

SISTEMAS Y MÉTODOS PARA DISEÑAR Y DESPLEGAR REDES DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA DE MALLA

Referencia cruzada con las solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica la prioridad de (i) Solicitud Provisional de los Estados Unidos N° 62/778, 193, presentada el 11 de diciembre de 2018 y titulada “MÉTODOS PARA CONSTRUIR UNA RED INALÁMBRICA DE MALLA” y (ii) Solicitud Provisional de los Estados Unidos N° 62/782, 110, presentada el 19 de diciembre de 2018 y titulada “MÉTODOS PARA CONSTRUIR UNA RED INALÁMBRICA DE MALLA”, cada una de las cuales está incorporada en la presente, en su totalidad, por referencia.

Antecedentes

Los sistemas de comunicaciones y redes cableados e inalámbricos son ampliamente desplegados para proporcionar distintos tipos de características funcionales y de comunicación, incluyendo entre otros, aquellos para internet de alta velocidad para el hogar, seguridad y automatización y/u otros. Estos sistemas pueden ser capaces de soportar comunicaciones con un usuario mediante una conexión de comunicación o una acción de gestión de sistemas.

Los actuales enfoques del despliegue (*rollout*) de la red de comunicación inalámbrica de malla para acceso inalámbrico fijo, especialmente para redes que tienen una longitud de enlace de onda milimétrica de punto a punto (“ptp”) y/o punto a multipunto (“ptmp”) muy corta (por ejemplo, 50~300 metros), involucran un desarrollo del nodo/sitio de Punto de Presencia (“PoP”) de la fibra y desarrollo de sitios de hogares iniciales (*seed homes*) que puedan implicar establecer múltiples enlaces ptp/ptmp largos desde un sitio PoP de la fibra a un sitio de hogar inicial. A su vez, un análisis de la línea de vista

("LOS") se lleva a cabo desde hogares iniciales para los posibles hogares ancla (*anchor homes*) (por ejemplo, clientes de internet de alta velocidad inalámbrica fija) con el fin de identificar a los potenciales clientes y se lleva a cabo el marketing (incluyendo venta de puerta a puerta para un área pequeña) para construir un anillo o múltiples anillos de hogares ancla para una red de comunicación inalámbrica de malla. Una vez que se hayan completado las ventas y/o instalación del hogar ancla que forman un anillo parcial, un anillo completo o múltiples anillos, la siguiente ronda de ventas se inicia con los potenciales clientes objetivo (disponibilidad de LOS con los nodos existentes) para extender la red de comunicación inalámbrica de malla (por ejemplo, al agregar hogares ancla adicionales o anillos a la parte recién creada de la red de comunicación inalámbrica de malla).

Sin embargo, este enfoque actual del despliegue de la red de comunicación inalámbrica de malla presenta muchas deficiencias. Como un ejemplo, este actual enfoque del despliegue disminuye la eficiencia en el diseño y despliegue de una red de comunicación inalámbrica de malla, especialmente una red de comunicación inalámbrica de malla que se extiende sobre un amplia área geográfica (por ejemplo, 10~20 millas cuadradas), debido a la naturaleza inherentemente secuencial de los pasos intermedios en el marketing que utiliza las ventas de puerta a puerta (directo al hogar) que se realizan a nivel de cluster o anillo de malla en lugar de sobre una amplia parte del área de cobertura prevista de la red de comunicación inalámbrica de malla.

De este modo, existe la necesidad en las técnica de mejores sistemas y métodos relacionados con el diseño y operación de la red de comunicación inalámbrica de mall para hacer el despliegue de una red de comunicación inalámbrica de malla más eficiente.

Resumen

La presente divulgación, por ejemplo, se refiere a comunicaciones y redes inalámbricas que incluyen, entre otros, servicios de internet de banda ancha para los usuarios finales, sistemas de automatización y/o seguridad, y de manera más particular a redes de malla de haces estrechos, y operaciones y técnicas relacionadas.

De acuerdo con la presente divulgación, en la presente se divulgan los sistemas y métodos que se refieren al diseño, instalación y despliegue de la red de comunicación inalámbrica de malla. En un aspecto, los presentes sistemas y métodos pueden involucrar una fase de pre-marketing que incluye distintas subfases, tales como marketing digital/redes sociales, marketing basado en radio/televisión y marketing en base al envío de correos electrónicos que puedan arrojar leads para potenciales clientes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) que expresaron interés en subscribirse a un servicio de internet en base a una red de comunicación inalámbrica de malla. En base a estos leads, se identifica un área de interés ("AOI") que se utiliza para las ventas y marketing puerta a puerta posteriores. Luego, un agente de ventas/marketing puerta a puerta carga información sobre potenciales clientes que firmaron un contrato con un sistema informático (por ejemplo, un servidor o unidad compartida) o accede a una aplicación informática (por ejemplo, una aplicación móvil) para proporcionar información en tiempo real sobre potenciales clientes (por ejemplo, información de red de malla asociada con un potencial cliente dado) a un motor de planificación de redes. La aplicación informática además puede recibir información sobre potenciales clientes desde la fase de pre-marketing y enviar la información al motor de planificación de redes.

En base a distintos criterios definidos en la presente, el motor de planificación de redes puede luego descalificar algunos potenciales clientes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) y seleccionar el resto de los potenciales clientes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) para la instalación/desarrollo de red de comunicación inalámbrica de malla. En algunos ejemplos, a través de un bucle de retroalimentación, el motor de planificación de redes puede convertir un potencial cliente (y/o su respectiva ubicación) desde un estado descalificado a un estado seleccionado o desde un estado seleccionado a un estado descalificado. Además, en algunos ejemplos, el motor de planificación de redes también puede seleccionar entre aquellos potenciales clientes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) que no están seleccionados para la construcción de una red de comunicación inalámbrica de malla para un diferente nivel de servicio que es construido en una fase posterior. El nivel de servicio diferente puede incluir diferentes tecnologías, contrato del nivel de servicio y/o precios de equipos.

En algunos ejemplos, el motor de planificación de redes puede además interactuar con la fase de marketing puerta a puerta donde existe la necesidad de encontrar clientes adicionales (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) y agregar sitios en sus ubicaciones para construir una red de comunicación inalámbrica de malla. El motor de planificación de redes puede además interactuar con una fase de instalación/despliegue que puede involucrar un motor de programación y un motor de optimización donde ambos son capaces de realizar distintas funciones. Por ejemplo, en base a una lista de ubicaciones de clientes y la disposición de la red de comunicación inalámbrica de malla, el motor de programación (con la ayuda del motor de optimización) puede facilitar la planificación (por ejemplo, cada hora, diariamente y/o semanalmente) de los respectivos programas de distintos equipos de instalación que trabajan en diferentes fases de la

instalación/despliegue de la red de comunicación inalámbrica de malla, que incluye la instalación eléctrica, trazado de línea, montaje de antena, instalación de nodo ptp/ptmp, alineación, aprovisionamiento y/o activación de servicio al cliente a un nivel de cluster, entre otros ejemplos.

El entendido en la técnica apreciará que algunas de las fases anteriores se pueden omitir o pueden interactuar con otras fases distintas en formas diferentes o pueden realizarse en un orden diferente.

En otro aspecto, presentes los sistemas y métodos pueden involucrar identificar un AOI que se selecciona en base a múltiples factores que se describen con mayor detalle a continuación. En base al AOI identificada, se ejecuta una fase de pre-marketing que incluye distintas subfases, como marketing digital/redes sociales, marketing en base a radio/televisión y marketing en base al envío de correos electrónicos, para generar leads de potenciales clientes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) que expresaron interés en subscribirse en un servicio de internet en base a una red de comunicación inalámbrica de malla. Luego, el proceso divulgado puede pasar a una fase de marketing puerta a puerta como se describe anteriormente.

