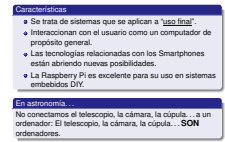




Esta es la lista de autores, título y poco más.

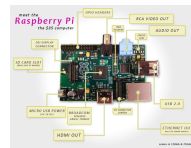
Muchas gracias a la organización por hacer posible un evento como este, del máximo interés en el mundo de la astronomía en Galicia.



Los sistemas embebidos están a medio camino entre la computación y la electrónica pura.

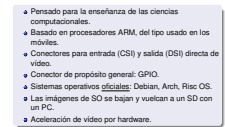
La frontera con estos son difusas (un sistema basado en microcontroladores puede ser tan complejo que puede llegar a tener características propias de la computación).

Aunque discutibles, las características de los sistemas embebidos serían más o menos estos.



En esta imagen podemos ver marcadas las partes y conectores principales.

Debido a la naturaleza del procesador, su chip incluye también la memoria y elementos de aceleración multimedia por hardware: puede, por ejemplo, reproducir vídeo Full HD. De hecho, puede transformarse fácilmente en un completo centro multimedia con el software adecuado.



Su uso es muy sencillo: recordemos que está pensada para ser usada por niños. Han aparecido un gran número de fans y cacharreadores que han hecho multitud de cosas con él.

Especial atención merece el conector GPIO, que permite diseñar circuitos que interaccionen y puedan ser controlado por medios puramente computacionales.

Otro elemento de interés para nosotros es el conector CSI y la posibilidad de una entrada de vídeo "bare metal"

2023-01-25

## Cacharreando Ideas: Status

### Ideas: retrospectivo

- Estación desatendida de observación de meteoritos.
- Estación desatendida de medición de CL.
- Control de montura (aaaaa).
- Control de motores paso a paso.
- Control de observatorio remoto.
- Auto seguimiento.
- Raspberry Pi CamBoard.
- ✓ Base de tiempo basada en GPS y servidor NTP.

Estas son las líneas de trabajo que había sugerido el año pasado. Los simbolitos hortereras indican un poco el “status”.

Prohibido indica que no se ha empezado. El “+” que se ha dado algún paso y la de “checked” que se encuentra operativo. Error indica abandono y la de información que ha sido absorbida o sustituida por otra idea posterior. . .

La idea marcada como abandonada se debe a que el protocolo ASCOM no es (razonablemente) usable en linux: tenía razón P. Canedo cuando lo sugirió el año pasado y yo estaba equivocada.

2023-01-25

## Cacharreando Ideas: Status

### Ideas: futurible

- Estación desatendida de observación de meteoritos.
- Estación desatendida de medición de CL.
- Cámara “inteligente” para ocultaciones por TNO’s.
- Control de motores paso a paso.
- Control integral (montura, cámara, . . .): TBD.
- Auto seguimiento.
- Raspberry Pi CamBoard y tratamiento de imágenes.
- ✓ Base de tiempo basada en GPS y servidor NTP.

Estas son las ideas de este año. Se mantienen las ideas “no empezadas” del año pasado y se añaden o modifican otras, incluidas algunas que sustituyen o engloban a otras del pasado año.

Especial atención a las posibilidades que abre el protocolo INDI.

A pesar de estar “terminado” se mantiene el tema de la hora por GPS porque siempre se puede mejorar o ampliar más: **se tratan de procesos, no de productos.**

2023-01-25

## Cacharreando Ideas: Status

### Raspberry Pi GPS Timeserver



<http://rdiazao.info/compu-Raspberry-Pi-RPi-atractu0.html>

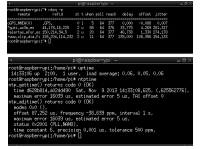
Caso de éxito. Transforma la RasPi en un servidor NTP de Stratum 0. Los clientes lo verán como un Stratum 1.

El disponer de una fuente precisa de tiempo es importante para algunos tipos de medidas, como las ocultaciones de estrellas por TNO’s. Adicionalmente, pueden sacarse coordenadas de posición del receptor GPS para su uso en otras aplicaciones. . .

2023-01-25

## Cacharreando Ideas: Status

### GPS como fuente de tiempo

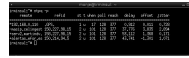


Se logra una fuente de tiempo de gran precisión, así como un mecanismo que permite usarla desde los ordenadores de una red local.

2023-01-25

## Cacharreando Ideas: Status

### Raspberry Pi como servidor NTP



- El protocolo NTP es de naturaleza estadística...
- Usar varios servidores NTP, si son de tipo "good" mejor.
- Esperar al menos 1-2 horas antes de empezar las observaciones.
- Usar siempre conexión cableada, nunca wifi.
- Notemos que, en cualquier caso, el cliente será menos preciso que el servidor...

