Trunking Pager - Gold Apollo

Autor:
Data de publicació: 20-09-2024

Gold Apollo Wireless Localizador robusto alfanumérico recargable con hasta 85 días de duración de la batería y batería recargable con conector USB-C. El localizador AR924 tiene una clasificación IP67 para protección contra el polvo y el agua.
Versión mejorada: mejor recepción, zumbador más fuerte e interfaz de usuario mejorada.

Un sistema troncal controlado centralmente utiliza un canal de control (como se muestra). Otro tipo, los sistemas troncales basados en escaneo, (no se muestra) no tienen un canal de control. Las frecuencias son para fines de discusión y no corresponden a ningún sistema específico.

Un sistema de radio troncal es un sistema de radio bidireccional que utiliza un canal de control para asignar automáticamente canales de frecuencia a grupos de radios de usuario. En un sistema de radio móvil terrestre semidúplex tradicional, un grupo de usuarios (un grupo de conversación) con radios bidireccionales móviles y portátiles se comunican a través de un único canal de radio compartido, con un usuario a la vez hablando. Estos sistemas suelen tener acceso a múltiples canales, hasta 40-60, por lo que varios grupos en la misma área pueden comunicarse simultáneamente. En un sistema convencional (no troncal), la selección de canales se realiza manualmente; Antes de usarlo, el grupo debe decidir qué canal usar y cambiar manualmente todas las radios a ese canal. Este es un uso ineficiente de los escasos recursos del canal de radio porque el grupo de usuarios debe tener uso exclusivo de su canal, independientemente de cuánto o cuán poco esté transmitiendo. Tampoco hay nada que impida que varios grupos en la misma área elijan el mismo canal, causando conflictos y "conversaciones cruzadas". Un sistema de radio troncal es una alternativa avanzada en la que el proceso de selección de canales se realiza automáticamente, a fin de evitar conflictos de canales y mantener la eficiencia de frecuencia en múltiples grupos de conversación. Este proceso es manejado por lo que es esencialmente un controlador de tráfico de radio central, una función manejada automáticamente por un sistema informático.

El trunking es un sistema de radio más automatizado y complejo, pero proporciona los beneficios de una menor intervención del usuario para operar la radio y una mayor eficiencia espectral con un gran número de usuarios. En lugar de asignar un canal de radio a un grupo de usuarios en particular a la vez, los usuarios se asignan a una agrupación lógica, un grupo de conversación. Cuando un usuario de ese grupo desea comunicarse con otro usuario del grupo de conversación, el sistema encuentra automáticamente un canal de radio inactivo y la conversación tiene lugar en ese canal. Muchas conversaciones no relacionadas pueden ocurrir en un canal, aprovechando el tiempo de inactividad entre conversaciones. Cada transceptor de radio contiene un microprocesador que se encarga del proceso de selección de canales. Un canal de control coordina toda la actividad de las radios en el sistema. La computadora del canal de control envía paquetes de datos para permitir que un grupo de conversación se comunique entre sí, independientemente de la frecuencia.

El objetivo principal de este tipo de sistema es la eficiencia; Muchas personas pueden llevar a cabo muchas conversaciones a través de unas pocas frecuencias distintas. [1] Muchas entidades gubernamentales utilizan el trunking para proporcionar comunicación bidireccional a los departamentos de bomberos, policía y otros servicios municipales, que comparten el espectro asignado a una ciudad, condado u otra entidad. Un beneficio secundario de un sistema de radio de enlace troncal es la facilidad con la que puede acomodar la interoperabilidad de radio y, con una planificación adecuada, agregar agencias de usuario autorizadas al sistema después de la implementación.

Contenido

Principios de funcionamiento

Véase también: Erlang (unidad)

Canales de control

En esencia, un sistema de radio troncal es una red informática de conmutación de paquetes. Las radios de los usuarios envían paquetes de datos a una computadora, que opera en una frecuencia dedicada, llamada canal de control, para solicitar comunicación en un grupo de conversación específico. El controlador envía una señal a todas las radios que monitorean ese grupo de conversación, instruyendo a las radios para que cambien automáticamente a la frecuencia indicada por el sistema para monitorear la transmisión. Una vez que el usuario termina de hablar, las radios de los usuarios vuelven a monitorear el canal de control para transmisiones adicionales.

