

REIVINDICACIONES

1. Método para el monitoreo agronómico y agrícola, el método comprende:

Usar una primera unidad central de procesamiento (CPU) en una estación base, monitorear un vehículo aéreo no tripulado (UAV), en la medida que el UAV vuela a lo largo de una trayectoria de vuelo por encima de un área y como el UAV realiza:

Usar una segunda CPU del UAV, capturar una pluralidad de imágenes iniciales del área cuando el UAV vuela a lo largo de la trayectoria de vuelo;

Usar la segunda CPU del UAV, que recibe una identificación de una o más áreas objetivo para tomar imágenes adicionales diferentes;

Usar la segunda CPU del UAV, en respuesta a recibir la identificación: hacer que el UAV capture la una o más imágenes diferentes adicionales de una o más áreas objetivo; transmitir la pluralidad de imágenes iniciales y una o más imágenes diferentes adicionales a un receptor de imagen.

2. El método de la reivindicación 1, que comprende además el UAV que identifica en sí mismo una o más áreas objetivo para las cuales se requiere una o más imágenes diferentes cuando el UAV orto-rectifica la pluralidad de imágenes iniciales e identifica áreas con imágenes de baja calidad.

3. El método de la reivindicación 1, que comprende además:

Utilizar el UAV, enviar a un dispositivo de cómputo una indicación de áreas que tienen ciertas características que comprenden uno o más de: niveles bajos de nitrógeno, niveles bajos de madurez de los cultivos o niveles altos de sombra del cultivo;

Recibir, desde el dispositivo de cómputo, instrucciones para adquirir una o más imágenes de las una o más áreas objetivo para las cuales se requiere una o más imágenes adicionales;

Recibir, desde el dispositivo de cómputo, una identificación de las una o más áreas objetivo para las cuales se requiere una o más imágenes diferentes adicionales.

4. El método de la reivindicación 1, que comprende además, utilizar el UAV, capturar una o más imágenes diferentes adicionales a una resolución más alta que una resolución en la que se captó la pluralidad de imágenes iniciales.

5. El método de la reivindicación 1, que comprende además, utilizar el UAV, capturar la una o más imágenes diferentes en una elevación más baja.

6. El método de la reivindicación 1, que comprende además transferir la pluralidad de imágenes iniciales y la una o más imágenes diferentes adicionales al receptor de imagen cuando las imágenes son capturadas por el UAV y mientras el UAV está en vuelo.

7. El método de la reivindicación 1, que comprende además determinar la trayectoria de vuelo mediante: recepción, en la estación base, de una entrada que indica un tipo de imagen a ser adquirida; recibir, en la estación base, datos de obstáculos que indican un obstáculo dentro del área; y determinar, utilizando la estación base, la trayectoria de vuelo con base en al menos en parte los datos de entrada y de obstáculos.

8. El método de la reivindicación 1, que comprende además, utilizar el UAV, procesar la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes adicionales a bordo a medida que el UAV vuela sobre el área.

9. El método de la reivindicación 1, que comprende además, utilizar el UAV, procesar la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes adicionales mediante orto-ratificación y asociación de la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes adicionales en un único mapa continuo del área.

10. El método de la reivindicación 1, que comprende además:

Procesar, usando la estación base o un computador en nube, la pluralidad de imágenes iniciales y una o más imágenes diferentes adicionales realizando uno o más de:

Orto-rectificar y asociar la pluralidad de imágenes iniciales y la una o más imágenes diferentes en un único mapa de área continua;

Superponer la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes sobre otros tipos de imágenes geográficas aéreas;

Mostrar la pluralidad de imágenes iniciales y una o más imágenes diferentes adicionales en una interfaz gráfica de usuario para un usuario;

Con base en la pluralidad de imágenes iniciales y una o más imágenes diferentes adicionales, generar una animación visual y mostrar la animación visual en la interfaz gráfica de usuario para el usuario;

Filtrar la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes adicionales aplicando uno o más filtros a la pluralidad de imágenes iniciales y una o más imágenes diferentes adicionales;

Con base en la pluralidad de imágenes iniciales y la una o más imágenes diferentes adicionales, determinar un mapa de densidad de verdor para el área, en

el que el mapa de densidad de verdor tiene un área de densidad de verdor esperada representada en un primer color y otras áreas representadas en un segundo color;

Con base en la pluralidad de imágenes iniciales y una o más imágenes diferentes adicionales, generar al menos uno de un mapa de índice de vegetación de diferencia normalizada o un mapa de aplicación para el área;

Con base en la pluralidad de imágenes iniciales y una o más imágenes diferentes adicionales, determinar un mapa de emergencia para el área;

Con base en la pluralidad de imágenes iniciales y una o más imágenes diferentes adicionales, generar al menos uno de un mapa de índice de vegetación de diferencia normalizada o un mapa de aplicación;

Con base en la pluralidad de imágenes iniciales y una o más imágenes diferentes adicionales, generar una o más recomendaciones agronómicas para el área;

En el que el procesamiento de la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes se hace en uno o más de: la estación base o un sistema de nubes.

11. El método de la reivindicación 10, que comprende además procesar el mapa de emergencia para el área mediante:

Identificación de los surcos de áreas por encima de una densidad de verdor esperada en el mapa de emergencia; división de las áreas por encima de la densidad de verdor esperada en áreas individuales, cada una correspondiente a una planta de una pluralidad de plantas y consistente con los datos de plantación;

Identificación de estructuras de al menos una planta de la pluralidad de plantas;

Calcular un rendimiento estimado de al menos una planta de la pluralidad de plantas sobre la base de las estructuras identificadas;

Generar un informe incluyendo el rendimiento estimado.

