



astronomical instruments for

**robotic
telescopes**

Ensenada, B.C. México 3-7 sept. 2012



<http://ciaens.astrosen.unam.mx>



Networking
Detectors
Control Systems
Data Handling
Optics
Software
Scheduling

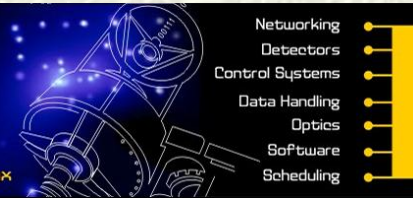
The 5-axis control for active positioning of Hydra

**F. Quirós, L. Salas, S. Zazueta, E. Luna, F. Murillo, E. Ruiz,
E. Sonh, JM Murillo y J Herrera.**

**Departamento de Instrumentación
Universidad Nacional Autónoma de México**

**Instituto de Astronomía, Observatorio Astronómico Nacional Km 103 Carretera Tijuana-
Ensenada, Ensenada, B. C. México**

Tel: +52 646 174 4580 Ext. 425



Resumen

Se presenta el control electrónico de un posicionador con siete grados de libertad, orientado al pulido de espejos astronómicos con la herramienta hidroneumática HyDRA, para este sistema se desarrollo un protocolo de posicionamiento, con el cual es posible crear trayectorias arbitrarias totalmente programables. Se muestra la interfaz grafica desarrollada así como la arquitectura del sistema de control, el cual se basa en un control de tiempo real desarrollado en Linux.

Summary

In this paper we report the electronic for the positioner with seven degrees of freedom that is oriented to polished astronomical mirrors with hydropneumatic tool HYDRA. For this system we developed a protocol of positioning, with which can be created fully programmable arbitrary paths. It shows the graphical user interface developed, as well as the control system architecture, which is based on a real-time control developed on Linux.



Antecedentes

El presente trabajo responde a la necesidad de poder posicionar la herramienta HyDRA con una alta resolución siguiendo trayectoria específicas programadas y capaces de hacer correcciones en tiempo real.



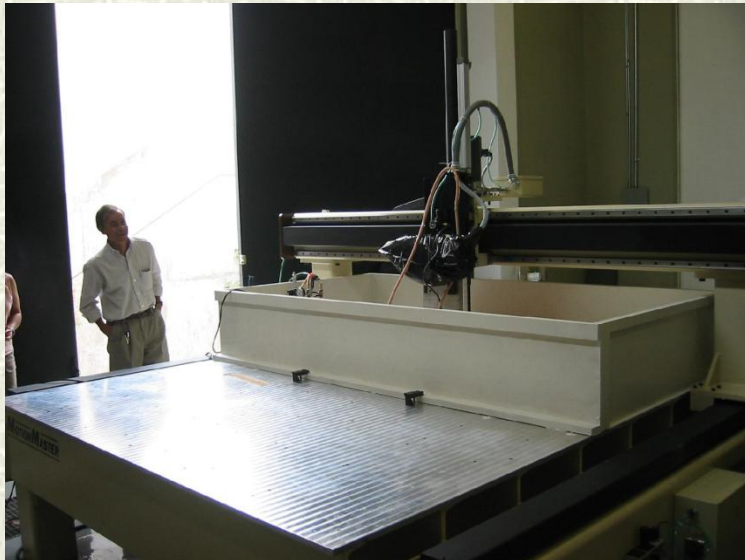
Inicio (manual)



Inicio (CNC)

Antecedentes

El primer sistema para posicionar HyDRA fue una CNC comercial (FAGOR CNC 8055M), la cual permitía tres grados de libertad en una bancada de 2.5x2.5 metros.



