DISPOSITIVO ELECTRÓNICO PORTÁTIL PARA AURICULARES DE REALIDAD MIXTA

CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente descripción se refiere a un dispositivo electrónico portátil para un casco de realidad mixta (MR), un método por un dispositivo electrónico portátil para un casco MR, y un producto de programa de ordenador correspondiente.

ANTECEDENTES

[0002] Los cascos de Realidad Mixta (MR) serán una creciente parte del futuro ecosistema de dispositivos utilizados por la sociedad para la comunicación interpersonal, juegos y otras aplicaciones. Los cascos de MR aumentan lo que el usuario ve en el mundo real con la información generada por computador (por ejemplo, objetos gráficos, textos, marcas, etc.) teniendo una pose que puede hacer que la información aparezca al usuario como si existiese en el mundo real. Los cascos de MR pueden permitir que un usuario interactúe de una manera aparentemente real o física utilizando un equipo electrónico especial, como un dispositivo háptico que rastrea el movimiento del usuario y que puede proporcionar retroalimentación háptica al usuario.

[0003] Los teléfonos inteligentes u otros cascos de MR basados en dispositivos electrónicos portátiles se están volviendo cada vez más populares, con varias empresas emergentes que lanzaron nuevos dispositivos en 2017 y 2018 llamados Mira Prism, Holokit, Ghost AR, Lenovo Mirage AR. Estos cascos son relativamente económicos y se pueden usar con teléfonos inteligentes de Apple, Samsung, Google y otros. Por ejemplo, los desarrolladores de los dispositivos Ghost y Holokit pueden utilizar las herramientas del kit de desarrollo de software (SDK) MR de Google y Apple, llamado ARCore y ARKit, respectivamente, para llevar a cabo el reconocimiento de objetos y localización de 6 grados de libertad (DOF).

[0004] Los casos de MR pueden generalmente se clasifican en dos categorías, un casco sin espejo (por ejemplo, el casco del tipo Mira Prism representado en las Figuras 1 y 2 a continuación) y un casco con espejo (por ejemplo, los cascos Holokit y Ghost representados en la Figura 3). Para un casco sin espejo, la luz emitida por un dispositivo de visualización de un dispositivo electrónico portátil 120 (por ejemplo, teléfono inteligente) se proyecta

hacia una lente 110 (por ejemplo, a lo largo de la trayectoria 200a). La lente 100 es al menos parcialmente transparente (es decir, translúcida) para permitir que la luz ambiental pase para que la vea un usuario que lleva puesto el casco de MR, aunque también está configurada para reflejar al menos parte de la luz que emite el dispositivo de visualización hacia atrás para que el usuario lo vea. La lente 110 puede tener o no efectos de concentración o dispersión de la luz (por ejemplo, magnificación de la luz frente a las características del mundo real). En las Figuras 1 y 2, la lente 110 refleja la luz hacia los ojos del usuario (por ejemplo, a lo largo de la trayectoria 200b, predominantemente en virtud de la reflexión especular) y hacia una cámara 122 del dispositivo 120 (por ejemplo, a lo largo de la trayectoria 200c, en virtud de la reflexión difusiva). Por el contrario, para un casco a base de espejo (ilustrado en la Figura 3), la luz emitida por el dispositivo de visualización del dispositivo electrónico portátil 120 se proyecta (por ejemplo, a lo largo de la trayectoria 330a) hacia un espejo 320 que refleja la luz hacia un lente reflectante translúcido 310 (por ejemplo, a lo largo de la trayectoria 330b) para la reflexión que puede ser directa o indirectamente hacia los ojos de un usuario (por ejemplo, a lo largo de la trayectoria 330c, predominantemente en virtud de la reflexión especular).

[0005] Algunos cascos con espejo configuran una cámara orientada hacia atrás (trasera) del dispositivo electrónico portátil 120 para tener un campo de visión del mundo, lo cual es beneficioso porque la cámara trasera se puede configurar para proporcionar una mejor calidad de vídeo que una cámara frontal. Por ejemplo, las versiones actuales de los SDK ARCORE o Arkit sólo pueden funcionar eficazmente utilizando la cámara trasera debido a su formación de imágenes de mayor calidad en comparación con la cámara frontal. Algunos cascos con espejo permiten un posicionamiento más flexible del dispositivo electrónico portátil que se puede permitir para cascos sin espejo debido a limitaciones de la posición relativa entre la lente translúcida del casco y el dispositivo de visualización del dispositivo electrónico portátil.

[0006] Un sistema de MR puede operar teniendo un dispositivo de visualización de la información proyectada del dispositivo electrónico portátil y otros contenidos virtuales hacia la lente (diseño sin espejo) del casco o el espejo del casco (diseño con espejo). Los cuadros de vídeo de la cámara se procesan para identificar características del mundo real, como marcadores de seguimiento u otros objetos del mundo real, que se pueden utilizar para el

posicionamiento (por ejemplo, para interrelacionar sistemas de coordenadas del mundo real y el mundo virtual (es decir, referenciación de cascos de MR), reconocimiento de características, y/o para la transmisión de vídeo a un visor remoto (por ejemplo, para aplicaciones MR de aprendizaje/enseñanza que permitan a un experto remoto ver vídeo capturado por casco de MR del técnico y proporcionar orientación sensible).

[0007] Debido a que la lente del casco o espejo sirve para dos propósitos, para reflejar la información proyectada por la pantalla hacia los ojos del usuario y para permitir al usuario ver el mundo real a través de este, la información proyectada puede interferir con la capacidad del usuario para ver el mundo real.

