

Plataforma de pruebas para interfaces de red en tiempo real basado en un sistema embebido

Franco S. Caspe¹, Emmanuel Pita¹, Christian Galasso^{1,2}, Miguel A. Banchieri¹

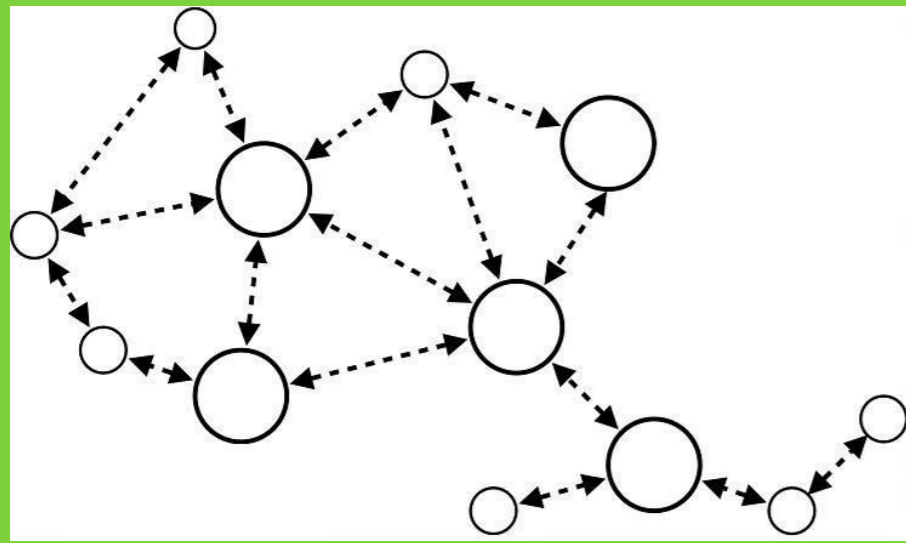
(1) Grupo SITIC - Dpto de Ing. Electrónica UTN FRBB.

(2) Servicio de Análisis Operativos, Armas, y Guerra Electrónica. Armada Argentina.

Resumen—En el presente trabajo se detalla el diseño de un sistema embebido que ejecuta rutinas de prueba de hardware sobre una placa o tarjeta de red de una computadora no estándar para uso específico. El dispositivo desarrollado evita la necesidad de ocupar estas computadoras para ejecutar los tests. En este trabajo se describen las etapas de análisis y desarrollo hasta llegar a un prototipo funcional. Finalmente se comprueba el correcto funcionamiento mediante el uso del sistema y de la rutina preexistente.

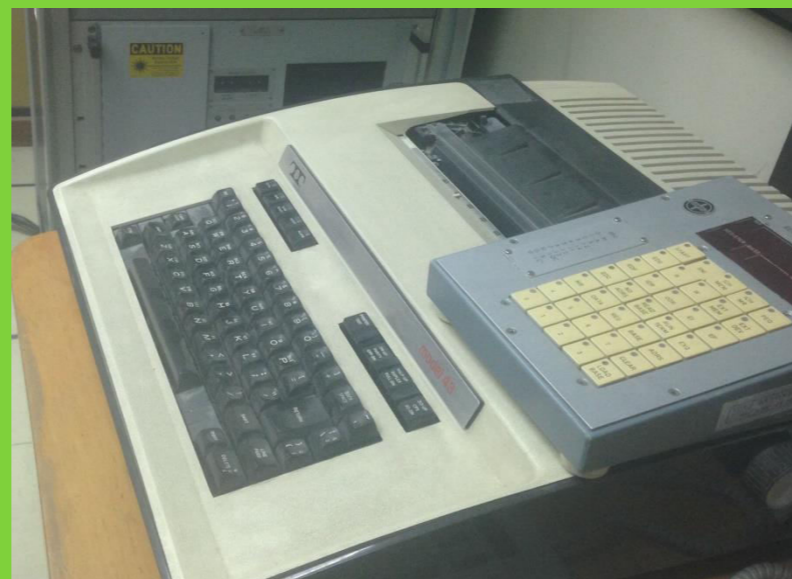
1

Tenemos un sistema de tiempo real distribuido, de arquitectura cerrada, compuesto por un número de unidades funcionales conectadas a través de enlaces serie formando una topología tipo malla.