**Control hecho
en casa**

Sistema FAGOR CNC 8055 M

Propuesta



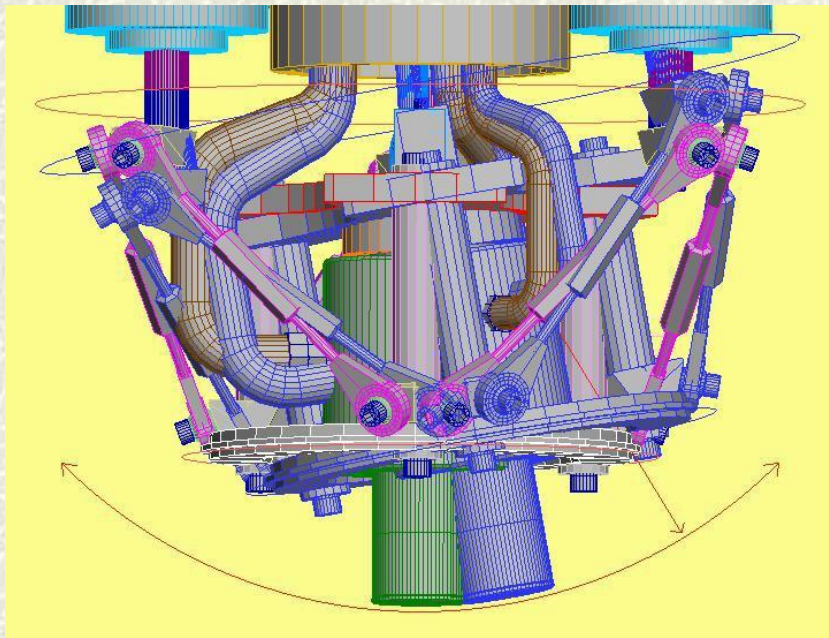
Nuestra
propuesta

- ## Desarrollar el control electrónico:
- 100% compatible al comercial,
 - Programable vía archivos de trayectoria,
 - Con capacidad de crecimiento (ejes de control adicionales)
 - Programación amigable
 - Alta resolución y precisión
 - Capacidad de modificar la trayectoria en tiempo real.
 - Comunicación vía TCP/IP



Sistema propuesto

- Agregar dos grados mas de libertad,
- Sistema de corrección en el eje Z.

