



MOROP-*Inform Express*

NOVIEMBRE 2012

Los controladores para modelos reducidos de la próxima generación

Tiene ya Internet en su casa y una cajita que le une al mundo entero? En este caso ya hemos reunido las piezas necesarias para controlar una maqueta de ferrocarril de la próxima generación. En caso contrario, despierte su curiosidad con un vistazo sobre el modelismo ferroviario, que le abra la vía para comprender el texto siguiente.

Avancemos por etapas.

En el año 2008 el MOROP reconoce que módulos, como las agujas/señales están conectados en las maquetas ferroviarias de múltiples maneras. Se utilizará para esta

forma de hacer las cosas el término inglés, que tomarán los germanófonos „Plug and Play“ que significa conectar y utilizar. Para las nuevas directivas de la UE se apunta un horizonte en el que el viejo transformador y la bombilla de filamento se retiren. Progresivamente serán reemplazados por circuitos de alimentación que sirvan corriente continua. Estos circuitos de alimentación tienen una pérdida mínima, por lo tanto un mejor rendimiento. Así eliminan la detección de la semi-onda para el control de los desvíos y señales mecánicas, lo que también tiene consecuencias sobre los vehículos alimentados con corriente alterna.

Con la tecnología (económicamente ventajosa) de los microprocesadores,

se pueden generar todas las formas de señales inimaginables. Se trata ante todo de señales sinusoidales y rectangulares. Estas últimas son aplicables para la modulación por pulso variable (PWM) y la alimentación digital, aplicación DCC por ejemplo.

Así se elaboró con las NEM 691 (módulo de control para desvíos) y NEM 692 (módulo de control para señales) las exigencias para definir las condiciones a cumplir por una y otra parte para mover los desvíos de forma fiable y la retroinformación de las imágenes de señalización correspondientes a la explotación mediante presión

sobre un pulsador. Pese a todo esta solución no lo engloba todo. Se ha pensado que era necesario controlar y recibir información de la posición correcta de un desvío y, si está instalada, el funcionamiento de su linterna. Función que se aplica por analogía a las señales. Bastante más compleja es la matriz de puntos de imágenes múltiples de los semáforos, sobre todo en relación con las diferentes administraciones ferroviarias. Después de largas deliberaciones, el MOROP ha sido capaz de clasificar las imágenes de señalización por categorías. Se asignan las órdenes para la señalización, no en km/h (velocidad) sino subdivididas por significado, velocidad máxima, velocidad

Bastante más compleja es la matriz de puntos de las múltiples imágenes de las señales luminosas ...

(Sigue en la página 2)

(Viene de la página 1)

reducida, parada. Si una señal luminosa puede mostrar el significado Hp0, Hp1, Hp2, la imagen del significado correspondiente se generará mediante la programación del módulo de control. Para el sistema L suizo, la señal principal puede tener 7 imágenes diferentes. Se transmite a ésta la velocidad reducida Vx que se mostrará por medio del módulo de control. Así el módulo de control es un elemento universal en el cual se disponen las funciones bajo la forma de programa. Esta flexibilidad no se realizará por pulsadores que exijan un nivel de control suplementario. Resumiendo: un módulo de control de señalización está programado para reproducir imágenes definidas. El protocolo se compone de diferentes signos, de esta manera el significado mostrado es fácil de interpretar.

Un ejemplo : cambio de posición de un desvío.

Orden de posicionamiento #,L,CR,LF

Anuncio de retroinformación \$,,L,CR,LF

Los parámetros en sí se separan por una coma, la posición sin parámetro queda vacía. El símbolo „#“ es un indicador para una orden con dirección al módulo de control y el símbolo “\$” es el indicador para un anuncio que proviene del módulo de control. „CR,LF“ dan confirmación de la llegada de un anuncio. Si no hay ninguna retroinformación fiable el módulo de control general la orden \$,,B,CR,LF. La pregunta que se puede proponer, que es lo que tengo que hacer si estoy en una estación con dos desvíos, 2 entradas y 4 señales de salida. Nos harán falta 8 módulos de control. ¿De qué manera los tengo que controlar y cómo tengo que crear las interacciones ? Se da por supuesto que se prepara una nueva forma de cablear.

Se publicó una norma, la NEM 606 (Control de circuitos en miniatura, exigencias funcionales), que puede ser en cierta manera el hilo conductor. Han de disponer de cualquier cosa que asegure la gestión de los módulos de control y permita controlar y supervisar el conjunto - una unidad central.

Esta conoce los módulos de control i su imbricación. En este punto es necesario el usuario.

