PLANIMETRÍA DE ACCIDENTES VIALES ASISTIDOS POR DRON

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención está relacionada con el campo de vehículos aéreos no tripulados, más particularmente con la adquisición de imágenes aéreas para recrear digitalmente en un formato específico el lugar de un accidente de tráfico. A través de una representación esquemática de la escena del accidente permitiendo elaborar sobre esta representación las mediciones que requiera la persona que realiza el croquis.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Los accidentes viales en zonas urbanas son de las principales fuentes de congestión vial y colapso del tráfico ya que pueden bloquear una vía hasta 1 hora mientras se toman las medidas respectivas del lugar del accidente. Los modelos actuales de croquis usando drones o aeronaves no tripuladas para una fotografía aérea de la zona a ser analizada requieren de una mano de obra altamente calificada que consiste en un operador de la aeronave no tripulada que sea capaz de volar la aeronave, también de una persona con conocimientos de fotogrametría que pueda realizar las mediciones en la escena del accidente y las plasme en el informe final del croquis.

Existen algunas tecnologías relacionadas con por ejemplo la patente **US10832330B1** se relaciona con un sistema para recopilar datos de accidentes de vehículos en un lugar de accidente de vehículos. El sistema puede incluir una unidad de respuesta de emergencia que incluye un vehículo de respuesta de emergencia y un vehículo aéreo no tripulado (UAV) que se despliega automáticamente desde el vehículo de respuesta de emergencia en el lugar del accidente del vehículo. El UAV puede ser un dron autónomo o semiautónomo e incluir un procesador, una memoria y un sensor, en el que el sensor recopila datos del accidente del vehículo (como imagen, video o audio) en el lugar del accidente. El sistema puede incluir un dispositivo informático remoto y un dispositivo informático de seguros para procesar los datos de accidentes de vehículos recopilados por el UAV y/o iniciar una reclamación de seguros de accidentes. Los datos de choques de vehículos pueden usarse para uno o más propósitos o actividades relacionados con seguros, como el manejo, ajuste o generación de reclamos de seguros de automóviles o propietarios de viviendas; reconstrucción de accidentes; determinación de fallas; reparación de vehículos dañados; y/o identificación de acumulaciones.

En la solicitud de patente **WO201035760** se revela un método un método de adquisición de imágenes aéreas y un sistema para investigar el lugar de un accidente de tráfico por un vehículo aéreo no tripulado. De acuerdo con un método convencional para investigar el lugar de un accidente de tránsito, la policía de tránsito registra principalmente la información geométrica del lugar del accidente a través de la medición de la distancia con una herramienta de medición, la observación y el juicio, el dibujo manual y otros métodos simples, para lograr la investigación propósito. Estos métodos convencionales tienen los defectos de baja eficiencia, mala precisión e incapacidad para realizar una verificación secundaria en el lugar del accidente, y no pueden cumplir con los requisitos cada vez más altos de personas. Sin embargo, se puede proporcionar una base de juicio sólida para el juicio de responsabilidad, el análisis razonable, la liquidación del reclamo de seguro y la experiencia judicial basada en el método de reaparición de la acción en vivo en el lugar del accidente de tráfico, y se genera más valor social. Por lo tanto, el uso de varias tecnologías auxiliares de investigación para formar un sitio de accidente que reconstruya lo sucedido se convierte en la tendencia de desarrollo de la investigación del sitio de accidentes de tránsito. Según los diferentes niveles de información obtenidos, la investigación del lugar del accidente de tránsito se puede dividir en investigación bidimensional e investigación tridimensional.

Los factores de tráfico del lugar del accidente en la aplicación real pueden no estar en el mismo plano, lo que normalmente no puede cumplir con el requisito de la investigación bidimensional y puede causar un error mayor debido a la investigación bidimensional; sin embargo, la investigación tridimensional puede reducir efectiva y básicamente eliminar este error, a fin de reducir los efectos de diferentes factores de tráfico en los resultados de la medición debido a razones de altura. La investigación tridimensional se puede dividir en una tecnología de topografía y mapeo del sitio del accidente de tráfico y una tecnología de reconstrucción tridimensional del accidente de tráfico de acuerdo con los medios técnicos y los modos de presentación.

