

ANEJO Nº9 INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES EN PARADAS

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	INSTALACIONES Y REDES DE COMUNICACIÓN	2
2.1.	RED DE COMUNICACIÓN EN PARADAS	2
2.2.	CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN	2
2.3.	SISTEMA DE INFORMACIÓN AL VIAJERO	2
2.3.1	Introducción	2
2.3.2	Sistema de megafonía	3
2.3.3	Teleindicadores.....	3
2.3.4	Sistema de interfonía	3
2.4.	SISTEMA DE CRONOMETRÍA.....	3
2.5.	SISTEMA DE BILLETAJE	4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describen los sistemas de comunicaciones en parada, siendo el anejo anterior (nº8) la red de comunicaciones de manera conceptual general.

2. INSTALACIONES Y REDES DE COMUNICACIÓN

2.1. RED DE COMUNICACIÓN EN PARADAS

La Red de Comunicaciones Local tendrá una topología física en estrella y estará formada por:

- Nodo local de comunicaciones
- Sistemas auxiliares de comunicación instalados en las paradas:
 - Interfonos en ambos lados del andén:
 - Interfono SOS y de Información
 - Interfono para personas de movilidad reducida
 - 2 cámaras de vídeo móviles de tipo DOMO
 - 2 teleindicadores
 - 4 altavoces/Proyectores acústicos
 - 2 máquinas expendedoras automáticas

2.2. CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN

El sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) permitirá la visualización en el Puesto Central de Mando de las imágenes captadas por las cámaras instaladas en las diferentes paradas y a bordo de las unidades de tranvía. En esta nueva fase se han incluido también cámaras en los cruces entre la plataforma tranviaria y la calzada que permitan visualizar la intersección entre las mismas desde el PCM.

Desde el PCM se podrán realizar las siguientes acciones:

- Selección de imágenes captadas por una cámara determinada para ser visualizadas sobre un monitor determinado.
- Selección de imágenes captadas por un grupo de cámaras determinado para ser visualizadas sobre un determinado grupo de monitores.
- Secuenciamiento de las imágenes captadas sobre un grupo determinado de monitores.

- Sincronización de las cámaras con eventos o alarmas del sistema, de forma que automáticamente se seleccione la cámara que permita el seguimiento de dicho evento.
- Gestión de alarmas y anomalías que se puedan producir en el sistema.
- Grabación de las imágenes captadas por una cámara determinada (capacidad de grabación de al menos 24 horas).
- Reproducción de grabación de seguridad.

El sistema permitirá la elección de cualquier monitor del PCM para presentar una imagen, así como la concatenación de secuencias en un único monitor (creación de rondas de cámaras).

Por otro lado, a nivel de PCM, se implementarán las interfaces necesarias entre el sistema de videovigilancia y el resto de los sistemas de comunicaciones de la Línea, para que cada vez que se active un interfono o una alarma de campo, la cámara más cercana muestre las imágenes asociadas al evento al operador del PCM, de forma automática.

El sistema de videovigilancia en las paradas constará principalmente de dos elementos:

- Cámaras de vídeo
 - Tipo DOMO
 - Sensor de imagen CCD
 - Objetivo: gran angular y teleobjetivo.
- Codificadores de vídeo MPEG2/4. Realizan la compresión de las imágenes de vídeo para transmitir las por la red multiservicio. En el proceso de compresión se tendrán en cuenta aspectos como la calidad deseada, resolución, latencia, movimiento y distorsión de la imagen.
- Grabador de vídeo sobre los servidores del PCM. Capacidad de grabación de imágenes en el PCM que se iniciará de forma manual, mediante órdenes del operador, o de forma automática, en caso de producirse alguna alarma.

2.3. SISTEMA DE INFORMACIÓN AL VIAJERO

2.3.1 Introducción

El Sistema de Información al Viajero estará formado a su vez por tres subsistemas:

- Sistema de Megafonía
- Teleindicadores

- Sistema de Interfonía

2.3.2 Sistema de megafonía

El sistema de megafonía permitirá la difusión en las paradas de mensajes de información emitidos desde el PCM. Fundamentalmente, se empleará como medio de apoyo a la explotación, ya que se utilizará para la emisión de avisos sobre incidencias del tranvía tales como interrupciones del servicio, cambios de horario, etc. Por este motivo estará muy focalizado al ámbito de la parada.

Todo el sistema será telemandado desde el PCM de forma que se pueda:

- Disponer de información del estado de la instalación en el ámbito de la parada.
- Seleccionar las zonas donde se quieran difundir las fuentes sonoras.
- Seleccionar la fuente sonora.