El tiene que describir, con los medios auxiliares a su disposición, el desarrollo de una entrada en una estación a una vía definida. Son posibles todas las variantes con pulsadores (teclado) y la posibilidad de memorizar. Para memorizarla, le podría servir una dirección y la secuencia grabada ser retomada a voluntad.

Pero un gran número de módulos de control no pueden conectarse a determinada unidad central y si fuera posible, el cableado sería muy complicado y técnicamente poco fiable, ya que no se pueden excluir las interferencias entre los conductores en los mazos de cableado.

De hecho como también tenemos que considerar las grandes maquetas, tenemos que prever una solución que permita una transmisión de datos fiable y rápida con un gran número de objetos.

Si Vd. dispone de un enlace a Internet y un router DSL, también tiene un ordenador, que

está unido al router por un cable.

Ya tenemos tres elementos que pueden ser empleados para el control de un circuito ferroviario en miniatura.

Si Vd. dispone de un enlace a Internet y un router DSL, también tendrá un ordenador...

En un primer momento la función del router es de menor importancia. El cable que une el router al ordenador forma un enlace Ethernet. Ethernet es el nivel físico más bajo de un bus de sistema, destinado a la transmisión de datos, hasta una velocidad máxima de 1 Gb/s. En la actualidad la velocidad digital más habitual es de 100 Mb/s. De esta manera se transmiten señales de video, música, etc. En nuestra aplicación transmiten 50 signos como máximo (casi 400 bits/s.) por paquete de datos, velocidad más que suficiente que nos permite controlar un modelo ferroviario en tiempo real. El funcionamiento de un sistema de Bus se describe en el "Cuaderno 4/2012 Digitale Modellbahn", en la página 45.

¿Que falta para adjuntar un módulo de control a una unidad central? Es un paquete de datos al Bus, con el código correspondiente, que el módulo designado descodifica.

(Sigue en la página 3)

(Viene de la página 2)

De forma inversa el controlador de los módulos de control retoma un paquete de datos de la unidad central, cosa que le permite comunicarse a través del Bus. Se han elaborado con esta intención las normas NEM 693 (Circuitos complementarios para una interfaz eléctrica) y la NEM 690 (Interfaz eléctrica explotada con un Bus). Se debe completar una condición esencial. El fabricante de un módulo de control tiene que memorizar de forma duradera un código de identificación de 16 Bytes. Este procedimiento es único.

El controlador de los módulos de control se conecta a Ethernet y forma, con el PC y el router un circuito local llamado LAN (Red de Area Local). Delante se encontrará una interfaz según la

NEM 690, a la que se puede conectar un módulo de control. Si tenemos a nuestra disposición diversas interfaces, se pueden conectar diversos módulos de control. De esta manera el controlador de los módulos de control podrá ser puesto próximo a los desvíos, señales y secciones de vía. Por unas tiras de conexión de 6 cables los módulos de control pueden unirse a sus controladores correspondientes. El controlador reconoce los módulos de control conectados y controla la comunicación entre ellos y la unidad central. En ésta última los módulos de control se "interconectan" mediante programación. Esto significa que desde el punto de vista del control y la supervisión de los elementos de la maqueta, el controlador del módulo de control es transparente, cosa que permite además equipar la red con productos habituales para circuitos y tener un cableado ventajoso.

Ahora que ya hemos encajado los componentes básicos, tenemos la siguiente visión general:

Diseño 1, ver la página 5

Además de los componentes básicos, percibimos también la posibilidad de conectar una central digital tradicional, con la única condición que sea capaz de tratar el protocolo del BUS.

Con un adaptador de red LAN (Wireless LAN = red inalámbrica) o un adaptador Bluetooth son posibles los Smartphones, iPods, Tablet PC etc. El paso a otras estructuras de circuito, Loconet por ejemplo, parece posible. Si se tiene disponible un enlace a Internet, es posible una actualización de la programación (Software update). El usuario puede así comprobar que sólo es necesario un sólo Bus y que no son necesarios elementos como el Bus de retroseñalización.