Esta disposición permite que varios grupos de usuarios compartan un pequeño conjunto de frecuencias de radio reales sin escuchar las conversaciones de los demás. Los sistemas troncales conservan principalmente frecuencias de radio limitadas y también proporcionan otras características avanzadas a los usuarios.

Grupos de conversación

Un 'talkgroup' es un grupo lógico asignado de usuarios en un sistema de radio troncal. A diferencia de una radio convencional que asigna a los usuarios una determinada frecuencia, un sistema troncal utiliza un número de frecuencias asignadas a todo el sistema. A continuación, el canal de control coordina el sistema para que los grupos de conversación puedan compartir estas frecuencias sin problemas. El propósito es aumentar drásticamente la capacidad del sistema con un uso óptimo de las frecuencias. Hoy en día, muchas radios tratan a los talkgroups como si fueran frecuencias, ya que se comportan como tales. Por ejemplo, en un escáner de radio es muy común poder asignar grupos de conversación a bancos o bloquearlos, exactamente igual que en las frecuencias convencionales.

Mapas e identificaciones de flotas

Cada sistema se construye con un número de grupos de conversación del sistema identificados según lo requerido por las agencias usuarias planificadas, a los que se pueden agregar fácilmente nuevos grupos de conversación a medida que el sistema madura y se identifican nuevas agencias o nuevos requisitos. Para cada agencia usuaria, los grupos de conversación se asignan en un 'mapa de flota' de la agencia. El mapa de flotas establece los diversos grupos de conversación que la agencia necesita para llevar a cabo su negocio con éxito. Por ejemplo, en un mapa de flotas de servicios de ambulancias se creará un grupo de conversación para cada una de las salas de emergencias del hospital con las que interactúan las ambulancias; Grupos de conversación para comunicaciones con despachos, grupos de conversación para eventos especiales o desastres, un grupo de conversación para transporte médico aéreo y una serie de grupos de conversación que se comparten (con los controles adecuados) con otras agencias de primera respuesta, como la policía y los servicios de bomberos. A cada grupo de conversación se le asigna un ID digital único en el sistema para que el controlador pueda dirigir las transmisiones a las radios que están destinadas a recibirlas. Dentro del mismo sistema compartido puede haber una flota de ambulancias, una flota de usuarios policiales y una flota de bomberos. En la mayoría de los sistemas compartidos de seguridad pública/servicio público, ya sea en toda la ciudad o en todo el estado/provincia, a menudo hay usuarios adicionales que comparten el sistema con una prioridad predeterminada más baja para el servicio, como el control de animales, obras públicas, mantenimiento de carreteras, servicios correccionales, recursos naturales, etc. El sistema también puede incluir grupos de conversación para agencias federales que operan dentro de la jurisdicción y, en algunos casos, usuarios comerciales que brindan asistencia a la seguridad pública en general. Estos mapas de flotas se consideran subflotas de los grupos de conversación reales. Las subflotas están programadas intuitivamente en las radios de los usuarios para que los usuarios puedan encontrar fácilmente un grupo de conversación cuando se requiere cambiar para una situación particular. Alternativamente, un operador de consola de despacho de sistema troncal puede realmente "parchear" dos grupos de conversación juntos creando un nuevo grupo de conversación "virtual" para permitir que los usuarios de diferentes agencias se comuniquen sin tener que cambiar de canal.

