

Universidad Complutense de Madrid

Departamento de Astrofísica y CC. de la Atmósfera



RADIOTELESCOPIO DEL OBSERVATORIO UCM

LUIS VELILLA PRIETO

TRABAJO ACADÉMICAMENTE DIRIGIDO

POR EL PROF. JAIME ZAMORANO

Curso 2007/2008

ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	5
3. PUESTA EN MARCHA	6
4. ACTUACIONES Y DESARROLLO DEL TRABAJO	9
5. SITUACIÓN TRAS EL TRABAJO DE ESTE CURSO	21
6. RECOMENDACIÓN A FUTUROS ESTUDIANTES	23
7. TRABAJO FUTURO	24
8. CONCLUSIÓN	25
9. ANEXO I	26

BIBLIOGRAFÍA

AGRADECIMIENTOS

1. INTRODUCCIÓN.

Se presenta el trabajo académicamente dirigido, “Radiotelescopio UCM 07/08”, como la continuación de los trabajos desarrollados por los anteriores alumnos que empezaron éste. (Ver referencias y bibliografía).

Desde que el proyecto naciera en el año 2000, se ha tratado de poner el radiotelescopio a punto, junto con el equipamiento accesorio, de forma que se pudieran obtener las imágenes de la señal captada y subirlas a la web del departamento para la consulta de cualquiera que pudiese estar interesado en esos datos.

Si bien, se ha demostrado que debido al emplazamiento de la antena y la configuración, no se cubren las necesidades profesionales para el tratamiento y estudio de datos en radio, para el Sol y para Júpiter, se ha seguido una línea de mejora en todos los aspectos con el fin de obtener, algo cercano, quizá para en un futuro, emplazar la antena en un sitio donde el ruido no afecte tanto a las medidas y puedan incluso desarrollarse prácticas con el mismo.

En contra, se debe tener en cuenta que el proyecto ha estado parado durante los últimos 2 años, lo que conduce a un deterioro de todo el material y trabajo, desde el estado de la antena, hasta el software utilizado. Esto implica volver algunos pasos atrás, y repetir procesos, lo que conlleva a cometer algunos errores, que si bien no se vieran influidos por la variable tiempo, resultarían mucho más productivos en el sentido de afianzar las bases del proyecto. De todo uno debe aprender, y sin duda, la necesidad de recursos informáticos y electrónicos, hacen de éste, un trabajo en el que un futuro astrofísico deberá ampliar su campo de conocimientos, mejorando sus recursos y habilidades con ciencias muy afines a aquello que nos da soporte para estudiar el Universo.

Un reto difícil, es el que se presenta para este trabajo, pero un claro afán de prestigio y capacidad, que debe mostrar el Departamento de Astrofísica y CC. De la Atmósfera de la Universidad Complutense de Madrid.

El observatorio de la UCM, muestra una evolución creciente desde su fundación. Se han creado nuevas plataformas, para facilitar y seguir todo tipo de

eventos astronómicos, desde el proyecto de Astronomía con Webcam, hasta la creación de un Planetario, la tendencia es clara, ampliar los recursos que podrían ponerse al alcance para miembros de la comunidad universitaria, visitantes y cualquier aficionado a la astronomía. Es por ello, que uno de los ámbitos de mayor actualidad, como es la radioastronomía, debe formar parte del conjunto de recursos. La radioastronomía, como rama de la astrofísica, tiene más que probada su importancia, el estudio de fuentes de emisión de radio, permite el conocimiento de multitud de fenómenos con los que podemos completar una historia y perspectiva más amplia del Universo. Sin duda, un equipo capaz de estudiar estos fenómenos, debe incluirse en el “menú” del observatorio.

La oportunidad que ofrece Radio Jove, de tener un radiotelescopio de bajo coste, con el que estudiar la actividad solar y la actividad joviana, no debe ser desaprovechada. Es por ello, que deben seguir poniéndose medios y esfuerzos en la puesta a punto de este proyecto. La oportunidad que tendrían los alumnos de realizar prácticas en radioastronomía, es también un punto clave. Un ámbito en el que sin duda encontrarán relación en su trabajo futuro, y desarrollar conocimientos en esta rama, es de vital importancia.

2. OBJETIVOS.

El siguiente punto del trabajo, queda claramente marcado al retomar las riendas desde el 2005. Trataremos de restablecer el funcionamiento del radiotelescopio, con el fin de que se obtengan los datos de intensidad en la frecuencia establecida en el receptor. Estos datos, serán en principio tomados horariamente, y trasladados de este modo a la página web del departamento para consulta. Hasta este punto, se trata de devolver el equipo al estado en el que se abandonó y dejarlo completamente operativo.

Se han de dar dos pasos más en el camino, primero, revisar qué aplicaciones y novedades pueden utilizarse en el radiotelescopio, explorar las posibilidades de nuevo software, hardware, soportes... todo aquello que beneficie y facilite la toma de datos y la posterior subida de éstos a la web.

En segundo lugar, y el objetivo más complicado, es tratar de automatizar todo el proceso. Actuaremos de tal manera que dejemos la configuración y montaje del equipo, de forma que el mantenimiento del mismo sea mínimo. Se ha partido de la situación más compleja que pueda darse, un corte de luz. El sistema debe ponerse de nuevo en funcionamiento, el software encargado de tomar los datos y el encargado de subir éstos a la web, deben funcionar sin actuación humana. Sin duda, aquí es donde marcamos la importancia de conocimientos en informática y electrónica, sobre todo en programación.

En última instancia, la labor de recopilación, digitalización de los trabajos ya hechos, creación de patrones de uso y manuales, ha de realizarse también, en beneficio de futuros trabajos. Una especie de guía para iniciarse y poder manejar todo el equipo que finalmente quedará montado.

Una vez sabemos a qué puerto queremos llegar, comenzamos el viaje.