2

La antigüedad del sistema, como así también el entorno en donde opera, complica la determinación de fallas eventuales que las placas pueden presentar.



Teletipo utilizado para operar con las computadoras.

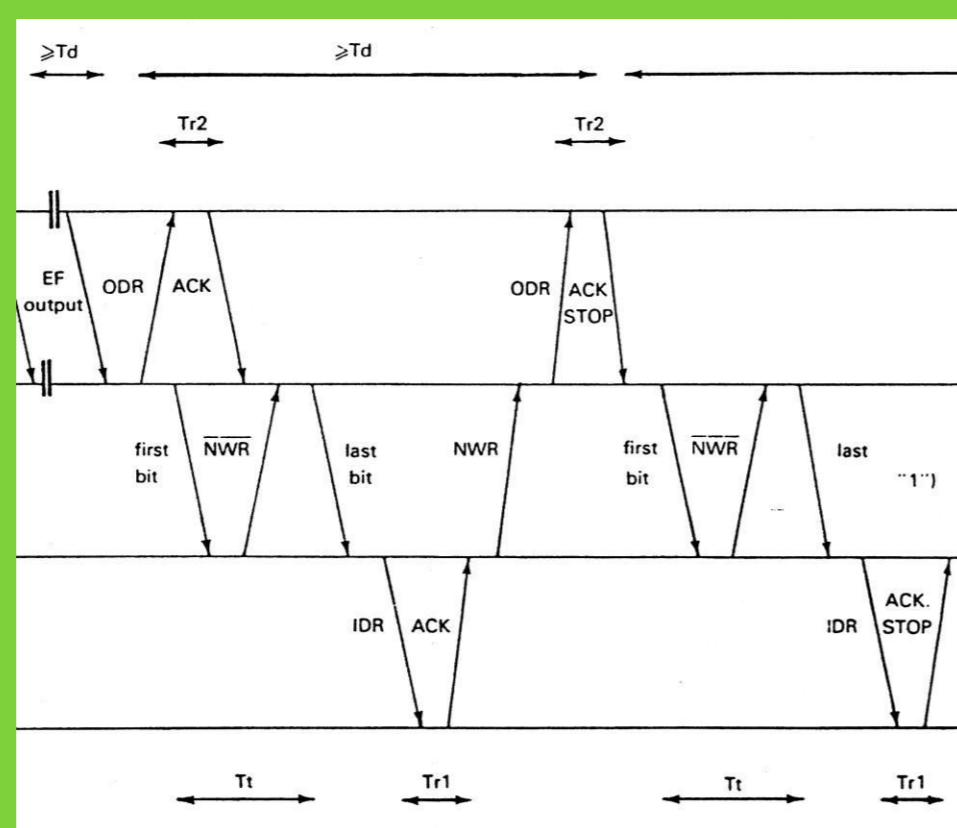
3

El banco de pruebas se modela siguiendo el modelo OSI, simplificado, que representa la red en cuestión.