[0008]

RESUMEN

[0009] Algunas realizaciones descritas en este documento están dirigidas a un dispositivo electrónico portátil para su uso con un casco de realidad mixta (MR). El casco de MR incluye una lente a través de la cual un usuario que usa el casco de MR puede ver características del mundo real. El casco de MR también incluye un soporte que está configurado para retener de manera liberable el dispositivo electrónico portátil en una orientación definida con respecto a la lente. El dispositivo electrónico portátil incluye una cámara, un dispositivo de visualización y un procesador. La cámara está configurada para producir cuadros de vídeo y el soporte la dispone para ver al menos una parte de la lente del casco de MR. El dispositivo de visualización está dispuesto para mostrar información que se proyecta en la lente para que se refleje directa o indirectamente hacia los ojos del usuario y la cámara del casco de MR. El procesador está conectado operativamente a la cámara y al dispositivo de visualización, y está configurado para realizar operaciones. Las operaciones incluyen procesar los cuadros de video de la cámara para identificar ubicaciones de al menos una característica del mundo real, mostrar información en ubicaciones en el dispositivo de visualización y controlar al menos uno del procesamiento de los cuadros de video y la visualización de la información en el dispositivo de visualización para reducir al menos parcialmente la ocurrencia en los cuadros de vídeo de la información que es mostrada por el dispositivo de visualización.

[0010] Algunas ventajas potenciales de estas operaciones incluyen que la información que se proyecta por el dispositivo de visualización sobre la lente se controla para producirse

con menos frecuencia, o para no producirse, en los cuadros de vídeo. Los cuadros de vídeo pueden por lo tanto capturar imágenes del mundo real con mayor precisión y, por lo tanto, permitir una identificación más robusta de donde están presentes las características del mundo real dentro de los cuadros de vídeo y, a partir de ello, dónde se encuentran las características del mundo real en relación con el casco de MR.

[0011] En algunas realizaciones adicionales, el procesador de una frecuencia a la que los dispositivos de visualización actualizan repetitivamente la información mostrada y/o una frecuencia en la que los cuadros de vídeo de la cámara son procesados para identificar ubicaciones de la característica del mundo real, en función de si se cumple una regla de priorización de visualización o si se cumple una regla de priorización de vídeo de la cámara. Alternativa o adicionalmente, el procesador puede operar para alternar repetidamente entre mostrar la información en el dispositivo de visualización y dejar de mostrar la información en el dispositivo de visualización, donde el procesamiento de los cuadros de video se controla para que ocurra durante los primeros lapsos mientras que la información no se muestra en el dispositivo de visualización y se controla para que no ocurra durante los segundos lapsos mientras la información se muestra en el dispositivo de visualización. Estas operaciones pueden mejorar aún más la calidad con la que se muestra la información en el dispositivo de visualización y/o mejorar la calidad de imagen de los cuadros de vídeo de la cámara.

[0012] Algunas realizaciones están dirigidas a un método correspondiente por un dispositivo electrónico portátil para su uso con un casco de MR. El casco de MR tiene una lente a través del cual un usuario que está usando el casco de MR pueden ver las características del mundo real. El casco de MR también incluye un soporte que está configurado para retener de manera liberable el dispositivo electrónico portátil en una orientación definida con respecto a la lente. Un dispositivo de visualización del dispositivo electrónico portátil está dispuesto para mostrar información que se proyecta sobre la lente para que se refleje directa o indirectamente hacia los ojos del usuario y una cámara del dispositivo electrónico portátil. El método incluye procesar los cuadros de video de la cámara del dispositivo electrónico portátil para identificar ubicaciones de al menos una característica del mundo real, mostrar información en ubicaciones en el dispositivo de visualización del dispositivo electrónico portátil y controlar al menos uno de los procesos

de los cuadros de vídeo y la visualización de la información en el dispositivo de visualización para reducir al menos parcialmente la ocurrencia en los cuadros de vídeo de la información que se visualiza en el dispositivo de visualización.

[0013] Incluso algunas otras realizaciones están dirigidas a un correspondiente producto de programa de computador para un dispositivo electrónico portátil que se utiliza con un casco de MR que tiene una lente y un soporte para el dispositivo electrónico portátil. Un dispositivo de visualización del dispositivo electrónico portátil está dispuesto para mostrar información que se proyecta sobre la lente para que se refleje directa o indirectamente hacia los ojos del usuario y una cámara del dispositivo electrónico portátil. El producto de programa de computador incluye un medio no transitorio legible por computador que almacena código de programa que es ejecutable por un procesador del dispositivo electrónico portátil para realizar operaciones. Las operaciones incluyen procesar los cuadros de video de la cámara del dispositivo electrónico portátil para identificar ubicaciones de al menos una característica del mundo real, mostrar información en ubicaciones en el dispositivo de visualización del dispositivo electrónico portátil y controlar al menos uno de los procesos de los cuadros de vídeo y la visualización de la información en el dispositivo de visualización para reducir al menos parcialmente la ocurrencia en los cuadros de vídeo de la información que se visualiza en el dispositivo de visualización.

