

[Captura de información en vías existentes mediante sistema VIAPAV]





INTRODUCCIÓN

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

1. Memoria Descriptiva

2. Descripción del sistema

2.1. Introducción

2.2. Subsistema I: Posicionamiento e integración de sensores (POIS)

2.2.1. Descripción del subsistema (POIS)

2.2.2. Componentes del subsistema (POIS)

2.3. Subsistema II: Adquisición por visión (AVIS)

2.3.1. Descripción del subsistema (AVIS)

2.3.2. Componentes del subsistema (AVIS)

3. Elementos a suministrar



INTRODUCCIÓN

El sistema VIAPAV (Vehículo Integrado de Adquisición por Visión) es un sistema dinámico para la gestión y mantenimiento de infraestructuras viarias.

METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

La metodología de ejecución de la prestación de servicios de levantamiento, con el sistema VIAPAV (Mobil Mapping System) de vías existentes pasa por las siguientes etapas:

- Sobre el esbozo cartográfico, se diseñarán los ejes de todas las vías a recorrer con el sistema Viapav. Estos ejes serán digitalizados e integrados en el sistema de navegación del vehículo para servir de orientación durante la fase de levantamiento.
- El vehículo Viapav recorrerá todas las vías en estudio en los dos sentidos.
- Durante el proceso de adquisición se recorrerá la vía a una velocidad de 60km/h permitiendo la toma de fotografías de alta resolución con una equidistancia de 3m. De esta forma se garantiza una cobertura integral de las vías en análisis.
- Las fotografías se georreferenciarán a través de los sistemas de posicionamiento a bordo del vehículo, integrado por GPS y Sistema Inercial (INS), conforme se describe más adelante.
- Procesamiento de los datos y disponibilidad de una aplicación (número ilimitado de usuarios), integrada en AutoCad, que permitirá el acceso a todas las imágenes adquiridas.

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

2.1. INTRODUCCIÓN

Uno de los requisitos básicos en cualquier sistema de adquisición de vías, consiste en la capacidad de referenciar en espacio y tiempo, con rigor, la información recogida que caracteriza el estado de esa infraestructura. Los métodos de localización más utilizados, son:

Lineales: localizan un objeto a partir de su distancia y dirección, partiendo de un punto conocido.

Espaciales: localizan un objeto en un determinado sistema de referencia cartesiano de coordenadas.

El método lineal ha sido el más utilizado, ya que no requiere gran tecnología para la medición de las distancias, sin embargo es muy susceptible de desactualizaciones y de inducción a errores motivados por la desaparición o alteración de las marcas de referencia.

La disponibilidad para aplicaciones comerciales de los sistemas integrados GPS/INS (Global Positioning System / Inertial Navigation System), llevó a que fuesen eliminadas muchas de las limitaciones de su uso individual, principalmente en cuanto a problemas de señal motivadas por arbolado o zonas urbanas en el caso del GPS, o el desvío de la posición a lo largo del tiempo del INS.



Imagen 1: Vehículo durante toma de datos

2.2. SUBSISTEMA I: POSICIONAMIENTO E INTEGRACIÓN DE SENSORES

2.2.1. DESCRIPCIÓN DEL SUBSISTEMA POIS

El vehículo VIAPAV, dispone, entre otros, de un sistema designado por “Posicionamiento e Integración de Sensores –PoIS”.



Imagen 2: Componentes del sistema de posicionamiento

El objetivo de este módulo multisensor, es la determinación de la trayectoria del vehículo y a partir de ésta posicionar todos los objetos existentes dentro de un corredor de 20 a 30m a lo largo de las vías a recorrer. Basándonos en esta configuración el vehículo podrá recoger información al mismo tiempo que transita por las vías a velocidades de unos 60km/h.

Suministrará información de navegación para varias aplicaciones, tales como: catastro vial, inspección de túneles, etc. Estas aplicaciones requieren posicionamiento preciso y continuo.