En base a los distintos criterios definidos en la presente, un motor de planificación de redes puede entonces descalificar algunos potenciales clientes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) y seleccionar el resto de los potenciales clientes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) para la instalación/desarrollo de la red de comunicación inalámbrica de malla. En algunos ejemplos, a través de un bucle de retroalimentación, el motor de planificación de redes puede convertir una ubicación de un potencial cliente desde un estado descalificado a un estado

seleccionado o viceversa. Además, en algunos ejemplos, el motor de planificación de redes también puede seleccionar entre aquellos potenciales clientes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) que no están seleccionados para la construcción de una red de comunicación inalámbrica de malla para un diferente nivel de servicio que es construido en una fase posterior. El nivel de servicio diferente puede incluir diferentes tecnologías, contrato del nivel de servicio y/o precios de equipos.

En algunos ejemplos, el motor de planificación de redes puede además interactuar con la fase de marketing puerta a puerta cuando existe la necesidad de encontrar clientes adicionales (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) y agregar sitios en sus ubicaciones para construir una red de comunicación inalámbrica de malla. El motor de planificación de redes puede además interactuar con una fase de instalación/despliegue de redes que puede involucrar un motor de programación y un motor de optimización donde ambos son capaces de realizar distintas funciones. Por ejemplo, en base a una lista de ubicaciones de clientes y la disposición de la red de comunicación inalámbrica de malla, el motor de programación (con la ayuda del motor de optimización) puede facilitar la planificación (por ejemplo, cada hora, diariamente y/o semanalmente) de los respectivos programas de distintos equipos de instalación que trabajan en diferentes fases de la instalación/despliegue de la red de comunicación inalámbrica de malla, que incluye la instalación eléctrica, trazado de línea, montaje de antena, instalación de nodo ptp/ptmp, alineación, aprovisionamiento y/o activación de servicio al cliente a un nivel de cluster, entre otros ejemplos.

El entendido en la técnica apreciará que algunas de las fases anteriores se pueden omitir o pueden interactuar con otras fases distintas en formas diferentes o pueden realizarse en un orden diferente.

Por consiguiente, en un aspecto, se divulga en la presente un método que involucra (1) obtener información de potenciales clientes relacionados con un conjunto de potenciales clientes para un servicio a ser proporcionado a través de una red de comunicación inalámbrica de malla en un AOI, donde la información de potenciales clientes comprende (i) información relacionada con potenciales clientes que son identificados durante una fase de pre-marketing y (ii) información relacionada con potenciales clientes que son identificados durante la fase de marketing puerta a puerta, y donde el conjunto de potenciales clientes tienen un correspondiente conjunto de ubicaciones de clientes en el AOI, (2) evaluar la información de potenciales clientes obtenida y de este modo identificar un subconjunto de ubicaciones de clientes en donde desplegar la red de comunicación inalámbrica de malla, y (3) generar y entregar información que facilita el despliegue de la red de comunicación inalámbrica de malla en el subconjunto identificado de las ubicaciones de clientes en el AOI.

En otro aspecto, se divulga en la presente un sistema informático que incluye una interfaz de red, al menos un procesador, un medio no transitorio legible por computador e instrucciones del programa almacenadas en el medio no transitorio legible por computador que se pueden ejecutar mediante el al menos un procesador para hacer que el sistema informático lleve a cabo las funciones del método anterior.

En aún otro aspecto, se divulga en la presente un sistema informático que incluye una interfaz de red, al menos un procesador, un medio no transitorio legible por computador e instrucciones del programa almacenadas en el medio no transitorio legible por computador que se pueden ejecutar mediante el al menos un procesador para hacer que el sistema informático lleve a cabo las funciones que incluyen (1) obtener

información de potenciales clientes relacionada con un conjunto de potenciales clientes para un servicio a ser proporcionado a través de una red de comunicación inalámbrica de malla en un AOI, donde la información de potenciales clientes comprende (i) información relacionada con los potenciales clientes que son identificados durante una fase de pre-marketing y (ii) información relacionada con potenciales clientes que son identificados durante una fase de marketing puerta a puerta, donde el conjunto de potenciales clientes tienen un correspondiente conjunto de hogares de clientes en el AOI y donde la información de potenciales clientes comprende un respectivo perfil LOS para un alero de techo de cada hogar del cliente en el conjunto de hogares de clientes, (2) en base, al menos en parte, a los respectivos perfiles LOS de los aleros de techo de los conjuntos de hogares de clientes, que identifican un subconjunto de ubicaciones de clientes en donde desplegar la red de comunicación inalámbrica de malla y (3) generar y entregar información que facilita el despliegue de la red de comunicación inalámbrica de malla en el subconjunto identificado de ubicaciones de clientes en el AOI.

En un aspecto adicional, se divulga en la presente un sistema informático que incluye un conjunto de nodos de la red de comunicación inalámbrica de malla que están configurados para formar una red de comunicación inalámbrica de malla, donde cada uno de al menos un subconjunto de los nodos de la red de comunicación inalámbrica de malla en el conjunto de nodos de la red de comunicación inalámbrica de malla comprende un hogar del cliente que tiene un equipo de red de comunicación inalámbrica de malla instalado en un alero de techo del hogar del cliente.

El entendido en el arte apreciará esto así como varios otros aspectos al leer la siguiente divulgación.

Breve Descripción de las Figuras

Se puede lograr un mejor entendimiento de la naturaleza y ventaja de la presente divulgación mediante la referencia a las siguientes figuras.

La **Figura 1A** representa un ejemplo de diagrama de flujo para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla, de acuerdo con distintos aspectos de esta divulgación;

La **Figura 1B** representa otro ejemplo de diagrama de flujo para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla, de acuerdo con distintos aspectos de esta divulgación;

La **Figura 2A** representa un ejemplo de fase de pre-marketing de, de acuerdo con distintos aspectos de esta divulgación;

La **Figura 2B** representa otro ejemplo de fase de pre-marketing, de acuerdo con distintos aspectos de esta divulgación;

La **Figura 3A** representa otro ejemplo de diagrama de flujo para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla, de acuerdo con distintos aspectos de esta divulgación;

La **Figura 3B** representa aún otro ejemplo de diagrama de flujo para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla, de acuerdo con distintos aspectos de esta divulgación;

La **Figura 4** representa aún otro ejemplo de diagrama de flujo para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla, de acuerdo con distintos aspectos de esta divulgación;

La **Figura 5** representa un ejemplo de fase de instalación/despliegue de redes, de acuerdo con distintos aspectos de esta divulgación;

La **Figura 6** representa otro ejemplo de fase de instalación/despliegue de redes, de acuerdo con distintos aspectos de esta divulgación;

La **Figura 7A** representa un ejemplo de diagrama de flujo a nivel de resumen para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla, de acuerdo con distintos aspectos de esta divulgación;

La **Figura 7B** representa otro ejemplo de diagrama de flujo a nivel de resumen para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla, de acuerdo con distintos aspectos de esta divulgación;

La **Figura 8** representa otro ejemplo de diagrama de flujo para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla, de acuerdo con distintos aspectos de esta divulgación;

La **Figura 9** representa un ejemplo de área de cobertura de una red de comunicación inalámbrica de malla a medida que se agregan o eliminan clientes, de acuerdo con distintos aspectos de esta divulgación; y

La **Figura 10** representa un ejemplo de infraestructura privada donde se puede instalar el equipo de la red de comunicación inalámbrica de malla, de acuerdo con distintos aspectos de esta divulgación.

Descripción Detallada

De acuerdo con la presente divulgación, en la presente se divulgan los sistemas y métodos que se refieren al diseño y operación de una red de comunicación inalámbrica de malla. Los presentes sistemas y métodos pueden involucrar distintas fases para construir una red de comunicación inalámbrica de malla, como una fase pre-marketing, una fase de marketing puerta a puerta, una fase de planificación y una fase de instalación/despliegue de redes, entre otras fases descritas en mayor detalle en la presente.

Por ejemplo, la Figura 1A representa un ejemplo de diagrama de flujo para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla que puede comprender enlaces punto a punto (“ptp”) y/o punto a multipunto (“ptmp”). Como se muestra en la Figura 1A, el proceso de ejemplo puede involucrar una fase de pre-marketing 101, que puede involucrar generar leads para potenciales clientes. La fase de pre-marketing 101 puede involucrar distintas técnicas de marketing, que incluyen entre otras, técnicas de marketing que no requiere que un vendedor visite físicamente el hogar de un potencial cliente para marketing.