[0014] Otros dispositivos electrónicos portátiles y correspondientes métodos y productos de programa de computador de acuerdo con realizaciones serán o resultarán evidentes para un experto en la técnica tras la revisión de las siguientes gráficas y descripción detallada. Se pretende que todos estos dispositivos electrónicos portátiles adicionales, métodos y productos de programas de computador se incluyan en esta descripción y estén protegidos por las reivindicaciones adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS GRÁFICAS

[0015] Los aspectos de la presente descripción se ilustran a modo de ejemplo y no están limitados por las gráficas adjuntas. En las gráficas:

[0016] La Figura 1 ilustra un sistema de realidad mixta (MR) que incluye un casco de MR que sujeta un dispositivo electrónico portátil que está configurado para operar de acuerdo con algunas realizaciones de la presente descripción;

[0017] La Figura 2 ilustra una vista lateral del sistema de MR de la Figura 1;

[0018] La Figura 3 ilustra otra realización de un sistema de realidad mixta (MR) con un dispositivo electrónico portátil que tiene un dispositivo de visualización que proyecta imágenes que se reflejan directa o indirectamente hacia un usuario y hacia una cámara de acuerdo con algunas realizaciones de la presente descripción;

[0019] Las Figuras 4-12 son diagramas de flujo de operaciones que se pueden realizar por un dispositivo electrónico portátil para operar de acuerdo con algunas realizaciones de la presente descripción; y

[0020] La Figura 13 es un diagrama de bloques de componentes de un dispositivo electrónico portátil que están configurados para funcionar de acuerdo con algunas otras realizaciones de la presente descripción.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0021] Los conceptos de la invención se describirán ahora más completamente en lo sucesivo con referencia a las gráficas adjuntas, en las que se muestran ejemplos de formas de realización de conceptos de la invención. Sin embargo, los conceptos inventivos pueden materializarse de muchas formas diferentes y no deben interpretarse como limitados a las formas de realización expuestas en el presente documento. Por el contrario, estas realizaciones se proporcionan para que esta descripción sea exhaustiva y completa, y transmita completamente el alcance de varios conceptos inventivos presentes a los expertos en la técnica. También debe tenerse en cuenta que estas realizaciones no son mutuamente excluyentes. Se puede suponer tácitamente que los componentes de una realización están presentes/utilizados en otra realización.

[0022] La Figura 1 ilustra un sistema de RM que incluye un casco 100 de RM que sostiene un dispositivo electrónico portátil 120 que está configurado para funcionar de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación. Con referencia a la Figura 1, el casco de MR 100 incluye una lente 110 a través de la cual un usuario que lleva puesto el casco de MR puede ver características del mundo real y además incluye un soporte 121 que está configurado para retener de manera liberable el dispositivo electrónico portátil 120 en una orientación definida con respecto a la lente 110.

[0023] El dispositivo electrónico portátil 120 incluye una cámara 122, un dispositivo de visualización (1240 en la Fig. 13), y un procesador (1206 en la Fig. 13). La cámara 122 está

configurada para producir cuadros de vídeo y dispuesta por el soporte 121 para ver al menos una parte de la lente 110 del casco de MR 100. El dispositivo de visualización 1240 está dispuesto para mostrar información que se proyecta en la lente 110 para su reflexión directa o indirectamente hacia los ojos del usuario, es decir, mientras usa el casco de MR 100 y la cámara 122 del dispositivo electrónico portátil 120. Aunque no se muestra, los espejos intervinientes pueden colocarse entre la lente 110 y los ojos del usuario y/o la cámara 122 y, por lo tanto, la luz puede reflejarse directa o indirectamente hacia los ojos del usuario y/o la cámara 122. El dispositivo electrónico portátil 120 puede incluir, pero no se limita a, un teléfono inteligente, un computador de mano, una tableta u otro dispositivo de cómputo. Como se explicará con más detalle a continuación, varias operaciones que se describen a continuación como realizadas por el dispositivo electrónico portátil 120 pueden ser realizadas adicional o alternativamente por otro dispositivo electrónico que esté conectado comunicativamente al dispositivo electrónico portátil 120.

[0024] La Figura 2 ilustra una vista lateral del sistema de MR de la Figura 1. Con referencia a la Figura 2, el dispositivo de visualización 1240 del dispositivo electrónico portátil 120 muestra información que se proyecta a lo largo de la trayectoria 200a sobre la lente 110 para la reflexión hacia atrás a lo largo de la trayectoria 200b hacia los ojos del usuario ya lo largo de la trayectoria 200c hacia la cámara 122.

[0025] Las figuras 4-12 son diagramas de flujo de operaciones que pueden realizarse mediante un dispositivo electrónico portátil de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación.

[0026] Con referencia a las Figuras 2 y 4, el procesador 1206 está conectado operativamente a la cámara 122 y al dispositivo de visualización 1240. El procesador 1206 realiza operaciones que incluyen procesar 400 los cuadros de vídeo de la cámara 122 para identificar ubicaciones de al menos una característica del mundo real. El procesador 1206 también muestra información 402 en ubicaciones en el dispositivo de visualización 1240. Tal como se usa en el presente, el término "información" puede ser objetos gráficos, texto, marcas, etc. que se visualiza en el dispositivo de visualización 1240.

[0027] Si las diversas realizaciones operativas que se describen en este documento no fueron utilizadas por el dispositivo electrónico portátil 120, la producción de los cuadros de vídeo por la cámara 122 contendrían la información mostrada por el dispositivo de

visualización 1240 para el propósito de ser vistos por el usuario. La información mostrada podría aparecer en los cuadros de vídeo que superponen imágenes del mundo real, y puede por lo tanto ocultar al menos una parte de los diversos elementos del mundo real que el dispositivo electrónico portátil 120 está tratando de identificar dentro de las imágenes de los cuadros de vídeo. Una consecuencia indeseable es que el dispositivo electrónico portátil 120 puede funcionar con menos precisión o no funcionar para identificar características del mundo real en los cuadros de vídeo.