Para profundizar en el estudio de la materia, se pueden consultar las normas NEM siguientes en la página web del MOROP en

www.morop.eu

Probablemente falta aún el aspecto de rodaje. La NEM 695 (Módulo de control de la sección de vía) está aún en fase de elaboración. Este módulo de control tendrá que permitir la configuración para los diversos módulos de explotación analógicos (DC, AC PWM) y/o digitales (DCC, Motorola, Selectrix, etc). Sólo pone un modo de explotación o una combi-

nación con otro modo de explotación disponible. En todos los casos, un bus de retroseñalización es superfluo, ya que en cada sección de vía debe estar disponible un reconocimiento de ocupación y de señalización de esta sección. El reconocimiento de cortocircuitos y la medida de la corriente absorbida están integrados. El usuario puede identificar sin equívocos la sección de vía en caso de cortocircuito y no tiene repercusiones sobre el conjunto de la maqueta. Para concluir querría presentar un escenario a los usuarios: el proceso de la unidad central:

Diseño 2, ver página 5

En realidad el explotador describe su maqueta por la definición del sentido de rodaje y la sucesión de las secciones de vía. Para un rodaje en sentido contrario la sucesión se lee en orden inverso. De esta manera se define que un desvío sirve dos secciones de vía. Y para terminar la sucesión de señales asignadas a las secciones de vía. Estas informaciones permiten activar una ruta. Para profundizar en el estudio de la materia se pueden consultar las siguientes normas NEM en la página web del MOROP (www.morop.eu) o en la de la Federación Catalana de Amigos del ferrocarril (www.fcaf.cat)

(Sigue a la página 4)

(Viene de la página 3)

NEM 606 - Control de circuitos en miniatura
- Exigencias funcionales

NEM 691 - Interfaz eléctrica para desvíos

NEM 692 - Interfaz eléctrica para señales

A finales del 2012 o principios del 2013, ya estarán disponibles:

NEM 606 - Control de circuitos en miniatura
- Exigencias funcionales (revisión)

NEM 690 - Interfaz eléctrica para circuitos modulares. Generalidades

NEM 691 - Interfaz eléctrica para desvíos (actualización)

NEM 692 - Interfaz eléctrica para señales (actualización)

NEM 693 - Controlador para módulo de control

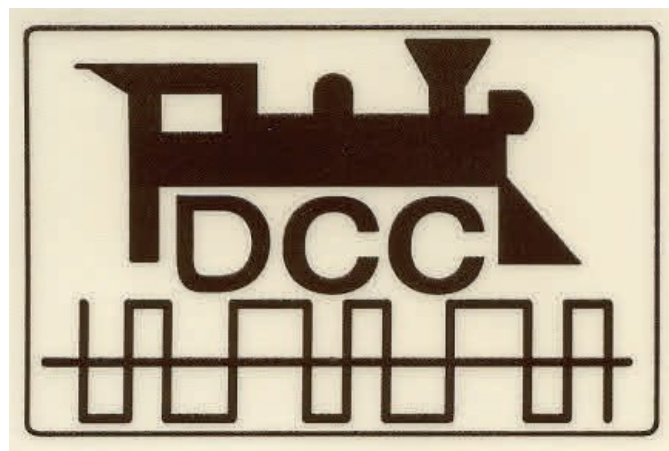
NEM 694 - Protocolos para el Bus de control

Resumiendo:

Hecha la abstracción del cableado físico simple (cable plano, Ethernet, una tensión de alimentación) por usuario, se puede en un futuro tender a una disminución de costos de material de control y supervisión de las maquetas ferroviarias. Ya que sólo se desarrollarán los módulos de control, con un módulo de control que gestione la/s función/es, que un fabricante implementa o utiliza en relación con un objeto ferroviario preciso. La programación de los controladores de los módulos de control es específica, ya que en este tipo se tratan todos los módulos de control. En los dos casos de la figura se prevén grandes producciones, lo que tendrá una incidencia favorable en los precios.