Como se presenta además en la Figura 1A, la fase de pre-marketing 101 puede ser seguida por una fase de área de interés (“AOI”) 102 que puede involucrar definir un AOI (o múltiples AOI) para diseñar una red de comunicación inalámbrica de malla. En

algunos ejemplos, un AOI se puede definir en base a leads que fueron generados durante una fase de pre-marketing 101 (por ejemplo, una lista de potenciales clientes que expresaron interés en subscribirse a un servicio de red de comunicación inalámbrica de malla).

Luego, el proceso de ejemplo puede pasar desde la fase AOI 102 hasta la fase de marketing puerta a puerta 103, que puede involucrar que un vendedor visite físicamente el hogar de un potencial cliente dado para que el potencial cliente dado se subscriba a un servicio de red de comunicación inalámbrica de malla. En base a los leads generados desde la fase de pre-marketing 101 y los clientes contratados en la fase de marketing puerta a puerta 103, un subconjunto de ubicaciones de clientes se puede seleccionar como nodos de la red de comunicación inalámbrica de malla para diseñar una red de comunicación inalámbrica de malla durante la fase de planificación 104. A su vez, la fase de instalación/despliegue de redes 105 puede involucrar la instalación de nodos de la red de comunicación inalámbrica de malla en base a las ubicaciones de clientes seleccionadas en la fase de planificación 104.

En la práctica, cada una de las fases anteriores en la Figura 1A pueden ser implementadas en su totalidad o en parte por un sistema informático, que puede comprender una interfaz de red, al menos un procesador, almacenamiento de datos e instrucciones del programa almacenadas en el almacenamiento de datos que pueden ser ejecutadas por el al menos un procesador para realizar una o más de las funciones descritas anteriormente. Además, el entendido en la técnica apreciará que dicho sistema informático puede llevar a cabo una o más funciones descritas anteriormente en base a la entrada de usuario. Más aún, el entendido en la técnica apreciará que el

ejemplo de diagrama de flujo mostrado en la Figura 1A se puede alterar para incluir más o menos fases o se puede disponer nuevamente en un orden diferente.

Con referencia a la Figura 1B, se describe en la presente otro ejemplo de diagrama de flujo para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla. Como se muestra, el proceso de ejemplo puede comenzar considerando múltiples factores 110 que pueden conducir a la selección de un AOI en la fase AOI 111. Múltiples factores 110 pueden incluir la disponibilidad de diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla con conectividad de fibra a un costo razonable, un nivel de vegetación en el AOI, densidad de la población, demografía y/o ingreso promedio familiar anual, entre otros posibles factores.

Como se muestra además en la Figura 1B, luego de considerar múltiples factores 110, un AOI para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla se puede seleccionar en una fase AOI 111, que es seguida por una fase de pre-marketing 112. Luego, el proceso de ejemplo puede pasar desde la fase de pre-marketing 112 hasta la fase de marketing puerta a puerta 113, que puede involucrar que un vendedor visite físicamente el hogar de potencial cliente dado para que el potencial cliente dado suscriba un servicio de red de comunicación inalámbrica de malla.

En base a los leads generados desde la fase de pre-marketing 112 y los clientes contratados en la fase de marketing puerta a puerta 113, un subconjunto de ubicaciones de clientes se puede seleccionar como nodos de la red de comunicación inalámbrica de malla para diseñar una red de comunicación inalámbrica de malla durante la fase de planificación 114. A su vez, la fase de instalación/despliegue de redes 115 puede involucrar la instalación de nodos de la red de comunicación

inalámbrica de malla en base a las ubicaciones de clientes seleccionadas en la fase de planificación 114.

En la práctica, cada una de las fases anteriores en la Figura 1B pueden ser implementadas en su totalidad o en parte por un sistema informático, que puede comprender una interfaz de red, al menos un procesador, almacenamiento de datos e instrucciones del programa almacenadas en el almacenamiento de datos que pueden ser ejecutadas por el al menos un procesador para realizar una o más de las funciones descritas anteriormente. Además, el entendido en la técnica apreciará que dicho sistema informático puede llevar a cabo una o más funciones descritas anteriormente en base a la entrada de usuario. Más aún, el entendido en la técnica apreciará que el ejemplo de diagrama de flujo mostrado en la Figura 1B se puede alterar para incluir más o menos fases o se puede disponer nuevamente en un orden diferente.

En general, la fase de pre-marketing del proceso divulgado para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla puede adoptar distintas formas y puede involucrar distintas funciones.

Para ilustrar, la Figura 2A representa un ejemplo de fase de pre-marketing 200, que es seguida de una fase de marketing puerta a puerta 205. En términos generales, la fase de pre-marketing 200 puede ser similar a la fase de pre-marketing 101 de la Figura 1A. Como se muestra, la fase de pre-marketing 200 puede comprender una subfase de marketing digital/redes sociales 201, una subfase de marketing de radio/televisión 202 y una subfase de marketing de envío de correos electrónicos 203. Como también se muestra, la fase de pre-marketing 200 puede incluir una subfase AOI 204 donde se definen una o más AOI, aunque acorde con la discusión anterior, se debe entender que

una fase AOI también puede considerarse como una fase separada de la fase de pre-marketing 200.

La subfase de marketing digital/redes sociales 201 puede adoptar distintas formas. Por ejemplo, la subfase de marketing digital/redes sociales 201 puede involucrar distintas técnicas, que incluyen entre otras, buscar la optimización del motor, donde los usuarios de internet móvil y/o usuarios de internet en ubicaciones en interiores son abordadas en base a criterios determinados. Los criterios pueden incluir una región en particular con una densidad de población determinada, demografía (por ejemplo, grupo etario, grupo de ingreso, etc.) y/o propiedad o residencia en un tipo determinado de vivienda, entre otros ejemplos. En algunos ejemplos, se pueden utilizar determinados criterios distintos a los criterios descritos anteriormente o se puede utilizar marketing digital/medios sociales general.

La subfase de marketing de radio/televisión 202 puede adoptar también distintas formas. Por ejemplo, la subfase de marketing de radio/televisión 202 puede involucrar el marketing de radio/televisión en regiones específicas en base a criterios determinados. Los criterios pueden incluir una región particular con una densidad de población determinada, demografía (por ejemplo, grupo etario, grupo de ingreso, etc.) y/o propiedad o residencia en un tipo determinado de vivienda, entre otros ejemplos. En algunos ejemplos, se pueden utilizar determinados criterios distintos a los criterios descritos anteriormente o se puede utilizar marketing de radio/televisión general.

Asimismo, la subfase de marketing en base al envío de correos electrónicos 203 puede adoptar distintas formas. Por ejemplo, la subfase de marketing en base al de envío de correos electrónicos 203 puede involucrar el marketing en base al envío de correos

electrónicos en regiones específicas en base a determinados criterios. Los criterios pueden incluir una región particular con una densidad de población determinada, demografía (por ejemplo, grupo etario, grupo de ingreso, etc.) y/o propiedad o residencia en un tipo determinado de vivienda, entre otros ejemplos. En algunos ejemplos, se pueden utilizar determinados criterios distintos a los criterios descritos anteriormente o se puede utilizar marketing en base al envío de correos electrónicos general.

Como se indica anteriormente, la fase de pre-marketing 200, que comprende una subfase de marketing digital/redes sociales 201, una subfase de marketing de radio/televisión 202 y subfase de marketing en base al de envío de correos electrónicos 203, puede generar leads para potenciales clientes que están interesados en subscribirse a un servicio de red de comunicación inalámbrica de malla. En base a los leads generados, se pueden identificar una o más AOI en una subfase AOI 204 y luego estas una o más AOI identificadas se pueden utilizar durante la fase de marketing puerta a puerta 205.

