

Dispositivo decodificador, dispositivo codificador, método de decodificación y método de codificación

CAMPO DE LA INVENCION

La presente divulgación de la invención se refiere a un dispositivo decodificador, un dispositivo codificador, un método de decodificación y un método de codificación.

TÉCNICA ANTECEDENTE

La literatura de patente 1 divulga un método de determinación para un recurso de capacidad informática relacionado con el estado de la técnica. Un nodo de control incluye al menos un nodo de control de la capacidad informática del lado del terminal y un nodo de control de la capacidad informática del lado de la red. El nodo de control recibe una primera información que indica información sobre los recursos de una capacidad informática disponible para el nodo de control de la capacidad informática del lado del terminal. El nodo de control determina la información de contexto del recurso de la capacidad informática según la primera información.

Lista de citas

Literatura de patente

Literatura de patente 1: WO2023/050431

SUMARIO DE LA INVENCION

Un objeto de la presente divulgación de la invención es mejorar la precisión de la ejecución del procesamiento de tareas.

Un dispositivo decodificador según un aspecto de la presente divulgación de la invención incluye: un circuito; y una memoria conectada al circuito, en la que el circuito, decodifica, desde un flujo de bits, una imagen y un identificador asociado con la imagen, y el identificador indica al menos uno de un hecho de que la imagen es adecuada para el correspondiente procesamiento de tareas al identificador y un hecho de que la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista que ilustra una configuración simplificada de un sistema de procesamiento de imágenes según una modalidad de la presente divulgación.

La figura 2 es una vista que ilustra una configuración simplificada del circuito incluido en un dispositivo codificador.

La figura 3 es un diagrama de flujo que muestra el procesamiento ejecutado por el circuito incluido en un dispositivo codificador.

La figura 4 es una vista que ilustra un primer ejemplo del análisis de imágenes

mediante una unidad de ajuste.

La figura 5 es una vista que ilustra un segundo ejemplo del análisis de imágenes mediante una unidad de ajuste.

La figura 6 es una vista que ilustra un tercer ejemplo del análisis de imágenes mediante una unidad de ajuste.

La figura 7 es una vista que ilustra datos de las imágenes y datos del identificador.

La figura 8 es una vista que ilustra un primer ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un identificador.

La figura 9 es una vista que ilustra un primer ejemplo de ajuste de un valor de un identificador en sintaxis.

La figura 10 es una vista que ilustra un segundo ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un identificador.

La figura 11 es una vista que ilustra un segundo ejemplo de ajuste de un valor de un identificador en sintaxis.

La figura 12 es una vista que ilustra una configuración simplificada de datos de paquete que almacenan cada imagen codificada.

La figura 13 es una vista que ilustra una configuración simplificada del circuito incluido en un dispositivo decodificador.

La figura 14 es un diagrama de flujo que muestra el procesamiento ejecutado por el circuito incluido en un dispositivo decodificador.

La figura 15 es una vista que ilustra un primer ejemplo de la selección de imágenes en función de los datos del identificador.

La figura 16 es una vista que ilustra un segundo ejemplo de la selección de imágenes en función de los datos del identificador.

La figura 17 es una vista que ilustra datos de las imágenes y datos del identificador.

La figura 18 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un identificador.

La figura 19 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un identificador.

La figura 20 es una vista que ilustra un primer ejemplo de ajuste de un valor de un identificador en sintaxis correspondiente a la figura 9.

La figura 21 es una vista que ilustra un segundo ejemplo de ajuste de un valor de un identificador en sintaxis correspondiente a la figura 10.

La figura 22 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un identificador en función de la figura 18.

La figura 23 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un identificador en función de la figura 19.

La figura 24 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste del procesamiento de tareas.

La figura 25 es una vista que ilustra una configuración simplificada del circuito incluido en un dispositivo codificador.

La figura 26 es una vista que ilustra una configuración simplificada del circuito incluido en un dispositivo codificador.

La figura 27 es una vista que ilustra una configuración simplificada de un sistema de procesamiento de imágenes según una séptima modificación.

La figura 28 es una vista que ilustra un ejemplo de la información de ajuste del procesamiento de tareas.

La figura 29 es una vista que ilustra una configuración simplificada del circuito incluido en un dispositivo codificador.

La figura 30 es un diagrama de flujo que muestra el procesamiento ejecutado por el circuito incluido en un dispositivo codificador.

La figura 31 es una vista que ilustra datos de las imágenes, datos del primer identificador y datos del segundo identificador.

La figura 32 es una vista que ilustra una flujo de bits que incluye datos del primer identificador y datos del segundo identificador.

La figura 33A es una vista que ilustra un primer ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un primer identificador y un segundo identificador.

La figura 33B es una vista que ilustra un primer ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un primer identificador y un segundo identificador.

La figura 34A es una vista que ilustra un segundo ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un primer identificador y un segundo identificador.

La figura 34B es una vista que ilustra un segundo ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un primer identificador y un segundo identificador.

La figura 35 es una vista que ilustra una configuración simplificada del circuito incluido en un dispositivo decodificador.

La figura 36 es un diagrama de flujo que muestra el procesamiento ejecutado por el circuito incluido en un dispositivo decodificador.

La figura 37 es una vista que ilustra un ejemplo de selección de una primera imagen y una segunda imagen en función de los datos del primer identificador y los datos del segundo identificador.

La figura 38 es una vista que ilustra un ejemplo de ajuste de un valor de un identificador en sintaxis.

La figura 39 es una vista que ilustra un ejemplo de selección de una primera imagen y una segunda imagen basándose en los datos del primer identificador y datos del segundo identificador.

La figura 40 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste del procesamiento de tareas.

La figura 41 es una vista que ilustra una configuración simplificada de un flujo de bits.

La figura 42 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un primer identificador y un segundo identificador.

La figura 43 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un primer identificador y un segundo identificador.

La figura 44 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un primer identificador y un segundo identificador.

La figura 45 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un primer identificador y un segundo identificador.

DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES

Conocimientos subyacentes de la presente divulgación

Un sistema de procesamiento de imágenes según el estado de la técnica incluye un dispositivo codificador, un dispositivo decodificador y una unidad de procesamiento de tareas. El dispositivo codificador adquiere datos de imágenes de una imagen en movimiento capturada por una cámara, y codifica una imagen incluida en los datos de imágenes adquiridos en un flujo de bits. El dispositivo codificador transmite el flujo de bits al dispositivo decodificador. El dispositivo decodificador recibe un flujo de bits, decodifica una imagen desde el flujo de bits recibida, e introduce la imagen decodificada en la unidad de procesamiento de tareas. La unidad de procesamiento de tareas ejecuta el procesamiento de tareas basándose en la entrada de imágenes desde el dispositivo decodificador.

El procesamiento de tareas incluye la visión humana y una tarea de máquina. La visión humana es el reconocimiento visual o la visualización de una imagen en movimiento por parte de un ser humano, tal como un operador o un usuario. Las tareas de máquina incluyen varios tipos de procesamiento de tareas, tales como detección de objetos, seguimiento de objetos, segmentación de objetos, reconocimiento de acciones o estimación de pose utilizando un modelo de estimación aprendido por máquina.

La velocidad de procesamiento varía según el tipo de procesamiento de tareas dependiendo de la capacidad de procesamiento del recurso de hardware que ejecuta cada

procesamiento de tareas. Por lo tanto, el dispositivo decodificador realiza un procesamiento de adelgazamiento sobre una pluralidad de imágenes decodificadas desde el flujo de bits, e introduce la imagen después del procesamiento de adelgazamiento en la unidad de procesamiento de tareas. Por ejemplo, el dispositivo decodificador adelgaza las imágenes de tramas pares de imágenes decodificadas a 60 fps para introducir imágenes de 30 fps en la unidad de procesamiento de tareas.

Sin embargo, en un caso donde se incluye una imagen importante para el procesamiento de tareas en las imágenes adelgazadas de tramas pares, la precisión de la estimación del modelo de estimación disminuye y, como resultado, disminuye la precisión de la ejecución del procesamiento de tareas.

Para resolver tal problema, el inventor de la presente ha hallado que el problema citado se puede resolver incluyendo, en un flujo de bits, información que indique si cada imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas y transmitiéndola desde un dispositivo codificador a un dispositivo decodificador, y el dispositivo decodificador ejecuta el procesamiento de adelgazamiento de acuerdo con el procesamiento de tareas basado en la información, con lo cual ha llegado a la presente divulgación.

A continuación, se describirá cada aspecto de la presente divulgación.

Un dispositivo decodificador según un primer aspecto de la presente divulgación incluye: un circuito; y una memoria conectada al circuito, donde el circuito decodifica, desde un flujo de bits, una imagen y un identificador asociado con la imagen; el identificador indica al menos uno de un hecho de que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas correspondiente al identificador y un hecho de que la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas.

Según el primer aspecto, el identificador indica al menos un hecho de que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas correspondiente al identificador y un hecho de que la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas. Por lo tanto, al menos una imagen a utilizar para el procesamiento de tareas se puede seleccionar apropiadamente conforme al identificador entre la pluralidad de imágenes decodificadas del flujo de bits, por lo que se puede mejorar la precisión de ejecución del procesamiento de tareas.

En el dispositivo decodificador según un segundo aspecto de la presente divulgación, en el primer aspecto, la imagen puede incluir una pluralidad de imágenes, y el circuito también puede seleccionar al menos una imagen para usarla en el procesamiento de tareas desde la pluralidad de imágenes.

Según el segundo aspecto, se puede seleccionar una imagen adecuada para el

procesamiento de tareas según el identificador, por lo que se puede mejorar la precisión de ejecución del procesamiento de tareas.

En el dispositivo decodificador según un tercer aspecto de la presente divulgación, en el primer o segundo aspecto, el procesamiento de tareas puede incluir una tarea de máquina.

Según el tercer aspecto, se puede seleccionar una imagen adecuada para la tarea de máquina basándose en el identificador, con lo que la tarea de máquina se puede ejecutar apropiadamente.

En el dispositivo decodificador según un cuarto aspecto de la presente divulgación, en cualquiera del primer al tercer aspectos, el procesamiento de tareas puede incluir la visión humana.

Según el cuarto aspecto, se puede seleccionar una imagen adecuada para la visión humana basándose en el identificador, por lo que la visión humana se puede ejecutar de manera apropiada.