La tecnología de topografía y mapeo del sitio del accidente de tráfico se refiere a investigar y registrar la información y el estado de los factores de tráfico del sitio en función de las condiciones reales del sitio, presentando la información y el estado mediante el modo de dibujo del sitio del accidente, con respecto a los resultados reales solamente, y no concluyendo el motivo del accidente y el proceso. La tecnología de topografía y mapeo del sitio de accidentes de tráfico también se puede dividir en un método de investigación de cámara monocular y un método de investigación de cámara de múltiples vistas de acuerdo con la cantidad de cámaras de topografía y mapeo en el sitio. Sin embargo, dado que el sitio del accidente de tráfico tiene incertidumbre y es difícil calibrar la cámara varias veces en tiempo real, la tecnología de topografía y mapeo del

sitio del accidente de tráfico aún debe mejorarse en el aspecto de la precisión de la medición.

La tecnología de reconstrucción tridimensional del lugar del accidente de tráfico comprende la reconstrucción tridimensional del lugar y el proceso de simulación de animación del proceso. El método de reconstrucción tridimensional del sitio tradicional del accidente de tráfico comprende un método de medición manual, un método de escaneo láser tridimensional y fotogrametría, y la cámara aérea también se puede usar para fotografiar las condiciones de la carretera desde gran altura. El método de medición manual tradicional consume mucho tiempo para el modelado de dibujo, y los efectos del mismo tienen una mayor diferencia con las condiciones reales. Por lo tanto, el método de medición manual tradicional solo se puede utilizar para la reaparición general del sitio y no puede mostrar muchos detalles. Tanto el método de escaneo láser tridimensional como la fotogrametría requieren que el equipo pueda medir alrededor del lugar del accidente, pero en este caso la eficiencia del movimiento es baja y el equipo correspondiente, que es relativamente pesado, generalmente se carga en un carro de medición y no se puede implementar alrededor. medición en muchos sitios. El tiro con helicóptero generalmente se usa en el tiro aéreo actual, que tiene los defectos que no se aplican a la reconstrucción del lugar del accidente de tráfico, incluida la altura de tiro alta, la característica del objeto no aparente y el efecto de modelado deficiente.

Además, actualmente también hay investigaciones sobre fotografiar el sitio con un vehículo aéreo no tripulado, pero solo se realiza un escaneo simple del sitio a cierta altura, y solo la imagen general (es decir, la imagen del sitio) del sitio tomada desde una vista pasada por alto. Puede ser obtenido. La vista real del sitio aún no se puede mostrar en tres dimensiones.

Para resolver los problemas técnicos anteriores, un objeto de la divulgación pretende proporcionar un método de adquisición de imágenes aéreas para investigar un lugar de accidente de tráfico por un vehículo aéreo no tripulado con buena motilidad, alta eficiencia, amplitud y alta precisión. Otro objeto de la divulgación pretende proporcionar un sistema de adquisición de imágenes aéreas para investigar un lugar de accidente de tráfico por un vehículo aéreo no tripulado con buena motilidad, alta eficiencia, amplitud y alta precisión.

No obstante lo anterior mostrado por el estado de la técnica sigue existiendo la necesidad de suministrar un esquema simplificado del accidente que permita añadir sobre el esquema de la escena, objetos y detalles con su respectiva georreferenciación y medidas.

LISTA DE FIGURAS

La figura 1 muestra un diagrama del proceso de adquisición de imágenes de la presente invención.

La figura 2 muestra un diagrama de generación de informe de tránsito de la presente invención.

