

PIDS

Informe del 31 de Mayo 2021

Resúmen: en esta oportunidad se describen aspectos relacionados al desarrollo del Hardware para el sistema PIDS, en particular para el subsistema que maneja los carteles LED de salón. Se siguen tres líneas de trabajo principales, que están relacionadas entre sí:

1. driver display LED, circuito relevado, testing, desarrollo de firmware.
2. placa de control, circuito relevado, etapa de potencia, circuito de datos.
3. integración con plataforma EDU-CIAA, maqueta, pruebas.

Driver display LED

La serie de carteles LED que utilizan las formaciones de Trenes Argentinos son compatibles con un circuito digital basado en los integrados 74HC138 y 74HC595, con una etapa adicional de buffer compuesta por dos integrados 74HC245D. Este circuito funciona de driver para los carteles led y en general es un PCB donde se montan las matrices LED que componen los carteles. En la figura siguiente se muestran algunos modelos de carteles que usan matrices LED de 8x8(frente) usando el circuito digital mencionado (reverso).

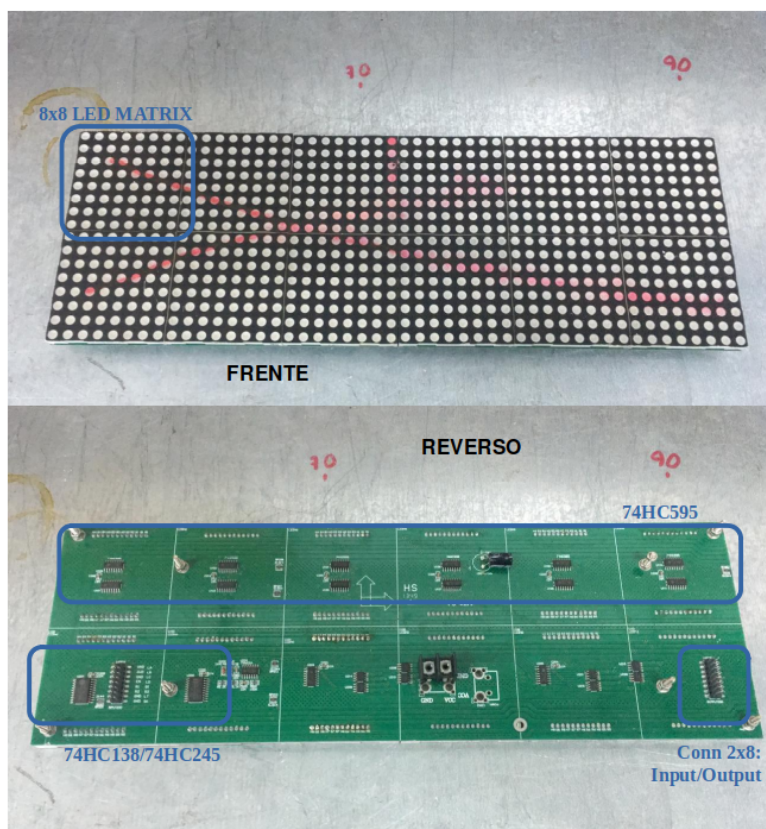


Fig.1: frente y reverso de un cartel led que usa como driver un chipset 74HCxx.

En algunos modelos comerciales la etapa buffer va integrada en la placa driver del cartel LED, pero en el caso de los carteles de trenes estos chips están integrados en la placa de control.

Interfaces

El sistema PIDS está compuesto de múltiples módulos con distintas funcionalidades. Por ejemplo, un módulo maneja el audio, otro módulo maneja las cámaras, otro los mapas, y otro los carteles LED de salón. Este último está descrito en la topología de red como el módulo IDU (cartel led de salón) interconectado a otro módulo denominado SCU (Saloon controller unit). En la siguiente figura se muestra un diagrama para representar la interacción con el sistema PIDS y con la red TCN. Los módulos SCU, IDU y display se han remarcado como subcomponentes del PIDS.