Por lo general, en la planificación de un sistema de radio troncal de múltiples agencias, a cada agencia se le asigna un "bloque" de números de identificación de grupos de conversación en función del número de grupos de conversación que anticipan necesitar, más algún exceso para futuras expansiones. Por lo tanto, un bloque de servicio policial de ID de grupo de conversación podría comenzar con 102100 hasta 102199, y un bloque de servicio de bomberos en el mismo sistema podría comenzar con 102200 hasta 102299. Esto identifica el sistema como 102XXX y proporciona cien ID de grupos de conversación para cada agencia. A los grupos de conversación compartidos por la agencia (a veces denominados Ayuda Mutua o Interagencia) se les puede asignar un bloque desde 102500 hasta 102520, lo que permite veinte grupos de conversación compartidos que pueden ser ofrecidos para su uso por cualquier agencia autorizada. En muchos sistemas provinciales, es obligatorio para la participación en el sistema de las agencias usuarias incluir todos los grupos de conversación compartidos autorizados y/o las frecuencias símplex compartidas.

Escaneo

La mayoría de los escáneres que pueden escuchar sistemas de radio troncales (llamados seguimiento troncal) son capaces de escanear y almacenar grupos de conversación individuales como si fueran frecuencias. La diferencia en este caso es que los grupos están asignados a un banco determinado en el que está programado el sistema troncal. En otras palabras, los grupos de conversación se almacenan en el banco troncal.

Comparación con el enlace troncal telefónico

El concepto de trunking (intercambio de recursos) es en realidad bastante antiguo, y se toma de la tecnología y la práctica de las compañías telefónicas. Considere dos centrales de telecomunicaciones, una en la ciudad "A" y la otra en la ciudad adyacente "B". Cada una de estas oficinas centrales tiene la capacidad teórica para manejar diez mil números de teléfono individuales. (La oficina central "A", con el prefijo "123", tiene disponibles 10.000 números desde el 123-0000 hasta el 123-9999; la oficina central "B", con el prefijo "124", igual.)

Si los 10.000 abonados de "A" llamaran simultáneamente a 10.000 abonados de "B", entonces sería necesario disponer de 10.000 líneas para conectar las dos ciudades. Sin embargo, las probabilidades de que eso suceda son remotas, ya que el número de llamadas telefónicas simultáneas suele ser mucho menor. Erlang-B es una fórmula común que predice el número óptimo de líneas troncales realmente necesarias en condiciones normales.

Este concepto se ha aplicado simplemente a los grupos de usuarios de radio, para determinar el número óptimo de canales necesarios, en condiciones normales, para dar cabida a un número determinado de usuarios. En el caso de una emergencia generalizada, como un terremoto importante, muchos más usuarios de lo normal intentarán acceder a los sistemas de teléfono y radio. En ambos casos, una vez que la capacidad de enlace troncal de los sistemas se haya utilizado completamente, todos los usuarios posteriores recibirán una señal de ocupado. En tal caso, la gestión de las comunicaciones se vuelve crítica, ya que sólo las comunicaciones muy locales comparten frecuencias símplex (no del sistema) y las comunicaciones de larga distancia comparten grupos de conversación de trunking preplanificados y rigen el uso de los recursos para las comunicaciones esenciales.

En nuestro ejemplo de despacho policial, a diferentes grupos de conversación se les asignan diferentes niveles de prioridad del sistema, a veces con capacidad de "preferencia", intentando garantizar que se mantenga la comunicación entre las unidades críticas.

Diferencias con la radio bidireccional convencional

Los sistemas radioeléctricos «troncales» difieren de los sistemas radioeléctricos «convencionales» en que un sistema radioeléctrico convencional utiliza un canal dedicado (frecuencia) para cada grupo individual de usuarios, mientras que los sistemas radioeléctricos «troncales» utilizan un conjunto de canales que están disponibles para un gran número de grupos diferentes de usuarios. [2]

Por ejemplo, si las comunicaciones policiales están configuradas de tal manera que se requieren doce canales convencionales para permitir el despacho en toda la ciudad en función de las áreas geográficas de patrullaje, durante los períodos de actividad de despacho lenta, gran parte de la capacidad de ese canal está inactiva. En un sistema

troncal, a las unidades policiales de una zona geográfica determinada no se les asigna un canal específico, sino que son miembros de un grupo de conversación con derecho a recurrir a los recursos comunes de un grupo más pequeño de canales.