En la práctica, cada una de las fases anteriores en la Figura 2A pueden ser implementadas en su totalidad o en parte por un sistema informático, que puede comprender una interfaz de red, al menos un procesador, almacenamiento de datos e instrucciones del programa almacenadas en el almacenamiento de datos que pueden ser ejecutadas por el al menos un procesador para realizar una o más de las funciones descritas anteriormente. Además, el entendido en la técnica apreciará que dicho sistema informático puede llevar a cabo una o más funciones descritas anteriormente en base a la entrada de usuario. Más aún, aunque se muestra que las subfases 201, 202 y 203 se realizan en paralelo, se debe entender que un subconjunto de estas

subfases se pueden realizar de manera secuencial y pueden adoptar cualquier orden. Incluso además, se debe entender que la fase de pre-marketing 200 puede incluir más o menos sub-fases mostradas en la Figura 2A.

Volviendo a la Figura 2B, se describe otro ejemplo de fase de pre-marketing 210, que es seguida de una fase de marketing puerta a puerta 216 y es precedida por una fase AOI 211 donde se determinan una o más AOI en base a múltiples factores. Como se indicó anteriormente, los múltiples factores pueden incluir la disponibilidad de la construcción de un Punto de Presencia (“PoP”) de la fibra a un precio razonable, perfil de línea de vista (“LOS”) de la construcción PoP de la fibra (por ejemplo, techo) para su área circundante, densidad de la población, densidad residencial del hogar, demografía y/o vegetación, entre otros ejemplos.

En términos generales, una fase de pre-marketing 210 en la Figura 2B puede ser similar a la fase de pre-marketing 112 de la Figura 1B. Como se muestra en la Figura 2B, la fase de pre-marketing 210 puede comprender una subfase de marketing digital/redes sociales 212, una subfase de marketing de radio/televisión 213 y una subfase de marketing de envío de correos electrónicos 214. Estas subfases pueden adoptar distintas formas similares a la subfase de marketing digital/redes sociales 201, la subfase de marketing de radio/televisión 202 y la subfase de marketing de envío de correos electrónicos 203 de la Figura 2A. Al respecto, la fase de pre-marketing 210 de la Figura 2B, que comprende una subfase de marketing digital/redes sociales 212, una subfase de marketing de radio/televisión 213 y una subfase de marketing de envío de correos electrónicos 214, puede generar leads de potenciales clientes que están interesados en subscribirse a un servicio de red de comunicación inalámbrica de malla.

Como se muestra además en la Figura 2B, luego los leads se pueden utilizar durante la fase de marketing puerta a puerta 216.

En la práctica, cada una de las fases anteriores en la Figura 2B pueden ser implementadas en su totalidad o en parte por un sistema informático, que puede comprender una interfaz de red, al menos un procesador, almacenamiento de datos e instrucciones del programa almacenadas en el almacenamiento de datos que pueden ser ejecutadas por el al menos un procesador para realizar una o más de las funciones descritas anteriormente. Además, el entendido en la técnica apreciará que dicho sistema informático puede llevar a cabo una o más de las funciones descritas anteriormente en base a la entrada de usuario.

Más aún, aunque se muestra que las subfases 212, 213 y 214 se realizan en paralelo, se debe entender que un subconjunto de estas subfases se pueden realizar de manera secuencial y pueden adoptar cualquier orden. Incluso además, se debe entender que la fase de pre-marketing 210 puede incluir más o menos subfases.

Volviendo a la Figura 3A, se describe otro ejemplo de diagrama de flujo para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla. Como se muestra, la Figura 3A incluye una fase de pre-marketing 301 para generar leads de potenciales clientes, una fase AOI 302 y una fase de marketing puerta a puerta 303, cada una de las cuales ha sido descrita previamente. Como se indica anteriormente, la fase de marketing puerta a puerta 303 puede involucrar que un vendedor visite físicamente el hogar de un potencial cliente para marketing y venta de servicios de la red de comunicación inalámbrica de malla.

Como se muestra adicionalmente, la Figura 3A además incluye una fase de planificación 304. La fase de planificación 304 puede involucrar recibir información sobre potenciales clientes (por ejemplo, una lista actualizada de potenciales clientes y/o sus correspondientes hogares/ubicaciones de clientes) que hayan mostrado interés en suscribirse a un servicio de la red de comunicación inalámbrica de malla desde la fase de pre-marketing 301. La fase de planificación 304 además puede involucrar recibir información de potenciales clientes desde la fase de marketing puerta a puerta 303. En base a distintos factores, luego la red de comunicación inalámbrica de malla se puede diseñar en la fase de planificación 304 al rechazar determinados potenciales clientes (y/o sus correspondientes hogares/ubicaciones de clientes) entre la lista recibida de potenciales clientes y seleccionar el resto de los potenciales clientes (y/o sus correspondientes hogares/ubicaciones de clientes) para la instalación/despliegue de la red de comunicación inalámbrica de malla. Estos factores pueden incluir la lista de potenciales clientes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes), perfil LOS (por ejemplo, un número de hogares circundantes de un hogar de potenciales clientes tiene una ruta LOS), perfil de vegetación, número de saltos (*hops*), longitud de enlace, tasa objetivo de penetración del mercado, número de niveles de servicio, número de niveles de tecnología, entre otros posibles factores.

A su vez, la instalación y despliegue de la red puede realizarse en una fase de instalación/despliegue de redes 305, que puede involucrar la instalación y despliegue del nodo de la red de comunicación inalámbrica de malla en base a las ubicaciones de clientes seleccionadas en la fase de planificación 304 según se describe anteriormente.

Volviendo a la Figura 3B, se describe otro ejemplo de diagrama de flujo para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla. Como se muestra, la Figura

3B incluye una fase AOI 311 que puede involucrar determinar una o más AOI en base a múltiples factores, que pueden incluir la disponibilidad de la construcción PoP de la fibra a un costo razonable, perfil LOS de la construcción (por ejemplo, techo) con su área aledaña cercana, densidad de la población, densidad del hogar residencial, demografía y/o vegetación, entre otros factores. La Figura 3B además incluye una fase de pre-marketing 312 para generar leads de potenciales clientes, una fase de marketing puerta a puerta 313, una fase de planificación 314 y una fase de instalación/despliegue de redes 315, cada una de las cuales ha sido descrita anteriormente con respecto a la Figura 3A y se describen con mayor detalle a continuación.

En la práctica, cada una de las fases anteriores en las Figuras 3A-B pueden ser implementadas en su totalidad o en parte por un sistema informático, que puede comprender una interfaz de red, al menos un procesador, almacenamiento de datos e instrucciones del programa almacenadas en el almacenamiento de datos que pueden ser ejecutadas por el al menos un procesador para realizar una o más de las funciones descritas anteriormente. Además, el entendido en la técnica apreciará que dicho sistema informático puede llevar a cabo una o más de las funciones descritas anteriormente en base a la entrada de usuario.

Volviendo a la Figura 4, se describe otro ejemplo de diagrama de flujo para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla. Como se muestra, la Figura 4 incluye distintas fases de alto nivel, como fase de marketing de puerta en puerta 400, una fase de planificación 401, una fase de pre-marketing 402 y una fase de instalación/despliegue de redes 403. Al igual que arriba, en la práctica, cada una de estas fases pueden ser implementadas en su totalidad o en parte por un sistema informático, que puede comprender una interfaz de red, al menos un procesador,

almacenamiento de datos e instrucciones del programa almacenadas en el almacenamiento de datos que se pueden ejecutar por el al menos un procesador para realizar una o más de las funciones descritas (quizás en base a la entrada de usuario).

En términos generales, la fase de marketing puerta a puerta 400 puede adoptar distintas formas. Por ejemplo, como se indica anteriormente, la fase de marketing puerta a puerta 400 puede involucrar que un vendedor visite físicamente el hogar de un potencial cliente para marketing y ventas de los servicios de red de comunicación inalámbrica de malla. En algunos ejemplos, el marketing puerta a puerta y ventas en la fase de marketing puerta a puerta 400 puede involucrar que un vendedor visite físicamente los hogares de potenciales clientes que se encuentran en un AOI determinada. En otros ejemplos, la fase de marketing puerta a puerta 400 puede involucrar marketing puerta a puerta general. Además, en algunas implementaciones, la fase de marketing puerta a puerta 400 puede involucrar generar una lista de potenciales clientes que han mostrado interés en subscribirse a un servicio de red de comunicación inalámbrica de malla al firmar un acuerdo contractual para el servicio.