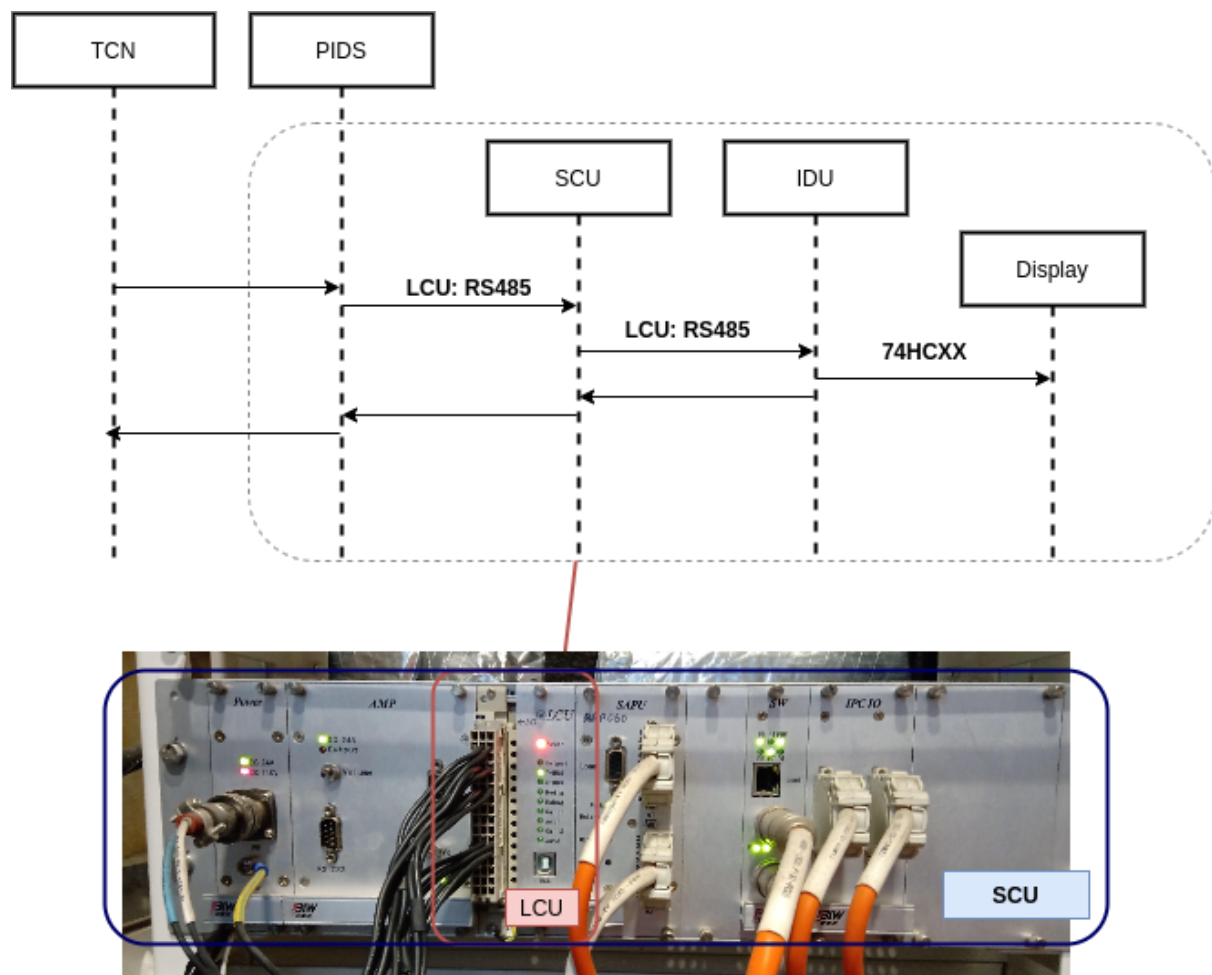


Fig. 2: diagrama de comunicación intermódulo del sistema PIDS. Abajo está la unidad física que se representa con el nombre SCU, donde se señala el componente LCU.

A nivel físico estos módulos se componen de una serie de placas que comparten una unidad de rack. En la figura 2 se muestra como la tarjeta LCU es donde llega la interfaz de

la red PIDS a través de un bus RS485 de 3 cables sobre un conector Harting. A través del mismo conector llegan señales al SCU y salen mensajes al módulo IDU. Éste último será el encargado de transformar las señales de la red RS485 en tramas digitales para manejar el cartel LED a través de una placa de control.