En el dispositivo decodificador según un quinto aspecto de la presente divulgación de la invención, en cualquiera del primer a cuarto aspectos, el identificador puede incluir una pluralidad de identificadores, el procesamiento de tareas puede incluir múltiples tipos del procesamiento de tareas, y la pluralidad de identificadores puede corresponder a diferentes tipos del procesamiento de tareas entre los múltiples tipos del procesamiento de tareas.

Según el quinto aspecto, la pluralidad de identificadores puede corresponder a una pluralidad de etapas del procesamiento de tareas.

En el dispositivo decodificador según un sexto aspecto de la presente divulgación, en el quinto aspecto, la pluralidad de identificadores puede incluir un primer identificador y un segundo identificador, el procesamiento de tareas correspondiente al primer identificador puede incluir una tarea de máquina, y el procesamiento de tareas correspondiente al segundo identificador puede incluir la visión humana.

Según el sexto aspecto, se puede seleccionar una imagen adecuada para la tarea de máquina basándose en el primer identificador, por lo que la tarea de máquina se puede ejecutar apropiadamente. Se puede seleccionar una imagen adecuada para la visión humana basándose en el segundo identificador, mediante lo cual la visión humana se puede ejecutar apropiadamente. Es decir, resulta posible ejecutar apropiadamente la tarea de máquina o la visión humana según el primer identificador y el segundo identificador conforme a la propiedad de la imagen.

En el dispositivo decodificador según un séptimo aspecto de la presente divulgación,

en cualquiera de los aspectos primero a sexto, el identificador puede incluir un primer valor y un segundo valor, el primer valor puede indicar que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas, y el segundo valor puede indicar que la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas.

Según el séptimo aspecto, el circuito puede determinar fácilmente una imagen a seleccionar y una imagen que no se va a seleccionar basándose en el primer valor y el segundo valor.

En el dispositivo decodificador según un octavo aspecto de la presente divulgación, en cualquiera de los aspectos primero a sexto, el identificador puede incluir un primer valor y un segundo valor, el primer valor puede indicar que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas o que la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas, y el segundo valor puede indicar que no se especifica si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas.

Según el octavo aspecto, el circuito puede determinar fácilmente una imagen a seleccionar y una imagen que no se va a seleccionar basándose en el primer valor. El circuito puede determinar arbitrariamente, de acuerdo con su propia capacidad de procesamiento o similar, si se va a seleccionar o no una imagen asociada con un identificador del segundo valor.

En el dispositivo decodificador según un noveno aspecto de la presente divulgación, en cualquiera del primer al octavo aspectos, la imagen puede incluir una pluralidad de imágenes; la pluralidad de imágenes puede incluir una imagen no asociada con el identificador, y la imagen no asociada con el identificador puede indicar una imagen que no especifica si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas.

Según el noveno aspecto, es posible determinar arbitrariamente, de acuerdo con su propia capacidad de procesamiento o similar, si se selecciona o no una imagen no asociada con un identificador.

En el dispositivo decodificador según un décimo aspecto de la presente divulgación de la invención, en cualquiera del primer a noveno aspectos, el identificador puede incluir uno o más identificadores, el procesamiento de tareas puede incluir una o más etapas del procesamiento de tareas, y el circuito puede decodificar, desde el flujo de bits, información de correspondencia que indica una correspondencia entre uno o más identificadores y uno o más tipos de procesamiento de tareas.

Según el décimo aspecto, una o más etapas del procesamiento de tareas se pueden configurar arbitrariamente en la información de correspondencia, y la precisión de la ejecución del procesamiento de tareas se puede mejorar con respecto a cada una de las

piezas del procesamiento de tareas que han sido configuradas.

En el dispositivo decodificador según un undécimo aspecto de la presente divulgación de la invención, en el décimo aspecto, la información de correspondencia puede almacenarse en un área de cabecera del flujo de bits.

Según el undécimo aspecto, el circuito puede adquirir fácilmente la información de correspondencia desde el área de cabecera del flujo de bits.

En el dispositivo decodificador según un duodécimo aspecto de la presente divulgación, en cualquiera del primer a undécimo aspectos, el identificador puede almacenarse en un área de cabecera de la imagen asociada con el identificador.

Según el duodécimo aspecto, el circuito puede adquirir fácilmente un identificador asociado con cada imagen desde el área de cabecera de cada imagen.

En el dispositivo decodificador según un decimotercer aspecto de la presente divulgación de la invención, en cualquiera del primer a undécimo aspectos, la imagen puede incluir una pluralidad de imágenes, el identificador puede incluir uno o más identificadores, y los identificadores pueden almacenarse en un área de cabecera de una imagen incluida en la pluralidad de imágenes, y están asociados con una imagen y una o más imágenes diferentes de esa imagen.

Según el decimotercer aspecto, el circuito puede adquirir fácilmente uno o más identificadores asociados con una o más imágenes desde el área de cabecera de una imagen.

En el dispositivo decodificador según un decimocuarto aspecto de la presente divulgación de la invención, en cualquiera del undécimo a decimotercero aspectos, el área de cabecera puede ser un área SEI.

Según el decimocuarto aspecto, el circuito puede adquirir fácilmente un identificador desde el área SEI.

En el dispositivo decodificador según un decimoquinto aspecto de la presente divulgación de la invención, en cualquiera del primer a decimocuarto aspectos, la imagen puede incluir una pluralidad de imágenes, y el circuito puede decodificar, desde el flujo de bits, información de especificación para especificar la imagen asociada con el identificador entre la pluralidad de imágenes.

Según el decimoquinto aspecto, no es necesario que el número de identificadores y el número de imágenes coincidan al especificar, con la información de especificación, la imagen asociada con el identificador y, por lo tanto, se puede reducir la cantidad de datos del identificador. Esto permite reducir la cantidad de código y mejorar la eficiencia de la codificación.

Un dispositivo codificador según un decimosexto aspecto de la presente divulgación de la invención incluye: un circuito; y una memoria conectada al circuito, en la que el circuito codifica, en un flujo de bits, una imagen y un identificador asociado con la imagen, el identificador indica al menos uno de un hecho de que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas correspondiente al identificador y un hecho de que la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas.

Según el decimosexto aspecto, el identificador indica al menos un hecho de que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas correspondiente al identificador o un hecho de que la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas. Por lo tanto, el dispositivo decodificador que ha recibido la flujo de bits puede seleccionar apropiadamente, basándose en el identificador, al menos una imagen a utilizar para el procesamiento de tareas entre la pluralidad de imágenes decodificadas desde el flujo de bits, por lo que se puede mejorar la precisión de ejecución del procesamiento de tareas.

En el dispositivo codificador según un decimoséptimo aspecto de la presente divulgación, en el decimosexto aspecto, el circuito puede configurar un valor del identificador en función de una condición de codificación conforme a la cual se codifica la imagen.

Según el decimoséptimo aspecto, después de codificar una imagen, el circuito puede determinar apropiadamente si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas basándose en la condición de codificación.

En el dispositivo codificador según un decimooctavo aspecto de la presente divulgación, en el decimosexto o decimoséptimo aspecto, el circuito puede configurar un valor del identificador en función de la calidad de la imagen después de la codificación.

Según el decimooctavo aspecto, después de codificar una imagen, el circuito puede determinar apropiadamente si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas basándose en la calidad de la imagen.

En el dispositivo codificador según un decimonoveno aspecto de la presente divulgación de la invención, en cualquiera de los aspectos decimosexto a decimooctavo, el circuito puede adquirir, desde un dispositivo externo, una imagen de un objetivo de codificación e información pertinente relacionada con la imagen, y configurar un valor del identificador basado en la información pertinente.

Según el decimonoveno aspecto, el circuito puede determinar apropiadamente si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas basándose en la información relacionada antes de codificar la imagen.

En el dispositivo codificador según un vigésimo aspecto de la presente divulgación,

en cualquiera de los aspectos decimosexto a decimonoveno, el circuito puede analizar una imagen de una diana de codificación, y pueden configurar un valor del identificador en función de resultado del análisis de la imagen.

Según el vigésimo aspecto, antes de codificar una imagen, el circuito puede determinar apropiadamente si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas basándose en el resultado del análisis de la imagen.

En el dispositivo codificador según un vigésimo primer aspecto de la presente divulgación, en cualquiera del decimosexto a vigésimo aspectos, el procesamiento de tareas puede incluir una tarea de máquina.

Según el vigésimo primer aspecto, el dispositivo decodificador que ha recibido el flujo de bits puede seleccionar, basándose en el identificador, una imagen adecuada para la tarea de máquina, mediante lo cual la tarea de máquina puede ejecutarse apropiadamente.

En el dispositivo codificador según un vigésimo segundo aspecto de la presente divulgación de la invención, en cualquiera de los aspectos decimosexto a vigésimo primero, el procesamiento de tareas puede incluir la visión humana.

Según el vigésimo segundo aspecto, el dispositivo decodificador que ha recibido la flujo de bits puede seleccionar, basándose en el identificador, una imagen adecuada para la visión humana, mediante lo cual la visión humana puede ejecutarse apropiadamente.

En el dispositivo codificador según un vigésimo tercer aspecto de la presente divulgación, en cualquiera del decimosexto a vigésimo segundo aspectos, el identificador puede incluir una pluralidad de identificadores, el procesamiento de tareas puede incluir una pluralidad de etapas del procesamiento de tareas, y la pluralidad de identificadores puede corresponder a diferentes tipos del procesamiento de tareas entre los múltiples tipos del procesamiento de tareas.

Según el vigésimo tercer aspecto, la pluralidad de identificadores puede corresponder a una pluralidad de piezas de procesamiento de tareas.

En el dispositivo codificador según un vigésimo cuarto aspecto de la presente divulgación de la invención, en el vigésimo tercer aspecto, la pluralidad de identificadores puede incluir un primer identificador y un segundo identificador, el procesamiento de tareas correspondiente al primer identificador puede incluir una tarea de máquina, y el procesamiento de tareas correspondiente al segundo identificador puede incluir la visión humana.

Según el vigésimo cuarto aspecto, el dispositivo decodificador que ha recibido el flujo de bits puede seleccionar, basándose en el primer identificador, una imagen adecuada para la tarea de máquina, mediante lo cual la tarea de máquina puede ejecutarse

apropiadamente. El dispositivo decodificador puede seleccionar, basándose en el segundo identificador, una imagen adecuada para la visión humana, mediante lo cual la visión humana puede ejecutarse apropiadamente. Es decir, resulta posible ejecutar apropiadamente la tarea de máquina o la visión humana según el primer identificador y el segundo identificador conforme a la propiedad de la imagen.