3. PUESTA EN MARCHA.

Primeramente, debemos analizar el estado de los componentes del proyecto, tanto el hardware como el software utilizado. Todas las referencias a acciones pasadas, están reflejadas en los trabajos académicamente dirigidos de Emmanuel Aller Carpentier y Guillermo Miranda Pretel. (Ver referencias y bibliografía).

Muchas de las aclaraciones y pruebas que demuestran el estado inicial del equipo se encuentran detalladas en la sección 4.

3.1 HARDWARE.

3.1.1. ANTENA, CABLEADO Y RECEPTOR.

Tras el paso del período de inactividad, la antena parece encontrarse en buen estado. Una de las actuaciones pasadas, fue mejorar la estabilidad de la misma, mejorando los anclajes y los soportes, y salvo una posible sustitución de las cuerdas que tienden el cableado y los dipolos, que pueden verse deterioradas por fenómenos climatológicos, en este punto hemos de estar satisfechos.

Una situación análoga que para la antena, encontramos en el cableado. Se encuentra en buen estado tras la revisión a conciencia que hemos realizado.

El receptor “HF-transceiver TS-830 M Kenwood”, se encuentra operativo y en buen funcionamiento así como el altavoz utilizado para escuchar la señal captada por el radiotelescopio.

3.1.2. LA CPU.

La CPU, es uno de los principales problemas en el proyecto. Tradicionalmente se ha venido usando un PC descartado de las prácticas de alumnos para usarlo en el control del radiotelescopio de forma que su uso las 24h del día no interfiera en las prácticas de alumnos. Por eso su capacidad de cálculo y memoria y disco ha sido siempre deficitaria. Tras el paso del tiempo, sus características están algo obsoletas para poder cumplir con las exigencias del trabajo. Se habían realizado modificaciones en la memoria RAM y en la memoria rígida, los discos duros. La modificación a la RAM, se trataba de una ampliación de memoria hasta un total de 320 megabytes. La modificación a los discos duros, era la inclusión de un disco secundario, aparte del

primario de 8 gigabytes, se incluyó un segundo disco de 3 gigabytes. Actualmente, por razones de uso en otros ordenadores, sólo se trabaja con un disco duro.

Las características completas de la CPU, se encuentran detalladas en el Anexo I, que se trata de un informe realizado con el software “Everest”, para diagnóstico, test y caracterización del PC.

El principal problema es el procesador, un Pentium II a 266 MHz. Un procesador de estas características, no soporta muchas de las novedades que podrían incluirse para software, entre ellas el sistema operativo. Además hace inestable el sistema al tener en funcionamiento varias tareas o programas.

3.2. SOFTWARE.

3.2.1. SISTEMA OPERATIVO.

El sistema operativo con el que actualmente trabaja el ordenador es “Windows 98”, un sistema con diez años de antigüedad. Es bien sabido el ritmo al que aparecen nuevos programas, aplicaciones... y estas son diseñadas generalmente para los sistemas operativos más recientes. La aparición de “Windows XP”, “Windows Vista” y la fulgurante carrera que lleva “Linux”, por implantarse en todo tipo de ordenadores, crea este problema de diseño de programas. “Windows 98”, en principio, es un sistema operativo compatible con el software básico para la toma y el análisis de datos del radiotelescopio, así como la subida de imágenes a la web. Pero presenta muchos inconvenientes de incompatibilidades, que sumados al procesador de la CPU, se convierten en un serio problema.

3.2.2. SKY-PIPE.

El software “Sky-Pipe”, se encuentra instalado, actualizado y registrado como se detallará en las actuaciones. Su interfaz es sencilla de manejar, presenta opciones suficientes para encuadrarse en nuestras necesidades, y es útil también a la hora de subir las imágenes a la web.

3.2.3. AUTO FTP PRO.

Este software, aplicado al proyecto por Guillermo Miranda, es un excelente organizador de tareas FTP. Permite la organización de subida de imágenes a la web, de forma automática y con unas prestaciones y opciones que se ajustan por completo a nuestras necesidades, pudiendo elegir intervalos de tiempo para la subida, organización de carpetas...

3.3. VALORACIÓN DEL ESTADO INICIAL.

En cuanto al hardware del equipo, como ya se ha comentado, el problema se encuentra en la CPU. Disponemos de un ordenador antiguo y por tanto muy limitado. Su hándicap, es el procesador. Un procesador lento, que no soporta el trabajo en tareas múltiples, ralentizando muchas de las operaciones, lo que interfiere en los datos que recogemos con el software.

Respecto al software, "Windows 98", aunque suficiente en principio para lo más esencial, queda algo atrasado, debería disponerse del uso de "Windows XP", un sistema que recibe actualizaciones constantes, presta muchísimas más ventajas de compatibilidad con software y con hardware, un mejor tratamiento de redes y por supuesto, al ser más actual y estar más extendido, ya no sólo la mayoría de software publicado será compatible con el sistema, sino que además, muchas personas se encuentran ya familiarizadas con este entorno, y saben desenvolverse mejor.

Quedan reflejados cuáles son los dos principales cambios que debieran hacerse, y parece obvio que la migración de sistema operativo debe hacerse. El hecho, es que como se verá detallado, el "Windows XP", sumado al procesador que tenemos, es un conjunto inútil. Diversas pruebas de funcionamiento del "Sky-Pipe", demuestran que los recursos existentes no dan la talla, el sistema presenta múltiples inestabilidades, la toma de datos se paraliza, cargar nuevos programas bloquea las tareas en desarrollo...

Una vez se analiza aquello con lo que nos vamos a mover y vamos a trabajar, nos ponemos en marcha, dispuestos a realizar actuaciones y mejoras.