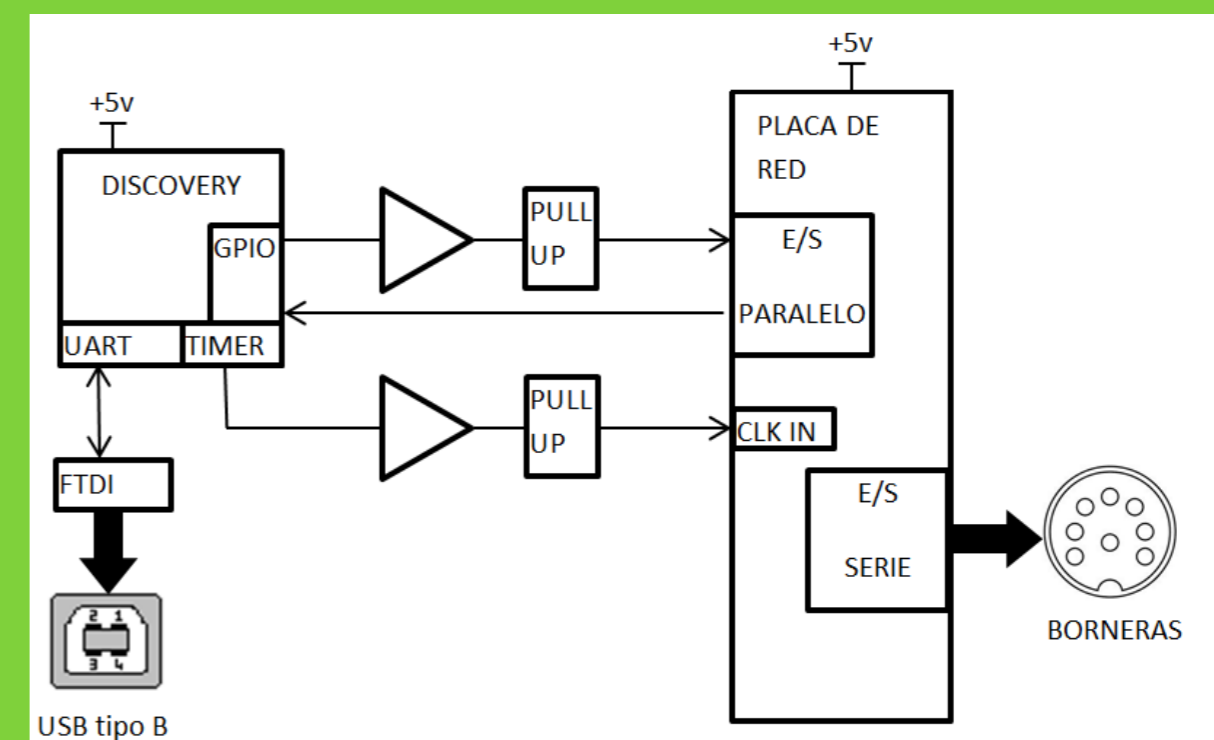
4

Las rutinas de prueba originales del sistema se reprograman en un kit de desarrollo Discovery STM32F4 (Cortex F4) en base a la documentación y a una serie de pruebas realizadas monitoreando su funcionamiento. Se respeta el estricto temporizado que impone la máquina de estados de la placa de red. Se generan librerías para la comunicación de esta última con el microcontrolador, logrando un código reutilizable.