En el dispositivo codificador según un vigésimo quinto aspecto de la presente divulgación de la invención, en cualquiera del decimosexto a vigésimo cuarto aspectos, el identificador puede incluir un primer valor y un segundo valor, el primer valor puede indicar que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas, y el segundo valor puede indicar que la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas.

Según el vigésimo quinto aspecto, el dispositivo decodificador que ha recibido el flujo de bits puede determinar fácilmente una imagen a seleccionar y una imagen que no se va a seleccionar basándose en el primer valor y el segundo valor.

En el dispositivo codificador según un vigésimo sexto aspecto de la presente divulgación de la invención, en cualquiera del decimosexto a vigésimo cuarto aspectos, el identificador puede incluir un primer valor y un segundo valor, el primer valor puede indicar que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas o que la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas, y el segundo valor puede indicar que no se especifica si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas.

Según el vigésimo sexto aspecto, el dispositivo decodificador que ha recibido el flujo de bits puede determinar fácilmente una imagen a seleccionar y una imagen que no se va a seleccionar basándose en el primer valor. El dispositivo decodificador puede determinar arbitrariamente, de acuerdo con su propia capacidad de procesamiento o similar, si cabe seleccionar o no una imagen asociada con un identificador del segundo valor.

En el dispositivo codificador según un vigésimo séptimo aspecto de la presente divulgación, en cualquiera del decimosexto a vigésimo sexto aspectos, la imagen puede incluir una pluralidad de imágenes, la pluralidad de imágenes puede incluir una imagen no asociada con el identificador, y la imagen no asociada con el identificador puede indicar una imagen que no especifica si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas.

Según el vigésimo séptimo aspecto, el dispositivo decodificador que ha recibido el flujo de bits puede determinar arbitrariamente, de acuerdo con su propia capacidad de procesamiento o similar, si cabe seleccionar o no una imagen no asociada con un identificador.

En el dispositivo codificador según un vigésimo octavo aspecto de la presente divulgación, en cualquiera del decimosexto a vigésimo séptimo aspectos, el identificador

puede incluir uno o más identificadores, el procesamiento de tareas puede incluir uno o más tipos del procesamiento de tareas, y el circuito también puede codificar, en el flujo de bits, información de correspondencia que indica correspondencia entre uno o más identificadores y el uno o más tipos del procesamiento de tareas.

Según el vigésimo octavo aspecto, una o más piezas del procesamiento de tareas se pueden configurar arbitrariamente en la información de correspondencia, y la precisión de ejecución del procesamiento de tareas se puede mejorar con respecto a cada una de las piezas del procesamiento de tareas.

En el dispositivo codificador según un vigésimo noveno aspecto de la presente divulgación, en cualquiera del decimosexto a vigésimo octavo aspectos, la información de correspondencia puede almacenarse en un área de cabecera del flujo de bits.

Según el vigésimo noveno aspecto, el dispositivo decodificador que ha recibido el flujo de bits puede adquirir fácilmente la información de correspondencia desde el área de cabecera del flujo de bits.

En el dispositivo codificador según un trigésimo aspecto de la presente divulgación, en cualquiera del decimosexto a vigésimo noveno aspectos, el identificador puede almacenarse en un área de cabecera de la imagen asociada con el identificador.

Según el trigésimo aspecto, el dispositivo decodificador que ha recibido el flujo de bits puede adquirir fácilmente un identificador asociado con cada imagen del área de cabecera de cada imagen.

En el dispositivo codificador según un trigésimo primer aspecto de la presente divulgación, en cualquiera del decimosexto a trigésimo aspectos, la imagen puede incluir una pluralidad de imágenes, el identificador puede incluir uno o más identificadores, y los identificadores se pueden almacenar en un área de cabecera de una imagen incluida en la pluralidad de imágenes, y están asociados con una imagen y una o más imágenes diferentes de esa imagen.

Según el trigésimo primer aspecto, el dispositivo decodificador que ha recibido el flujo de bits puede adquirir fácilmente uno o más identificadores asociados con una o más imágenes del área de cabecera de una imagen.

En el dispositivo codificador según un trigésimo segundo aspecto de la presente divulgación, en cualquiera del vigésimo noveno a trigésimo primero aspectos, el área de cabecera puede ser un área SEI.

Según el trigésimo segundo aspecto, el circuito puede adquirir fácilmente un identificador del área SEI.

En el dispositivo codificador según un trigésimo tercer aspecto de la presente

divulgación, en alguno del decimosexto a trigésimo segundo aspectos, la imagen puede incluir una pluralidad de imágenes, y el circuito también puede codificar, en el flujo de bits, información de especificación para especificar la imagen asociada con el identificador entre la pluralidad de imágenes.

Según el trigésimo tercer aspecto, no es necesario que el número de identificadores y el número de imágenes coincidan al especificar, con la información de especificación, la imagen asociada con el identificador y, por lo tanto, se puede reducir la cantidad de datos del identificador. Esto permite reducir la cantidad de código y mejorar la eficiencia de la codificación.

Un método de decodificación según un trigésimo cuarto aspecto de la presente divulgación incluye: mediante un dispositivo decodificador, decodificar, desde un flujo de bits, una imagen y un identificador asociado con la imagen, en la cual el identificador indica al menos uno de un hecho de que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas correspondiente al identificador y un hecho de que la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas.

Según el trigésimo cuarto aspecto, el identificador indica al menos un hecho de que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas correspondiente al identificador y un hecho de que la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas. Por lo tanto, al menos una imagen a utilizar para el procesamiento de tareas se puede seleccionar apropiadamente conforme al identificador entre la pluralidad de imágenes decodificadas del flujo de bits, por lo que se puede mejorar la precisión de ejecución del procesamiento de tareas.

Un método de codificación según un trigésimo quinto aspecto de la presente divulgación incluye: mediante un dispositivo codificador, codificar, en un flujo de bits, una imagen y un identificador asociado con la imagen, el identificador indica al menos uno de un hecho de que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas correspondiente al identificador y uno de un hecho de que la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas.

Según el trigésimo quinto aspecto, el identificador indica al menos un hecho de que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas correspondiente al identificador o un hecho de que la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas. Por lo tanto, el dispositivo decodificador que ha recibido el flujo de bits puede seleccionar apropiadamente, basándose en el identificador, al menos una imagen a utilizar para el procesamiento de tareas entre la pluralidad de imágenes decodificadas desde el flujo de bits, por lo que se puede mejorar la precisión de ejecución del procesamiento de tareas.

Modalidades de la presente divulgación

Las modalidades de la presente divulgación se describirán en detalle a continuación con referencia a los dibujos. Cabe tener en cuenta que los elementos indicados por los mismos números de referencia en diferentes dibujos representan los mismos elementos o elementos correspondientes.

Se destaca que cada una de las modalidades que se describen seguidamente muestra un ejemplo específico de la presente divulgación. Los valores numéricos, formas, componentes, pasos, orden de pasos, y similares que se muestran en las siguientes modalidades son simplemente ejemplos, y no pretenden limitar la presente divulgación. Un componente que no se describe en una reivindicación independiente que representa el concepto más elevado entre los componentes en las modalidades siguientes se describe como un componente arbitrario. En todas las modalidades, se pueden combinar los respectivos artículos de contenido.

La figura 1 es una vista que ilustra una configuración simplificada de un sistema de procesamiento de imágenes según una modalidad de la presente divulgación. El sistema de procesamiento de imágenes incluye un dispositivo codificador 1, un dispositivo decodificador 2, una unidad de captura de imágenes 3, una unidad de procesamiento de tareas 4, y una ruta de transmisión NW.

La unidad de captura de imágenes 3 es un ejemplo de un dispositivo externo, e incluye una cámara que captura una imagen en movimiento. La unidad de captura de imágenes 3 introduce datos de imágenes D1 de una imagen en movimiento capturada en el dispositivo codificador 1.

El dispositivo codificador 1 transmite un flujo de bits BS al dispositivo decodificador 2 a través de la ruta de transmisión NW. El dispositivo decodificador 2 recibe el flujo de bits BS.

La unidad de procesamiento de tareas 4 ejecuta el procesamiento de tareas en función de los datos de imágenes D2 introducidos desde el dispositivo decodificador 2. El procesamiento de tareas incluye la visión humana y una tarea de máquina. La visión humana es el reconocimiento visual o la visualización de una imagen en movimiento por parte de un ser humano, tal como un operador o un usuario. Las tareas de máquina incluyen varios tipos de procesamiento de tareas, tales como detección de objetos, seguimiento de objetos, segmentación de objetos, reconocimiento de acciones o estimación de pose utilizando un modelo de estimación aprendido por máquina. La unidad de procesamiento de tareas 4 que ejecuta la visión humana incluye un dispositivo de visualización tal como una pantalla de cristal líquido o una pantalla EL orgánica. La unidad de procesamiento de

tareas 4 que ejecuta una tarea de máquina incluye un inferenciador que utiliza IA.

La ruta de transmisión NW es Internet, una red de área amplia (WAN), una red de área local (LAN) o una combinación arbitraria de ellas. La ruta de transmisión NW es convenientemente una red privada o similar en la cual se garantiza la comunicación segura mediante la restricción de acceso.

El dispositivo codificador 1 incluye un circuito 11 y una memoria 12 conectada al circuito 11. El circuito 11 está configurado para incluir un procesador, tal como una CPU. La memoria 12 está configurada para incluir un medio de grabación arbitrario, tal como una ROM, una RAM, un HDD, un SSD o una memoria semiconductora. La memoria 12 almacena datos o similares que son un objetivo de procesamiento mediante el circuito 11 o que están siendo procesados.

El dispositivo decodificador 2 incluye un circuito 21 y una memoria 22 conectada al circuito 21. El circuito 21 está configurado para incluir un procesador, tal como una CPU. La memoria 22 está configurada para incluir un medio de grabación arbitrario, tal como una ROM, una RAM, un HDD, un SSD o una memoria semiconductora. La memoria 22 almacena datos o similares que son un objetivo de procesamiento mediante el circuito 21 o que están siendo procesados.

La figura 2 es una vista que ilustra una configuración simplificada del circuito 11 incluido en el dispositivo codificador 1. El circuito 11 incluye una unidad de ajuste 31 y una unidad de codificación 32.

La figura 3 es un diagrama de flujo que muestra el procesamiento ejecutado por el circuito 11 incluido en el dispositivo codificador 1.