[0028] Sin embargo, estos problemas pueden ser reducidos o superados por diversas realizaciones dadas a conocer en el presente documento. De acuerdo con algunas realizaciones, el procesador 1206 controla 404 al menos uno del procesamiento de los cuadros de video y la visualización de la información en el dispositivo de visualización 1240 para reducir al menos parcialmente la ocurrencia en los cuadros de video de la información que se muestra por el dispositivo de visualización 1240, que pueden ser reflejados por la lente 110 hacia la cámara 122. La descripción en este documento del procesador 1206 del dispositivo electrónico portátil 120 que está configurado para controlar "al menos una de" las dos operaciones enumeradas debe entenderse que significa que el procesador 1206 puede configurarse para controlar el procesamiento de los cuadros de video sin estar configurado para controlar la visualización de la información en el dispositivo de visualización 1240 con el fin de reducir al menos parcialmente la ocurrencia en los cuadros de vídeo de la información mostrada, alternativamente el procesador 1206 puede configurarse para controlar la visualización de la información en el dispositivo de visualización 1240 sin ser configurado con el fin de controlar el procesamiento de los cuadros de video para reducir al menos parcialmente la ocurrencia en los cuadros de video de la información mostrada, o alternativamente, el procesador 1206 puede configurarse para controlar el procesamiento de los cuadros de video y configurarse además para controlar la visualización de la información en el dispositivo de visualización 1240 con el fin de reducir al menos parcialmente la ocurrencia en los cuadros de vídeo de la información mostrada.

[0029] Aunque las operaciones de la Figura 4 se han descrito en el contexto del casco de MR sin espejo 100 de las Figuras 1 y 2, las operaciones de las Figuras 4-12 pueden también ser realizadas por dispositivos electrónicos portátiles que utilizan en cascos de MR con espejo. En la Figura 3 se muestra un ejemplo de casco de MR 300 con espejo, con el

aditamento para casco no mostrado por simplicidad, que puede usarse con el dispositivo electrónico portátil 120. Con referencia a la Figura 3, el dispositivo de visualización 1240 del dispositivo electrónico portátil 120 muestra información que se proyecta a lo largo de la trayectoria 330a sobre el espejo 320 para su reflexión a lo largo de la trayectoria 330d hacia la cámara 122 y a lo largo de la trayectoria 330b hacia la lente 310 y, opcionalmente, a través de una lente intermedia 312. La lente 310 refleja la información del incidente a lo largo de la trayectoria 330c hacia los ojos del usuario, es decir, mientras el usuario lleva puesto el casco de MR.

[0030] El dispositivo electrónico portátil 120 puede realizar las operaciones de identificar cuando varias reglas son satisfechas que activan la iniciación de las operaciones de control 404 (Fig. 4) para reducir la ocurrencia de la información mostrada y los cuadros de vídeo. Varias operaciones alternativas o relacionadas para activar las operaciones de control 404 se explican ahora en el contexto de los diagramas de flujo de las Figuras 5 y 6.

[0031] Con referencia a las operaciones de la Figura 5, el dispositivo electrónico portátil 120 determina 500 una cantidad de superposición que ocurre entre: 1) la información que se muestra en el dispositivo de visualización y que se produce en los cuadros de vídeo de la cámara 122; y 2) las ubicaciones de la característica del mundo real que se identifica mediante el procesamiento de los cuadros de video de la cámara 122. Al identificar la superposición entre la información mostrada y las ubicaciones de la característica del mundo real identificada en los cuadros de video, el dispositivo electrónico portátil 120 puede determinar cuándo, por ejemplo, se está produciendo un solapamiento excesivo e iniciar en respuesta las operaciones de control 404 para reducir dicho solapamiento. Por tanto, el dispositivo electrónico portátil 120 puede iniciar 502 las operaciones de control 404 para controlar al menos uno del procesamiento de los cuadros de vídeo y la visualización de la información en el dispositivo de visualización basándose en la cantidad de superposición que satisface una regla definida.

[0032] Haciendo referencia a las operaciones alternativas o adicionales de la Figura 6, el dispositivo electrónico portátil 120 puede mostrar un patrón de calibración en el dispositivo de visualización, procesar 602 los cuadros de vídeo para determinar una región de los cuadros de vídeo que contienen el patrón gráfico, y luego cesar 604 la visualización del patrón de calibración en el dispositivo de visualización. Tras el cese de la visualización

del patrón de calibración, el dispositivo electrónico portátil 120 procesa 606 los cuadros de vídeo para determinar cuándo una ubicación de la característica del mundo real entra en la región de los cuadros de vídeo. En respuesta a la ubicación de la característica del mundo real que entra en la región de los cuadros de video, el dispositivo electrónico portátil 120 inicia 608 las operaciones para controlar 404 (Figura 4) al menos una del procesamiento de los cuadros de video y la visualización de la información en el dispositivo de visualización. De este modo, el dispositivo electrónico portátil 120 puede iniciar selectivamente las operaciones de control 404 cuando el casco de MR se mueve de una manera que hace que una característica del mundo real rastreada se hace presente en la región de los cuadros de vídeo que se ha utilizado para mostrar información para su visualización por parte del usuario. Por tanto, las operaciones de control 404 pueden iniciarse sólo cuando sea necesario y, por lo tanto, pueden evitar la posible degradación de la calidad de imagen de la información mostrada que es vista por el usuario y/o evitar una posible interferencia con la operación de la capacidad del procesador para identificar ubicaciones de la característica del mundo en los cuadros de vídeo que, de otro modo, podrían quedar ocultas por la información mostrada.