4. ACTUACIONES Y DESARROLLO DEL TRABAJO.

A modo diario, y de forma cronológica, dispongo a relatar las actuaciones que se han llevado a cabo. El hecho de realizarlo de este modo, puede ayudar a futuros estudiantes que trabajen en este proyecto, pues deberán seguir una “formación” similar específica con el radiotelescopio. Encontrarán sin duda que el camino que deben recorrer será muy parecido.

4.1 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y TOMA DE DATOS.

En primer lugar y en virtud de chequear que el hardware y el software se encuentran en buen estado, comencé una serie de pruebas.

Mediante el uso del receptor y el altavoz dediqué algunas horas a lo que vulgarmente podríamos llamar “cacharrear”, para comprobar que el equipo funcionaba. Mediante el dial y el selector fui moviéndome por diferentes bandas de frecuencia, comprobando que se recibía señal, señales cíclicas de comunicación, ruido, patrones de ruido correspondientes a algún tipo de emisión no localizable... en modo AM, puede comprobarse como se escuchan emisoras de radio.

Comprobado que teníamos una señal, y que el receptor la recogía, el siguiente paso era comprobar que el registro con el programa “Sky-Pipe” era correcto. Dediqué cierto tiempo a grabar diferentes registros de señales, y el programa las registra correctamente. Se puede comprobar fácilmente lo descrito, seleccionando una señal clara de una radio AM, o algún ruido cíclico de intensidades variables, para observar la correspondencia de subidas y bajadas de intensidad en el registro del programa. En este punto y trabajando mientras tanto en otras tareas con el PC, se descubre el primer problema importante, al abrir nuevas tareas o nuevos programas, el registro del Sky-Pipe puede verse alterado, presentando continuos de intensidad, o bajadas a nivel cero, que se deben a la interferencia del uso de recursos de la CPU. Digamos que el programa no detiene el registro por completo, pero no capta lo que debe. Supuse desde un primer momento que la causa se encontraba en las características de la CPU, y es así. El procesador, no puede trabajar de forma correcta con varios procesos múltiples, no al menos a la velocidad que nosotros deseamos, que es tiempo real. Esto supone que si debemos programar tareas de subida de archivos, renombrado de

archivos... cualquier tarea programada, afectará a los datos durante el tiempo de ejecución. Teniendo en cuenta que los datos que se registrarán continuamente, corresponden a un tiempo de 1 hora, y que todo el proceso de subida de datos y demás aplicaciones accesorias deben ejecutarse 1 vez cada hora, durando estos procesos pocos segundos, no tendremos más que una pérdida de información entorno al 2% cada hora. Es un “precio” asumible, pero debería mejorarse, en todo caso, la solución pasa por la mejora de la CPU.

4.2. FAMILIARIZANDÓSE CON EL RECEPTOR. BÚSQUEDA DEL MANUAL.

Una vez se han realizado pruebas con todo el equipo, uno debe conocer los diferentes aspectos y opciones de un aparato que probablemente no ha utilizado, un receptor de radio profesional. En nuestro caso, disponemos de una fabulosa descripción de la mayoría de los interruptores que dispone el receptor, gracias al trabajo de Emmanuel Aller. Inicialmente debe consultarse para poder conocer muchas de las funciones de las que disponemos.

Sin embargo, no exento de curiosidad, quise ampliar mis conocimientos sobre el manejo del receptor. Procedí a la búsqueda del manual, y pregunté por el mismo al director del trabajo (el profesor Jaime Zamorano). Trató de localizarlo en el departamento con un resultado negativo. El manual se encontraba en posesión de Emmanuel Aller y no era posible su recuperación. El propio ex alumno, nos refirió a su trabajo para la consulta de las funciones necesarias.

No satisfecho con este resultado, trate de ponerme en contacto con la compañía Kenwood. Decidí mandarles un correo electrónico solicitándoles ayuda en la recuperación de un manual. No hubo respuesta por parte de la compañía, así que en este punto decidí continuar valiéndome del trabajo de Emmanuel Aller.

4.3. RECEPTOR RADIO JOVE.

Aunque en los dos anteriores trabajos, se había configurado el montaje finalmente con el receptor Kenwood, quise hacer más sencilla la actuación sobre el receptor. Algunos puntos de manejo quedaban en el aire sin el manual, y aunque conseguí un manual en formato PDF de una versión posterior al TS-830M, el hecho de

ser posterior hacía que muchos parámetros y características no concordasen, siendo de poca ayuda.

Tras pensar en la idea original del proyecto Radio Jove, creí que podría darle una oportunidad al receptor suministrado por ellos.

El receptor se encontraba en malas condiciones, llevaba apilado unos 2 años en un armario, se encontraba desarmado y sin ningún accesorio. Aún así decidí probarlo, pero no pude hacerlo debido a que la fuente de alimentación estaba desaparecida y el cable coaxial que se conecta al actual receptor Kenwood, tiene un conector diferente al del antiguo receptor; lamentablemente, el conector también estaba desaparecido. En todo caso, y refiriéndome a los trabajos anteriores, quedó patente el uso del receptor Kenwood, pues existía un posible problema de montaje y funcionamiento del antiguo receptor.

4.4 BÚSQUEDA DE SOFTWARE PARA LINUX.

Uno de los objetivos del trabajo, es actualizar el equipo, y en este sentido tratar de operar con “Linux” es una buena idea. De este modo había que comprobar si el resto del software podría funcionar trabajando en este nuevo entorno.

En primer lugar, la comodidad de “Linux” queda patente a la hora de tener en cuenta que las imágenes que subiríamos a la web, podríamos subirlas mediante los ordenadores del laboratorio de informática del departamento, descargando de este modo el trabajo sobre la CPU del radiotelescopio. Todos estos ordenadores, en particular los que hacen de servidor, trabajan en “Linux”, así que la idea de migrar a este sistema operativo era buena.