En primer lugar, en el paso SP11, el circuito 11 adquiere una pluralidad de imágenes incluidas en los datos de imágenes D1 introducidos desde la unidad de captura de imágenes 3. Los datos de imágenes D1 se introducen en la unidad de ajuste 31 y en la unidad de codificación 32.

A continuación, en el paso SP12, la unidad de ajuste 31 realiza un análisis de imágenes sobre cada imagen de una diana de codificación incluida en los datos de imágenes D1, y configura un valor de un identificador basándose en un resultado del análisis de imágenes. La unidad de ajuste 31 introduce, en la unidad de codificación 32, los datos del identificador D11, incluido el identificador cuyo valor se ha configurado.

El identificador indica al menos un hecho de que la imagen es adecuada (es decir, apropiada) para el procesamiento de tareas correspondiente al identificador o un hecho de que la imagen no es adecuada (es decir, inapropiada) para el procesamiento de tareas correspondiente al identificador. El hecho de que una imagen sea adecuada para el

procesamiento de tareas incluye el hecho de que se recomienda el uso de la imagen cuando el procesamiento de tareas se ejecuta en el lado del decodificador 2, o el hecho de que la imagen ha sido sometida a un procesamiento de imágenes adecuado para el procesamiento de tareas. El hecho de que una imagen no sea adecuada para el procesamiento de tareas incluye el hecho de que no se recomienda el uso de la imagen (es decir, no es recomendada) cuando el procesamiento de tareas se ejecuta en el lado del dispositivo decodificador 2, o un hecho de que la imagen no ha sido sometida al procesamiento de imágenes adecuado para el procesamiento de tareas.

A continuación, en el paso SP13, la unidad de codificación 32 codifica, en el flujo de bits BS, la pluralidad de imágenes incluidas en los datos de imágenes D1 introducidos desde la unidad de captura de imágenes 3 y una pluralidad de identificadores incluidos en los datos del identificador D11 introducidos desde la unidad de ajuste 31.

A continuación, en el paso SP14, el circuito 11 transmite el flujo de bits BS al dispositivo decodificador 2 a través de la ruta de transmisión NW.

La figura 4 es una vista que ilustra un primer ejemplo del análisis de imágenes mediante la unidad de ajuste 31. La figura 4 ilustra tres imágenes en orden cronológico correspondientes a los tiempos T_0 , T_1 y T_2 . La imagen correspondiente al tiempo T_0 incluye un árbol y un peatón. La imagen correspondiente al tiempo T_1 incluye un árbol y un peatón ligeramente desplazados respecto del tiempo T_0 . La imagen correspondiente al tiempo T_2 incluye un árbol, un peatón que se mueve ligeramente respecto del tiempo T_1 y un corredor. En un caso donde el procesamiento de tareas correspondiente al identificador es la visión humana, la unidad de ajuste 31 configura todas las imágenes como “apropiadas” para realizar una reproducción fluida de imágenes en movimiento.

La figura 5 es una vista que ilustra un segundo ejemplo del análisis de imágenes mediante la unidad de ajuste 31. En un caso donde el procesamiento de tareas correspondiente al identificador es la detección de objetos, dado que el peatón ya ha sido detectado en el tiempo T_0 , la unidad de ajuste 31 configura las imágenes correspondientes a los tiempos T_0 y T_2 como “apropiadas” y la imagen correspondiente al tiempo T_1 como “inapropiada”.

La figura 6 es una vista que ilustra un tercer ejemplo del análisis de imágenes mediante la unidad de ajuste 31. En un caso donde el procesamiento de tareas correspondiente al identificador es el seguimiento de objetos, es necesario realizar un seguimiento del movimiento incluso si la cantidad de movimiento es pequeña y, por lo tanto, la unidad de ajuste 31 configura todas las imágenes como “apropiadas”.

La unidad de ajuste 31 puede configurar el valor del identificador en función de la

calidad de la imagen antes de la codificación. La unidad de ajuste 31 evalúa la calidad de la imagen antes de codificarla basándose en un valor de nitidez, un valor de contraste, un nivel de ruido, un valor de relación pico de señal a ruido (PSNR) o valores similares. La unidad de ajuste 31 puede evaluar la calidad de la imagen usando un algoritmo de aprendizaje automático. Al analizar un histograma de la imagen, la unidad de ajuste 31 puede evaluar la calidad de la imagen dependiendo de si la imagen está sobreexpuesta, subexpuesta o adecuadamente expuesta.

En un caso donde el procesamiento de tareas es la visión humana, una imagen con baja calidad de imagen deteriora la visibilidad. En un caso donde el procesamiento de tareas es la detección de objetos, una imagen con baja calidad deteriora la precisión de la estimación. Por lo tanto, en un caso donde el procesamiento de tareas es la visión humana o la detección de objetos, la unidad de ajuste 31 puede configurar una imagen cuya calidad antes de la codificación es igual o mayor que el valor umbral como “apropiada”, y puede configurar una imagen cuya calidad antes de la codificación es inferior al valor umbral como “inapropiada”.

Cuando el procesamiento de tareas es el seguimiento de objetos, la tolerancia para un cambio en la calidad de la imagen es alta y, por lo tanto, la trayectoria de un objeto se puede detectar incluso en una imagen con una calidad baja. Por lo tanto, cuando el procesamiento de tareas es el seguimiento de objetos, la unidad de ajuste 31 puede configurar todas las imágenes como “apropiadas”.

De esta manera, la unidad de ajuste 31 determina si la imagen es adecuada (apropiada) o no adecuada (inapropiada) para el procesamiento de tareas de acuerdo con el tipo de procesamiento de tareas correspondiente al identificador. En la presente modalidad, el procesamiento de tareas ejecutado por la unidad de procesamiento de tareas 4 se configura en un tipo específico, y el dispositivo codificador 1 y el dispositivo decodificador 2 comparten de antemano la información de ajuste.

La figura 7 es una vista que ilustra los datos de imágenes D1 y los datos del identificador D11. Los datos de imágenes D1 incluyen una pluralidad de imágenes (cinco imágenes P1 a P5 en este ejemplo) en orden cronológico. Los datos del identificador D11 incluyen un identificador asociado con cada una de las imágenes P1 a P5. El identificador son datos de 1 bit y el valor del identificador se configura en “1” o “0”.

La figura 8 es una vista que ilustra un primer ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un identificador. La sintaxis incluye un elemento de “frame_for_inference”.

La figura 9 es una vista que ilustra un primer ejemplo de ajuste de un valor de un identificador en sintaxis. Como se ilustra en (A), en el caso en que el valor de

“frame_for_inference” se configura en “1”, se indica que la imagen asociada es “apropiada”. Cuando el valor de “frame_for_inference” se configura en “0”, se indica que la imagen asociada es “inapropiada”.

Cabe tener en cuenta que, como se ilustra en (B), en un caso en el que el valor de “frame_for_inference” se configura en “0”, se puede indicar que la condición de “apropiada” o “inapropiada” no está designada en el lado del dispositivo codificador 1, es decir, en el lado del dispositivo codificador 1 no se especifica si la imagen asociada es adecuada o no para el procesamiento de tareas.

La figura 10 es una vista que ilustra un segundo ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un identificador. La sintaxis incluye un elemento de “frame_not_for_inference”.

La figura 11 es una vista que ilustra un segundo ejemplo de ajuste del valor del identificador en la sintaxis. Como se ilustra en (A), cuando el valor de “frame_not_for_inference” se configura en “1”, se indica que la imagen asociada es “inapropiada”. En el caso de que el valor de “frame_not_for_inference” se configure en “0”, se indica que la imagen asociada es “apropiada”.

Cabe tener en cuenta que, como se ilustra en (B), en un caso en el que el valor de “frame_not_for_inference” se configura en “0”, se puede indicar que la condición de “apropiada” o “inapropiada” no está designada en el lado del dispositivo codificador 1, es decir, en el lado del dispositivo codificador 1 no se especifica si la imagen asociada es adecuada o no para el procesamiento de tareas.

La figura 12 es una vista que ilustra una configuración simplificada de paquetes de datos PD que almacena cada una de las imágenes codificadas P1 a P5. El paquete de datos PD incluye un área de cabecera 41 y un área de carga útil 42. El área de cabecera 41 incluye un área de información de mejora suplementaria (SEI, por sus siglas en inglés) 43 para almacenar información adicional. La unidad de codificación 32 almacena datos de codificación de la imagen en el área de carga útil 42 y almacena los datos codificados del identificador asociado con la imagen en el área SEI 43. Sin embargo, la unidad de codificación 32 puede almacenar los datos codificados del identificador asociado con la imagen en un VPS, un SPS, un PPS, un PH, un SH, un APS, una cabecera de tesela o similar, en lugar del área SEI 43. El área SEI 43 puede tener un prefix_SEI ubicado antes del área de carga útil 42 o puede tener un suffix_SEI ubicado después del área de carga útil 42.

La figura 13 es una vista que ilustra una configuración simplificada del circuito 21 incluido en el dispositivo decodificador 2. El circuito 21 incluye una unidad de decodificación 51 y una unidad de selección 52.

La figura 14 es un diagrama de flujo que muestra el procesamiento ejecutado por el circuito 21 incluido en el dispositivo decodificador 2.

En primer lugar, en el paso SP21, el circuito 21 recibe el flujo de bits BS desde el dispositivo codificador 1 a través de la ruta de transmisión NW. El flujo de bits BS se introduce en la unidad de decodificación 51.

A continuación, en el paso SP22, al decodificar la pluralidad de imágenes y el identificador asociado con cada una de las imágenes del flujo de bits BS, el circuito 21 genera los datos de imágenes D21 correspondientes a los datos de imágenes D1 y los datos del identificador D22 correspondientes a los datos del identificador D11. Los datos de imágenes D21 y los datos del identificador D22 se introducen en la unidad de selección 52.

A continuación, en el paso SP23, basándose en el identificador incluido en los datos del identificador D22, la unidad de selección 52 selecciona al menos una imagen que se usa para el procesamiento de tareas entre la pluralidad de imágenes incluidas en los datos de imágenes D21.

A continuación, en el paso SP24, la unidad de selección 52 genera los datos de imágenes D2 que incluyen al menos una imagen seleccionada. Los datos de imágenes D2 se introducen en la unidad de procesamiento de tareas 4. La unidad de procesamiento de tareas 4 ejecuta el procesamiento de tareas utilizando al menos una imagen incluida en los datos de imágenes de entrada D2.