[0033] Diversas operaciones que se pueden realizar por el dispositivo electrónico portátil 120 para reducir la ocurrencia de la información mostrada y los cuadros de vídeo, se explican ahora en el contexto de las formas de realización alternativas de los diagramas de flujo operativos de las Figuras 7 y 8.

[0034] Con referencia a las operaciones de la Figura 7, el dispositivo electrónico portátil 120 puede funcionar para determinar 700 cuándo se satisface una regla de priorización de la calidad de visualización. En respuesta al cumplimiento de la regla de priorización de la calidad de visualización, el dispositivo electrónico portátil 120 aumenta 702 una frecuencia a la que el dispositivo de visualización se actualiza repetidamente para mostrar la información y/o disminuye 702 una frecuencia a la que se procesan los cuadros de vídeo de la cámara para identificar ubicaciones de la característica del mundo real. Así, por ejemplo, cuando el usuario y/o una aplicación/sistema operativo ejecutado por el dispositivo electrónico portátil 120 activa un modo que prioriza la calidad de visualización, el dispositivo electrónico portátil 120 realiza operaciones que pueden mejorar la calidad de la

información que se muestra en el dispositivo de visualización y que se proyecta e la lente 110 para su visualización por el usuario.

[0035] Alternativa o adicionalmente, el dispositivo electrónico portátil 120 puede operar para determinar 704 cuando se satisface una regla de priorización de vídeo de la cámara. En respuesta al cumplimiento de la regla de priorización de vídeo de la cámara, el dispositivo electrónico portátil 120 reduce 706 una frecuencia a la que el dispositivo de visualización se actualiza repetidamente para mostrar la información y/o aumenta 706 una frecuencia a la que los cuadros de vídeo de la cámara 122 se procesan para identificar ubicaciones de la característica del mundo real. Así, por ejemplo, cuando el usuario y/o una aplicación y/o sistema operativo ejecutado por el dispositivo electrónico portátil 120 activa un modo que da prioridad a la calidad de vídeo de la cámara, el dispositivo electrónico portátil 120 realiza operaciones que puede mejorar la calidad de imagen de los cuadros de vídeo de la cámara 122 para, por ejemplo, facilitar una identificación más precisa de características del mundo real y/o proporcionar una calidad de vídeo mejorada para otro uso del dispositivo electrónico portátil 120 y/u otro dispositivo electrónico que esté conectado en red al mismo.

[0036] En algunas realizaciones alternativas o adicionales, el dispositivo electrónico portátil 120 puede reducir al menos parcialmente la ocurrencia de información que se muestra en los cuadros de vídeo al controlar el procesamiento de cuadros de vídeo para solamente ocurrir mientras que la información no se muestra en el dispositivo de visualización. El dispositivo electrónico portátil 120 puede funcionar para alternar repetidamente entre mostrar la información en el dispositivo de visualización y dejar de mostrar la información en el dispositivo de visualización, y controlar el procesamiento de los cuadros de video para que ocurra durante la primera vez que la información no se muestra en el dispositivo de visualización y que no ocurra durante el segundo lapso mientras la información se muestra en el dispositivo de visualización.

[0037] Con referencia a las operaciones ilustradas en la Figura 8, el dispositivo electrónico portátil 120 determina 800 cuando se satisface una regla de priorización de la calidad de visualización. En respuesta a que se cumpla la regla de priorización de la calidad de visualización, el dispositivo electrónico portátil 120 aumenta 802 un ciclo de trabajo del segundo lapso durante el cual el dispositivo de visualización se actualiza repetidamente para mostrar la información relativa al primer lapso durante el cual el dispositivo de visualización

es actualizado repetidamente para no mostrar la información. El dispositivo electrónico portátil 120 puede determinar adicional o alternativamente 804 cuándo se cumple una regla de priorización de vídeo de la cámara. En respuesta a que se cumpla la regla de priorización de video de la cámara, el dispositivo electrónico portátil 120 reduce 806 un ciclo de trabajo del segundo lapso durante el cual el dispositivo de visualización se actualiza repetidamente para mostrar la información relativa al primer lapso durante el cual el dispositivo de visualización se actualiza repetidamente para no mostrar la información.

[0038] Así, por ejemplo, cuando un modo que da prioridad a la calidad de visualización está activo, el dispositivo electrónico portátil 120 puede realizar operaciones que aumentan el lapso durante el cual se muestra la información con relación al lapso durante el cual no se muestra la información, que puede mejorar la calidad de la información que se muestra en el dispositivo de visualización. Alternativa o adicionalmente, cuando un modo que da prioridad a la calidad de la cámara de vídeo está activo el dispositivo electrónico portátil 120 puede realizar operaciones que disminuyen el lapso durante el cual se muestra la información en relación con el lapso durante el cual no se muestra la información, lo que puede mejorar la calidad de imagen de los cuadros de vídeo de la cámara 122.

[0039] Algunas de las anteriores operaciones pueden ser realizadas por el dispositivo electrónico portátil 120 para controlar más selectivamente la visualización de la información en una región del dispositivo de visualización que superponen al menos parcialmente una ubicación de la característica del mundo real que será identificado por el procesador. Por lo tanto, estas operaciones pueden evitar afectar la forma en que se muestra la información en otras regiones del dispositivo de visualización. Estas y otras operaciones relacionadas se explican ahora en el contexto de las realizaciones alternativas de los diagramas de flujo operativos de las Figuras 9-12.