Placa de control

Esta placa está compuesta por una etapa de rectificación, una etapa de potencia, conversión DC/DC, y un circuito de datos. En la figura siguiente se muestra una placa operativa.



Fig.3: placa de control operativa de los carteles de salón de trenes argentinos. Cortesía de SOFSE, Gerencia de Material Rodante Eléctrico, Victoria.

Actualmente se ha relevado el circuito eléctrico de esta placa de control, con la intención de integrar esta placa a las plataformas desarrolladas por el grupo GICSAFE. En principio el circuito de datos es fácilmente operable desde una plataforma como la EDU-CIAA.

Para llevar a cabo la integración se han realizado pruebas sobre una maqueta. La maqueta se muestra en la figura siguiente.

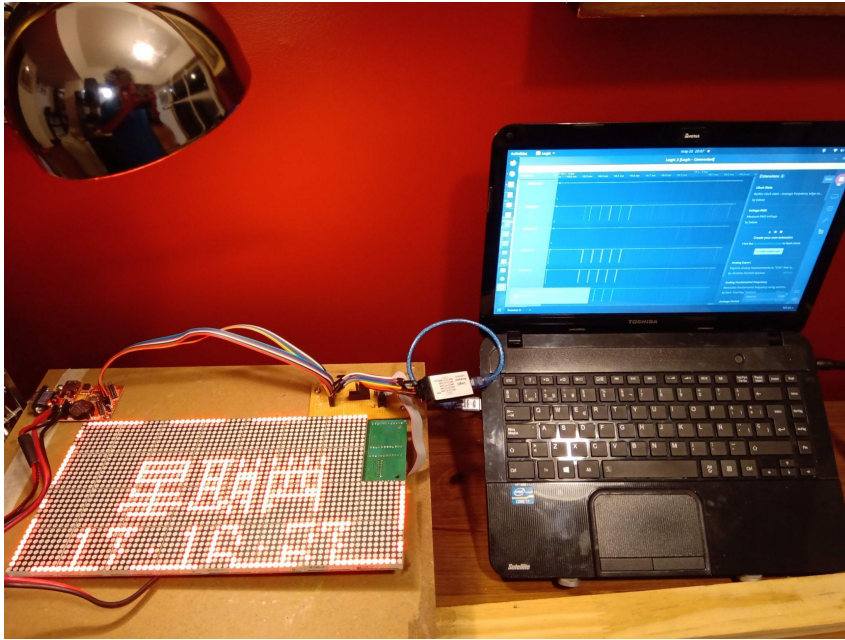


Fig.4: maqueta para pruebas de integración con la plataforma EDU-CIAA.

En esta maqueta se ha desarrollado un adaptador eléctrico, y se han relevado algunas tramas de un circuito comercial usando el analizador lógico a modo de ejemplo. El propósito de esta maqueta es diseñar y validar mediante pruebas el desarrollo del firmware.

Con estas pruebas y las variaciones circuitales relevadas en las placas de trenes se podrá diseñar un firmware de propósito general para este tipo de carteles LED. Aislar estas pruebas permite trabajar en la funcionalidad, buscando establecer parámetros simples para probar el firmware en los carteles LED de salón y en los carteles LED de destino, que si bien comparten el chipset tienen dimensiones distintas, esto es, distinta cantidad de matrices LED, tamaño y potencia.

Próximos pasos

Hardware:

- completar y presentar los circuitos esquemáticos. Los borradores van adjuntos.
- Layout
- Presupuestos

Desarrollo de firmware:

- Cartel LED: control del circuito digital del chipset 74HCxx usando máquinas de estado para graficar sobre el cartel cualquier mensaje.
- tramas PIDS: control mediante interrupciones de las tramas relevadas que llegan a la placa de control a través del bus RS485.
- Integración: tanto el control del cartel led como la lectura de tramas PIDS serán integradas como tareas usando RTOS. Para esto se ensayarán un banco de tramas modelo para generar mensajes en el cartel LED.