

## Localización precisa de trenes en vía Deutsche Bahn mejora las capacidades de las vías

Artículo cedido por Men Mikro Elektronik



www.men.de

*Al localizar trenes regionales y locales justo en la vía se puede lograr un uso más eficiente de las infraestructuras existentes en zonas densamente pobladas. Deutsche Bahn está evaluando la localización precisa de vías con los ordenadores para ferrocarril basados en la serie AMD Embedded G diseñados por MEN Mikro Elektronik.*

En 2014, alrededor de 2,03 millones de pasajeros viajaron en la red de transporte local y regional de Deutsche Bahn. Lo que supera al año récord de 2013 con 14 millones de pasajeros. Con el fin de ofrecer la misma o mejor puntualidad para este número creciente de pasajeros, el aumento de las capacidades de infraestructura es obligatorio. En las zonas urbanas, sin embargo, la expansión no es siempre una opción, por lo que hay que encontrar otras formas para asegurar que la infraestructura existente se explota al máximo. La localización precisa del tren en la vía está abriendo el potencial correspondiente.

Los trenes de mercancías también se benefician de la localización precisa de vehículos ferroviarios en la vía. Los pronósticos predicen que habrá un fuerte aumento de transporte de productos semielaborados y terminados, mientras que el transporte de mercancías tradicionales como el carbón, productos químicos o de acero disminuirá. En consecuencia,

el flujo de mercancías se hará mucho más complejo, lo que exige una mayor eficacia en la planificación, hasta cada vagón de mercancías. Las posibles áreas de aplicación son, por ejemplo, calendarios basados en web para vagones individuales con sistemas de reserva de capacidad de carga y seguimiento de mercancías sin fisuras. En las obras de ferrocarril y tráfico de maniobras, así como en la formación de trenes, un seguimiento preciso puede aportar una mayor eficacia y ahorro de tiempo.

Los sistemas de localización anteriores en el tráfico ferroviario se basaban en la información de la vía, como los conmutadores mecánicos, circuitos de vía o contadores electrónicos de ejes. Estos, sin embargo, sólo facilitan información sobre en qué sección de la vía estaba el tren o el vagón, lo que significa una tolerancia de hasta varios kilómetros. Además, son sistemas costosos de instalar y mantener, por lo que esta solución es inasequible para ser utilizada con la densidad necesaria.

La clave es transferir las soluciones de localización actuales en los vagones o máquinas, y utilizar soluciones de seguimiento, como el GPS, el sistema Galileo europeo o el ruso GLONASS, que permite la localización precisa de los vehículos en vía. Por cierto, este es todavía posible si la señal del satélite es débil o incluso está interrumpida, por ejemplo, en túneles, valles o construcciones densas y altas, a lo largo de la vía. En situaciones como esta, la información puede ser obtenida a través de un odómetro que proporciona el reconocimiento de información estimada en la distancia recorrida e información adicional sobre el comportamiento del tren.

Actualmente se puede lograr una precisión global de alrededor de 3 metros. Estos datos se transmiten de forma inalámbrica al centro de control. Algunas soluciones pueden proporcionar aún más información en los paquetes de datos transmitidos, tales como la velocidad o el número de trenes.

La lógica necesaria para este tipo de solución es más o menos comparable a la de un sistema de navegación, que incluye además un módulo de comunicación adicional y la correspondiente lógica de transferencia de datos. En la fase de evaluación, la Deutsche Bahn está utilizando Box PCs basado en x86, que también podrían utilizarse en muchas otras aplicaciones en el tren, como máquinas expendedoras de billetes en los vagones, sistemas de información y entretenimiento de pasajeros, videovigilancia o incluso para sistemas de gestión del vagón, o monitorización y gestión remota para el mantenimiento predictivo.

### El PC de tren que se ajusta

Los sistemas implementados están certificados DIN EN 45545 y DIN EN 50155, lo que les valida para un funcionamiento 24/7 con temperaturas ambiente extremas (-40 a + 85 ° C), alta humedad y alta tensión mecánica causada por golpes o vibraciones. Para aplicaciones con peligro crítico, como el transporte de pasajeros, también tienen la certificación de la norma EN 45545 HL3 de protección contra incendios. Además, los OEMs e integradores de sistemas pueden obtener diseños a prueba de polvo y salpicaduras de agua con protección IP65. Los integradores se benefician de múltiples ventajas a la hora de instalar los sistemas con estas altas clases de protección, que les permiten ser colocados en el lugar más conveniente, es decir, cuando las líneas de señales están disponibles o pueden colocarse más fácilmente. Los entornos con armarios de protección ya no son una necesidad.

### Tecnología de procesador robusto

Para cumplir con estos requisitos rigurosos de certificación, se requiere una tecnología de procesador especial. Incluso en el segmento del procesador integrado, es decir, las



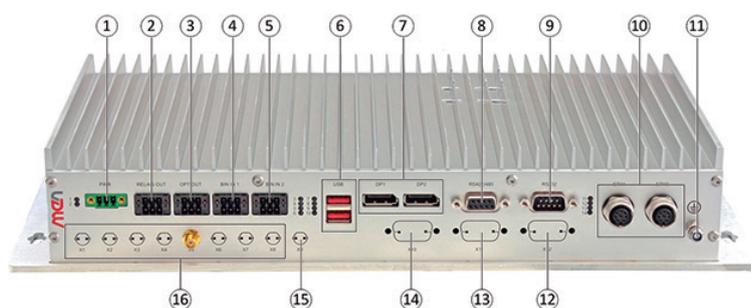
Sistemas BL50W de MEN Mikro Elektronik para la localización precisa de vía, integradas en la serie de vagones 31 DoSto 97.