[0040] Haciendo referencia a las operaciones de la Figura 9, el dispositivo electrónico portátil 120 procesa 900 los cuadros de vídeo de la cámara 122 para identificar una región del dispositivo de visualización que muestra una parte de la información que se produce en los cuadros de vídeo, al menos parcialmente superpuesta a una ubicación de la función del mundo real. El dispositivo electrónico portátil 120 alterna entonces repetidamente 902 entre mostrar la parte de la información dentro de la región del dispositivo de visualización y dejar de mostrar la parte de la información dentro de la región del dispositivo de visualización. El

procesamiento de los cuadros de video se controla para que ocurra durante los primeros lapsos mientras que la parte de la información no se muestra dentro de la región del dispositivo de visualización y se controla para que no ocurra durante los segundos lapsos mientras que la parte de la información se muestra dentro de la región del dispositivo de visualización. Por tanto, las operaciones para alternar entre mostrar y no mostrar la parte de la información afectan solo a la región del dispositivo de visualización que se ha identificado como que se superpone al menos parcialmente a una ubicación de la característica del mundo real que debe identificar el procesador.

[0041] En una realización adicional, las operaciones para alternar repetitivamente 902 entre la visualización y cesando la visualización de la parte de la información dentro de la región del dispositivo de visualización, incluyen la determinación de cuando se cumple una regla de priorización de calidad de visualización. En respuesta a que se cumpla la regla, el dispositivo electrónico portátil 120 aumenta un ciclo de trabajo del segundo lapso durante el cual la región del dispositivo de visualización se actualiza repetidamente para mostrar la parte de la información relativa al segundo lapso durante el cual la región del dispositivo de visualización se actualiza repetidamente sin mostrar la parte de la información.

[0042] En una realización alternativa adicional, las operaciones para alternar repetitivamente 902 entre la visualización y cesar la visualización de la parte de la información dentro de la región del dispositivo de visualización, incluye la determinación de cuando una regla de priorización vídeo de la cámara se satisface y luego, en respuesta a satisfacerla, disminuir un ciclo de trabajo del segundo lapso durante el cual la región del dispositivo de visualización se actualiza repetidamente para mostrar la parte de la información relativa al segundo lapso durante el cual la región del dispositivo de visualización se actualiza repetidamente sin mostrar la porción de la información.

[0043] El dispositivo electrónico portátil 120 puede variar la tasa a la que dos regiones diferentes de los cuadros de vídeo se procesan para identificar elementos del mundo real basándose en una de las regiones que contienen información que se visualiza en el dispositivo de visualización y otra región que no contiene la información. Con referencia a las operaciones de ejemplo ilustradas en la Figura 10, el dispositivo electrónico portátil 120 procesa 1000 los cuadros de vídeo de la cámara 122 para identificar una región de los cuadros de vídeo que contiene la información. El dispositivo electrónico portátil 120 procesa

entonces 1002 la región de los cuadros de video identificados como aquellos que contienen la información a una frecuencia más baja para identificar las ubicaciones de la característica del mundo real que otra región de los cuadros de video que no contiene la información.

[0044] El dispositivo electrónico portátil 120 puede controlar el brillo, el contraste y/o color de la información de una parte del dispositivo de visualización que muestra la información que se superpone con una ubicación de la característica del mundo real que será identificada por el procesador. Con referencia a las operaciones de ejemplo ilustradas en la Figura 11, el dispositivo electrónico portátil 120 procesa 1100 los cuadros de video de la cámara 122 para identificar una región del dispositivo de visualización que muestra una porción de información y que se superpone al menos parcialmente una ubicación de la característica del mundo real en los cuadros de vídeo. Las operaciones para controlar (404 de la Fig. 4) al menos uno del procesamiento de los cuadros de vídeo y la visualización de la información en el dispositivo de visualización, incluyen realizar 1102 al menos una de: disminuir el brillo de la región del dispositivo de visualización; disminuir el contraste de la región del dispositivo de visualización; determinar un color primario de la característica del mundo real y seleccionar un color de la información que se muestra en la región del dispositivo de visualización para diferenciarlo del color primario de la característica del mundo real.

[0045] Con referencia al ejemplo operaciones adicionales ilustradas en la Figura 12, el dispositivo electrónico portátil 120 procesa 1200 los cuadros de vídeo de la cámara 122 para identificar una región del dispositivo de visualización que muestra una parte de información y que se superpone al menos parcialmente a una ubicación de la función del mundo real en los cuadros de vídeo. Las operaciones para controlar (404 de la Fig.4) al menos uno del procesamiento de los cuadros de video y la visualización de la información en el dispositivo de visualización, incluye realizar 1202 al menos una de: aumentar el brillo de otra región del dispositivo de visualización que no se superpone a una ubicación de la función del mundo real en los cuadros de video; aumentar el contraste de la otra región del dispositivo de visualización; y determinar un color primario de la característica del mundo real y seleccionar un color de la información que se muestra en la otra región del dispositivo de visualización para diferenciarlo del color primario de la característica del mundo real.