Sin embargo existen dos problemas, uno de ellos por ahora insalvable. El primero, y principal, es que el software Sky-Pipe, no es compatible con Linux. Así que traté de encontrar un programa de similares características que fuera compatible. El resultado fue infructuoso, nada. La única solución que se me antojaba posible, era trabajar registrando el audio en vez de la intensidad de la señal, pero a efectos de análisis de datos, no nos resultaba interesante.

Me extrañó mucho que no existiera ningún software desarrollado por algún astrofísico, teniendo en cuenta que el entorno utilizado es “Linux” en gran ámbito de

la Astrofísica. Decidí consultar con Radio Jove, y mediante correo electrónico, me hicieron saber que el creador del programa, no tenía conocimiento de una versión para Linux, y que no se planteaban desarrollarla. En principio, el proyecto Radio Jove, se encuadra dentro de la NASA, y por lo que pude entender entre líneas de mis comunicaciones con ellos, es que el proyecto debe tener algún tipo de “atadura” comercial con Microsoft, de ahí que no se haya planteado el desarrollo de software para “Linux”. De todos modos, recomiendo seguir al tanto de este punto, pues es muy probable que el software se creará, si no está ya creado.

En vista de este escollo insalvable, no quedaba otra opción que quedarse en el actual sistema operativo, sin embargo, barajamos una opción alternativa. Aquí es donde aparece el segundo problema. Podemos descargar la CPU de tareas, enviando las imágenes a uno de los servidores, pero la comunicación entre Windows – Linux, debe solventarse. La posible solución, “WinSCP”. Este software permite la comunicación y transferencia de datos entre dos sistemas informáticos mediante protocolos SCP y SSH, basados en SFTP (Security File Transfer Protocol).

Esta opción debe valorarse en un futuro, por ahora la he desestimado, porque creo que la pérdida de datos seguiría existiendo en un porcentaje similar al actual, es prioritaria la renovación de la CPU.

4.5 ACTUALIZACIÓN PARA EL SKY-PIPE. ALTA EN RADIO JOVE.

Algunas de las dudas que me habían surgido hasta este momento, las habían aclarado las personas que amablemente me atendieron del proyecto Radio Jove. Para poder contactar con ellos y recibir noticias y eventos, me di de alta en el proyecto; de este modo mediante correo electrónico me mantenía informado.

El siguiente paso, fue buscar actualizaciones para el software Sky-Pipe. Efectivamente, tras los dos años de parón, se había desarrollado una nueva versión, que descargué e instalé.

Al realizar la actualización, no se pierde el registro de usuario. Los cambios entre una versión y otra son prácticamente inapreciables, algún cambio de aspecto en la interfaz, y código implementado para solucionar algunas inestabilidades. Así que a

efectos prácticos, no cambia nada respecto a lo que se menciona en el trabajo de Guillermo Miranda.

4.6 PRUEBAS CON WINDOWS XP.

Tras estos primeros avances en el trabajo, decidí comprobar el funcionamiento del software con el sistema operativo Windows XP.

A pesar de que en el trabajo de Guillermo Miranda se desaconsejaba esta idea, traté de probar a ver que se podía llegar a hacer.

Se realizó el formateo del disco duro, salvando previamente copias del software necesario, y se procedió a la instalación del nuevo sistema operativo; una vez instalado, había que reinstalar todo el software necesario. Si bien, la conexión a internet y la capacidad de Windows XP para realizar actualizaciones, facilitó sumamente la tarea de instalación de drivers para la tarjeta de sonido, tarjeta de red, etc.

Hubo un pequeño problema al reinstalar el Sky-Pipe. Al haber formateado el disco duro, las condiciones de registro del software se habían perdido, por lo que nos encontrábamos con una versión “light” del software; no permitía más que el modo de trabajo “Stand Alone”, es decir, uso propio, sin privilegios para servir imágenes mediante FTP. Todo esto pasaba por reintroducir el nombre de usuario y la clave, así que me puse en contacto de nuevo con la gente de Radio Jove que nos facilitó el usuario y la clave.

username: ZAMORANO

password: fA`dOB`GSBc

Solventado este obstáculo, procedí a probar el montaje con el nuevo sistema operativo. El resultado fue un fracaso. Sky-Pipe no tenía un funcionamiento estable con Windows XP, el programa se “colgaba” eventualmente sin motivos aparentes. Podía dejar el equipo registrando la señal durante una noche, y a la mañana siguiente,

el programa se había detenido a los 45 minutos de empezar a registrar y no se había hecho ninguna copia de los datos registrados.

Teóricamente, la compatibilidad del software con el sistema operativo estaba probada, puesto que se recomendaba en Radio Jove; así que algo en particular nos debía estar fallando a nosotros: la CPU.

Como ya he hecho constar anteriormente, “Windows XP” es un sistema operativo que requiere una cantidad de recursos mayor que “Windows 98”; teniendo en cuenta que contamos con un ordenador algo obsoleto, tenemos la receta para el mal funcionamiento del programa.

Si Sky-Pipe falla, que es el programa principal del proyecto, todo lo demás es inservible. Probablemente la carga de más programas como “Auto FTP PRO”, agravarían la estabilidad del sistema, así que no había más remedio que volver a “Windows 98”, debido a que el problema se encontraba en el hardware.

4.7 VUELTA A WINDOWS 98.

El deshacer el camino se antojaba sencillo, pero no fue así. Las copias de “Windows 98” con las que cuenta el departamento, están probablemente dañadas.

El proceso de instalación, ya que existía una ampliación llamada “Service Pack 2”, consistía en un pequeño truco entre las dos copias, la normal y la actualizada, simplemente cambiar de una a otra cuando el programa de instalación decía no reconocer el disco que estaba en la unidad lectora de CD.

Sin embargo, al tratar de instalarlo, una serie de mensajes de error, sobre la falta de determinadas librerías necesarias para la instalación, y un posible daño en el archivo “config.sys”, impedía una normal instalación.

Me vi en la necesidad de descargar una copia del sistema operativo, e instalarla provisionalmente hasta el montaje final.