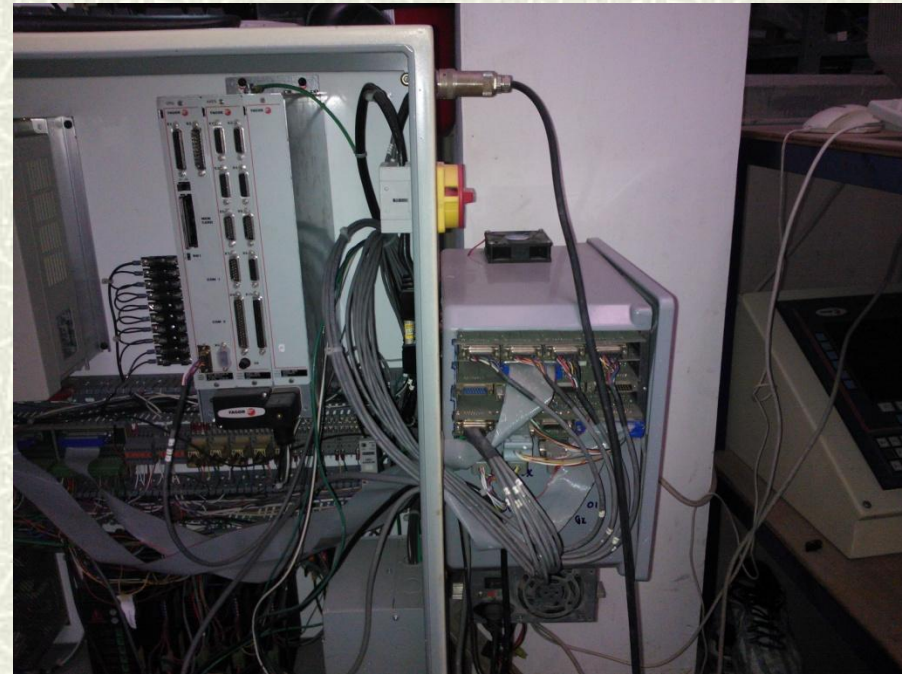


Mecanismo de inclinaciones

Implementación



100%
compatible

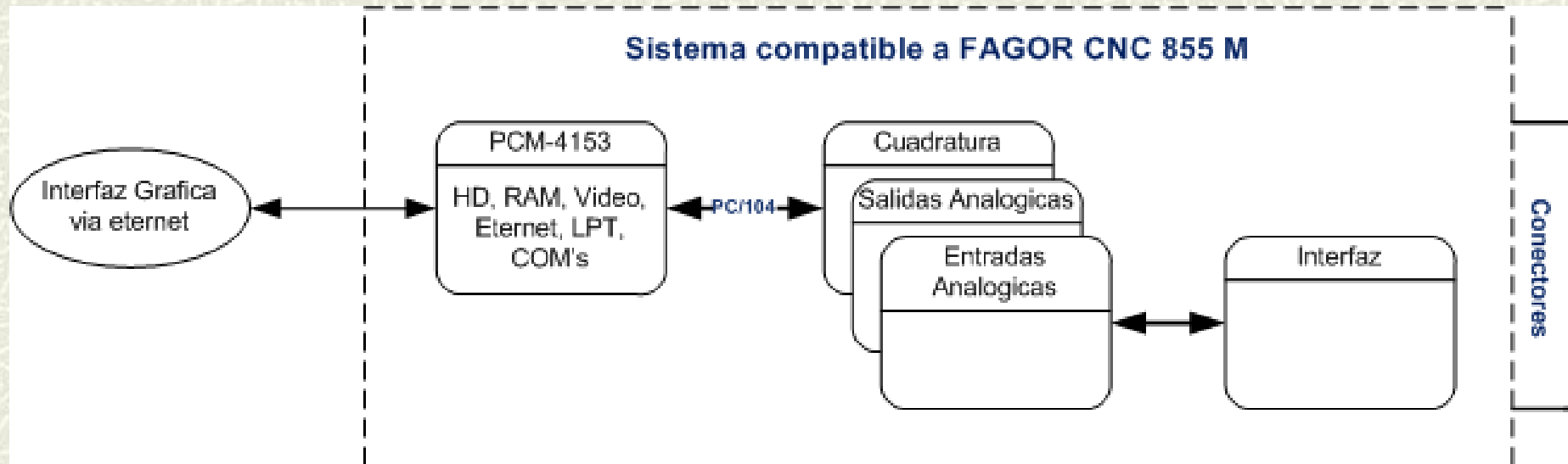


Control HyDRA (propio)

Sistema FAGOR CNC 8055 M

Implementación

- Computadora industrial con ducto ISA en formato PC/104,
- Tres tarjetas de entrada/salida,
- Tarjetas de interfaz, para hacer compatible nuestro sistema con el sistema de la compañía FAGOR.