[0046] El dispositivo electrónico portátil 120 puede identificar la región en base a la determinación del lugar a donde los ojos del usuario están dirigidos en el momento. En una realización, el dispositivo electrónico portátil 120 identifica una región del dispositivo de visualización a la que se dirigen actualmente los ojos del usuario. Las operaciones para controlar (404 de la Fig. 4) al menos uno del procesamiento de los cuadros de vídeo y la visualización de la información en el dispositivo de visualización, incluyen realizar al menos uno de: disminuir el brillo de la región del dispositivo de visualización; disminuir el contraste de la región del dispositivo de visualización; determinar un color primario de la característica del mundo real y seleccionar un color de la información que se muestra en la región del dispositivo de visualización para diferenciarlo del color primario de la característica del mundo real; incrementar el brillo de otra región del dispositivo de visualización que no se superpone a una ubicación de la característica del mundo real en los cuadros de video; incrementar el contraste de la otra región del dispositivo de visualización; determinar un color primario de la característica del mundo real y seleccionar un color de la información que se muestra en la otra región del dispositivo de visualización para diferenciarlo del color primario de la característica del mundo real. El dispositivo electrónico portátil 120 puede procesar los cuadros de vídeo de la cámara 122 para identificar una orientación de una pupila de uno de los ojos del usuario y, a partir de ahí, identificar la región del dispositivo de visualización a donde se dirigen los ojos del usuario en el momento. En una realización adicional, el dispositivo electrónico portátil 120 puede incluir un emisor de infrarrojo que ilumina una o ambas pupilas de los ojos del usuario para mejorar su contraste con respecto a otros objetos en el campo de visión de la cámara y, por lo tanto, facilitar la identificación de su orientación relativa al dispositivo de visualización.

Implementación en la nube

[0047] Algunas o todas las operaciones descritas anteriormente como realizadas por un dispositivo electrónico portátil pueden alternativamente ser realizadas por otro nodo que sea parte de una red de la nube de recursos de computación. Por ejemplo, esas operaciones se pueden realizar en función de la red mediante un servidor de la nube o un recurso de nube de un operador de red, tales como juegos o cualquier otro servidor de entretenimiento, servidor de mapas de enrutamiento de viajes, servidor de comercio electrónico, etc.

Ejemplo de configuraciones de dispositivos electrónicos portátiles

[0048] La Figura 13 es un diagrama de bloques de componentes de un dispositivo electrónico portátil 120 que están configurados para funcionar de acuerdo con algunas otras realizaciones de la presente divulgación. El dispositivo electrónico portátil 120 puede incluir una cámara (por ejemplo, una cámara frontal 122 y/o una cámara trasera 1250), un dispositivo de visualización 1240, al menos un circuito procesador 1206 (procesador) y al menos una memoria 1210 (memoria). El dispositivo electrónico portátil 120 puede incluir además circuitos de interfaz de red inalámbrica 1230, un sensor de movimiento 1260 y/o un altavoz 1270. El sensor de movimiento 1260 puede incluir una unidad de medición inercial que emite señales que son procesadas por el procesador 1206 para determinar la orientación y/o movimiento del dispositivo electrónico portátil 120. El circuito de interfaz de red inalámbrica 1230 puede configurarse para comunicarse con otro dispositivo electrónico a través de una interfaz de red inalámbrica (por ejemplo, Wi-Fi, Bluetooth, celular, etc.).

[0049] El procesador 1206 está operativamente conectado a estos diversos componentes. La memoria 1210 almacena el código de programa 1212 que ejecuta el procesador 1206 para realizar operaciones. El procesador 1206 puede incluir uno o más circuitos de procesamiento de datos, tales como un procesador de propósito general y/o de propósito especial (por ejemplo, un microprocesador y/o un procesador de señales digitales), que pueden estar colocados o distribuidos a través de una o más redes de datos. El procesador 1206 está configurado para ejecutar instrucciones de programa de computador entre el código de programa 1212 en la memoria 1210, descrita a continuación como un medio legible por computador, para realizar algunas o todas las operaciones y métodos para una o más de las realizaciones descritas en este documento para un dispositivo electrónico portátil.

Definiciones y realizaciones adicionales:

[0050] En la descripción anterior de varias realizaciones de los actuales conceptos de la invención, debe entenderse que la terminología usada en este documento es con el propósito de describir solamente realizaciones particulares y no pretende ser limitante para los actuales conceptos de la invención. A menos que se defina lo contrario, todos los términos (incluidos los términos técnicos y científicos) usados en este documento tienen el

mismo significado que el comúnmente entendido para un experto en la técnica a la que pertenecen los presentes conceptos inventivos. Se entenderá además que los términos, como los definidos en los diccionarios de uso común, deben interpretarse como si tuvieran un significado que sea consistente con su significado en el contexto de esta especificación y el arte relevante, y no se interpretarán de una manera idealizada o excesivamente formal como expresamente se definen en el presente.

[0051] Cuando un elemento se refiere como "conectado", "acoplado", "responsivo", o variantes de este para otro elemento, se puede conectar, acoplar o responder al otro elemento o elementos intervinientes pueden estar presentes. Por el contrario, cuando se hace referencia a un elemento como "conectado directamente", "directamente acoplado", "directamente responsivo" o variantes de este para con otro elemento, no hay elementos intervinientes presentes. Los números iguales se refieren a elementos iguales en todas partes. Además, "acoplado", "conectado", "responsivo" o variantes de este, como se usa en este documento, pueden incluir acoplado, conectado o responsivo de forma inalámbrica. Como se usa en este documento, las formas singulares "un", "una" y "el o la" pretenden incluir las formas plurales también, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Es posible que las funciones o construcciones conocidas no se describan en detalle por razones de brevedad y/o claridad. El término "y/o" incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados.