La figura 15 es una vista que ilustra un primer ejemplo de la selección de imágenes basada en los datos del identificador D22. La figura 15 ilustra un ejemplo correspondiente a (A) de la figura 9 en un caso donde el valor de “frame_for_inference” se configura en “1”, lo cual indica que la imagen asociada es “apropiada”, y en un caso donde el valor de “frame_for_inference” se configura en “0”, lo cual indica que la imagen asociada es “inapropiada”.

Los datos de imágenes D21 incluyen una pluralidad de imágenes (cinco imágenes P1 a P5 en este ejemplo) en orden cronológico. Los datos del identificador D22 incluyen un identificador asociado con cada una de las imágenes P1 a P5. Los valores de los identificadores se establecen en “1”, “0”, “0”, “1” y “1” para las imágenes P1 a P5, respectivamente.

La unidad de selección 52 selecciona las imágenes P1, P4 y P5, cuyos valores del identificador son “1” entre la pluralidad de imágenes P1 a P5 incluidas en los datos de imágenes D21, y no selecciona las imágenes P2 y P3 cuyos valores del identificador son “0”. Como resultado, la unidad de selección 52 genera los datos de imágenes D2 que incluyen las imágenes seleccionadas P1, P4 y P5.

La figura 16 es una vista que ilustra un segundo ejemplo de la selección de imágenes basada en los datos del identificador D22. La figura 16 ilustra un ejemplo correspondiente a (A) de la figura 11 en un caso donde el valor de “frame_not_for_inference” se configura en “1”, lo cual indica que la imagen asociada es “inapropiada”, y en un caso donde el valor de “frame_not_for_inference” se configura en “0”, lo cual indica que la imagen asociada es “apropiada”.

La unidad de selección 52 no selecciona las imágenes P1, P4 y P5, cuyos valores del identificador son “1” entre la pluralidad de imágenes P1 a P5 incluidas en los datos de imágenes D21, y selecciona las imágenes P2 y P3, cuyos valores del identificador son “0”. Como resultado, la unidad de selección 52 genera los datos de imágenes D2 que incluyen las imágenes seleccionadas P2 y P3.

Téngase en cuenta que la designación de la imagen mediante el identificador es simplemente una propuesta sobre si la selección es apropiada o inapropiada, y no fuerza la selección o la no selección mediante la unidad de selección 52. Por lo tanto, dependiendo de la capacidad de procesamiento del recurso de hardware del dispositivo decodificador 2 o similar, la unidad de selección 52 no necesita seleccionar una imagen determinada como apropiada en un caso donde no hay capacidad disponible o puede seleccionar una imagen determinada como inapropiada en un caso en el que hay capacidad disponible.

Según el dispositivo codificador 1 conforme a la presente modalidad, el identificador indica al menos un hecho de que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas correspondiente al identificador o un hecho de que la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas. Por lo tanto, el dispositivo decodificador 2 que ha recibido el flujo de bits BS puede seleccionar apropiadamente basándose en el identificador al menos una imagen a utilizar para el procesamiento de tareas entre la pluralidad de imágenes decodificadas del flujo de bits BS, por lo que se puede mejorar la precisión de ejecución del procesamiento de tareas.

Según el dispositivo codificador 1 conforme a la presente modalidad, el circuito 11 puede determinar apropiadamente si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas basándose en un resultado del análisis de imágenes antes de codificar la imagen.

Según el dispositivo codificador 1 conforme a la presente modalidad, el procesamiento de tareas incluye una tarea de máquina. Por lo tanto, el dispositivo decodificador 2 que ha recibido el flujo de bits BS puede seleccionar, basándose en el identificador, una imagen adecuada para la tarea de máquina, mediante lo cual la tarea de máquina puede ejecutarse apropiadamente.

Según el dispositivo codificador 1 conforme a la presente modalidad, el

procesamiento de tareas incluye la visión humana. Por lo tanto, el dispositivo decodificador 2 que ha recibido el flujo de bits BS puede seleccionar, basándose en el identificador, una imagen adecuada para la visión humana, mediante la cual la visión humana puede ejecutarse apropiadamente.

Según el dispositivo codificador 1 conforme a la presente modalidad, el identificador incluye el primer valor y el segundo valor, donde el primer valor indica que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas, y el segundo valor indica que la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas. Por lo tanto, el dispositivo decodificador 2 que ha recibido el flujo de bits BS puede determinar fácilmente una imagen a seleccionar y una imagen que no se va a seleccionar basándose en el primer valor y el segundo valor.

Según el dispositivo codificador 1 conforme a la presente modalidad, el identificador incluye el primer valor y el segundo valor, donde el primer valor indica que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas o la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas, y el segundo valor indica que no se especifica si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas. Por lo tanto, el dispositivo decodificador 2 que ha recibido el flujo de bits BS puede determinar fácilmente una imagen a seleccionar y una imagen que no se va a seleccionar basándose en el primer valor. El dispositivo decodificador 2 puede determinar arbitrariamente, de acuerdo con su propia capacidad de procesamiento o similar, si cabe seleccionar o no una imagen asociada con un identificador del segundo valor.

Según el dispositivo codificador 1 conforme a la presente modalidad, el identificador se almacena en el área de cabecera 41 de la imagen asociada con el identificador. Por lo tanto, el dispositivo decodificador 2 que ha recibido el flujo de bits BS puede adquirir fácilmente un identificador asociado con cada imagen del área de cabecera 41 de cada imagen.

Según el dispositivo decodificador 2 conforme a la presente modalidad, el identificador indica al menos un hecho de que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas correspondiente al identificador o un hecho de que la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas. Por lo tanto, al menos una imagen a utilizar para el procesamiento de tareas se puede seleccionar apropiadamente basándose en el identificador entre la pluralidad de imágenes decodificadas del flujo de bits BS, por lo que se puede mejorar la precisión de ejecución del procesamiento de tareas.

Según el dispositivo decodificador 2 conforme a la presente modalidad, se puede seleccionar una imagen adecuada para el procesamiento de tareas basándose en el identificador, por lo que se puede mejorar la precisión de ejecución del procesamiento de

tareas.

Según el dispositivo decodificador 2 conforme a la presente modalidad, el procesamiento de tareas incluye una tarea de máquina. Por lo tanto, se puede seleccionar una imagen adecuada para la tarea de máquina basándose en el identificador, con lo que la tarea de máquina se puede ejecutar apropiadamente.

Según el dispositivo decodificador 2 conforme a la presente modalidad, el procesamiento de tareas incluye la visión humana. Por lo tanto, se puede seleccionar una imagen adecuada para la visión humana basándose en el identificador, mediante lo cual la visión humana se puede ejecutar apropiadamente.

Según el dispositivo decodificador 2 conforme a la presente modalidad, el identificador incluye el primer valor y el segundo valor, donde el primer valor indica que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas, y el segundo valor indica que la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas. Por lo tanto, el circuito 21 puede determinar fácilmente una imagen a seleccionar y una imagen que no se va a seleccionar basándose en el primer valor y el segundo valor.

Según el dispositivo decodificador 2 conforme a la presente modalidad, el identificador incluye el primer valor y el segundo valor, donde el primer valor indica que la imagen es adecuada para el procesamiento de tareas o la imagen no es adecuada para el procesamiento de tareas, y el segundo valor indica que no se especifica si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas. Por lo tanto, el circuito 21 puede determinar fácilmente una imagen a seleccionar y una imagen que no se va a seleccionar basándose en el primer valor. El circuito 21 puede determinar arbitrariamente, de acuerdo con su propia capacidad de procesamiento o similar, si cabe seleccionar o no una imagen asociada con un identificador del segundo valor.

Según el dispositivo decodificador 2 conforme a la presente modalidad, el identificador se almacena en el área de cabecera 41 de la imagen asociada con el identificador. Por lo tanto, el circuito 21 puede adquirir fácilmente un identificador asociado con cada imagen desde el área de cabecera 41 de cada imagen.

A continuación, se describirán varias modificaciones de la modalidad de la presente divulgación de la invención. Las modificaciones se pueden aplicar en cualquier combinación.

Primera modificación

En la modalidad precedente, cada identificador se almacena en el área de cabecera 41 de una imagen asociada con el identificador, pero la presente divulgación de la invención no se limita a esto. El circuito 11 puede definir un grupo de imágenes que incluyen una

pluralidad de imágenes, y almacenar colectivamente, en el área de cabecera 41 de una imagen (por ejemplo, imagen de cabecera) en el grupo de imágenes, una pluralidad de identificadores asociados con la pluralidad de imágenes incluidas en el grupo de imágenes. El grupo de imágenes puede ser un grupo de cuadros (GOP, por sus siglas en inglés) que incluyen un cuadro I, un cuadro P y un cuadro B, o puede ser un conjunto de una pluralidad de imágenes arbitrarias.

La figura 17 es una vista que ilustra los datos de imágenes D1 y los datos del identificador D11. Los datos de imágenes D1 incluyen una pluralidad de imágenes (32 imágenes P1 a P32 en este ejemplo) en orden cronológico. Las imágenes P1 a P32 están incluidas en el mismo grupo de imágenes. Los datos del identificador D11 incluyen 32 identificadores asociados con las 32 imágenes P1 a P32. Un conjunto de identificadores que incluye los 32 identificadores se almacena en el área de cabecera 41 de la imagen P1 que es una cabecera del grupo de imágenes.

Aunque un identificador y una imagen están asociados entre sí en la figura 17, un identificador y una pluralidad de imágenes pueden estar asociados entre sí. Por ejemplo, cuando una pluralidad de identificadores que tienen el mismo valor son consecutivos, un identificador de la cabecera de la pluralidad de identificadores puede estar asociado con una pluralidad de imágenes correspondientes a la pluralidad de identificadores.

La figura 18 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un identificador. La sintaxis incluye un elemento de "num_frames_minus1". El valor de "num_frames_minus1" se configura en un valor en el que se resta "1" del número de imágenes incluidas en el grupo de imágenes. En un caso donde el grupo de imágenes incluye las 32 imágenes P1 a P32, el valor de "num_frames_minus1" se configura en "31".

El valor de "frame_for_inference" relacionado con cada imagen de la pluralidad de imágenes incluidas en el grupo de imágenes se configura mediante procesamiento de bucle indicado por una sentencia. En este tiempo, se puede determinar con qué imagen está asociada cada uno de la pluralidad de los valores "frame_for_inference" de acuerdo con el orden del procesamiento del bucle indicado por la sentencia.