2.2.2. COMPOSICIÓN DEL SUBSISTEMA POIS

Este modulo está constituido por el sistema de posicionamiento cuyos componentes se enuncian a continuación:

- Un ordenador central que hace el registro de los datos obtenidos por cada sensor para el posterior procesamiento, así como la verificación en tiempo real de la integridad de los datos y de la precisión esperada.
- Dispositivo de conversión y estabilización de potencia.
- Un interface con el operador que informa continuamente sobre el estado de funcionamiento del sistema.
- Dispositivos de fijación y protección de los sensores.
- DMI (Distance Measurement Instrument), como instrumento de apoyo al sincronismo del INS.
- Receptores GPS internos, operando en DGPS, a través de correcciones post-procesadas Omnistar.

La señal GPS generada en el receptor, conjuntamente con la información del reloj, será usada para sincronizar todos los sensores y para combinar los datos recogidos con una certeza mejor de un milisegundo.

2.3. SUBSISTEMA II: ADQUISICIÓN POR VISIÓN

2.3.1. DESCRIPCIÓN DEL SUBSISTEMA AVIS

El registro de una infraestructura en imágenes permite la monitorización de una infraestructura, al mismo tiempo que posibilita la recogida de la posición rigurosa de los equipamientos de vía.

El vehículo Viapav, utiliza un segundo Subsistema, “**Adquisición por visión – Avis**”.



Imagen 3: Cámaras tomando datos del centro de la vía y el arcén

Este Subsistema utiliza técnicas de visión que combinadas con los datos de trayectorias obtenidos en el subsistema (PoIS), anteriormente descrito, permitirán posicionar estereoscópicamente los objetos existentes dentro de un corredor de 20 a 30m a lo largo de las vías a recorrer.

Este Subsistema, permitirá la realización del inventario de la infraestructura, especialmente en cuanto a los aspectos de:

- a. Localización, donde se pretende fundamentalmente georreferenciar y caracterizar la vía.
- b. Geometría, donde el principal objetivo consiste en la obtención de las características de trazado en planta y en perfil, lateral y longitudinalmente.
- c. Recogida de todo el equipamiento de la vía.

2.3.2. COMPOSICIÓN DEL SUBSISTEMA AVIS

Este módulo está constituido por los siguientes componentes:

- Sistema de gestión de las varias cámaras, que registra hasta 6 canales diferentes de imágenes, al mismo tiempo que en la banda de audio registra los eventos provenientes del subsistema I.
- Software de adquisición estereoscópica, que permite la adquisición tridimensional de los objetos.
- Ordenador y periféricos para almacenamiento y tratamiento de datos.

- Dispositivos de fijación y protección de los sensores.

Las diferentes cámaras están colocadas en lugares estratégicos del vehículo, de tal modo que capturen la mayor cantidad de información sobre la infraestructura en estudio. Dos de ellas están colocadas paralelamente entre sí en el techo del vehículo de tal modo que capturen información estereoscópica de la vía. La sincronización entre los *frames* de las dos cámaras está asegurada por el tiempo GPS.

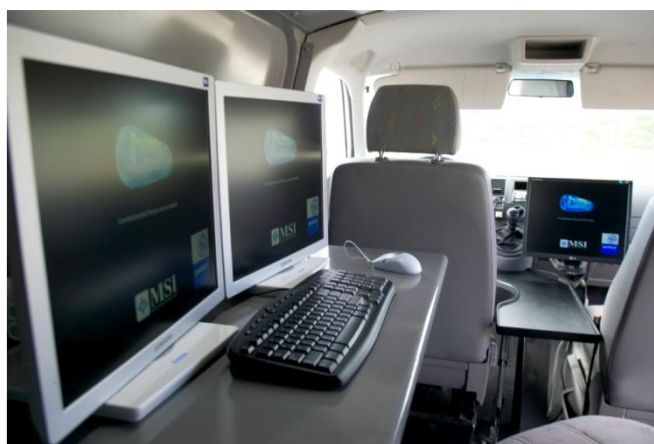


Imagen 4: Detalle del equipamiento interior del vehículo

Una de las cámaras obtiene imágenes del centro de la vía mientras que la otra cámara obtiene imágenes de la parte derecha de la vía, incluyendo el arcén.