[0052] Se entenderá que, aunque los términos primero, segundo, tercero, etc., pueden ser utilizados en el presente documento para describir diversos elementos/operaciones, estos elementos/operaciones no deberían estar limitados por estos términos. Estos términos solo se utilizan para distinguir un elemento/operación de otro elemento/operación. Por tanto, un primer elemento/operación en algunas realizaciones podría denominarse un segundo elemento/operación en otras realizaciones sin apartarse de las enseñanzas de los presentes conceptos inventivos. Los mismos números de referencia o los mismos designadores de referencia indican elementos iguales o similares en toda la especificación.

[0053] Tal como se usa en este documento, los términos "comprenden", "que comprende", "comprende", "incluyen", "que incluye", "incluye", "tienen", "tiene", "que tiene", o variantes de este tienen una terminación abierta e incluye una o más características,

números enteros, elementos, pasos, componentes o funciones indicadas, pero no excluye la presencia o adición de una o más características, números enteros, elementos, pasos, componentes, funciones o grupos de este. Además, como se usa en este documento, la abreviatura común "p. Ej.", que deriva de la frase "por ejemplo", puede usarse para introducir o especificar un ejemplo general o ejemplos de un elemento mencionado anteriormente, y no pretende ser una limitación de tal elemento. La frase latina "es decir", se puede utilizar para especificar un elemento particular de una descripción más general.

[0054] En este documento se describen realizaciones de ejemplo con referencia a diagramas de bloques y/o ilustraciones de diagrama de flujo de métodos implementados por computador, aparatos (sistemas y/o dispositivos) y/o productos de programas de computador. Se entiende que un bloque de los diagramas de bloques y/o las ilustraciones de los diagramas de flujo, y las combinaciones de bloques en los diagramas de bloques y/o las ilustraciones de los diagramas de flujo, pueden implementarse mediante instrucciones de programas de computador que son ejecutadas por uno o más circuitos de computador. Estas instrucciones del programa de computador se pueden proporcionar a un circuito procesador de un circuito de computador de propósito general, circuito de computador de propósito especial y/u otro circuito de procesamiento de datos programable para producir una máquina, de modo que las instrucciones, que se ejecutan a través del procesador del computador y/u otros aparatos de procesamiento de datos programables, transistores de transformación y control, valores almacenados en ubicaciones de memoria y otros componentes de hardware dentro de dichos circuitos para implementar las funciones/actos especificados en los diagramas de bloques y/o diagramas de flujo de bloque(s), y así crear medios (funcionalidad) y/o estructura para implementar las funciones/actos especificados en los diagramas de bloques y/o diagrama de flujo de bloque(s).

[0055] Estas instrucciones de programa de computador también pueden almacenarse en un medio tangible legible por computador que puede dirigir a un computador u otro aparato programable de procesamiento de datos para funcionar de una manera particular, de tal manera que las instrucciones almacenadas en el medio legible por computador producen un artículo de fabricación, incluyendo las instrucciones que implementen las funciones/actos especificados en los diagramas de bloques y/o diagrama de flujo de bloque(s). En consecuencia, las realizaciones de los conceptos de la presente invención pueden

incorporarse en hardware y/o software (incluyendo firmware, software residente, microcódigo, etc.) que se ejecuta en un procesador, tal como un procesador de señales digitales, que se puede denominar colectivamente como "circuitos", "un módulo" o variantes de estos.

[0056] También hay que señalar que, en algunas implementaciones alternativas, las funciones/actos mostrados en los bloques pueden producirse en un orden diferente al señalado en los diagramas de flujo. Por ejemplo, dos bloques mostrados en sucesión pueden de hecho ejecutarse sustancialmente al mismo tiempo o los bloques pueden ejecutarse a veces en el orden inverso, dependiendo de la funcionalidad/actos involucrados. Además, la funcionalidad de un bloque dado de los diagramas de flujo y/o los diagramas de bloques puede separarse en múltiples bloques y/o la funcionalidad de dos o más bloques de los diagramas de flujo y/o los diagramas de bloques puede integrarse al menos parcialmente. Finalmente, se pueden agregar/insertar otros bloques entre los bloques que se ilustran, y/o se pueden omitir bloques/operaciones sin apartarse del alcance de los conceptos inventivos. Además, aunque algunos de los diagramas incluyen flechas en las rutas de comunicación para mostrar una dirección principal de comunicación, debe entenderse que la comunicación puede ocurrir en la dirección opuesta a las flechas descritas.

[0057] Muchas variaciones y modificaciones se pueden hacer a las realizaciones sin apartarse sustancialmente de los principios de los presentes conceptos inventivos. Se pretende que todas estas variaciones y modificaciones se incluyan aquí dentro del alcance de los presentes conceptos inventivos. Por consiguiente, la materia descrita anteriormente debe considerarse ilustrativa, y no restrictiva, y los ejemplos de realizaciones adjuntos están destinados a cubrir todas las modificaciones, mejoras y otras realizaciones que se encuentren dentro del espíritu y alcance de los presentes conceptos inventivos. Por lo tanto, en la máxima medida permitida por la ley, el alcance de los presentes conceptos inventivos se determinará mediante la interpretación más amplia permitida por la presente divulgación, incluyendo los siguientes ejemplos de realizaciones y sus equivalentes, y no estará restringido ni limitado por la anterior descripción detallada.