En lugar de la descripción que utiliza una instrucción repetida, tal como una instrucción que permite repetir una instrucción o una instrucción compuesta un número especificado de veces ("for"), se puede describir una pluralidad de valores de ajuste de manera detallada. Lo mismo se aplica a las siguientes modificaciones.

Según la presente modificación, el dispositivo decodificador 2 que ha recibido el flujo de bits BS puede adquirir fácilmente la pluralidad de identificadores asociados con la pluralidad de imágenes incluidas en el grupo de imágenes del área de cabecera 41 de una

imagen.

Segunda modificación

En una primera modificación, el mismo número de identificadores que la pluralidad de imágenes incluidas en el grupo de imágenes se almacenan colectivamente en el área de cabecera 41 de una imagen en el grupo de imágenes, pero la presente divulgación de la invención no se limita a esto. El circuito 11 también puede codificar, en el flujo de bits BS, información de especificación para especificar la imagen asociada con el identificador entre la pluralidad de imágenes incluidas en el grupo de imágenes.

La figura 19 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un identificador. La sintaxis incluye un elemento de “image_identifier[i]” que indica información de especificación. El valor de “image_identifier[i]” se establece utilizando un recuento de orden de cuadros (POC, por sus siglas en inglés), un valor de diferencia del POC, el número de recuentos, un ID de un conjunto de parámetros de secuencia (SPS, por sus siglas en inglés), un ID de un conjunto de parámetros de imagen (PPS, por sus siglas en inglés) o similar.

El valor de “frame_for_inference” se configura para la imagen especificada por la información de especificación entre la pluralidad de imágenes incluidas en el grupo de imágenes.

Corresponde considerar que una imagen no especificada por la información de especificación, es decir, una imagen no asociada con el identificador indica que no se especifica si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas.

En un caso donde el conjunto de identificadores no está incluido en la imagen de la cabecera del grupo de imágenes, se indica que no se especifica si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas para todas las imágenes incluidas en el grupo.

Según la presente modificación, al especificar, con la información de especificación, la imagen asociada con el identificador, no es necesario hacer coincidir el número de identificadores incluidos en el conjunto de identificadores con el número de imágenes incluidas en el grupo de imágenes y, por lo tanto, se puede reducir la cantidad de datos del identificador.

Tercera modificación

En la modalidad precedente, los identificadores están asociados con todas las imágenes, pero la presente divulgación de la invención no se limita a esto. El circuito 11 no necesita asociar un identificador con una imagen que no especifique si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas.

La figura 20 es una vista que ilustra un primer ejemplo de ajuste del valor del

identificador en la sintaxis correspondiente a la figura 9. Como se ilustra en (A), cuando el valor de “frame_for_inference” se configura en “1”, se indica que la imagen asociada es “apropiada”. Cuando el valor de “frame_for_inference” se configura en “0”, se indica que la imagen asociada es “inapropiada”. La imagen no asociada con un identificador indica que en el lado del dispositivo codificador 1 no se especifica si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas.

Téngase en cuenta que, como se ilustra en (B), cuando el valor de “frame_for_inference” se configura en “0” o con respecto a una imagen no asociada con un identificador, puede indicar que en el lado del dispositivo codificador 1 no se especifica si la imagen es o no adecuada para el procesamiento de tareas.

La figura 21 es una vista que ilustra un segundo ejemplo de ajuste del valor del identificador en la sintaxis, correspondiente a la figura 10. Como se ilustra en (A), en un caso donde el valor de “frame_not_for_inference” se configura en “1”, se indica que la imagen asociada es “inapropiada”. En un caso donde el valor de “frame_not_for_inference” se configura en “0”, se indica que la imagen asociada es “apropiada”. La imagen no asociada con un identificador indica que en el lado del dispositivo codificador 1 no se especifica si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas.

Téngase en cuenta que, como se ilustra en (B), cuando el valor de “frame_not_for_inference” se configura en “0” o con respecto a una imagen no asociada con un identificador, puede indicar que en el lado del dispositivo codificador 1 se especifica si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas.

La figura 22 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un identificador basándose en la figura 18. La figura 23 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste de un identificador en función de la figura 19. La sintaxis incluye un elemento de “frame_for_inference_present_flag[i]”. Para una imagen asociada con un identificador, el valor de “frame_for_inference_present_flag[i]” se configura en “1”. Para una imagen no asociada con un identificador, el valor de “frame_for_inference_present_flag[i]” se configura en “0”.

Cuarta modificación

En la modalidad anterior, el procesamiento de tareas ejecutado por la unidad de procesamiento de tareas 4 se configura en un tipo específico, pero la presente divulgación de la invención no se limita a esto. El circuito 11 también puede codificar, en el flujo de bits BS, información de ajuste para configurar arbitrariamente el tipo de procesamiento de tareas. La información de ajuste puede almacenarse en el área SEI incluida en el área de cabecera del flujo de bits BS.

La figura 24 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste del procesamiento de tareas. La sintaxis incluye un elemento de "vision_task". En el elemento de "vision_task", se describe una cadena de caracteres que indica el tipo de procesamiento de tareas. Alternativamente, en lugar de la cadena de caracteres, se puede describir un valor entero que indique el tipo de procesamiento de tareas. En este caso, se establece la relación de correspondencia entre el valor entero y el tipo de procesamiento de tareas, y el dispositivo codificador 1 y el dispositivo decodificador 2 comparten la información de ajuste de antemano.

Según la presente modificación, el tipo de procesamiento de tarea correspondiente al identificador se puede establecer arbitrariamente.

Quinta modificación

En la modalidad precedente, la unidad de ajuste 31 establece el valor del identificador en función del resultado del análisis de la imagen antes de la codificación, pero la presente divulgación de la invención no se limita a esto. La unidad de ajuste 31 puede configurar el valor del identificador basándose en la imagen después de la codificación.

La figura 25 es una vista que ilustra una configuración simplificada del circuito 11 incluido en el dispositivo codificador 1. El circuito 11 incluye una unidad de ajuste 31 y una unidad de codificación 32. Los datos de imágenes D1 que incluyen una pluralidad de imágenes antes de la codificación y los datos de imágenes D12 que incluyen una pluralidad de imágenes codificadas por la unidad de codificación 32 se introducen en la unidad de ajuste 31. Sobre la base de los datos de imágenes D1 y D12, la unidad de ajuste 31 deriva una condición de codificación cuando la unidad de codificación 32 codifica cada imagen. La condición de codificación incluye condiciones relacionadas con la calidad de la imagen después de la codificación, tal como un valor de un parámetro de cuantificación, un valor PSNR de la imagen después de la codificación o un nivel jerárquico de una capa temporal. Cuanto mayor sea el valor del parámetro de cuantificación, menor será la calidad de la imagen después de la codificación. Cuanto menor sea el valor de PSNR, menor será la calidad de la imagen después de la codificación. Cuanto mayor sea el nivel jerárquico de la capa temporal, menor será la calidad de la imagen después de la codificación.

En un caso donde el procesamiento de tareas es la visión humana, una imagen con baja calidad de imagen deteriora la visibilidad. Cuando el procesamiento de tareas es la detección de objetos, una imagen con baja calidad deteriora la precisión de la estimación. Por lo tanto, cuando el procesamiento de tareas es la visión humana o la detección de objetos, la unidad de ajuste 31 puede configurar una imagen cuya calidad de imagen después de la codificación es igual o mayor que el valor umbral como "apropiada", y puede

configurar una imagen cuya calidad de imagen después de la codificación es inferior al valor umbral como “inapropiada”.

En un caso donde el procesamiento de tareas es el seguimiento de objetos, la tolerancia para un cambio en la calidad de la imagen es alta y, por lo tanto, la trayectoria de un objeto se puede detectar incluso en una imagen con una calidad de imagen baja. Por lo tanto, cuando el procesamiento de tareas es el seguimiento de objetos, la unidad de ajuste 31 puede configurar todas las imágenes como “apropiadas”.

La unidad de ajuste 31 introduce, en la unidad de codificación 32, los datos del identificador D11 que incluyen un identificador cuyo valor se establece basándose en la imagen después de la codificación.

Según la presente modificación, después de codificar una imagen, el circuito 11 puede determinar apropiadamente si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas basándose en la condición de codificación.

Según la presente modificación, después de codificar una imagen, el circuito 11 puede determinar apropiadamente si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas basándose en la calidad de la imagen.

Sexta modificación

En la modalidad precedente, la unidad de ajuste 31 configura el valor del identificador en función del resultado del análisis de las imágenes antes de la codificación, pero la presente divulgación de la invención no se limita a esto. La unidad de ajuste 31 puede configurar el valor del identificador basándose en información relacionada con la imagen antes de la codificación.

La figura 26 es una vista que ilustra una configuración simplificada del circuito 11 incluido en el dispositivo codificador 1. El circuito 11 incluye una unidad de ajuste 31 y una unidad de codificación 32. Los datos de imágenes D1, que incluyen una pluralidad de imágenes antes de la codificación y la información relacionada D13 detectada por la unidad de captura de imágenes 3 cuando la unidad de captura de imágenes 3 captura una imagen en movimiento, se introducen en la unidad de ajuste 31 desde la unidad de captura de imágenes 3.

La cámara incluida en la unidad de captura de imágenes 3 tiene varios sensores incorporados, tales como un sensor de proximidad, un sensor giroscópico, un sensor de aceleración y un sensor geomagnético. La información relacionada D13 incluye valores de detección detectados por estos sensores.

La unidad de ajuste 31 establece un valor del identificador en función de los datos de imágenes D1 y la información relacionada D13.

En un caso donde el sensor de proximidad detecta un objeto ubicado inmediatamente delante de la cámara y este estado se mantiene durante un cierto período de tiempo o más, la unidad de ajuste 31 puede configurar una imagen capturada durante este período como “inapropiada”. En un caso donde el sensor de proximidad detecta un objeto ubicado inmediatamente delante de la cámara y el objeto se mueve a una velocidad determinada o más rápida, la unidad de ajuste 31 puede configurar una imagen capturada durante este período como “apropiada”.

En un caso donde el movimiento de la cámara es detectado por un sensor giroscópico, un sensor de aceleración, un sensor geomagnético o similar y el nivel del movimiento es igual o mayor que un umbral, la unidad de ajuste 31 puede establecer una imagen capturada durante ese tiempo como “inapropiada”.