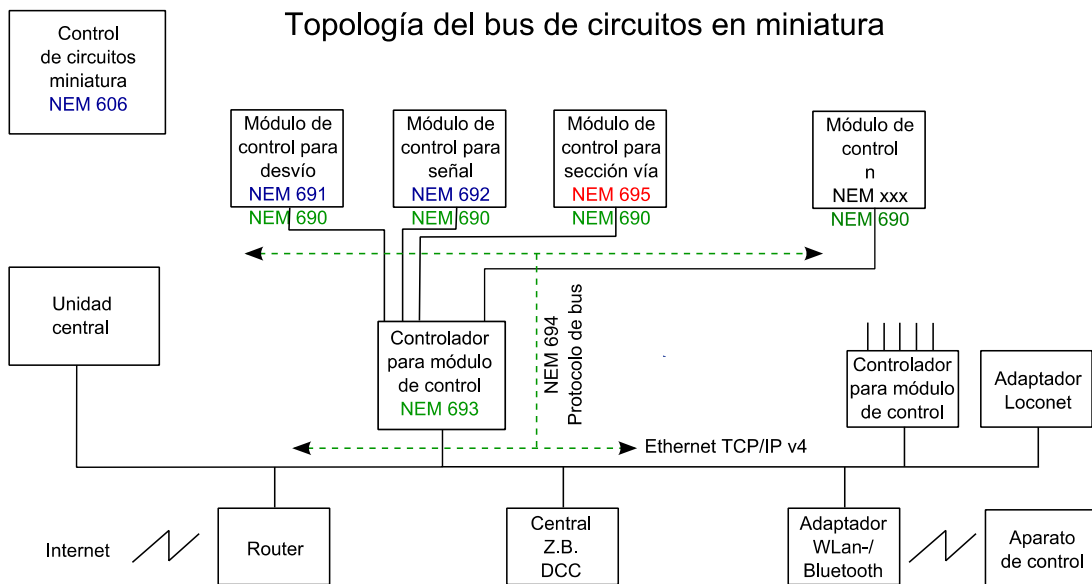
Los fabricantes podrán el acento sobre el desarrollo de la programación de la unidad central. Ya que esta es de la que sale el "cableado" de los módulos de control y de los componentes ferroviarios que están conectados a ellos, y de esta manera el funcionamiento de la maqueta progresa. Este punto abre un campo muy amplio de aplicaciones realizables.

Texto: **Achim Sührig**, dirigente CT-MOROP
Traducción al francés: **Urban Rüegger**
Traducción al castellano: **Isaac Guadix,**
Ildefons Argemí



Diseño 1

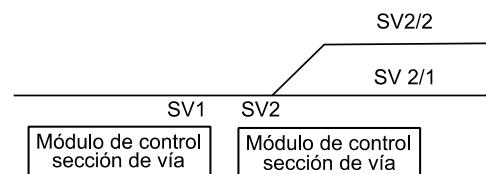
Topología del bus de circuitos en miniatura



Diseño 2

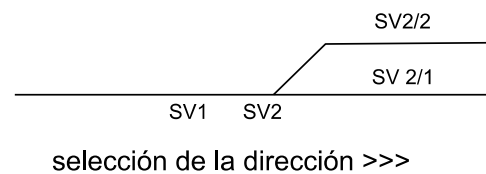
Reconocimiento / Configuración

SV = Sección de vía



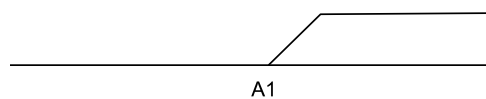
Definición de la sección de vía

en SV1 continúa SV2
En SV2 continúa SV2/1
en SV2 continúa SV2/2



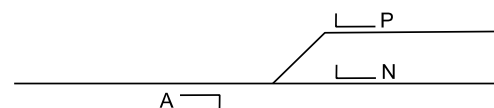
Posicionamiento del desvío

A1 a izquierda corresponde a SV2 hacia SV2/2
A1 a derecha corresponde a SV2 hacia SV2/1



Posicionamiento de las señales

Señal A corresponde a SV1
Señal P corresponde a SV2/1
Señal N corresponde a SV2/2

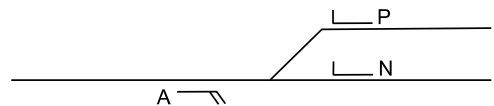


Establecimiento de itinerario

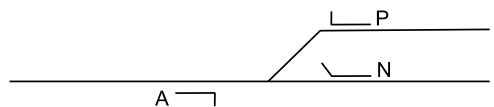
De SV1 por A con HP1 via SV2 hacia SV2/1



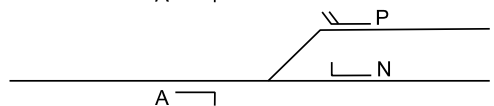
De SV1 por A con HP2 via SV2 hacia SV2/2



De SV2/1 por N con Hp1 via SV2 hacia SV1



De SV2/2 por P con Hp2 via SV2 hacia SV1



EDITOR

MOROP

Siège : Berne (Suisse)

Internet : <http://www.morop.eu>

Email : info@morop.eu

Presidente :

Michel Broigniez

21, Op Kraizfelder

L - 9142 Bürden

(Gran-ducat de Luxembourg)

E-Mail : presi-praes@morop.eu

PAGINACIÓN:

Michel Broigniez

AUTOR :

Achim Sührig

TRADUCCIÓN :

Urban Rügger

Isaac Guadix

Ildefons Argemí