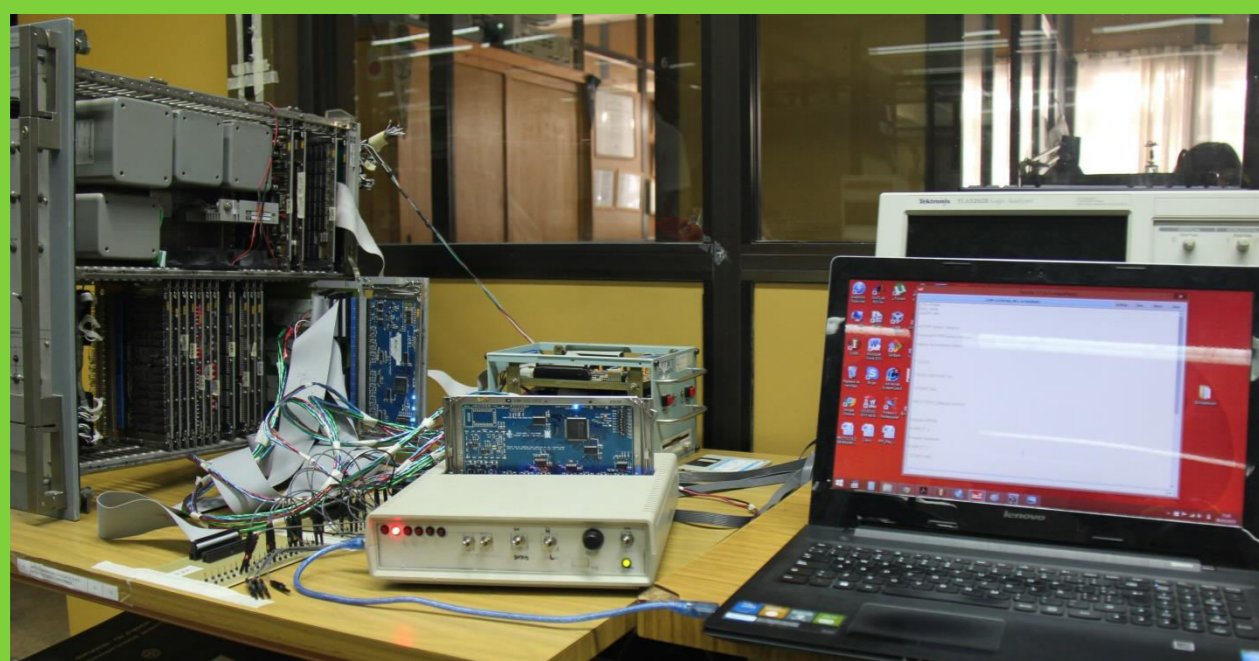
5

Se diseña un hardware dedicado actuando como interfaz física entre el microcontrolador y la placa de red a ser probada. Adicionalmente provee soporte para la conexión de un PC, desde donde se comandará el banco.