Con una versión en inglés de Windows 98, quedaba instalado el sistema operativo de nuevo.

4.8. DRIVERS Y CONFIGURACIÓN DE RED.

Ahora un nuevo problema. Windows 98 no tiene la compatibilidad y facilidad de instalación de hardware que tiene XP. Al haber formateado de nuevo el disco duro para la nueva instalación, los datos necesarios para configurar el acceso a la red estaban borrados. En este momento aprendí una lección muy importante: “antes de dar un paso, asegura que el suelo es firme”. Debí haber previsto este problema y haber copiado los datos de acceso, y todo se hubiera simplificado. Sin embargo, olvidé hacerlo, coincidiendo además con el periodo vacacional del técnico del aula de informática del departamento, D. Antonio Verdet, y no pude contactar con él mediante correo electrónico.

Me preocupé en primera instancia de los drivers para la tarjeta de sonido, la tarjeta de vídeo y la tarjeta de red. Tras un par de búsquedas en el armario donde se encuentra todo el software del departamento, di con ellos y los instalé.

Ahora quedaba reconfigurar el acceso a la red. Afortunadamente, conseguí localizar al profesor David Montes en la facultad, y muy amablemente atendió y resolvió el problema. Consiguió darme los datos necesarios y procedí a configurar la red.

Como aviso, quiero dejar constancia de que este tipo de errores son fáciles de cometer y pueden ser complicados de resolver, hay que ser muy previsor en este tipo de casos. En pro de que esto no vuelva a ocurrir, junto al trabajo se incluirá un CD, que contendrá entre otras cosas, los drivers necesarios.

4.9. EL SOFTWARE “EVEREST”.

Este software permite realizar un chequeo de componentes del PC. Da la relación de fabricantes, marcas, modelos, de cada uno de sus componentes, características técnicas...

Permite además presentar los resultados en un informe (ver Anexo I).

Tras la experiencia de los drivers, decidí localizar y descargar una copia de los mismos a través de internet, viendo así si hubiera alguna versión actualizada de los mismos. De este modo, el software “Everest” ayuda en el proceso de búsqueda de los drivers necesarios.

4.10. SUBIENDO IMÁGENES A LA WEB.

El proceso de subida de imágenes a la web es sencillo. Este proceso viene descrito en el trabajo de Guillermo Miranda, pero repasaremos sus bases.

Sky-Pipe, tomará registros cada hora de la señal captada por el radiotelescopio. El propio programa, creará dos archivos listos para subir mediante FTP. Mediante el software Auto FTP PRO, crearemos una tarea de subida de estos dos archivos que programaremos para que se realice cada hora.

En un principio la idea es sencilla, pero queremos ir más allá. Queremos poder subir a la web, los datos de las últimas 24 horas, con lo que es insuficiente lo que tenemos, ya que Sky-Pipe, sobrescribe el nombre de los ficheros, y perdemos la información deseada para la tarea del Auto FTP PRO.

El evento de aparición de imagen en una página web, conlleva una serie de código (HTML) de programación. Podemos fijar en la web, que aparezcan las dos imágenes más recientes, pero en cuanto se suceda la siguiente hora, desaparece el registro de la hora anterior debido a la sobrescritura. En este sentido, Sky-Pipe no está preparado para complicar la tarea. Así que nos vemos obligados a crear un programa que nos ayude en este sentido o buscar un programa ya existente que realice una acción de renombrado de archivos.

Todo el desarrollo en relación a la programación necesaria se verá en el punto 4.11 y 5.

4.11. AUTOMATIZACIÓN.

Este es el punto clave del proyecto, automatizar todo el proceso de toma de datos, registro, subida a la web y organización de los mismos.

En primer lugar, debemos tener en cuenta que posibilidades existen de automatizar todo, desde los programas, hasta el encendido del ordenador en caso de un corte en el suministro eléctrico.

a) Encendido de la CPU:

Supongamos que se va la luz durante 10 minutos. No contamos con ningún tipo de SAID o batería de emergencia para alimentar la CPU. Así que el ordenador ha quedado apagado, no se están registrando imágenes y no se están por tanto subiendo

a la web. Alguien debe actuar en la CPU, ponerla en marcha, y ejecutar de nuevo todos los programas, ¿o no?

Sin duda, mucho más fiable es la actuación humana en este caso, pero existen soluciones. En primer lugar, se podría adquirir un SAID, que proporcionase alimentación durante el periodo de “apagón”, el problema del SAID, es que es un elemento caro, y más cuanto más queramos que sea el tiempo que podría suministrar energía. En segundo lugar, podríamos directamente quitar del circuito el botón de encendido. Esta operación es sencilla, el cableado del botón de encendido es un interruptor simple, 2 cables que conectan y cierran el circuito cuando el botón se presiona. Bastaría unir esas terminaciones para mantener la CPU siempre dispuesta a recibir energía eléctrica. Problemas y peligros de esta solución, por un lado perdemos el botón de encendido/apagado, si queremos apagar el ordenador, tendremos que pasar por abrir el circuito, o bien desenchufarlo, acciones nada recomendables. Por otro lado, tenemos la cuestión del momento en que vuelva la corriente. Es probable, que se devuelva el suministro de energía con una subida de tensión, lo que podría dañar los componentes de la CPU, en especial, la fuente de alimentación.

Tras consultar las posibles soluciones al problema, medité en la posibilidad de que la BIOS de la CPU, incluyera una opción de este tipo. Hoy en día, muchos ordenadores que trabajan como servidores de red, aparte de SAIDs, tienen la opción por BIOS de arrancar cuando detecten corriente si la CPU se apagó. Curiosamente el ordenador del que disponemos tiene una opción de este tipo en la BIOS. Se trata de activar la opción “AC power loss restart”.