Imagen 5: Vista de las 2 imágenes, centro de vía y derecha con arcén.

El post-procesamiento consiste en la determinación fotogramétrica de los diferentes objetos utilizando los parámetros de calibración de las cámaras, así como los parámetros de orientación externa.

El resultado de estas mediciones fotogramétricas, consiste en coordenadas locales de todos los objetos de interés, en un radio de 50m del vehículo, normalmente, guarda raíles, señales, drenajes, condiciones de limpieza de la vía, etc.

Naturalmente el tiempo de adquisición depende del número de objetos a capturar en cada par de imágenes.

Las cámaras a utilizar, son: Cámaras digitales tipo CCD (color digital cámaras), con una resolución de 1280x960 píxel.

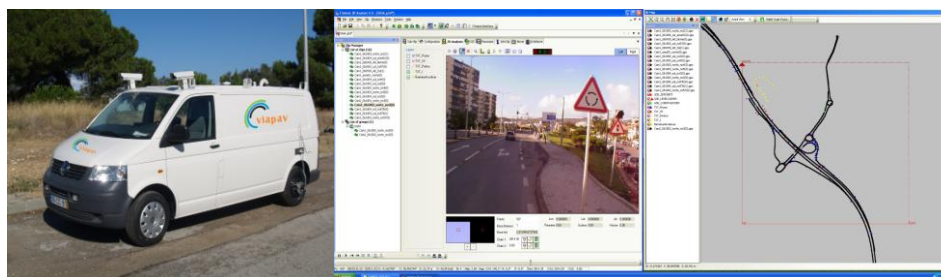


Imagen 6: Información captada con el programa de toma de datos

3. ELEMENTOS A SUMINISTRAR

En el ámbito del presente suministro se entregarán los siguientes elementos:

- Aplicación Vpviewer, que permite la gestión y manipulación, en entorno AutoCad, de toda la información capturada por el vehículo VIAPAV.



Imagen 7: Pestaña de Viapav en Autocad

- Fotografías adquiridas en formato JPG.

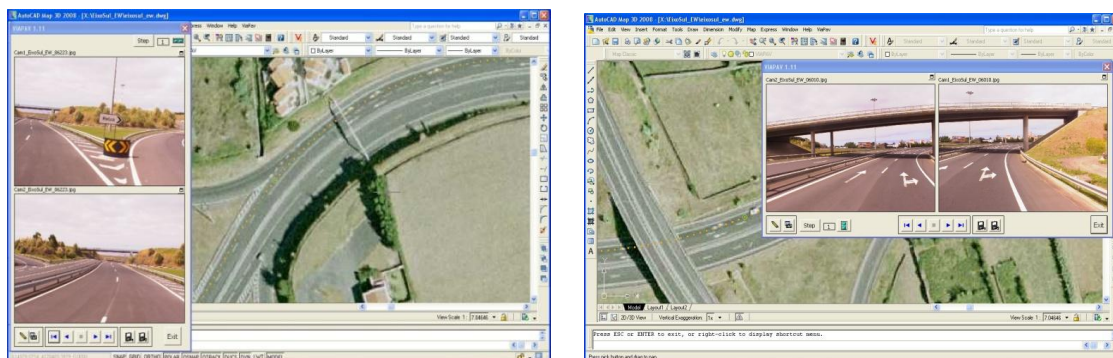


Imagen 9: Imágenes de la aplicación Vpviewer

- Shape file con la georreferenciación.
- Plantilla para la obtención de informes con patologías a corregir.