

Notas para el taller del Spectranet

Introducción

Siempre me ha interesado la red. Cuando tenía 15 años, tuve el VTX 5000 para el Spectrum – y este dispositivo me mostró que un ordenador con un módem fue algo mucho más mejor que uno que no lo tuvo.

Entonces, llegaba la cuenta de teléfono... 200 libras esterlinas, y mis padres me pararon de usarlo. Mis padres no estuvieron felices... En los años ochenta, 200 libras fueron una cantidad de dinero enorme para mí. Me tomó mucho tiempo para pagar a mis padres.

Pero desde entonces, he preferido los ordenadores con un dispositivo de comunicaciones, sea un módem, ethernet, o lo que sea.

Sin embargo, el día de hoy es difícil para un Spectrum comunicarse con otros ordenadores, y casi imposible comunicarse a través de internet. Por eso, he hecho el Spectranet – lo que quiero es que cosas así sean fáciles.

También lo que quiero hacer es un dispositivo que es algo más que una tarjeta de ethernet sencilla - quiero algo que tenga un sistema operativo de red, para que los usuarios puedan hacer cosas – programas, juegos, o lo que sea – sin problemas.

Por eso, he hecho una librería de socket, muy similar de la que viene del sistema operativo BSD. Los programadores pueden usarlo desde la lengua C, y ensamblador.

También, hay un sistema de módulos, para que el Spectranet pueda ser extendido fácilmente.

Quiero que programadores de BASIC puedan usar el Spectranet. Estoy haciendo un módulo para BASIC streams – algo que mostraré hoy. En este momento, no es completo – pero ya se puede usarlo para escribir un programa en BASIC que puede conectarse con otros ordenadores.

Por primero, voy a hablar sobre el hardware...

Sobre el hardware + software

(por primero, cargar PCB y gschem para mostrar cómo se hace...
Necesito arrancar X11)

- La memoria – 128K flash y 128K RAM. La memoria está organizada en páginas de 4K.

- Funciones de la CPLD:

La CPLD es el ULA de hoy. Lo que quiero más es que pueda hacer un “chip hecho de encargo” en mi propia casa. Sólo necesito un cable JTAG – algo que es muy sencillo - y software gratis de Xilinx.

Un sistema distinto que la Interface 1 de Sinclair y otras cosas de la época. La interface 1 usa “códigos ganchos” (hook codes) para realizar llamadas a las rutinas en su propia ROM. El Spectranet usa una mesa de saltar, y se coge la instrucción CALL para paginar la memoria.

También hay un sistema “ripple priority” con la línea A15. Cuando la ROM del Spectranet está paginada, la línea A15 en el conector trasero del Spectranet. Esto significa que otros dispositivos con ROM no pueden paginar su memoria mientras la memoria del Spectranet se está usando – cualquier cosa que está conectada verá una dirección más que 0x8000 en vez de uno entre 0x0000 y 0x3FFF.

- Lo he hecho así para que se pueda usar otros dispositivos que tengan una ROM (p. ej, el Divide) al mismo tiempo del Spectranet. (No he encontrado ningún otro dispositivo que use el mismo mecanismo)

- La mesa de saltar significa que puedo cambiar el código de la ROM – y programas que ya se ha

hecho siguen funcionando.

- El W5100, el chip de Ethernet. Este chip tiene casi todo lo que necesito para conectar al ethernet. Sólo necesita unos pasivos (resistencias en las líneas de ethernet, una bobina, en este caso, he usado un “magjack”, y un cristal de cuarzo de 25 MHz para el reloj. También hay un chip de búfer porque el W5100 no tiene suficiente potencia para dirigir la bus del Spectrum.
- La placa – por supuesto. Lo que quiero es un dispositivo que no sea demasiado grande. Por eso, aparte del chips SMD, he usado un placa de cuatro capas.

Video

El video muestra cómo hago el Spectranet hasta el punto de que puedo probar y programar la memoria flash. Muestro cómo sueldo los componentes pequeños, usando pasta de estaño y aire caliente.

No tenéis que gastar demasiado dinero si queréis soldar componentes así. Por ejemplo yo uso una pistola de aire caliente muy barata – lo que la pistola necesita hacer es aire que tenga suficiente calor para fundir el estaño. Si la pistola puede hacer aire de 260 grados, sería suficiente para fundir estaño sin plomo. También es posible soldar ellos con un soldador estándar con un “pointy tip” (no tengo ni idea como se dice esto en español) - una de las placas que está aquí hoy, he hecho así con un soldador.

Comentarios sobre el video

(Cosas que se necesita para hacer el Spectranet)

El esquemático (si hay problemas)

La placa

Pasta de soldar (una mezcla de estaño y flujo)

Trenza de desoldar para eliminar cualquier exceso de soldar

Aquí tienes un comparación entre los chips y un grano de arroz

Para los componentes pasivos – los condensadores y las resistencias, hay que poner unos puntos de pasta de soldar en la placa.

Para los chips, se pone una línea de pasta donde las patillas de los chips va a estar. No necesita mucha pasta, (a mi siempre pongo demasiado...)

Hay que colocar los chips con cuidado, hay sólo un cuarto de un milímetro entre las patillas.

Los chips cuadrados son los más difíciles colocar.

Los componentes pasivos llegan en un carrete. La mayoría de ellos que uso son del tamaño 0603 - los más pequeños que puedo soldar fácilmente. Puedo soldarlos con mi soldador sin problemas si no estoy usando aire caliente.

Aquí tenemos una comparación con un grano de arroz.