Durante la fase de marketing puerta a puerta 400, la información sobre las interacciones con los potenciales clientes se puede recopilar y proporcionar a un sistema informático que está involucrado en la implementación de la fase de planificación 401. Por ejemplo, después que los potenciales clientes hayan firmado un acuerdo contractual para el servicio de red de comunicación inalámbrica de malla, los contratos firmados se pueden cargar en un almacenamiento de datos que está incluido dentro o de lo contrario se puede acceder mediante un sistema informático involucrado en la implementación de la fase de planificación 401, de manera que dicha información acerca de los potenciales

clientes (por ejemplo, información de ubicaciones de clientes) puede estar disponible en dicho sistema informático.

Como se muestra adicionalmente en la Figura 4, la fase de planificación 401 se puede llevar a cabo mediante un motor de ventas en tiempo real 405, una aplicación informática 406 y un motor de planificación de redes 407, cada uno de los cuales puede adoptar la forma de instrucciones del programa que pueden ser ejecutadas por un sistema informático involucradas en la implementación de la fase de planificación 401.

El motor de ventas en tiempo real 405 puede funcionar generalmente para recibir información sobre potenciales clientes que son identificados durante la fase de marketing puerta a puerta 400, donde dicha información se puede obtener en “tiempo real” (es decir, durante o poco después de que se realice la interacción con el potencial cliente). Al respecto, el motor de ventas en tiempo real 405 puede interconectarse con las aplicaciones de clientes que funcionan en dispositivos que están siendo usados por los vendedores que están interactuando con los potenciales clientes durante la fase de marketing puerta a puerta 400.

Además, la aplicación informática 406 (por ejemplo, aplicación móvil) puede funcionar generalmente para obtener información sobre potenciales clientes (por ejemplo, información de ubicación de clientes) que se ha generado durante la fase de marketing puerta a puerta 400 (que se puede recibir mediante el motor de ventas en tiempo real 405) así como durante la fase de pre-marketing 402 (por ejemplo, leads) y luego proporcionar información de potenciales clientes al motor de planificación de redes 407. Al respecto, la aplicación informática 406 puede ser una parte integral para recopilar y mantener información sobre potenciales clientes. (El entendido en la técnica apreciará

que la aplicación informática 406 puede interactuar con un almacenamiento de datos que está configurado para almacenar la información de potenciales clientes).

Incluso además, el motor de planificación de redes 407 puede funcionar generalmente para recibir información de potenciales clientes desde una aplicación informática 406 y luego realizar una evaluación de dicha información de potenciales clientes con el fin de identificar y entregar información respecto de un subconjunto de potenciales clientes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) para la instalación/despliegue de la red de comunicación inalámbrica de malla.

Por ejemplo, el motor de planificación de redes 407 puede funcionar para rechazar potenciales clientes determinados (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) desde una lista de potenciales clientes en base a uno o más factores y luego seleccionar los potenciales clientes restantes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) para la instalación/despliegue de la red de comunicación inalámbrica de malla. Estos factores pueden incluir la lista de potenciales clientes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes), perfil LOS (por ejemplo, un número de hogares circundantes de un hogar de potenciales clientes tiene una ruta LOS), perfil de vegetación, número de saltos, longitud de enlace, tasa objetivo de penetración del mercado, número de niveles de servicio, número de niveles de tecnología, entre otros posibles factores.

Adicionalmente, el motor de planificación de redes 407 puede funcionar para identificar (y entregar información sobre) algunos potenciales clientes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) desde una lista de potenciales clientes para un diferente nivel de servicio proporcionado a través de la red de comunicación inalámbrica de malla (por ejemplo, un servicio de internet de menor nivel) en base a criterios similares descritos

anteriormente si sus hogares no son aptos o idóneos para principales servicios de red de comunicación inalámbrica de malla. Al respecto, los potenciales clientes que son identificados para el diferente nivel de servicio pueden ser los potenciales clientes que son rechazados en base a uno o más factores descritos anteriormente o algún otro subconjunto de potenciales clientes. Los potenciales clientes que son identificados para el diferente nivel de servicio por el motor de planificación de redes 407 entonces pueden ser usados para diseñar un diferente nivel para la red de comunicación inalámbrica de malla que puede comprender una diferente tecnología de red de comunicación inalámbrica de malla, un diferente Acuerdo de Nivel de Servicio (“SLA”) y/o un diferente modelo de precios.

Incluso adicionalmente, el motor de planificación de redes 407 puede funcionar para identificar (y entregar información sobre) áreas específicas donde se necesita que los clientes completen y/o expandan la red de comunicación inalámbrica de malla. Estas áreas pueden incluir potenciales clientes que no fueron identificados durante la fase de pre-marketing 402 o fase de marketing puerta a puerta 400. La identificación de las áreas específicas donde se necesita que los clientes completen y/o expandan la red de comunicación inalámbrica de malla entonces puede gatillar una nueva ronda de marketing puerta a puerta que se enfoca en clientes en el área identificada.

El motor de planificación de redes 407 puede adoptar diversas otras formas y puede llevar a cabo también diversas otras funciones.

Luego que el motor de planificación de redes 407 entrega información sobre potenciales clientes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) que han sido identificados para la instalación/despliegue de red de comunicación inalámbrica de malla, la

instalación y despliegue de red puede realizarse en la fase de instalación/despliegue de redes 406. La fase de instalación/despliegue de redes 406 puede adoptar distintas formas.

Para ilustrar, la Figura 5 representa un ejemplo de la fase de instalación/despliegue de redes 500. Como se muestra, un sitio de red de comunicación inalámbrica de malla (por ejemplo, un edificio alto) que tiene conectividad de fibra y conecta finalmente una red de comunicación inalámbrica de malla a una red CORE y/o un centro de datos se puede construir en la fase de conectividad 501 que precede la fase de instalación/despliegue de redes. A su vez, la instalación y despliegue de red de los nodos de red de comunicación inalámbrica de malla luego pueden realizarse en la fase de instalación/despliegue de redes 500, que puede involucrar la instalación de un equipo de red de comunicación inalámbrica de malla en el techo del hogar del cliente.

Como se muestra además en la Figura 5, la fase de instalación/despliegue de redes 500 puede comprender distintas subfases. Por ejemplo, la fase de instalación/despliegue de redes 500 puede comprender una subfase de instalación eléctrica 502, que puede involucrar la instalación de una caja de alimentación en la parte lateral del hogar del cliente en una pared exterior (o cualquier otra ubicación apropiada) para proporcionar corriente al equipo de telecomunicación de la red de comunicación inalámbrica de malla. Adicionalmente, la fase de instalación/despliegue de redes 500 puede comprender una subfase de instalación del mástil de antena y trazado de línea 503, que puede involucrar la instalación de una trazado de línea y un mástil junto con el montaje real del equipo ptp/ptmp. Incluso adicionalmente, la fase de instalación/despliegue de redes 500 puede comprender una subfase de alineación y aprovisionamiento 504 que puede involucrar (1) alinear antenas del equipo de red de

comunicación inalámbrica de malla para garantizar la conectividad LOS entre un nodo del hogar de un cliente con el nodo del hogar de otro cliente cercano y establecer un enlace ptp o ptmp en base a LOS y (2) configurar ajustes de red de los nodos ptp o ptmp para garantizar la conectividad extremo a extremo desde un hogar del cliente hasta una red CORE o centro de datos.

Cabe destacar que, en algunos ejemplos, las subfases 502 hasta 504 de la Figura 5 pueden no involucrar ninguna instalación dentro de un hogar del cliente y la instalación se puede realizar sin la necesidad de que los clientes estén presentes en sus hogares.