El funcionamiento de esta idea, se pondrá en marcha y se probará en la última fase, debido a los riesgos que conlleva por la pérdida de información o daño a la CPU, más, sin contar con una regleta de protección, o un circuito fusible para evitar dañar la fuente de alimentación.

b) Activación de programas:

Que un programa se “abra” cuando encendemos el ordenador es bien sencillo. Todos, gracias a Windows, sabemos lo que es programar una tarea, como puede ser la ejecución de un antivirus. Así que, mediante el organizador de tareas, podemos conseguir que el programa se ejecute.

Cuál es el problema, que el programa se ejecuta, se “abre”, pero el propio programa, en este caso por ejemplo Sky-Pipe, no empieza a registrar datos hasta que no se actué sobre el botón “Start Chart”. El programa no lleva además ninguna opción de arranque automático, no así el Auto FTP PRO, que si puede activarse por sí mismo. ¿Cómo podemos solventarlo? En ésta cuestión he estado dando muchas vueltas a la cabeza dentro de mis conocimientos de informática, y programar un evento que haga doble-click sobre la posición del botón “Start Chart”, se escapaba de mis conocimientos. Sin duda se tenía que poder hacer, pero hasta ahora nunca se me había ocurrido algo así, por no necesitarlo. Tras algunas indagaciones, cabe la posibilidad de que mediante alguna llamada de eventos con el programador de tareas, pueda llevarse acabo el encendido.

Sin embargo, una vez más, internet resuelve el problema. Existen algunos programas que realizan dichas tareas, uno de ellos, con el que he estado trabajando, permite hacerlo. El software en cuestión se llama “RoboTask”. Permite programar todo tipo de eventos y tareas, apertura de programas, movimientos de cursor, tecleos automáticos... con multitud de opciones: de forma cíclica, con eventos secundarios...

Así de este modo, podemos crear una tarea en Windows, que arranque el “RoboTask”; este a su vez comenzaría a realizar las tareas programadas, en nuestro caso sería ejecutar el Sky-Pipe, mover el cursor sobre el botón “Start-Chart” y realizar un doble-click, ejecutar el Auto FTP PRO... y cualquier cosa que necesitáramos. En principio podemos pensar que está todo resuelto. Quedan dos cuestiones, primero, que el programa “RoboTask” tiene licencia shareware y caduca a los 30 días, por lo que decidí realizar un nuevo formateo de la CPU y reinstalación, para dejar ese período de prueba, lo más cercano posible a la exposición de éste trabajo. Posteriormente y tras la valoración, podría decidirse si adquirir la licencia del software o no. Una de las tareas que habrá que realizar en el futuro, es llevar un control sobre la aparición de mensajes de error que aparezcan cuando el ordenador se reinicie por un fallo. Se puede actuar en este sentido en Windows, para evitar el “prompt” de error y la paralización consecuente de tareas.

La segunda cuestión es algo que ha quedado en el aire anteriormente, renombrar y organizar los archivos antes de la subida a la web. La creación de un

programa de este tipo es sencilla si se tienen ciertas nociones de programación. En mi caso, tengo ciertos conocimientos previos en Visual Basic, lenguaje y herramienta a la vez, que permite, de forma muy intuitiva crear desde simples aplicaciones, a complejas bases de datos... En este caso será una herramienta perfecta. El plan será el siguiente, Sky-Pipe creará cada hora dos imágenes de los datos registrados en esa hora, los llamaremos por ahora 1 y 2. Con Auto FTP PRO, indicaremos que las imágenes 1 y 2 deben ser subidas a la web. Hasta aquí sería muy sencillo, pero deseamos un registro diario que aparezca en la web, esto supone 48 imágenes en total al día, y debemos tener en cuenta, que Sky-Pipe llamará de nuevo a las imágenes de la siguiente hora 1 y 2, con lo que perderemos las imágenes anteriores y no podremos subirlas a la web. Solución: implementamos un programa que deberá, renombrar las imágenes una vez Auto FTP PRO las haya subido, haremos que las renombre como 3 y 4, quedando intactas 1 y 2 hasta la sobrescritura por Sky-Pipe. Cuando ocurra esto, Auto FTP PRO deberá subir las imágenes 1 y 2, y las 3 y 4 como correspondientes a la hora anterior. Una vez subidas, repetimos el proceso de renombrado porque en una hora existirán dos nuevas imágenes, así que, deberá hacerse: 1=3,2=4,3=5,4=6, quedando intactas la 1 y 2, de la que dejamos copia con su nombre original, pero que se sobrescribirán cuando Sky-Pipe termine el registro de esa hora. De esta manera, con un bucle de cambio de nombre, digamos para entendernos, llamar a la imagen nueva como $i+2$, donde i sería el nombre inicial de la imagen, subsanamos el problema de sobrescritura.

Ahora supongamos que la CPU lleva registrando datos durante 30 días, 2 imágenes FTP y una imagen propia para el Skypipe, las dos FTP de 28 kb y 8 kb, y la propia de 16 kb, lo que supone un total de 36 megabytes de información mensual. El disco duro con el que contamos actualmente, dispone de 28609 Mb, descontando espacio para software y sistema operativo, supongamos que disponemos de un total de 15000 Mb, y por no cargar en exceso el trabajo sobre el disco, dejemos 10000 Mb de espacio libre, entonces podemos tomar datos durante un periodo de 138 meses, aproximadamente 11 años, con lo que el problema de espacio en principio no debería preocuparnos.

Si queremos tener registro de toda la actividad recogida por el radiotelescopio, ya hemos revisado que no existe en principio problema de espacio, sin embargo, si

quedaría quizá todo demasiado desorganizado, el ordenador se ralentizaría y es muy probable que necesitase una desfragmentación de disco al menos cada 6 meses. Aunque SkyPipe, organiza los datos por día o por mes, según se le indique, ya que creamos un programa para renombrar archivos con el fin de mejorar la subida de datos a la web, podemos aprovechar para que dicho programa nos organice los archivos. Dicho programa se llamará "RTorg", creado con Visual Basic, y con una serie de comandos muy sencillos realizará esta tarea. (El código implementado, ya que es muy largo de describir aquí, prefiero que sea consultado en el propio programa, aunque si se requiriera, se puede anexar unas páginas con éste).