OBJETO DE LA INVENCIÓN

El objeto de la presente invención se relaciona con la adquisición de imágenes aéreas para recrear digitalmente en un formato específico el lugar de un accidente de tráfico. La invención permite facilitar la implementación de la fotogrametría para su posterior uso añadiendo marcadores y medidas sobre el esquema facilitando la elaboración del croquis y eliminando la necesidad de mediciones manuales de la escena, de tal manera que solo se requiere de un piloto de aeronave no tripulada certificado y uno o varios marcadores situados en cercanías del incidente que sean visibles por la cámara de la aeronave.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

Más particularmente la presente invención está relacionada con un esquema generado automáticamente mediante una imagen con vista vertical de una escena de interés, la imagen es tomada por una aeronave no tripulada. Se hace uso de un patrón de dimensiones conocidas que debe ser situado en la escena de interés para realizar la calibración extrínseca de la cámara de la aeronave y permitir la posterior fotogrametría de la escena de interés sobre el esquema. El esquema de la imagen de la escena de interés se realiza a partir de un método que hace uso del gradiente de primer y segundo orden de la imagen a color y de filtrado lineal y no lineal sobre la imagen y los gradientes para realzar los bordes de la imagen que coinciden con los objetos de la escena de interés, evitando generar una imagen con ruido y artefactos no deseados que se asemeja a un dibujo en blanco y negro de la escena realizado por un humano.

El procedimiento de captura de foto aérea con vista cenital y procesamiento en el sistema de la presente invención permite mover los vehículos implicados en un máximo de 10 minutos desde la llegada de la autoridad a la escena

Para el proceso de toma de medidas a partir de imágenes cenitales aéreas se tienen las siguientes etapas:

- Acercamiento a la escena: Referencia la llegada de la autoridad que atiende el siniestro vial.
- Captura de foto aérea: Referencia la actividad del piloto de dron de llegar a la escena, acondicionar el espacio, levantar vuelo del dron, capturar el ángulo óptimo, aterrizaje y empaquetamiento del equipo desplegado
- Despeje de la zona: Referencia la mayor ganancia del procedimiento que se refleja en poder retirar los vehículos en un tiempo no mayor a 10 minutos desde el acercamiento a la escena, restableciendo el tráfico normal del tramo vial.
- Procesamiento en PAVAD: Referencia el uso del software PAVAD para la toma de medidas de precisión sobre la escena a fin de ser estudiada y plasmada en el formato IPAT para ser entregada a las partes involucradas como evidencia.

Para describir la forma de ejecución se plantea el siguiente ejemplo: al presentarse un siniestro vial, el o los involucrados informan a la autoridad competente para realizar el levantamiento de la escena, el agente llega acompañado con un piloto de dron (en caso de no tener él mismo el curso) a la escena del accidente, el piloto despliega las herramientas de vuelo para su dron MAVIC MINI2 el cual ubica en el aire sobre los vehículos implicados capturando a totalidad la escena del siniestro, una vez se revisa que la foto es adecuada, se aterriza el dron y se recogen las herramientas de vuelo, en este momento el agente de tránsito debe indicar a los implicados de retirar los vehículos de la vía y reestablecer el tráfico. Ya reestablecido el tránsito normal, el agente mediante el software PAVAD toma las medidas respectivas con cotas de medición inteligentes y punto de interés sobre la fotografía y una vez estén todas las medidas consideraras relevantes, oprime el botón de generar informe, el cual realiza el post procesamiento de la imagen para resaltar los bordes tipo croquis y las medidas sobre la imagen; finalmente este informe se plasma sobre el formato IPAT en la sección de planimetría con toda la información que allí exige el decreto y lista para su firma digital e impresión. Ya firmada por los implicados se envía por correo y se imprime para ser incluida en la copia que cada uno recibe del informe.

La principal característica novedosa es la precisión sobre medidas fogramétricas, ya que posee una precisión de 5mm a una altura de 14 metros de captura de imagen, el formateo de todas las medidas conforme al IPAT y la posibilidad de realizar medidas posteriores al evento con la misma precisión que en el momento del accidente por lo cual se puede utilizar como evidencia en futuras investigaciones

Aunque la presente invención ha quedado descrita con las realizaciones preferentes mostradas, queda entendido que las modificaciones y variaciones que conserven el

espíritu y el alcance de esta invención se entienden dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.