Los mensajes de megafonía a transmitir podrán ser de dos tipos:

- Mensajes de voz en tiempo real. Éstos se transmitirán por la red como voz codificada sobre IP (VoIP)
- Archivos de audio preprogramados (por ejemplo, archivos en formato WAV, MP3 o WMA)

El equipo de megafonía a instalar en las paradas estará compuesto por:

- Unidad amplificadora/conversora
- Proyector acústico omnidireccional de 15W de potencia.

2.3.3 Teleindicadores

En las paradas de la línea se instalarán teleindicadores para proporcionar información de interés a los usuarios del tranvía. Fundamentalmente la información que se presentará a través de los teleindicadores será de tres tipos:

- Destino del próximo tranvía y tiempo restante para su llegada
 - Cualquier incidencia relativa al servicio, así como la emisión de mensajes de seguridad, publicidad, etc.
 - Hora local y temperatura

Los mensajes que se mostrarán en los teleindicadores serán transmitidos de forma automática desde el Puesto Central de Mando mediante la aplicación de control del Sistema de Información al Viajero. En

caso de ser necesario, dichos mensajes también podrán ser introducidos manualmente desde los puestos de operador del PCM.

2.3.4 Sistema de interfonía

El Sistema de Interfonía tiene como objetivo permitir la comunicación de los usuarios en las paradas con los operadores del Puesto Central de Mando. Esta comunicación se producirá tanto para la petición de ayuda en caso de accidente o emergencia como para la petición de información general, tal como horarios, recorrido del tranvía, etc.

Se instalarán en cada parada dos puestos integrados de interfonía, junto a las máquinas canceladoras del sistema de billete, de forma que si hubiera algún problema durante la validación de un billete los interfonos estén fácilmente accesibles para la petición de ayuda. Cada uno de los puestos constará de dos interfonos, uno para emergencias y petición de información y un segundo a una altura inferior para personas de movilidad reducida.

Las llamadas iniciadas desde los interfonos de parada serán recibidas en el Puesto Central de Mando, desde el cual se podrá observar el estado de los mismos e identificar el origen de las llamadas.

2.4. SISTEMA DE CRONOMETRÍA

El Sistema de Cronometría permitirá uniformizar la información horaria en el conjunto de la red, a partir de un origen de tiempos único, que facilite las labores de explotación, a la vez que proporcione información adicional a los usuarios.

Los elementos para los cuales será fundamental la existencia de una referencia de tiempos única son:

- Máquinas expendedoras de billetes y recarga de tarjeta sin contacto.
- Automatas (PLCs) de control.
- Teleindicadores.
- Servidores de aplicaciones y datos.

El sistema de cronometría estará formado por los siguientes elementos:

- Antena receptora de la señal codificada de los satélites GPS, perteneciente a la referencia de tiempo.
- Servidor Maestro de Cronometría. Servidor NTP instalado en el PCM que se utilizará para la sincronización de los clientes NTP, garantizando una precisión de 1 ms.

- Cliente/Servidor Local de Cronometría que obtendrá la referencia de tiempos del Servidor Maestro y la distribuirá a todos los equipos de la parada.

2.5. SISTEMA DE BILLETAJE

El Sistema de Billetaje del Metro Ligerero de Sevilla permitirá a los pasajeros la obtención de los títulos de transporte. Además, permitirá tener el control de estos y conocer el estado de operatividad del sistema de forma remota, mediante la integración de estos equipos en el PCC.

Estos procesos deben realizarse de forma sencilla para el usuario y deberán ser de alta fiabilidad, dado que los fallos en este tipo de elementos comprometen la imagen del Metro Ligerero de Sevilla.

Todos los equipos del sistema de Billetaje permitirán su uso a personas de movilidad reducida.

El sistema estará preparado para distinguir distintos tipos de títulos, todos ellos compatibles con los empleados en el resto de la red de transporte público de Sevilla. De este modo se facilitará la integración tarifaria parcial mediante los títulos de transporte comunes.

El pago de los títulos de transporte se podrá realizar con billetes, monedas y tarjetas de crédito y sin contacto. En el caso de los dos primeros, la máquina deberá devolver el cambio.

El sistema de billetaje de tarjeta sin contacto es el mismo que actualmente está implantado en el Metrocentro, y se valida en el interior de las unidades tranviarias.

Sevilla, octubre de 2024

Por la Empresa Consultora, IDOM Consulting, Engineering, Architecture

TÉCNICO ESPECIALISTA

Fdo.: Cristina Rubio Guerrero
Ing. Teleco. (IDOM) NCº12.340