5. SITUACIÓN TRAS EL TRABAJO DE ESTE CURSO.

La situación de todo el equipamiento es la siguiente:

- a) Antena y cableado: Se dejan en el mismo estado en el que se encontraban al no haber hallado observado ninguna incidencia en estos.
- b) Receptor: El radiotelescopio seguirá funcionando con el receptor Kenwood. En principio, aunque la idea de Radio Jove era tener un receptor para la banda de 20 MHz, tras diversos contactos con Radio Jove, podemos realizar las lecturas en bandas cercanas a esos 20 MHz. Nuestro receptor no puede sintonizar dicha banda, pero si puede sintonizar la de 21 MHz o 19.5 MHz. Éstas, entran dentro del margen de uso para los fines que tenemos.
- c) CPU: La CPU no se ha modificado. No ha habido ampliaciones de componentes, por lo que queda de la manera en la que se puede ver detalladamente en el Anexo I.
- d) BIOS: La BIOS del PC, ha sido modificada. Se ha activado la opción de autoencendido cuando el ordenador se apagué por una pérdida de corriente en la fuente de alimentación (AC Power Loss Restart).

e) Software:

Sistema operativo WINDOWS 98.

Sky-Pipe: el programa ha sido actualizado a la versión 1.5.8. Se ha registrado la licencia con el usuario y claves mencionadas en el apartado 4.6.

Auto FTP PRO: este programa ha quedado instalado, en una versión shareware de licencia gratuita. Puesto que han existido algunos problemas con el servidor, no se ha terminado de configurar el programa por completo.

RoboTask: disponemos de una versión de prueba de 30 días. Se ha esperado lo más posible para realizar la instalación de dicho programa, para poder realizar las justas tareas de "testeo", y esperar una evaluación que determine si se debería adquirir la licencia de este software, que ha probado de forma satisfactoria, el apoyo para la automatización de las tareas del radiotelescopio.

Software complementario: Everest y WinRAR.

Método de operación del equipo:

La señal recogida por la antena, es transmitida hasta el receptor por el cableado. Recogeremos la señal en la frecuencia deseada, siendo a ser posible, una banda “clara”, sin ninguna señal y un continuo lo más plano posible. Esta señal será a su vez, escuchada por el altavoz si se desea, y transmitida a la CPU, entrando por la tarjeta de sonido.

La señal que entra por la línea auxiliar de entrada de la tarjeta de sonido, es digitalizada por el programa Sky-Pipe. Dicho programa, trabajando en modo “stand alone”, estará configurado para tomar datos de forma horaria, realizando una copia de dichos datos, y salvándola dentro de la subcarpeta “UCM radiotelescopio”. En la carpeta correspondiente al SkyPipe, se guardarán las imágenes FTP.

El programa Auto FTP PRO, se encarga de subir las imágenes que va creando el SkyPipe, mediante tareas organizadas, el programa sube las imágenes cada hora a la dirección que se le indique.

Por otro lado, tenemos en marcha el programa RoboTask, encargado de automatizar el proceso en caso de que el ordenador se apague. Dicho programa, realizará las acciones necesarias sobre el cursor, irá abriendo los programas y activando sus funciones.

Por último, tenemos el programa creado con Visual Basic, “RTorg”. Este programa se encarga de la tarea de renombrado, movimiento y organización de archivos, con dos fines, primero facilitar la labor del programa Auto FTP, y segundo, tener una base de datos. Puesto que se hace muy extenso colocar las líneas de programación del software, se deja un archivo explicativo de funcionamiento del programa.

6. RECOMENDACIÓN A FUTUROS ESTUDIANTES.

A todos aquellos que puedan continuar el proyecto del Radiotelescopio de la UCM, espero les sirva de guía mi trabajo, así como los trabajos de aquellos que comenzaron y me precedieron en este proyecto.

Trabajar en el Radiotelescopio, requiere un pequeño proceso de formación en algunas áreas en las que quizá, no se tenga mucho conocimiento.

Es importante, que sepan, que posible camino les espera, con que dificultades se van a encontrar y algunos de los recursos que tienen para solucionarlos. En mi caso, la descripción de mi “viaje” en el Radiotelescopio, muestra cuales han sido mis baches en el camino, como he podido solucionarlos y a quién he acudido para pedir ayuda o consejo.

Recomendaría, que inicialmente abran una cuenta en Radio Jove, de este modo estarán al tanto de muchos eventos dentro de la comunidad de adscritos al proyecto, y tendrán a un montón de personas dispuestas a ayudarles con cualquier tema técnico, comparación de datos...

Sean pacientes, innovadores, investiguen aplicaciones nuevas que puedan ser útiles para el Radiotelescopio, y sobre todo, que lo hagan por la satisfacción del trabajo bien hecho, por conseguir adelantos para los estudiantes, aplicaciones para prácticas para gente de la especialidad, por dar un paso más y elevar el prestigio del departamento de astrofísica de la UCM.