Otros ordenadores en la red local pueden usar la Raspberry Pi como servidor NTP, aunque se pierde precisión (se pasa de un Stratum 0 a un Stratum 1).

Reparar en la naturaleza estadística del protocolo NTP: se deben tener varios servidores NTP configurados, y **IMPORTANTE**: tener el sistema encendido al menos una hora (recomendable 2) antes de tomar tiempos.

2023-01-25

## Cacharreando Ideas: Status

### Raspberry Pi CamBoard



- Características**
- Sensor type: OmniVision OV5647 Color CMOS OV5647 (5 megapixels)
  - Sensor size: 3.87 x 2.74 mm
  - Pixel Count: 2592 x 1944
  - Pixel Size: 1.4 x 1.4 um
  - Video: 1080p at 30 fps with codec H.264 (AVC)
  - Sensitivity: ?????

Esta es una imagen de la CamBoard y un resumen de sus características. Está bastante bien... salvo por su (desconocida) sensibilidad...

2023-01-25

## Cacharreando Ideas: Status

### Potencial de la CamBoard en astronomía

- Parte positiva**
- Camera "bajo costo"
  - Procesado rápido de imágenes (al menos en potencia).
  - Posibilidad de combinar con una fuente de tiempo GPS...
  - Existe versión sin filtro IR, o puede quitarse.
  - Posibilidad de binning 2x2.
- Parte negativa**
- Sensibilidad del chip: 600 mV/lux-sec. ¿Que significa esto? ¿Es suficiente??

Por las características de la RasPi, la adquisición de imágenes y vídeo puede ser muy rápida.

Esto, junto con una fuente exacta de tiempos abre potencial...

Si se quita la lente y el filtro de IR, puede ganarse sensibilidad para foco primario en reflectores (evita problemas de foco). También puede ganarse sensibilidad si se usa binning.

La sensibilidad está expresada "rara". Realmente es la respuesta en voltaje del sensor ante una iluminación. No está claro si es mucho o poco. Además, la sensibilidad real dependerá de la electrónica que acompaña a chip...

2023-01-25

## Cacharreando Ideas: Status

### Control de motores paso a paso

- El motor**
- Bipolares de 1.8 grados por paso.
  - De 12V y un torque aceptable.
- La controladora**
- Basada en el chip L293D (5-35V 2A)
  - Hay muchas implementaciones: escoger una sencilla (pocos jumpers).
- Shifter**
- Adaptador de señales ("shifter"). Necesarios por la diferencia de voltaje de la lógica de la RasPi (3.3V) y la controladora (5V).

Ninguna de estas cosas está probada aún: úsalo a tu propio riesgo.

El "shifter" puede no ser necesario y funcionar igual, pero desde luego su uso es "elegante".

Respecto a la parte de control del motor, hay mucho trabajo e información disponible en internet, así que lo básico no debería ser difícil. En cuanto a la parte de uso específico para, por ejemplo, apuntar o seguir un objeto celeste: debería ser posible usar bibliotecas de programación que hiciesen la parte de los cálculos...

2023-01-25

## Cacharreando

### Conclusión

#### Planes futuros

- Control y uso de la cámara usando una librería de alto nivel (opencv).
- Explorar estampado de tiempo en los videos, usando (2D) como fuente de tiempo (varias posibilidades).
- Procesado de imágenes y videos (medidas astronómicas y fotométricas).
- Control de motores paso a paso.
- Uso del protocolo (i2c) para control...

Estas son las siguientes cosas a explorar. . .

Puede que estas prioridades, desaparezcan, cambien o se adapten con el tiempo. Al fin y al cabo, **no se trata de un producto, si no de un proceso. . .**

El único fin es aprender y divertirse.

2023-01-25

## Cacharreando

### Conclusión

#### Conclusión

- Grandes promesas...
- Mucho trabajo.
- Apuesta por los sistemas embebidos en Astronomía.
- Liberación de la esclavitud del PC.
- Colaboración con otros aficionados.

En cualquier caso: **aprender.**

Poco he avanzado desde el año pasado, pero algo es algo.

En mi opinión la Raspberry Pi es una nueva puerta para la colaboración entre aficionados (juntos se hacen más cosas y mejores) y una apuesta por nuevas herramientas que combinan computación y electrónica para abrir nuevas (o más eficientes) posibilidades al astrónomo aficionado.

Además: Es hora de empezar a liberarse de la esclavitud del WinPC. . .