Como se muestra adicionalmente en la Figura 5, la fase de instalación/despliegue de redes 500 además puede comprender una subfase de activación del servicio de cluster 505, que puede involucrar la instalación de enrutadores (*routers*) dentro de los hogares de clientes para conectar un nodo de la red de comunicación inalámbrica de malla instalada en un techo del hogar del cliente a los dispositivos de red del cliente y proporcionar conectividad de internet. En términos generales, la subfase de activación del servicio de cluster 505 puede típicamente requerir que los clientes estén presentes en sus hogares, a diferencia de las subfases 502-504. La instalación en la subfase de activación del servicio de cluster 505 se puede realizar después de construir y poner a prueba un anillo completo (o varios anillos) que forman un cluster de nodos para una red de comunicación inalámbrica de malla.

Mientras que la Figura 5 muestra las subfases 502-505 de la fase de instalación/despliegue de redes 500 que se realiza de una manera secuencial, se debe entender que en otras modalidades, algunas o todas estas subfases se realizan en paralelo.

Con referencia a la Figura 6, se muestra otro ejemplo de la fase de instalación/desarrollo de redes 600 para una red de comunicación inalámbrica de malla. En la Figura 6, la fase de instalación/desarrollo de redes 600 incluye un motor de programación 602, que puede adoptar la forma de las instrucciones del programa que pueden ser ejecutadas por un sistema informático involucrado en la implementación de la fase de instalación/despliegue de redes 600.

El motor de programación 602 puede funcionar generalmente para recibir una tarea desde una fase de planificación 601, que puede adoptar una forma similar a las fases de planificación que se han descrito anteriormente. Por ejemplo, la fase de planificación 601 puede proporcionarle al motor de programación 602 una lista de potenciales clientes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) y puede además proporcionar información de diseño de la red de comunicación inalámbrica de malla que define como se deben conectar los nodos ptp/ptmp entre las ubicaciones de clientes (para alineación de antena y selección de una región en el techo del hogar de un cliente para montar la antena). En base a dicha información, el motor de programación 602 puede programar diferentes equipos de instalación de red para distintas subfases de la fase de instalación/despliegue de redes 600, que puede incluir una subfase de instalación eléctrica 604, una subfase de instalación de mástil y trazado de línea 605, una subfase de alineación y aprovisionamiento 607, y una subfase de activación de servicio de cluster 608, donde cada una de estas subfases puede adoptar formas similares a las subfases respectivas descritas anteriormente en relación con la Figura 5.

Como se muestra adicionalmente, en algunas modalidades, el motor de programación 602 puede interactuar con un motor de optimización 603, que puede asimismo adoptar

la forma de instrucciones del programa que pueden ser ejecutadas por un sistema informático involucrado en la implementación de la fase de instalación/despliegue de redes 600. El motor de optimización 603 puede funcionar generalmente para optimizar la programación de las subfases 604-608. Por ejemplo, en una implementación, el motor de optimización 603 puede aplicar una técnica en base a inteligencia artificial (por ejemplo, recocido simulado) para idear un plan diario/semanal para los equipos de instalación de red que optimice la vía entre las ubicaciones de clientes de la red de comunicación inalámbrica de malla. Además, en algunos ejemplos, en base a la información de retroalimentación en tiempo real desde las subfases 604-608 (que puede proporcionarse al motor de optimización 603 mediante el motor de programación 602), el motor de optimización 603 puede instruir al motor de programación 602 que cambie la programación de las subfases 604-608 para optimizar el proceso de instalación.

Con referencia a la Figura 7A, se muestra un ejemplo del diagrama de flujo a nivel de resumen para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla para incluir distintas fases que se han descrito anteriormente. Como se muestra anteriormente, en la práctica, cada una de estas fases pueden ser implementadas en su totalidad o en parte por un sistema informático, que puede comprender una interfaz de red, al menos un procesador, almacenamiento de datos e instrucciones del programa almacenadas en el almacenamiento de datos que pueden ser ejecutadas por el al menos un procesador para realizar una o más de las funciones descritas (quizás en base a la entrada de usuario).

Como se muestra, la Figura 7A comprende una fase de pre-marketing 700 que puede incluir subfases para marketing digital/redes sociales, marketing en base a

radio/televisión y marketing en base al de envío de correos electrónicos, y puede involucrar generar leads de potenciales clientes que han expresado interés en suscribirse a un servicio de red de comunicación inalámbrica de malla. En base a los leads generados, una o más AOI pueden entonces ser identificadas en una subfase AOI de la fase de pre-marketing 700, la cual puede a su vez usarse como una fase de marketing puerta a puerta 701.

Durante la fase de marketing puerta a puerta 701, la información sobre las interacciones con potenciales clientes puede recopilarse y proporcionarse a un sistema informático que está involucrado en la implementación de la fase de planificación 702. Por ejemplo, durante la fase de marketing de puerta a puerta 701, un vendedor puerta a puerta puede cargar la información sobre potenciales clientes que han firmado un contrato para el servicio de red de comunicación inalámbrica de malla para un almacenamiento de datos que está incluido dentro o que se puede de otra manera acceder por un sistema informático involucrado en la implementación de la fase de planificación 702, de manera que la información sobre los potenciales clientes (por ejemplo, información de ubicaciones de clientes) pueda estar disponible para dicho sistema informático. A su vez, durante la fase de planificación 702, una aplicación informática (por ejemplo, una aplicación móvil) puede funcionar para (i) obtener información sobre potenciales clientes que ha sido generada durante la fase de marketing puerta a puerta 701 (por ejemplo, información que se ha recibido en tiempo real) y/o información sobre potenciales clientes que se ha generado durante la fase de pre-marketing 700 y (ii) enviar dicha información a un motor de planificación de redes de la fase de planificación 702.

En base a los diversos criterios descritos anteriormente, el motor de planificación de redes de la fase de planificación 702 puede entonces entregar distinta información. Por ejemplo, el motor de planificación de redes puede descalificar algunos potenciales clientes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes), seleccionar los clientes restantes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) para instalación/despliegue de la red de comunicación inalámbrica de malla y luego entregar información sobre los clientes seleccionados. A través de un bucle de retroalimentación, el motor de planificación de redes puede convertir además a un potencial cliente desde un estado descalificado a un estado seleccionado o viceversa. Como otro ejemplo, el motor de planificación de redes puede seleccionar algunas ubicaciones de potenciales clientes (por ejemplo, hogares) entre dichas ubicaciones de potenciales clientes que no fueron seleccionadas para la construcción de la red de comunicación inalámbrica de malla para un diferente nivel de servicio que se puede construir en una fase posterior y luego, entregar información sobre estas ubicaciones de potenciales clientes. Como se indica anteriormente, el diferente nivel de servicio puede comprender diferente tecnología, SLA y/o precios de equipos.

Incluso como otro ejemplo, el motor de planificación de redes puede identificar (y entregar información sobre) ubicaciones de potenciales clientes que pueden usarse como sitios de red de comunicación inalámbrica de malla para completar y/o expandir la red de comunicación inalámbrica de malla y luego interactuar con la fase de marketing puerta a puerta 701 si existe la necesidad de completar y/o expandir la red de comunicación inalámbrica de malla.

Como se muestra adicionalmente en la Figura 7A, en base a la lista de ubicaciones de clientes y disposición de la red de malla, el motor de planificación de redes de la fase de

planificación 702 puede interactuar además con una fase de instalación/despliegue de redes 703 que incluye un motor de programación y un motor de optimización para facilitar los programas de planificación (por ejemplo, cada hora/diariamente/semanalmente) de los diversos equipos de instalación involucrados en las diversas subfases de la fase de instalación/despliegue de redes 703, que incluye instalación eléctrica, trazado de línea, montaje de antenas, instalación de nodo ptp/ptmp, alineación y aprovisionamiento, y activación de servicio de cluster.

El entendido en la técnica apreciará que la Figura 7A puede involucrar más o menos fases y/o subfases y que algunas de las fases y/o subfases pueden estar dispuestas en una manera diferente.