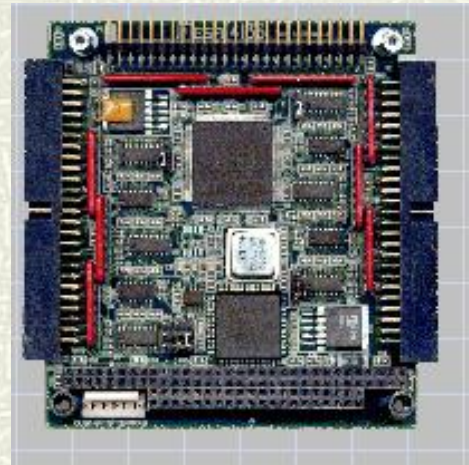


Implementación

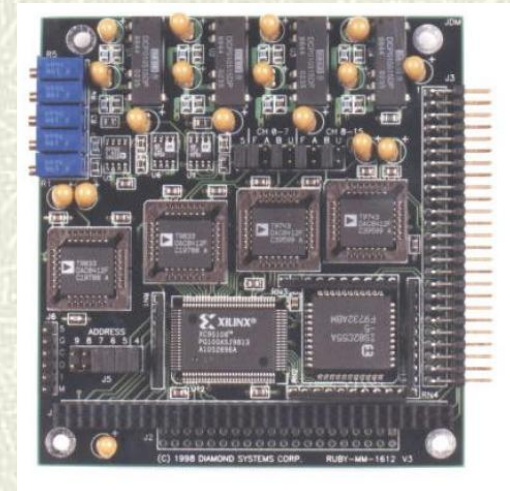
Tarjetas comerciales de Entrada/Salidas



Diamond MM-16-AT
-16 Ent. analógicas @ 16 bits 100KHz
-24 Ent/Sal Digitales



MESANET 4I36.
-8 Entradas en cuadratura (encoder's)
-24 Ent/Sal Digitales

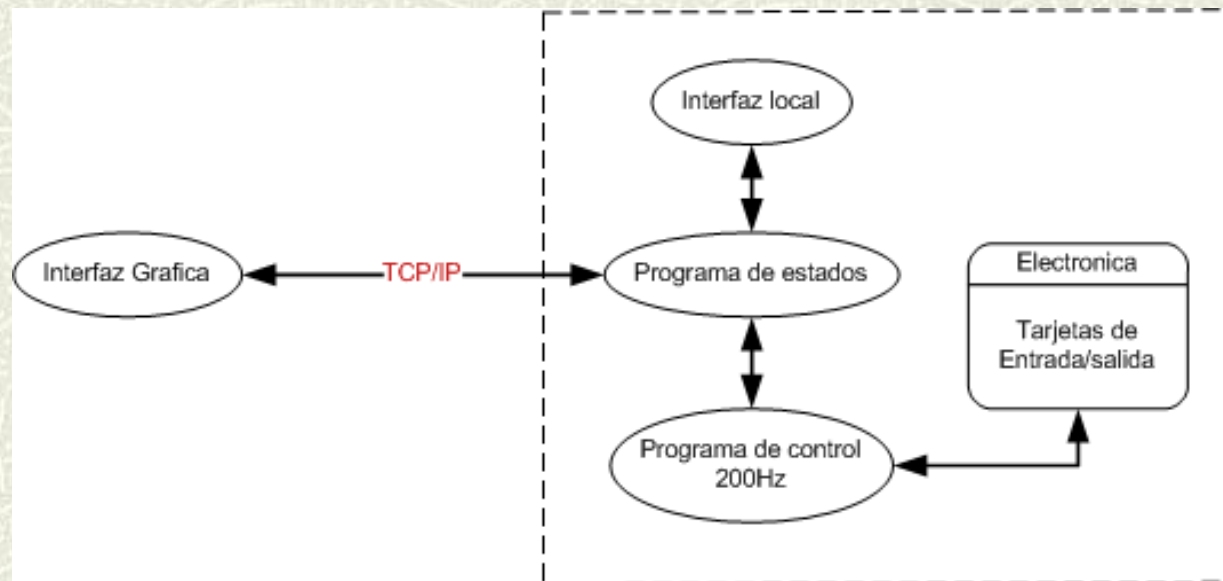


Diamond MM-1612.
-16 Sal. analógicas @ 12 bits
-24 Ent/Sal Digitales

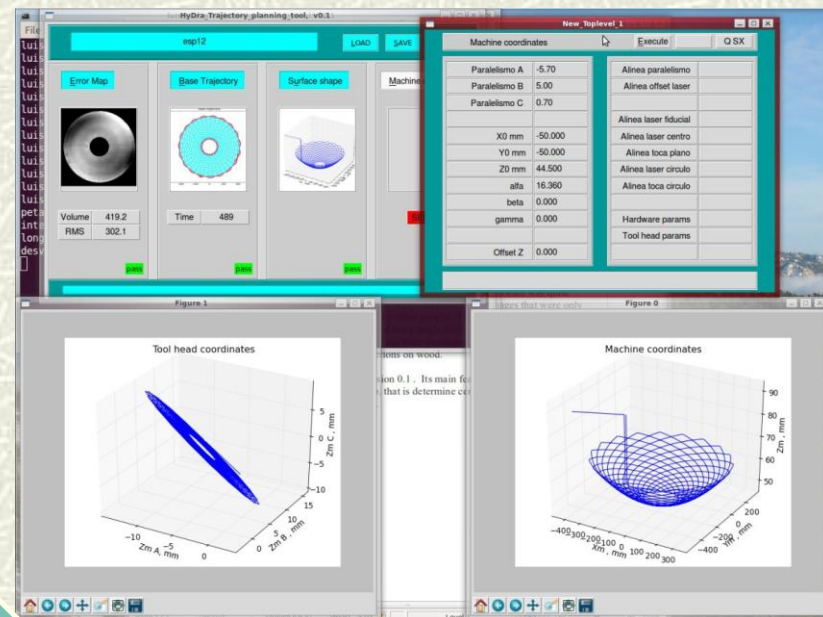
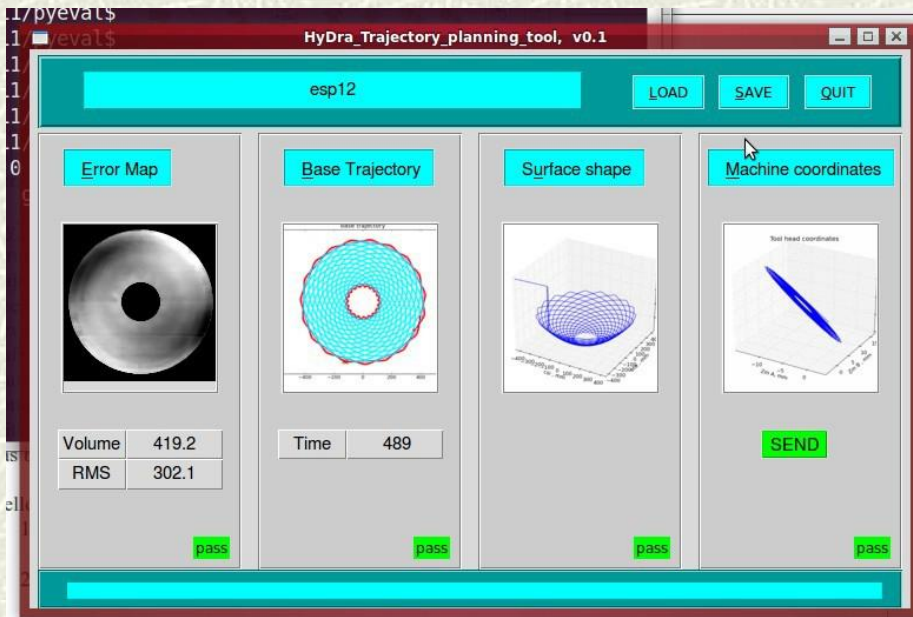
Arquitectura de programación

Se desarrollaron una serie de librerías para manejar la entrada/salida de cada una de las tarjetas de control; también se desarrollo un modulo que se ejecuta de fondo, toda la programación de bajo nivel se realizo en lenguaje ANSI C.

El programa acepta mandos vía TCP/IP para controlarlo vía remota.



Generador de trayectorias HyTPT



Código
maquina