Ventajas de la canalización

La radio troncal se aprovecha de la probabilidad de que, con un número determinado de usuarios, no todos necesiten acceso a los canales al mismo tiempo, por lo que se requieren menos canales de radio discretos. Desde otra perspectiva, con un número determinado de canales de radio, se puede dar cabida a un número mucho mayor de grupos de usuarios. En el ejemplo del departamento de policía, esta capacidad adicional podría utilizarse para asignar grupos de conversación individuales a grupos especializados en investigaciones, control de tráfico o eventos especiales que, de otro modo, no tendrían el beneficio de las comunicaciones privadas individuales.

Para el usuario, una radio troncal se parece a una radio "normal": hay un "interruptor de selección de canal" para que el usuario seleccione el "canal" que desea utilizar. Sin embargo, en realidad, el "cambio de canal" no cambia de frecuencia como en una radio convencional, sino que cuando se cambia, se refiere a un programa de software interno que hace que se transmita una nueva afiliación a un grupo de conversación en el canal de control. Esto identifica la radio específica para el controlador del sistema como miembro de un grupo de conversación específico, y esa radio se incluirá en cualquier conversación que involucre a ese grupo de conversación.

Esto también permite una gran flexibilidad en el uso de la radio: el mismo modelo de radio se puede utilizar para muchos tipos diferentes de usuarios del sistema (es decir, policía, bomberos, obras públicas, control de animales, etc.) simplemente cambiando la programación del software en la propia radio.

Dado que los grupos de conversación transmiten constantemente en diferentes frecuencias, los sistemas de radio troncales hacen que sea más difícil para un oyente de escáner sin un escáner de seguimiento de troncales programado mantenerse al día con la conversación.

En 1997 aparecieron en el mercado escáneres de radio compatibles con sistemas troncales. Una de las primeras empresas en llevar estos dispositivos al mercado, Uniden, registró el término "seguimiento de troncos" el 5 de diciembre de 1997. [3]

Tipos de sistemas radioeléctricos troncales

Esto no está diseñado para ser una lista de los tipos de equipos de los fabricantes, sino como una lista de tipos de protocolos de aire, a menos que se hayan realizado modificaciones significativas específicas del proveedor que violen la norma publicada.

Hoy en día, las tecnologías de radio troncal generalmente se han dividido en tres tipos o "niveles" distintos. Estos no son 'oficiales', pero están claramente definidos dentro de los tipos de protocolo:- [cita requerida]

Nivel de entrada

Estos sistemas son relativamente sencillos en su funcionamiento y sólo cumplen los requisitos mínimos para ser definidos como un sistema radioeléctrico "troncal". Por lo general, no tienen funciones mejoradas, como la comunicación de datos o el conocimiento del registro. Proporcionarán facilidades de enlace troncal simples solo para llamadas de voz.

SmarTrunk
Ericsson GE
EDACS Provoice
EDACS
GE Mark V

Radio troncal lógica
Estándar LTR
Pasaporte LTR
LTR Estándar y Pasaporte
LTR MultiNet
LTR-Red
Motorola
Tipo I
Tipo II
Tipo IIi Híbrido
SmartZone Tipo II
SmartZone OmniLink de tipo II

Estándar

Estos sistemas presentan algunas de las características de un sistema radioeléctrico troncal de alto nivel, pero no todas las características. Por lo tanto, son adecuados para implementaciones pequeñas en las que se espera que los usuarios utilicen toda la red disponible (como un sistema privado que cubre un campus o una ciudad). Debido a su falta de características avanzadas, generalmente no son adecuados para implementaciones de misión crítica, operaciones de tipo radio móvil de acceso público (PAMR) o tipos de usuarios compartidos no coordinados.