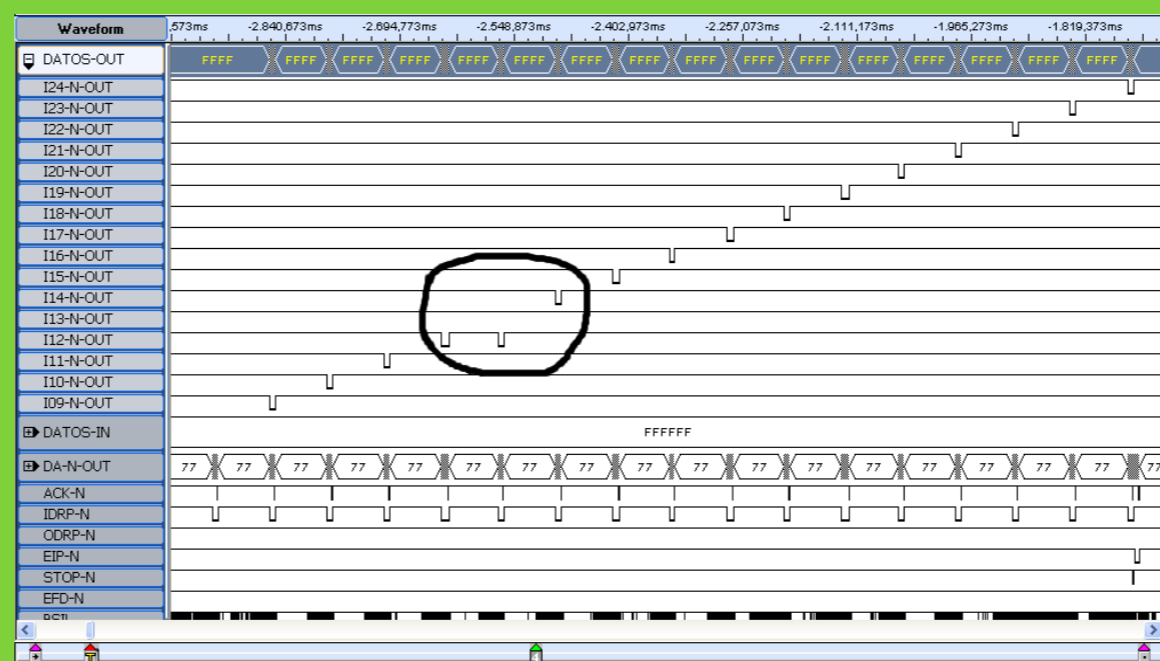


6

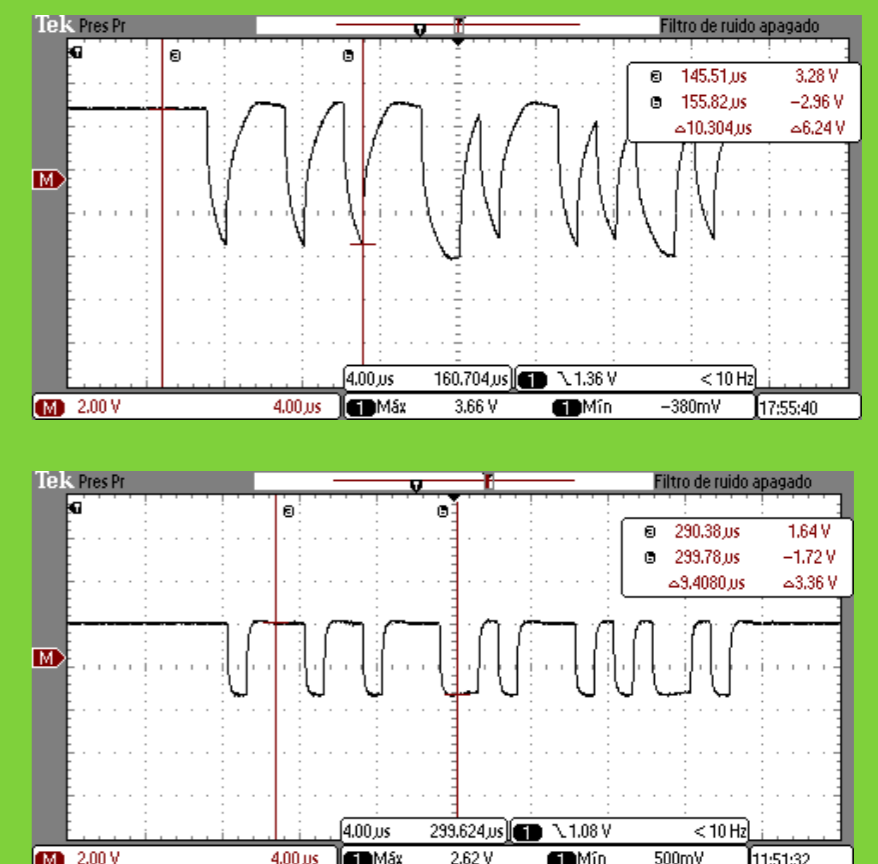
El diseño se utilizó para validar el hardware y el VHDL de una versión nueva de la tarjeta, que ahora oficia de reemplazo de las originales. Se efectuaron pruebas con las placas estando conectadas y desconectadas a la red.



Conexión establecida entre computador, banco de pruebas y PC, la placa conectada al banco de pruebas está siendo probada dentro de la red.



La prueba dentro de la red: Se encuentra un registro erróneo del valor de una línea del bus.



A partir de la prueba offline se modificó una parte del hardware con el fin de mejorar la forma de onda de las señales de entrada/salida.

Conclusiones—El uso del banco de pruebas se vuelve indispensable cuando se intenta acceder a funcionalidades que en otro momento quedaban reservadas a espacios poco convenientes o momentos de poca ocupación del sistema central. La adecuada capacidad del microcontrolador Cortex permitió la implementación de esta antigua rutina de prueba en alto nivel y parte del manejo del bus original en un nivel más bajo, permitiendo entre otras cosas, el reemplazo de disqueteras, teletipos y equipos fijos de gran tamaño, mejorando la determinación de fallas y manteniendo la confiabilidad de los resultados.

Dado que los resultados fueron satisfactorios, se observa que existe una posibilidad fehaciente para continuar con el reemplazo de otras funciones y características del antiguo sistema y portarlas a esquemas y arquitecturas más modernas. De esta manera podrían recuperarse algunos grados de libertad, perdidos debido a la evidente desactualización del sistema, a fin de permitir eventuales reajustes acorde las necesidades del usuario.