Con referencia a la Figura 7B, se muestra otro ejemplo de diagrama de flujo a nivel de resumen para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla para incluir las diversas fases que se han descrito anteriormente. Como se indica anteriormente, en la práctica, cada una de estas fases puede ser implementada en su totalidad o en parte mediante por un sistema informático, que puede comprender una interfaz de red, al menos un procesador, almacenamiento de datos e instrucciones del programa almacenadas en el almacenamiento de datos que pueden ser ejecutadas por el al menos un procesador para realizar una o más de las funciones descritas (quizás en base a una entrada del usuario).

Como se muestra, el ejemplo de diagrama de flujo puede comenzar con una fase AOI 710 que identifica una AOI en base a múltiples factores descritos anteriormente. En base a la AOI identificada, se pueden generar leads para potenciales clientes que han expresado interés en suscribirse a un servicio de red de comunicación inalámbrica de

mallas en una fase de pre-marketing 711 que puede incluir una subfase de marketing digital/redes sociales, subfase de marketing en base a radio/televisión y una subfase de marketing en base al envío de correos electrónicos.

Como se muestra adicionalmente en la Figura 7B, los leads generados se pueden proporcionar a una fase de marketing puerta a puerta 712, que pueden luego interactuar con una fase de planificación 713. Por ejemplo, durante la fase de marketing puerta a puerta 712, un vendedor puerta a puerta puede cargar información sobre potenciales clientes que han firmado un acuerdo contractual para el servicio de red de comunicación inalámbrica de malla para un almacenamiento de datos que está incluido dentro o se puede de otra forma acceder mediante un sistema informático involucrado en la implementación de la fase de planificación 702, de manera que la información sobre los potenciales clientes (por ejemplo, la información de ubicaciones de clientes) puede estar disponible para dicho sistema informático. A su vez, durante la fase de planificación 713, una aplicación informática (por ejemplo, una aplicación móvil) puede funcionar para (i) obtener información sobre potenciales clientes que ha sido generada durante la fase de marketing puerta a puerta 712 (por ejemplo, información que se ha recibido en tiempo real) y/o información sobre potenciales clientes que ha sido generada durante la fase de pre-marketing 711 y (ii) enviar dicha información a un motor de planificación de redes de la fase de planificación 713.

En base a los diversos criterios descritos anteriormente, el motor de planificación de redes de la fase de planificación 713 puede luego entregar distinta información. Por ejemplo, el motor de planificación de redes puede descalificar algunos potenciales clientes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes), seleccionar los clientes restantes (y/o sus correspondientes ubicaciones de clientes) para la

instalación/despliegue de la red de comunicación inalámbrica de malla y luego entregar la información sobre los clientes seleccionados. A través de un bucle de retroalimentación, el motor de planificación de redes puede además convertir un potencial cliente desde un estado descalificado a un estado seleccionado o viceversa. Como otro ejemplo, el motor de planificación de redes puede seleccionar algunas ubicaciones de potenciales clientes entre aquellas ubicaciones de potenciales clientes que no fueron seleccionadas para la construcción de la red de comunicación inalámbrica de malla para un diferente nivel de servicio que puede ser construido en una fase posterior, y luego entregar información sobre estas ubicaciones de potenciales clientes. Como se indica anteriormente, el diferente nivel de servicio puede comprender diferente tecnología, SLA, y/o precios de equipos.

Incluso como otro ejemplo, el motor de planificación de redes puede identificar (y entregar información sobre) ubicaciones de potenciales clientes que pueden usarse como sitios de red de comunicación inalámbrica de malla para completar y/o expandir la red de comunicación inalámbrica de malla y luego interactuar con la fase de marketing puerta a puerta 712 si existe la necesidad de completar y/o expandir la red de comunicación inalámbrica de malla.

Como se muestra adicionalmente en la Figura 7A, en base a la lista de ubicaciones de clientes y disposición de la red de malla, el motor de planificación de redes de la fase de planificación 713 puede interactuar además con una fase de instalación/despliegue de redes 714 que incluye un motor de programación y un motor de optimización para facilitar los programas de planificación (por ejemplo, cada hora/diariamente/semanalmente) de los diversos equipos de instalación involucrados en diversas subfases de la fase de instalación/despliegue de redes 714, incluyendo

instalación eléctrica, trazado de línea, montaje de antena, instalación de nodo ptp/ptmp, alineación y aprovisionamiento, y activación de servicio de cluster.

El entendido en la técnica apreciará que la Figura 7B puede involucrar más o menos fases y/o subfases y que algunas de las fases y/o subfases pueden estar dispuestas en una manera diferente.

De acuerdo con la presente divulgación, el proceso divulgado para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla puede adoptar diversas otras formas.

Ahora con referencia a la Figura 8, se muestra otro ejemplo de diagrama de flujo para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla. Como se indica anteriormente, en la práctica, cada una de las fases mostradas en la Figura 8 puede ser implementada en su totalidad o en parte por un sistema informático, que puede comprender una interfaz de red, al menos un procesador, almacenamiento de datos e instrucciones del programa almacenadas en el almacenamiento de datos que pueden ser ejecutadas por el al menos un procesador para realizar una o más de las funciones descritas (quizás en base a una entrada de usuario).

Como se muestra en la Figura 8, la información sobre un paquete de internet, como detalles en relación a un servicio de internet de la red de comunicación inalámbrica de malla (por ejemplo, los rangos de velocidad de subida y bajada, precios, plazos del contrato, y/u opciones para amarrar otros servicios, entre otros detalles), pueden usarse para marketing en una fase de marketing 801. En este sentido, la fase de marketing 801 puede comprender una fase de pre-marketing y/o una fase de marketing puerta a puerta que resulta en una lista de potenciales clientes para un servicio de red

de comunicación inalámbrica de malla. Luego, los potenciales clientes pueden entregarse a un motor de planificación de redes de una fase de planificación de redes de nivel 1 802 como se muestra en la Figura 8 que puede adoptar una forma similar a un motor de planificación de redes descrito anteriormente con relación a las Figuras 7A-7B.

Luego que el motor de planificación de redes de la fase de planificación de redes de nivel 1 802 identifica clientes y/o correspondientes ubicaciones de clientes para la construcción de nivel 1 de la red de comunicación inalámbrica de malla y entrega información sobre los clientes/ubicaciones identificadas, instalación y despliegue de nivel 1 de la red de comunicación inalámbrica de malla puede luego ocurrir durante la fase de instalación/despliegue de redes de nivel 1 803. Como se muestra en la Figura 8, los círculos color negro sólido representan ubicaciones de potenciales clientes que fueron seleccionados como nodos de red de comunicación inalámbrica de malla de nivel 1 durante la fase de planificación de redes de nivel 1 802 y los círculos color blanco representan ubicaciones de potenciales clientes que no fueron seleccionados como nodos de red de comunicación inalámbrica de malla de nivel 1 durante la fase de planificación de redes de nivel 1 802.

En algunos ejemplos, el SLA y el modelo de precios para estas ubicaciones de clientes seleccionadas como nodos de red de comunicación inalámbrica de malla de nivel 1 pueden ser diferentes de los detalles de paquetes de internet publicitados de la fase de paquete de internet. Por ejemplo, a las ubicaciones de clientes seleccionadas como nodos de red de comunicación inalámbrica de malla de nivel 1 se les puede ofrecer mayores velocidades de subida y bajada a una tarifa mensual menor o sin ninguna tarifa mensual. En algunos ejemplos, las tarifas del servicio de internet pueden ser

exoneradas o reducidas solo si las ubicaciones de clientes seleccionadas como nodos de red de comunicación inalámbrica de malla elijen un paquete amarrado que incluye otros servicios, como un servicio de seguridad de hogar inteligente o un servicio de energía solar. En otros ejemplos, el SLA y modelo de precios para estas ubicaciones de clientes seleccionadas como nodos de red de comunicación inalámbrica de malla de nivel 1 pueden permanecer inalterados desde los detalles del paquete de internet publicitado desde la fase de paquete de internet.