Los protocolos DMR/dPMR Tier 3/Mode 3 están destinados a migrar eventualmente a la lista de "gama alta madura avanzada" a continuación, pero hoy (2015) no se pueden clasificar como tales debido a importantes problemas de interoperabilidad, falta de protocolo maduro y falta de un protocolo de interfaz de usuario claramente definido. [cita requerida]

Sistema OpenSky
Proyecto APCO 16
dPMR Modo 3
DMR Nivel III
Kenwood NEXEDGE Radio digital troncal
Icom IDAS Radio móvil terrestre digital troncal
Hytera
Motorola, Motorola Capacity Plus, Motorola Connect Plus
iDEN (Red Digital Mejorada Integrada)

Sistemas avanzados

Algunos protocolos de radio troncales proporcionan fiabilidad y seguridad adicionales.

NXDN La Interfaz Aérea Común (CAI) fue aceptada en la reunión del UIT-R (Sector de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones) celebrada en noviembre de 2016 y se ha añadido al Informe M.2014-3, publicado en febrero de 2017. Es un protocolo abierto y de múltiples proveedores ampliamente adoptado en aplicaciones de misión crítica en Japón, EE. UU. y Europa continental.

Otros protocolos incluyen:

MPT-1327
TETRA
Proyecto APCO 25
TETRAPOL

Notas

^ Los grupos de conversación, la exploración y las llamadas grupales se definen en "Sección 2: Resumen de necesidades", Informe final de Arizona Fase II: Evaluación de necesidades de interoperabilidad de radio estatal, Macro Corporation y el estado de Arizona, 2004, pp. 16.
^ El documento "Informe de comparación de sistemas de radio convencionales y troncales" del Departamento de Seguridad Nacional analiza y compara los sistemas LMR convencionales, troncales e híbridos y proporciona definiciones de alto nivel de las alternativas de arquitectura asociadas con cada opción.
^ Número de registro 2407576 de la Oficina de Patentes y Marcas de EE. UU., número de serie 75400608, registrado a nombre de Uniden America Corporation.

esconder

v
t
e

Sistemas de radio troncales

Controlador central

Sistemas Motorola

Tipo I
Tipo II
Tipo IIi Híbrido
Tipo II SmartZone
Tipo II SmartZone OmniLink
iDEN

Otro

Proyecto APCO 16
Proyecto APCO 25
EDACS

EDACS Provoice
MPT-1327
OpenSky
TETRA
TETRAPOL
GoTa
dPMR Modo 3
NXDN
DMR Tier III
PDT

Control
distribuido o basado en análisis

Radio Móvil General Electric

GE Marc V

Radio troncal lógica

LTR
Estándar LTR Pasaporte LTR
Estándar y Pasaporte
LTR MultiNet
LTR-Net

esconder

v
t
e

Radio bidireccional

Aficionado y aficionado

Radioaficionado
Repetidor de radioaficionado
Radio de banda ciudadana
Servicio de radio familiar Servicio
de
radio pública Servicio
de
radio móvil general KDR
444
LPD433
Plataforma móvil
Servicio de radio multiuso
PMR446
UHF CB (Australia)

Aviación
(móvil aeronáutico)

Control de tráfico aéreo
Frecuencia de emergencia de aeronaves
Banda aérea
Frecuencia común de aviso de tráfico
Frecuencia obligatoria aeropuerto
MULTICOM
Aproximación monofrecuencia UNICOM

Móvil terrestre, comercial
y gubernamental

Estación base
Banda
comercial Radio móvil
Radiofrecuencia móvil profesional
Repetidor de radio
Radio móvil especializada
Sistema de radio troncal
Walkie-talkie

Marino (a bordo)

2182 kHz
500 kHz
Estación de radio costera
Radio VHF marina
Radioaficionado móvil marítimo

Señalización /
Llamada selectiva

CTCSS
D-STAR
Doble tono multifrecuencia
MDC-1200
Push-to-talk
Quik-Call I
Quik-Call II
Selcall
SELCAL

Elementos
y principios del sistema

Antena
APRS
Localización automática del vehículo Indicativo
de
llamada
CAD

DC Despacho remoto
Compresión
de rango dinámico
Margen de desvanecimiento
Presupuesto
de enlace Desvanecimiento de Rayleigh
Tono remoto
Procedimiento
radiotelefónicoVotación (combinación de diversidad)