE permite convertir los flujos de FN a $\text{erg/cm}^2\text{sA}$. La conversión se realiza mediante las tablas publicadas en "IUE Image Processing Information Manual, versión 2.0 (New software)". Las entradas requeridas por el programa son: el nombre del archivo a calibrar y eventualmente el tiempo de exposición (necesario para la calibración) en caso de que no estuviere registrado en la cinta.

UTILIUE: El espectro puede dibujarse mediante un plotter de papel fijo, para lo cual se utiliza un programa utilitario de gráficas ("GRF") desarrollado por el Sr. R.C. Leonardí. Para que el espectro IUE pueda ser leído por este programa, necesita un adecuado cambio de formato, tarea que realiza el programa UTILIUE. Además, este programa permite: hallar los flujos máximos y mínimo y las longitudes de ondas máxima y mínima de un archivo; convertir los datos del archivo a formato ASCII para poder cotejarlos; convertir los datos a logaritmos decimales para comparar con otros espectros; unir las imágenes SWP y LWR o LWP para obtener un espectro completo; seleccionar un intervalo de longitudes de onda a trabajar; y grabar un archivo cuyos datos sean introducidos por teclado.

GRAFIUE: este programa se encarga de imprimir el espectro en una impresora de puntos. Las entradas de este programa son: el nombre del archivo a graficar, los límites en ordenadas y la cantidad de hojas que habrá de ocupar el gráfico. Los límites de ordenadas (flujo) se dejan a criterio del usuario, ya que frecuentemente los valores máximo y mínimo leídos de cinta (y aún después de calibrar) corresponden a picos de ruido, quedando de esta manera una escala en general inadecuada si se eligieran estos valores para el gráfico. La longitud variable del gráfico (en abscisas) permite no sólo realizar un gráfico preliminar de pequeño tamaño para elegir convenientemente los límites de ordenadas, sino también adecuar el tamaño del gráfico definitivo a la extensión en longitud de onda del espectro o simplemente a

los deseos del usuario. GRAFUIE está basado en el programa PLOTZ desarrollado por el Dr. H.G. Marraco.

PLOTIUE: frecuentemente es deseable trabajar detenidamente sobre la imagen en una pantalla gráfica, antes de imprimirla. El programa PLOTIUE presenta en pantalla un menú, mediante el cual se puede elegir:

- Dibujar en pantalla gráfica de uno a diez espectros al mismo tiempo (sin superponerlos). En los gráficos quedan destacadas automáticamente las marcas de Resau.

- Trazar continuos en cualquiera de los espectros en pantalla. Los continuos son definidos por el usuario mediante la determinación de entre tres y treinta puntos con un ratón, y se calculan mediante la superposición de parábolas cúbicas (métodos de las "splines"). Una vez trazado uno cualquiera de los continuos, el usuario puede confirmarlo, borrarlo o modificarlo. La modificación se realiza mediante la eliminación de uno o más puntos de los que definen el continuo (para lo cual estos quedan convenientemente marcados en el borde superior del gráfico, con una identificación adicional para determinar a cuál continuo pertenece de los varios que eventualmente puedan haber en pantalla), y/o mediante el agregado de nuevos puntos. El proceso puede repetirse indefinidamente hasta satisfacer al usuario.

- Modificar los límites del gráfico en longitud de onda y en flujo (inicialmente, los límites se leen de los mismos archivos). La modificación en longitud de onda puede hacerse mediante el teclado (tipeando las nuevas longitudes de onda límites) o mediante un ratón (marcando nuevas abscisas). Obviamente, con esta segunda opción, sólo es posible expandir el gráfico, mientras que con la primera cabe también la posibilidad de comprimirlo. Todos los espectros en pantalla se modifican de acuerdo a los nuevos límites. Si alguno o algunos de ellos tuviere trazado el continuo, éste sigue adecuadamente la expansión o compresión, modificándose asimismo las marcas que señalan la posición de los puntos que los definen. Los límites de ordenadas (flujo) se modifican mediante el teclado, estando esta opción abierta sólo cuando hay un único espectro en pantalla. El eventual continuo se adecua por supuesto a la modificación. En todos los casos los continuos pueden modificarse cada vez que se cambia la escala.

- Calcular anchos equivalentes, centroides y velocidades radiales de líneas. Marcando con el ratón dos puntos (uno a la izquierda y otro a la derecha de una línea de cualquier espectro en pantalla), PLOTIUE calcula el ancho equivalente (con respecto al continuo trazado si lo hay o con respecto a una recta que une a los dos puntos en caso contrario) y el centro pesado de la línea, y la velocidad radial si se suministra además la longitud de onda de reposo. Los resultados pueden almacenarse en un archivo.

- Rectificar el continuo. Si algún espectro en pantalla tiene ya trazado su continuo, puede éste rectificarse. Una vez rectificado el continuo, puede modificarse, ya sea para corregirlo o para rectificar nuevamente. El proceso puede repetirse indefinidamente.

- Hallar la longitud de onda y el flujo de cualquier punto de la pantalla. Se utiliza para ello el ratón. Cada medición deja en el gráfico una marca identificatoria del lugar donde se ha realizado. Los resultados pueden almacenarse en un archivo.

- Escribir una leyenda identificatoria en cualquier lugar del gráfico. Esta opción se agrega a la ya existente de poder incorporar un título si hay más de un espectro en pantalla. (Si hay sólo uno, PLOTIUE escribe directamente su identificación como título.)

- Graficar lo que esté en pantalla a través de un Laser Printer.

FILGRIUE: cualquier espectro tiene incorporada su cuota de ruido. FILGRIUE permite filtrar (mediante convoluciones de filtros cuadrados, triangulares o \cos^2) los espectros, de manera tal de disminuir el ruido. Puede elegirse también el ancho del filtro en unidades de puntos del espectro. Este programa está basado en el programa FILT, escrito por el Dr. J. Fontenla.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer a los Dres. H. Marraco y J. Fontenla por habernos facilitado los programas VGFIT y FILT, respectivamente. Al Sr. R.C. Leonardi por permitirnos el uso del programa GRF; a los Dtos. de Fotometría y Estructura Galáctica de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad de La Plata por autorizarnos a usar las terminales gráficas y el Laser Printer de la HP1000. Agradecemos finalmente a la calculista G. Ginestet por su invaluable soporte técnico.