7. TRABAJO EN EL FUTURO.

Para próximos proyectos, deberían realizarse actuaciones en los siguientes puntos:

- a) Tratar de mejorar la CPU, si es posible. Quizá en un futuro quede disponible algún PC con mejores prestaciones que el actual. Debe aprovecharse y trasladarse el montaje de software actual. Además, debe probarse la compatibilidad con sistemas operativos más avanzados, Windows XP y Linux.
- b) Revisar los desarrollos de programas similares a SkyPipe en el entorno Linux. Sería muy interesante encontrar algo en este sentido, ya que nos permitiría descargar al PC de tareas de almacenamiento, pudiendo usar para esto los servidores.
- c) Anular los “prompt” de error que se suceden tras un mal funcionamiento del PC, produciendo un arranque del sistema, con errores inesperados. Estos errores, requieren la actuación del usuario, por lo que detendrán la automatización del equipo y harán que no se pongan en marcha todas las tareas. Debe existir algún modo de que estos mensajes desaparezcan. En caso de no haberlo, debería implementarse en RoboTask, las acciones para cerrar estos mensajes.
- d) Puesto que no se ha configurado el Auto FTP PRO, debe hacerse. Introduciendo los datos del servidor FTP y demás, para poder llevar acabo la subida de imágenes.
- e) Debe modificarse el código HTML de la página web, para que se muestren de un modo organizado imágenes de las últimas 24 horas.

8. CONCLUSION.

Debo reseñar aquí, la importancia de que contemos con el Radiotelescopio, operativo y la importancia de que el proceso sea automático. De conseguir un automatismo verdaderamente fiable, podríamos estudiar la posibilidad de llevar el radiotelescopio a una zona más limpia de ruidos, quedó comprobado en los anteriores trabajos, como los sistemas de refrigeración, ventilación, suministro de energía y otros, situados en la terraza de la facultad, afectan a las medidas que se toman.

En un futuro no muy lejano, creo que podría disponerse de este para que los estudiantes lo usen en prácticas. Aunque todo queda marcado sobre todo por la mejora de la CPU. Un salto cualitativo necesario.

Creo que debemos ser más exhaustivos en la tarea de automatización. Se ha dado un primer paso, importante, pero habrá que pulir la idea original, solventar los errores que se deriven de ella, y seguir trabajando por conseguir un funcionamiento que sin duda puede mejorarse.

Como decía en la introducción, de todo se aprende, y sin duda en este trabajo he adquirido conocimientos más amplios en informática, electrónica y programación.

Debo estar satisfecho de la experiencia y del trabajo, aunque “duele” hasta cierto punto, dejar el trabajo sin ver como queda finalmente, espero que quién recoja el testigo, sepa solucionar con éxito todos los problemas que encuentre, y algún día, quede totalmente operativo el Radiotelescopio de la UCM.

ANEXO I.

Computer

Operating System	Microsoft Windows 98 SE
OS Service Pack	-
DirectX	4.06.03.0518 (DirectX 6.1a)
Computer Name	CHISPAX
User Name	Chispax

Motherboard:

CPU Type	Intel Pentium II, 266 MHz (4 x 67)
Motherboard Name	Asus P2L97 (2 ISA, 5 PCI, 1 AGP, 3 DIMM)
Motherboard Chipset	Intel 82440LX
System Memory	256 MB (SDRAM)
BIOS Type	Award Modular (08/06/98)
Communication Port	Communications Port (COM1)
Communication Port	Communications Port (COM2)
Communication Port	ECP Printer Port (LPT1)

Display:

Video Adapter	Standard PCI Graphics Adapter (VGA)
3D Accelerator	S3 Trio3D
Monitor	Philips 105S (CM2300) [15" CRT] (928133179)

Multimedia:

Audio Adapter	Creative SB PCI128 (Ensoniq ES5880) Sound Card
---------------	--

Storage:

IDE Controller	Intel 82371AB/EB PCI Bus Master IDE Controller
IDE Controller	Primary IDE controller (dual fifo)
IDE Controller	Secondary IDE controller (dual fifo)
Floppy Drive	GENERIC NEC FLOPPY DISK
Disk Drive	GENERIC IDE DISK TYPE47
Optical Drive	PHILIPS PCA382RW IDE (2x/2x/24x CD-RW)
SMART Hard Disks Status	Unknown

Partitions:

C: (FAT32)	28609 MB (28328 MB free)
------------	--------------------------

Input:

Keyboard	Standard 101/102-Key or Microsoft Natural Keyboard
Mouse	PS/2 Compatible Mouse Port

Network:

Network Adapter	PPP Adapter.
Network Adapter	Realtek RTL8029(AS) Ethernet Adapt (169.254.175.250)

Peripherals:

USB1 Controller	Intel 82371AB/EB PIIX4 - USB Host Controller
-----------------	--

Datos más específicos, se pueden consultar en el archivo “report”, que se encuentra en el escritorio del PC y en el disco que se adjuntará al trabajo.

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES.

“Radiotelescopio UCM, Trabajo académicamente dirigido 04/05”. Guillermo Miranda Pretel.

“Radiotelescopio UCM, Trabajo académicamente dirigido 02/03”. Emmanuel Aller Carpentier.

<http://radiojove.gsfc.nasa.gov/>

<http://www.maximotec.com/showthread.php?p=285152>

“Tools of Radio astronomy”. K. Rohlfs. Editorial Springer-Verlag, 1987.

<http://www.tecnun.es/asignaturas/Informat1/ayudainf/aprendainf/VisualBasic6/vbasic60.pdf>

AGRADECIMIENTOS

- Al profesor D. Jaime Zamorano, por la labor de dirección de trabajo, por su apoyo y consejos.
- Al profesor D. David Montes, por su ayuda en la configuración de la red, y su disposición para colaborar conmigo cuando he necesitado su ayuda.
- A D. Antonio Verdet, por realizar muchas tareas informáticas que hubieran ralentizado mi trabajo y estar disponible para solucionar mis problemas.
- Al departamento de Astrofísica y CC. De la Atmósfera, por haberme dado la oportunidad de colaborar en este proyecto.
- A D. Jaime Izquierdo, por tratar de ayudarnos en la realización de contactos para comparar datos y montajes.
- A muchos de los alumnos de la especialidad que me han ayudado y soportado, en especial a Miguel Ángel López García, Tarek Hassan Collado y Rafael Ponce Aguilar.