Según la presente modificación, el circuito 11 puede determinar apropiadamente si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas basándose en la información relacionada D13 antes de codificar la imagen.

Séptima modificación

En la modalidad anterior, hay un tipo de procesamiento de tareas, pero la presente divulgación de la invención no se limita a éste. El procesamiento de tareas puede incluir una pluralidad de tipos de procesamiento de tareas, y el circuito 11 puede configurar individualmente la imagen en la condición “apropiada” o “inapropiada” para cada procesamiento de tareas. A continuación, se dará una explicación con respecto a un ejemplo en el que el procesamiento de tareas incluye el procesamiento de la primera tarea y el procesamiento de la segunda tarea, el procesamiento de la primera tarea es la detección de objetos y el procesamiento de la segunda tarea es la visión humana. Sin embargo, el procesamiento de tareas puede incluir tres o más tipos de procesamiento de tareas, y el tipo de procesamiento de tareas no se limita a la detección de objetos y la visión humana.

La figura 27 es una vista que ilustra una configuración simplificada del sistema de procesamiento de imágenes según la séptima modificación. El sistema de procesamiento de imágenes incluye una primera unidad de procesamiento de tareas 4A y una segunda unidad de procesamiento de tareas 4B. La primera unidad de procesamiento de tareas 4A ejecuta el primer procesamiento de tareas que es la detección de objetos basándose en los datos de la primera imagen D2A introducidos desde el dispositivo decodificador 2. La segunda unidad de procesamiento de tareas 4B ejecuta el segundo procesamiento de tareas que es la visión humana en función de los datos de la segunda imagen D2B introducidos desde el dispositivo decodificador 2.

La figura 28 es una vista que ilustra un ejemplo de información de ajuste 60 del procesamiento de tareas. La información de ajuste 60 indica que el procesamiento de la primera tarea es la detección de objetos y el procesamiento de la segunda tarea es la visión humana. El dispositivo codificador 1 y el dispositivo decodificador 2 comparten la información de ajuste 60 de antemano.

La figura 29 es una vista que ilustra una configuración simplificada del circuito 11 incluido en el dispositivo codificador 1. El circuito 11 incluye una unidad de ajuste 31 y una unidad de codificación 32. La unidad de ajuste 31 introduce, en la unidad de codificación 32, datos del primer identificador D11A que incluyen una pluralidad de primeros identificadores relacionados con el procesamiento de la primera tarea, y datos del segundo identificador D11B que incluyen una pluralidad de segundos identificadores relacionados con el procesamiento de la segunda tarea.

La figura 30 es un diagrama de flujo que muestra el procesamiento ejecutado por el circuito 11 incluido en el dispositivo codificador 1.

En primer lugar, en el paso SP11, el circuito 11 adquiere una pluralidad de imágenes incluidas en los datos de imágenes D1 introducidos desde la unidad de captura de imágenes 3. Los datos de imágenes D1 se introducen en la unidad de ajuste 31 y en la unidad de codificación 32.

A continuación, en el paso SP12A, la unidad de ajuste 31 realiza un análisis de imágenes sobre cada imagen de una diana de codificación incluida en los datos de imágenes D1, y configura un valor del primer identificador y un valor del segundo identificador sobre la base de un resultado del análisis de imágenes. La unidad de ajuste 31 introduce, en la unidad de codificación 32, los datos del primer identificador D11A que incluyen el primer identificador cuyo valor se ha configurado y los datos del segundo identificador D11B que incluyen el segundo identificador cuyo valor se ha configurado.

A continuación, en el paso SP13A, la unidad de codificación 32 codifica, en el flujo de bits BS, la pluralidad de imágenes incluidas en los datos de imágenes D1 que han sido introducidas desde la unidad de captura de imágenes 3, la pluralidad de primeros identificadores incluidos en los datos del primer identificador D11A se han introducido desde la unidad de ajuste 31, y la pluralidad de segundos identificadores incluidos en los datos del segundo identificador D11B se han introducido desde la unidad de ajuste 31.

A continuación, en el paso SP14, el circuito 11 transmite el flujo de bits BS al dispositivo decodificador 2 a través de la ruta de transmisión NW.

La figura 31 es una vista que ilustra los datos de imágenes D1, los datos del primer identificador D11A y los datos del segundo identificador D11B. Los datos de imágenes D1

incluyen una pluralidad de imágenes (cinco imágenes P1 a P5 en este ejemplo) en orden cronológico. Los datos del primer identificador D11A y los datos del segundo identificador D11B incluyen el primer identificador y el segundo identificador asociados con cada una de las imágenes P1 a P5. Tanto el primer identificador como el segundo identificador son datos de 1 bit, y cada valor del primer identificador y del segundo identificador se configura en “1” o “0”.

La figura 32 es una vista que ilustra una flujo de bits que incluye los datos del primer identificador D11A y los datos del segundo identificador D11B. Los dos bits de la cabecera de la flujo de bits indican los valores respectivos del primer identificador y del segundo identificador asociados a la imagen P1. Los dos bits siguientes de la flujo de bits indican los valores respectivos del primer identificador y del segundo identificador asociados con la imagen P2. De manera similar, dos bits consecutivos de la flujo de bits indican los valores respectivos del primer identificador y del segundo identificador asociados con las imágenes P3 a P5. Obsérvese que en un caso donde el número de tipos de procesamiento de tareas es N, N bits consecutivos de la flujo de bits indican los valores respectivos de los N identificadores asociados con la misma imagen.

La figura 33A es una vista que ilustra un primer ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste del primer identificador y el segundo identificador. La sintaxis incluye un elemento de “num_vision_task_minus1”. El valor de “num_vision_task_minus1” se configura en un valor en el que se resta “1” del número de tipos de procesamiento de tareas. El valor de “frame_for_inference[i]” cuando $i = 1$ corresponde a un valor del primer identificador, y el valor de “frame_for_inference[i]” cuando $i = 2$ corresponde a un valor del segundo identificador. En un caso donde el valor de “frame_for_inference[i]” se establece en “1”, se indica que la imagen asociada es “apropiada”. Cuando el valor de “frame_for_inference[i]” se establece en “0”, se indica que la imagen asociada es “inapropiada”.

En lugar de la descripción que utiliza una instrucción repetida, tal como una instrucción que permite repetir una instrucción o una instrucción compuesta un número especificado de veces (“for”), se pueden describir una pluralidad de valores de ajuste de “frame_for_inference[i]” en forma detallada, tal como se ilustra en la figura 33B.

La figura 34A es una vista que ilustra un segundo ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste del primer identificador y el segundo identificador. El valor de “frame_not_for_inference[i]” cuando $i = 1$ corresponde a un valor del primer identificador, y el valor de “frame_not_for_inference[i]” cuando $i = 2$ corresponde a un valor del segundo identificador. En un caso donde el valor de “frame_not_for_inference[i]” se establece en “1”, se indica que la imagen asociada es “inapropiada”. En un caso donde el valor de

“frame_not_for_inference[i]” se establece en “0”, se indica que la imagen asociada es “apropiada”.

En lugar de la descripción que utiliza una instrucción repetida, tal como una instrucción que permite repetir una instrucción o una instrucción compuesta un número especificado de veces (“for”), se pueden describir una pluralidad de valores de ajuste de “frame_not_for_inference[i]” en forma detallada, tal como se ilustra en la figura 34B.

La figura 35 es una vista que ilustra una configuración simplificada del circuito 21 incluido en el dispositivo decodificador 2. El circuito 21 incluye una unidad de decodificación 51 y una unidad de selección 52. La unidad de decodificación 51 introduce, en la unidad de selección 52, los datos de imágenes D21, datos del primer identificador D22A que incluyen una pluralidad de primeros identificadores relacionados con el procesamiento de la primera tarea, y datos del segundo identificador D22B que incluyen una pluralidad de segundos identificadores relacionados con la segunda tarea de procesamiento.

La figura 36 es un diagrama de flujo que muestra el procesamiento ejecutado por el circuito 21 incluido en el dispositivo decodificador 2.

En primer lugar, en el paso SP21, el circuito 21 recibe el flujo de bits BS desde el dispositivo codificador 1 a través de la ruta de transmisión NW. El flujo de bits BS se introduce en la unidad de decodificación 51.

A continuación, en el paso SP22A, al decodificar, desde el flujo de bits BS, la pluralidad de imágenes y el primer identificador y el segundo identificador asociados con cada imagen, el circuito 21 genera los datos de imágenes D21 correspondientes a los datos de imágenes D1, los datos del primer identificador D22A correspondientes a los datos del primer identificador D11A, y los datos del segundo identificador D22B correspondientes a los datos del segundo identificador D11B. Los datos de imágenes D21, los datos del primer identificador D22A y los datos del segundo identificador D22B se introducen en la unidad de selección 52.

A continuación, en el paso SP23A y basándose en el primer identificador incluido en los datos del primer identificador D22A, la unidad de selección 52 selecciona al menos una primera imagen para usarla en el procesamiento de la primera tarea entre la pluralidad de imágenes incluidas en los datos de imágenes D21. Basándose en el segundo identificador incluido en los datos del segundo identificador D22B, la unidad de selección 52 selecciona al menos una segunda imagen para ser utilizada en el procesamiento de la segunda tarea entre la pluralidad de imágenes incluidas en los datos de imágenes D21.

A continuación, en el paso SP24A, la unidad de selección 52 genera los datos de la primera imagen D2A que incluyen -al menos- una primera imagen que ha sido seleccionada

y los datos de la segunda imagen D2B que incluyen al menos una segunda imagen que ha sido seleccionada. Los datos de la primera imagen D2A se introducen en la primera unidad de procesamiento de tareas 4A, y los datos de la segunda imagen D2B se introducen en la segunda unidad de procesamiento de tareas 4B. La primera unidad de procesamiento de tareas 4A ejecuta el primer procesamiento de tareas utilizando al menos una primera imagen incluida en los datos de la primera imagen introducidos D2A. La segunda unidad de procesamiento de tareas 4B ejecuta el procesamiento de la segunda tarea utilizando al menos una segunda imagen incluida en los datos de segunda imagen ingresada D2B.

La figura 37 es una vista que ilustra un ejemplo de selección de la primera imagen y la segunda imagen basándose en los datos del primer identificador D22A y los datos del segundo identificador D22B. La figura 37 ilustra un caso en el cual el valor de “frame_for_inference[i]” se configura en “1”, lo que indica que la imagen asociada es “apropiada”, y un caso en el cual el valor de “frame_for_inference[i]” se configura en “0”, lo que indica que la imagen asociada es “inapropiada”.