CPU, disponibles a largo plazo, no todos los procesadores encajan a la perfección. Para un funcionamiento continuo y fiable en condiciones ambientales extremas, los procesadores tienen que ser tener muy bajo consumo de energía, a la vez de ofrecer un alto rendimiento en el procesamiento de datos, calidad de los gráficos y el intercambio de datos.

Actualmente se están utilizando procesadores de la serie AMD Embedded G, con capacidad de tiempo real, que se adecuan a la implementación en serie, ya que AMD ofrece una disponibilidad a largo plazo de hasta 10 años. Además de esto, los procesadores de la serie AMD Embedded G están disponibles en una amplia gama de versiones de uno, dos a cuatro núcleos, y se pueden escalar para adaptarse a la aplicación, lo que permite la combinación perfecta de consumo de energía y rendimiento. Las aplicaciones como HMI y soluciones de información y entretenimiento, se benefician de los gráficos integrados AMD Radeon Graphics de alto rendimiento. Las aplicaciones que no necesita de salida gráfica en campo, como la serie de sistema de seguimiento, la serie G también está disponible como una versión sin carcasa y sin gráficos. Esto se traduce en ahorro de costes y una mayor eficiencia energética. Si de primeras, no existe, esto siempre es mejor que conmutar la unidad gráfica a través de la administración de energía del procesador integrado. Esto puede reducir el requisito de potencia a un TDP eficiente de 5 vatios.

### Interfaces específicas para ferrocarril

Además de las interfaces estándar 2x Ethernet y USB, el sistema también ofrece un puerto de odómetro para navegación estimada y una conexión para el GPS. Además de una interfaz que es ampliamente utilizada en el transporte ferroviario, el IBIS (Sistema de Información de placa Integrada) es uno de los estándares de E / S para permitir la conexión de los sistemas de información de pasajeros tales como placas electrónicas de anuncios, anuncios de paradas automáticas, impresoras de tickets y pulsadores. A través de los módulos de extensión estandarizados, los



① PSU (10V-50.4V)	⑨ RS232 interface
② 2 relay outputs	⑩ 2 Gigabit Ethernet on M12 connectors
③ 2 photocoupler outputs	⑪ Earthing stud
④ 6 binary inputs	⑫ SA-Adapter connector for RS232, RS422/485 or IBIS
⑤ 1 odometer input, 1 IBIS slave, 1 binary input	⑬ SA-Adapter connector for RS232, RS422/485 or IBIS
⑥ 2 USB 2.0 interfaces	⑭ SA-Adapter connector for RS232, RS422/485, IBIS or CAN
⑦ 2 DisplayPorts	⑮ Antenna connector for GNSS
⑧ RS422/485 interface	⑯ Antenna connectors for PCI Express Mini Cards

Gracias a sus extensiones modulares, el BL50W de MEN Mikro Elektronik se puede integrar en vehículos para la localización precisa en vía.

OEM e integradores también pueden adaptar fácilmente interfaces adicionales. Esta modularidad, ha permitido a Deutsche Bahn instalar el sistema en diferentes trailers de control para el tráfico regional; es decir, llamados series de vagones DoSto 97 y DoSto 2003 de dos plantas. Los sistemas también se pueden utilizar en vagones eléctricos (ET) y unidades múltiples diesel (DMU), así como en otros tipos de trailers de control. Y mediante el uso de kits de modificación, se pueden actualizar una nueva serie de vehículos existentes, por lo que sólo un sistema básico ofrece una cobertura completa.

Interfaces opcionales incluyen más interfaces IBIS e interfaces para bus CAN, RS232, RS485 o RS422. Además, se pueden implementar las interfaces inalámbricas como WLAN, UMTS, GSM y GSM-R, HSDPA, EDGE y LTE. Y si se desea, se pueden integrar varias interfaces para permitir, por ejemplo, funcionamiento paralelo GSM-R y UMTS.

Se pueden integrar más puertos para la navegación por satélite, por lo que, además de puede utilizar GPS, Galileo o GLONASS. Los datos de aplicación específica se transmiten a través de UMTS o GPRS a una gateway de la Deutsche Bahn, mientras que la comunicación de voz y datos se transmiten entre el tren y el centro de control a través de GSM-R y está protegido por filtros de bloqueo externo.

### Pre-Certificado, de alta calidad

La disposición del sistema, sin embargo, es sólo un factor, que predestina un diseño para su uso en vehículos de transporte por ferrocarril. Un segundo factor importante para los integradores y operadores del sistema, es la total responsabilidad del proveedor del sistema, incluyendo las extensiones de E / S de proveedores cualificados. Los módulos informáticos BL50W para ferrocarril de MEN Mikro Elektronik, convencieron a DB Fahrzeugstandhaltung GmbH. En primer lugar, saben exactamente a quién contactar si surge alguna pregunta, lo que les permite ahorrar tiempo y búsquedas frustrantes para obtener un soporte adecuado o persona de contacto.

En segundo lugar, el beneficio de la total responsabilidad del sistema, es que la documentación es extensa. Esto también es ventajoso, ya que, sobre todo en el transporte por ferrocarril, las condiciones estrictas de seguridad exigen documentación clara, inequívoca y en profundidad de las certificaciones. Esto se aplica en particular a las normas DIN EN 45545 y DIN EN 50155, que son decisivas para la seguridad de los pasajeros. MEN suministra con todas las certificaciones y documentación requeridas en un formato atractivo y fácil de entender, por lo que no era necesario en caso de duda. 