Además, durante la fase de planificación de redes de nivel 2 804, algunas de las ubicaciones de clientes seleccionadas como nodos de red de comunicación inalámbrica de nivel 1 (representadas por los círculos de color negro sólido) pueden ser seleccionadas además para proporcionar un pilar para una red de comunicación inalámbrica de malla que tiene la capacidad de proporcionar un diferente nivel de servicio (por ejemplo, “nivel 2”) a otras ubicaciones de clientes que no fueron seleccionadas como nodos de red de comunicación inalámbrica de malla de nivel 1 durante la fase de planificación de redes de nivel 1 802 (representadas por el círculos blancos). A su vez, se puede agregar hardware adicional a estas ubicaciones de clientes con el fin de diseñar y desplegar dicha red de comunicación inalámbrica de malla. Como se muestra en la Figura 8, en algunas modalidades, el hardware adicional puede proporcionar un área de cobertura omnidireccional para un diferente nivel de servicios. En otras modalidades, el hardware adicional puede proporcionar un área de cobertura direccional (por ejemplo, sector de 45 grados, 90 grados, 120 grados) para el diferente nivel de servicios.

En base al área de cobertura, al menos algunas de las potenciales ubicaciones de clientes que no fueron seleccionadas como nodos de red de comunicación inalámbrica

de malla de nivel 1 (representadas por círculos blancos) se les puede luego ofrecer el diferente nivel de servicios (por ejemplo, “nivel 2”) al instalar un equipo de red inalámbrica en sus correspondientes ubicaciones de clientes que son compatibles con la tecnología de red de comunicación inalámbrica de malla del diferente nivel, como 4G LTE/LTE Avanzado, o Aps Wi-Fi. En una modalidad, el SLA y precio para estos clientes de nivel 2 (representados por círculos blancos) pueden ser los mismos que los detalles del paquete de internet de la fase de paquete de internet.

En otra modalidad, el SLA y precio para estos clientes pueden ser diferentes de los detalles de paquete de internet de la fase de paquete de internet.

En la práctica, estos clientes de nivel 2 pueden agregarse a la red de comunicación inalámbrica de malla al agregar el equipo de nodo de red de comunicación inalámbrica de malla y crear enlaces ptp/ptmp para conectar el equipo a nodos existentes de red de comunicación inalámbrica de malla. En términos generales, estos clientes de nivel 2 pueden agregarse a una red de comunicación inalámbrica de malla bajo diversas circunstancias como se ilustra en la Figura 9. Por ejemplo, es posible que una ubicación de cliente existente seleccionada como un nodo de red de comunicación inalámbrica de malla de nivel 1 puede cancelar la suscripción de la red de comunicación inalámbrica de malla, lo que puede provocar que cambie el área de cobertura para el diferente nivel de servicios. Como otro ejemplo, puede ser deseable aumentar el área de cobertura de la red de comunicación inalámbrica de malla y/o expandir el uso de la tecnología de red de comunicación inalámbrica de malla de nivel 2 al agregar más clientes de nivel 2 a la red de comunicación inalámbrica de malla. Incluso como otro ejemplo, puede ser deseable aumentar el número de clientes de red de comunicación inalámbrica de malla.

Estos clientes de nivel 2 pueden agregarse a una red de comunicación inalámbrica de malla también bajo otras circunstancias.

En la práctica, para las redes de comunicación inalámbrica de malla descritas anteriormente, la infraestructura privada, como el techo del hogar de una sola familia puede usarse para desplegar equipos de red de comunicación inalámbrica de malla (que incluyen antenas, montajes de antena, radios, cables, etc.) para enlaces ptp/ptmp y pequeñas celdas de red de comunicación inalámbrica/celular y CPEs. En este sentido, la ubicación en el techo donde está montado el equipo de red de comunicación puede ser muy importante. Aunque los técnicos e instaladores en terreno hacen lo mejor posible para garantizar que no se produzca ningún daño en el techo donde se instalan los equipos, el proceso de instalación de los equipos (por ejemplo, perforación) puede provocar algún posible daño al techo con el tiempo. En este sentido, si el área del techo seleccionada para la instalación del equipo de red inalámbrica está sobre un área habitable (por ejemplo, sala de estar, dormitorio, ático) o en otra área, la responsabilidad de un operador de red puede aumentar de manera considerable por cualquier daño causado por la instalación. Por consiguiente, elegir un área de un techo para la instalación del equipo que no esté sobre cualquier espacio habitable puede reducir de manera significativa la responsabilidad de un operador de red que usa infraestructura privada para la instalación/despliegue de la red.

Una de dichas áreas puede ser los aleros de los techos como se muestra en la Figura 10. Como se muestra, todos los equipos de red de comunicación inalámbrica de malla pueden instalarse en los aleros de los techos y así, cualquier posible daño al techo por la instalación es improbable que impacte un área habitable de una infraestructura

privada, como el hogar de una sola familia, y reduce significativamente la responsabilidad de un operador de red inalámbrica.

De acuerdo con la presente divulgación, un motor de planificación de redes descrito anteriormente puede usar diversos criterios descritos anteriormente para seleccionar clientes para la red de comunicación inalámbrica de malla y entregar información sobre los clientes seleccionados de manera que los nodos de red de comunicación inalámbrica pueden ser instalados/desplegados en las ubicaciones de clientes seleccionadas. En particular, el perfil LOS puede ser un criterio importante para diseñar y desplegar una red de comunicación inalámbrica de malla que garantiza que cada nodo de red de comunicación inalámbrica de malla (y el equipo en cada techo) tenga una ruta LOS directa con otros nodos de red de comunicación inalámbrica de malla existentes y futuros (sitios vecinos), ya que las señales inalámbricas sufren un nivel muy alto de atenuación si se encuentran con vegetación y/o edificios y los enlaces ptp/ptmp pueden caer debido a niveles de señal débiles.

En general, un perfil LOS depende del área del techo seleccionada para el análisis LOS. Por ejemplo, un nodo puede tener una ruta LOS perfecta con un equipo de nodo vecino existente (o futuro) desde el punto más alto del techo (que es habitualmente sobre un área habitable) y puede no tener una ruta LOS con el equipo de nodo del mismo vecino si el equipo se mueve a una sección diferente del techo como los aleros de los techos descritos anteriormente con respecto a la Figura 10. En este sentido, un hogar de cliente seleccionado como un nodo de red de comunicación inalámbrica seleccionado al instalar equipos en la parte superior del techo del hogar del cliente para establecer enlaces ptp/ptmp puede provocar posteriormente problemas de responsabilidad para un operador de red.

Así, en una modalidad, el motor de planificación de redes de una fase de planificación (que se ha descrito anteriormente) puede seleccionar hogares de clientes que tienen un buen perfil LOS con otros nodos de red de comunicación inalámbrica de malla desde un área de un techo que no está directamente sobre ningún área habitable y rechazar posibles clientes que no tienen un buen perfil LOS con otros nodos de red de comunicación inalámbrica (que incluyen nodos existentes y futuros/planificados) desde el área del techo que no está directamente sobre ningún área habitable. Como se describe anteriormente con respecto a la Figura 10, el área del techo que no está directamente sobre ningún área habitable puede comprender el alero del techo. En algunas modalidades, el área del techo que no está directamente sobre ningún área habitable también puede comprender un área diferente del alero del techo.

Modalidades de ejemplo de las innovaciones divulgadas se han descrito anteriormente. Los entendidos en la técnica comprenderán, sin embargo, que se pueden realizar cambios y modificaciones a las modalidades descritas sin apartarse del real alcance y espíritu de la presente invención, la cual será definida por las reivindicaciones.

Además, en la medida que los ejemplos descritos en la presente involucren operaciones realizadas o iniciadas por actores, como humanos, operadores, usuarios u otras entidades, esto es solamente para fines de ejemplo y explicación. Las reivindicaciones no deben considerarse como que requieren una acción por dichos actores salvo que se indique explícitamente en los términos de las reivindicaciones.