Los datos de imágenes D21 incluyen una pluralidad de imágenes (cinco imágenes P1 a P5 en este ejemplo) en orden cronológico. Los datos del primer identificador D22A incluyen el primer identificador asociado con cada una de las imágenes P1 a P5. Los valores de los primeros identificadores se establecen en “1”, “0”, “0”, “1” y “1” para las imágenes P1 a P5, respectivamente. Los datos del segundo identificador D22B incluyen el segundo identificador asociado con cada una de las imágenes P1 a P5. Los valores de los segundos identificadores se configuran en “1” para todas las imágenes P1 a P5.

La unidad de selección 52 selecciona las imágenes P1, P4 y P5, cuyos valores del primer identificador son “1” entre la pluralidad de imágenes P1 a P5 incluidas en los datos de imágenes D21, y no selecciona las imágenes P2 y P3, cuyos valores del primer identificador son “0”. Como resultado, la unidad de selección 52 genera los datos de la primera imagen D2A que incluyen las imágenes seleccionadas P1, P4 y P5.

La unidad de selección 52 selecciona las imágenes P1 a P5, cuyos valores del segundo identificador son “1” entre la pluralidad de imágenes P1 a P5 incluidas en los datos de imágenes D21. Como resultado, la unidad de selección 52 genera los datos de la segunda imagen D2B que incluyen todas las imágenes P1 a P5.

Según la presente modificación, la primera imagen adecuada para la tarea de máquina se puede seleccionar basándose en el primer identificador, por lo que la tarea de máquina se puede ejecutar apropiadamente. La segunda imagen adecuada para la visión humana se puede seleccionar basándose en el segundo identificador, mediante lo cual la visión humana se puede ejecutar apropiadamente.

Octava modificación

En la modalidad precedente, cada identificador son datos de 1 bit, pero la presente divulgación de la invención no se limita a esto. Cada identificador puede ser datos de varios bits.

La figura 38 es una vista que ilustra un ejemplo de ajuste de un valor de un identificador en sintaxis. En este ejemplo, cada identificador son datos de 2 bits.

En un caso donde el valor de “frame_for_inference” se configura en “0”, se indica que la condición de “apropiada” o “inapropiada” no está designada en el lado del dispositivo codificador 1, es decir, en el lado del dispositivo codificador 1, no se especifica si la imagen asociada es o no adecuada para el procesamiento de tareas. En un caso donde el valor de “frame_for_inference” se configura en “1”, se indica que la imagen asociada es “inapropiada”. En un caso donde el valor de “frame_for_inference” se establece en “2”, se indica que la imagen asociada es “apropiada”. Téngase en cuenta que el valor de “3” en “frame_for_inference” está asignado para una futura expansión y actualmente no está definido.

Según la presente modificación, dado que cada identificador de 2 bits puede designar tres estados de “apropiado”, “inapropiado” y “no designado”, no es necesario mezclar una imagen asociada con un identificador y una imagen no asociada con un identificador.

Novena modificación

En una novena modificación, se describirá una combinación de la tercera modificación y la séptima modificación.

La figura 39 es una vista que ilustra un ejemplo de selección de la primera imagen y la segunda imagen basándose en los datos del primer identificador D22A y los datos del segundo identificador D22B. La figura 39 ilustra un ejemplo del caso en el que el valor de “frame_for_inference[i]” se configura en “1”, lo que indica que la imagen asociada es “apropiada”, del caso en el que el valor de “frame_for_inference [i]” se configura en “0”, lo que se indica que la imagen asociada es “inapropiada”, y respecto de una imagen no asociada con el primer identificador y el segundo identificador, se indica que no se especifica, en el lado del dispositivo codificador 1, si la imagen es adecuada o no para el procesamiento de tareas .

La unidad de selección 52 selecciona, entre la pluralidad de imágenes P1 a P32 incluidas en los datos de imágenes D21, las imágenes P2 y P32, cuyos valores del primer identificador son “1” y la imagen P1 no asociada con el primer identificador y el segundo identificador. La unidad de selección 52 no selecciona la imagen P4, cuyos valores del primer identificador son “0” y la imagen P3 no asociada con el primer identificador y el

segundo identificador. Como resultado, la unidad de selección 52 genera los datos de la primera imagen D2A que incluyen las imágenes seleccionadas P1, P2 y P32.

La unidad de selección 52 selecciona, entre la pluralidad de imágenes P1 a P32 incluidas en los datos de imágenes D21, las imágenes P4 y P32, cuyos valores del primer identificador son “1” y la imagen P1 no asociada con el primer identificador y el segundo identificador. La unidad de selección 52 no selecciona la imagen P2, cuyos valores del segundo identificador son “0” y la imagen P3 no asociada con el primer identificador y el segundo identificador. Como resultado, la unidad de selección 52 genera los datos de la segunda imagen D2B que incluyen las imágenes seleccionadas P1, P4 y P32.

Décima modificación

En la séptima modificación, el primer procesamiento de tareas ejecutado por la primera unidad de procesamiento de tareas 4A y el segundo procesamiento de tareas ejecutado por la segunda unidad de procesamiento de tareas 4B se configuran de antemano mediante la información de ajuste 60, pero la presente divulgación de la invención no se limita a esto. El circuito 11 también puede codificar, en el flujo de bits BS, información de correspondencia que indica la correspondencia entre el primer identificador y el segundo identificador y el procesamiento de la primera tarea y el procesamiento de la segunda tarea.

La figura 40 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste del procesamiento de tareas. La sintaxis incluye un elemento de “num_identifier_minus1”. El valor de “num_identifier_minus1” se configura en un valor en el que se resta “1” del número de identificadores asociados con la imagen. La sintaxis incluye un elemento de “vision_task[i]”. En el ítem de “vision_task[i]”, se describe una cadena de caracteres que indica el tipo de procesamiento de tareas. Alternativamente, en lugar de la cadena de caracteres, se puede describir un valor entero que indique el tipo de procesamiento de tareas. En este caso, se establece la relación de correspondencia entre el valor entero y el tipo de procesamiento de tareas, y el dispositivo codificador 1 y el dispositivo decodificador 2 comparten la información de ajuste de antemano.

La figura 41 es una vista que ilustra una configuración simplificada del flujo de bits BS. El flujo de bits BS incluye un área de cabecera 71 y un área de carga útil 72. El área de cabecera 71 incluye un área SEI 73 para almacenar información adicional. La unidad de codificación 32 almacena, en el área SEI 73, datos de codificación de la información de correspondencia que indican la correspondencia entre la pluralidad de identificadores y la pluralidad de tipos de procesamiento de tareas. Sin embargo, la unidad de codificación 32 puede almacenar los datos codificados del identificador asociado con la imagen en un VPS,

un SPS, un PPS, un PH, un SH, un APS, una cabecera de tesela o similar, en lugar del área SEI 73. El área SEI 73 puede tener un prefix_SEI ubicado antes del área de carga útil 72 o puede tener un suffix_SEI ubicado después del área de carga útil 72.

Según la presente modificación, se puede configurar arbitrariamente múltiples tipos del procesamiento de tareas en la información de correspondencia, y la precisión de ejecución del procesamiento de tareas se puede mejorar con respecto a cada una de los múltiples tipos de procesamiento de tareas que se han configurado.

Undécima modificación

En una undécima modificación, se describirá una combinación de la primera modificación y la séptima modificación.

La figura 42 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste del primer identificador y el segundo identificador. En un caso donde el valor de "frame_for_inference[i][j]" se configura en "1", se indica que la i-ésima imagen en el grupo de imágenes es "apropiada" para el procesamiento de la j-ésima tarea. En un caso donde el valor de "frame_for_inference[i][j]" se configura en "0", se indica que la i-ésima imagen en el grupo de imágenes es "inapropiada" para el procesamiento de la j-ésima tarea.

Duodécima modificación

En una duodécima modificación, se describirá una combinación de la segunda modificación y la séptima modificación.

La figura 43 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste del primer identificador y el segundo identificador. En un caso donde el valor de "frame_for_inference[i][j]" se configura en "1", se indica que la i-ésima imagen especificada por la información de especificación en el grupo de imágenes es "apropiada" para el procesamiento de la j-ésima tarea. En un caso donde el valor de "frame_for_inference[i][j]" se configura en "0", se indica que la i-ésima imagen especificada por la información de especificación en el grupo de imágenes es "inapropiada" para el procesamiento de la j-ésima tarea.

Decimotercera modificación

En una decimotercera modificación, se describirá una combinación de la tercera modificación y la séptima modificación.

La figura 44 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste del primer identificador y el segundo identificador. Para una imagen asociada con un identificador, el valor de "frame_for_inference_present_flag[i]" se configura en "1". Para una imagen no asociada con un identificador, el valor de "frame_for_inference_present_flag[i]" se configura en "0".

Con respecto a una imagen asociada con un identificador, en un caso donde el valor de “frame_for_inference[i][j]” se configura en “1”, se indica que la i-ésima imagen en el grupo de imágenes es “apropiada” para el procesamiento de la j-ésima tarea. En un caso donde el valor de “frame_for_inference[i][j]” se establezca en “0”, se indica que la i-ésima imagen en el grupo de imágenes es “inapropiada” para el procesamiento de la j-ésima tarea.

Decimocuarta modificación

En una decimocuarta modificación, se describirá una combinación de la segunda modificación, la tercera modificación, y la séptima modificación.

La figura 45 es una vista que ilustra un ejemplo de sintaxis con respecto al ajuste del primer identificador y el segundo identificador. Con respecto a una imagen asociada con un identificador, en un caso donde el valor de “frame_for_inference[i][j]” se configura en “1”, se indica que la i-ésima imagen especificada por la información de especificación en el grupo de imágenes es “apropiado” para el procesamiento de la j-ésima tarea. En un caso donde el valor de “frame_for_inference[i][j]” se establezca en “0”, se indica que la i-ésima imagen especificada por la información de especificación en el grupo de imágenes es “inapropiada” para el procesamiento de la j-ésima tarea.

La presente divulgación de la invención es particularmente útil para su aplicación a un sistema de procesamiento de imágenes que incluye un dispositivo codificador que codifica una imagen en un flujo de bits y transmite el flujo de bits, y un dispositivo decodificador que decodifica una imagen desde un flujo de bits recibido.