No es tan difícil colocar los pasivos. Es importante que no haya demasiado pasta de soldar – si no, entonces los componentes pueden hacer una lápida (lo que quiero decir es “to tombstone”, creo que “lápidar” sería una palabra muy fea en español).

Aquí está la fuente de alimentación para los circuitos de 3.3 voltios – la CPLD y W5100.

Tras de cuatro o cinco minutos, la pasta de soldar se funde. No debería calentarse la placa demasiado rápidamente – es posible hacer daños en la placa.

Es necesario añadir unos de los conectores – necesitamos el conector de expansión, y las patillas para programar la CPLD. Los conectores son muy sencillo para soldar – yo uso un soldador estándar.

La CPLD está programada cuando la placa está conectada al Spectrum. El Spectrum le da cinco voltios al Spectranet. La CPLD está programada a través del cable JTAG.

Tras de programar la CPLD, hay que programar la memoria flash. Está programada por el Spectrum – uso el +3 porque puedo grabar la software para programar la memoria en un disco, pero también es posible cargar la software desde una cinta.

Cosas que quiero mostrar.

Cómo se puede usar BASIC streams para hacer programas en BASIC

- ¿Por qué el Spectranet tiene soporte para BASIC? – Es para que cualquier programador del Spectrum pueda hacer programas que usa la red.

- Mostrar cómo se hace un programa sencillo - “Hola Mundo”

- * Arrancar el programa “netcat” en el portátil. (Voy a usar 'nc -l 2000')

- * Escribir el programa sencillo en el Spectrum:

```
10 %connect 4, "ipaddr", 2000      # este orden conecta el Spectrum con otro ordenador.
20 PRINT #4;"Hola mundo"         # este PRINT envía datos al otro ordenador.
30 GO TO 20
```

El orden PRINT #4 envía datos sólo uno byte a la vez. Sería muy ineficiente enviar datos a través de la red así – es algo que necesitaría un paquete para cada byte. Por eso los datos están puesto en un búfer hasta que haya suficientes datos para enviar.

(Demostrarlo con el siguiente – modificar el programa así:)

```
20 PRINT #4;"Hola mundo ";
```

Entonces se puede ver que los datos llegan en bloques de 256 bytes.

Discutir cómo funciona el búfer de la red – el búfer se vacía cuando llega un carácter 0x0D, y claro también cuando se llena, y cuando el stream se está cerrado, y cuando INPUT se empiece (para que cualquier “prompt” se esté enviado antes de esperar para los datos)

Casi todo los programas (daemons) en la red necesita la secuencia 0x0d + 0x0a, y la librería pone estos caracteres automáticamente. Hay planes para que el usuario puede cambiar la terminación de las líneas.

¡No olvides cerrar el stream!

Mostrar cómo se recibe los datos. (Uso netcat de nuevo – nc -l 2000)

Escribir este programa en el Spectrum:

```
10 %connect 4, "ip", 2000
20 INPUT #4;"Dime algo> ";a$           # Se envía "Dime algo" antes de recibir datos.
30 PRINT #4;"Me dijiste esto: ";a$      # Repita lo que el usuario ha escrito
40 PRINT "El usuario tecléa: "; a$     # también en la pantalla
50 IF a$ = "adios" GO TO 100           # Teclea "adios" para salir
60 GO TO 20
100 PRINT "Completo."
110 %close 4
```

“polling” desde BASIC – se usa INKEY\$# para leer sin esperar. Tengo planes añadir un canal para que el programador pueda ver si hay datos sin haber de leer. En este momento INKEY\$# leerá un byte si hay uno disponible.

- Planes para el futuro: soportar el sistema de ficheros, UDP, sockets que puede escuchar para conexiones nuevas.
- (Mostrar el cliente SMTP si hay una conexión de internet.)

Cómo se usa la lengua C para hacer programas – cliente y servidor sencillo

- Si es posible, mostrar un servidor en un Spectrum, y el cliente en el otro, y comunicaciones entre ambos. Si no, usar el PowerMac.
- Mostrar cómo se puede usar más de un socket, y un servidor que muestra al menos 3 conexiones al mismo tiempo. (Ver spectranet/trunk/examples/tutorial5)
- Código fuente del cliente IRC (Es una pena que no pueda mostrarlo. Hay un bug en la rutina de teclado que significa no funciona en un gomas, sólo funciona en el +3.)

Cómo se puede crear módulos y extensiones de BASIC.

- Cada módulo se usa 4K de memoria flash. Es posible hacer programas que usan más de una página de memoria.
- Hacer un módulo sencillo – una rutina que puede escuchar la red, y mostrar mensajes por la pantalla.
- Mostrar cómo el sistema de MODULECALL se puede ser usado.

El sistema de ficheros virtual (VFS).

- Describir cómo el sistema funciona – los niveles:

la API que puede ser encontrado en ROM

la mesa de vectores en cada módulo de sistema de ficheros para que la ROM pueda encontrar las rutinas – tales como open/close/read/write etc.

- Una descripción de TNFS.

Un sistema de ficheros que es mejor que FTP para fines así, pero no es tan complicado – mucho más sencillo que SMB de Microsoft o NFS del mundo Unix.

Se usa UDP para que otras tarjetas de ethernet sencilla pueda usarlo.

- el sistema puede ser usado para hacer cualquier sistema de ficheros – no necesita uno para la red, sería posible que hacer un sistema de ficheros para el DIVIDE o lo que sea.

- Mostrar cómo se usa TNFS.

Ordenes:

%mount (y el automounter)

%cat

%cd

etc.