12. Un sistema de monitoreo agronómico y agrícola, el sistema comprende:

Una estación base que comprende una primera unidad central de procesamiento (CPU) y configurada para monitorear uno o más vehículos aéreos no tripulados a medida que uno o más vehículos aéreos no tripulados vuelan a lo largo de una trayectoria de vuelo por encima de un área;

Un vehículo aéreo no tripulado (UAV) que comprende una segunda CPU y configurado para: utilizar la segunda CPU de la UAV, capturar una pluralidad de imágenes iniciales del área mientras el UAV vuela a lo largo de la trayectoria de vuelo;

Utilizar la segunda CPU del UAV, que recibe una identificación de una o más áreas objetivo para tomar imágenes adicionales diferentes;

Utilizar la segunda CPU del UAV, en respuesta a recibir la identificación: hacer que el UAV capture la una o más imágenes diferentes adicionales de la una o más áreas objetivo; transmitir la pluralidad de imágenes iniciales y la una o más imágenes diferentes adicionales a un receptor de imagen.

13. El sistema de la reivindicación 12, en el que el UAV está configurado adicionalmente para identificarse en sí mismo la una o más áreas objetivo para las cuales se requieren la una o más imágenes diferentes adicionales cuando el UAV orto-rectifica la pluralidad de imágenes iniciales e identifica áreas con una calidad baja de imágenes.

14. El sistema de la reivindicación 12, en el que el UAV está configurado además para:

Enviar a un dispositivo de cómputo una indicación de áreas que tienen ciertas características que comprenden uno o más de: niveles bajos de nitrógeno, niveles bajos de madurez del cultivo o niveles altos de sombra del cultivo;

Recibir, desde el dispositivo de cómputo, instrucciones para adquirir una o más imágenes de la una o más áreas objetivo para las cuales se requieren LA una o más imágenes diferentes adicionales;

Recibir, desde el dispositivo de cómputo, una identificación de LA una o más áreas objetivo para las cuales se requieren LA una o más imágenes diferentes adicionales.

15. El sistema de la reivindicación 12, en el que el UAV está configurado además para:

Capturar una o más imágenes diferentes adicionales a una resolución más alta que una resolución en la que se captó la pluralidad de imágenes iniciales.

16. El sistema de la reivindicación 12, en el que el UAV está además configurado para:

Capturar la una o más imágenes diferentes a una elevación más baja.

17. El sistema de la reivindicación 12, en el que el UAV está configurado además para:

Transferir la pluralidad de imágenes iniciales y la una o más imágenes diferentes adicionales al receptor de imagen cuando las imágenes son capturadas por el UAV y mientras el UAV está en vuelo.

18. El sistema de la reivindicación 12, en la que la estación base está configurada además para:

Recibir una entrada de usuario que indica un tipo de imagen a ser adquirida;

Recibir datos de obstáculos que indiquen un obstáculo dentro del área; y

Determinar la trayectoria de vuelo con base en al menos en parte la entrada del usuario y los datos de obstáculos.

19. El sistema de la reivindicación 12, en el que el UAV está configurado además para:

Procesar la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes adicionales a bordo a medida que el UAV vuela sobre el área.

20. El sistema de la reivindicación 12, en el que el UAV está configurado además para procesar la pluralidad de imágenes iniciales y la una o más imágenes diferentes adicionales mediante orto-rectificación y asociación de la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes adicionales en una sola imagen continua del mapa del área.

21. El sistema de la reivindicación 12, que comprende además utilizar un computador en nube para procesar la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes adicionales realizando uno o más de:

Orto-rectificar y asociar la pluralidad de imágenes iniciales y la una o más imágenes diferentes adicionales en un solo mapa continuo del área;

Superponer la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes adicionales sobre otros tipos de imágenes geográficas aéreas;

Mostrar la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes adicionales en una interfaz gráfica de usuario para un usuario;

Con base en la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes adicionales, generar una animación visual y mostrar la animación visual en la interfaz gráfica de usuario para el usuario;

Filtrar la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes adicionales aplicando uno o más filtros a la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes adicionales;

Con base en la pluralidad de imágenes iniciales y la una o más imágenes diferentes adicionales, determinar un mapa de densidad de verdor para el área, en el que el mapa de densidad de verdor tiene un área de densidad de verdor esperada representada en un primer color y otras áreas representadas en un segundo color;

Con base en la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes adicionales, generar al menos uno de un mapa de índice de vegetación de diferencia normalizada o un mapa de aplicación para el área;

Con base en la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes adicionales, determinar un mapa de emergencia para el área;

Con base en la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes adicionales, generar al menos uno de un mapa de índice de vegetación de diferencia normalizada o un mapa de aplicación;

Con base en la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes adicionales, generar una o más recomendaciones agronómicas para el área;

En el que el procesamiento de la pluralidad de imágenes iniciales y las una o más imágenes diferentes se realiza en uno o más de: la estación base o un sistema de nubes.

22. El sistema de la reivindicación 21, en el que la estación base está configurada además para: identificar surcos de áreas por encima de una densidad de verdor esperada en el mapa de emergencia; dividir las áreas por encima de la densidad de verdor esperada en áreas individuales cada una correspondiente a una planta de una pluralidad de plantas y consistente con los datos de plantación;

Identificar estructuras de al menos una planta de la pluralidad de plantas;

Calcular un rendimiento estimado de al menos una planta de la pluralidad de plantas sobre la base de las estructuras identificadas;

Generar un informe que incluya el rendimiento estimado.