

## **Call for Expressions of Interest for UAV based Object Detection and Localization**

CSIR-Central Scientific Instruments Organisation (CSIO), a constituent unit of Council of Scientific & Industrial Research (CSIR), is a premier national laboratory dedicated to research, design and development of scientific and industrial instruments.

CSIO, under the grant-in-aid project funded by DST – TiHAN has developed the software pipeline for detecting ground objects from UAV and computing their GPS based localization information. The Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) are very popularly used for surveillance, traffic monitoring, pedestrian tracking, and several defense and non-defense applications. The detection of ground objects and their location will help in several field related activities and planning of various operations. The current system uses visual camera to take images of the ground object and computing their GPS location. The object detection module has been tested for different class of objects and can be used for military or civil applications depending on use case. The two pipelines of detection and localization are modular in nature and can thus be combined together with existing commercially off-the shelf available requisite hardware.

CSIO desires to shortlist developers and manufacturers in different regions of the country having capability for deployment of this software framework. Expression of Interest (Eoi) is invited from the parties willing to deploy, obtain certification and market the device under the license of CSIO. The interested parties should have capabilities/experience in designing drones/ UAVs, corresponding software and hardware integration, assembling the system components, and understanding of qualification requirements. Preference will be given to the parties having experience in designing, developing and deploying UAVs for different activities and working with different hardware modules particularly involving camera interface. The design and know-how along with licensing of associated intellectual property will be provided to the selected party after signing Transfer of Technology (ToT) Agreement.

### **Scope of work:**

- Deployment of software framework for detection or/ and localization of ground objects from UAV for user applications.
- Dataset collection for inclusion of objects that are not generally available publicly.
- Testing of detection and localization pipelines for ground target objects
- Translation of software pipeline deployed on industrial/ mil grade hardware for required certification
- Participation in user trials conducted by user agencies and other stake holders.
- Documentation & test report preparation as per user requirements
- Operation and instruction manual with drawings and test certificates

### **Features & Specifications:**

- As per attached brochure

### **Interested parties may provide the following information in response to this EOI:**

- Audited balance sheet of three immediate past preceding years', including profit and loss account and the Annual Report
- List of quality certifications / accreditations that are currently valid, with copies of such certificates
- A notarized Affidavit confirming that the party has not been banned or blacklisted at any time for supplies to government agencies

Interested parties are requested to apply with all the required documents through email to [eoi.csio@csio.res.in](mailto:eoi.csio@csio.res.in) latest by 4<sup>th</sup> October, 2023.

**This Eoi is not intended to form the basis of any decision to purchase / finalize contract and it does not constitute an offer or invitation or solicitation of an offer to purchase.**

## यूएवी आधारित ऑब्जेक्ट डिटेक्शन और स्थानीयकरण की रुचि की अभिव्यक्ति के लिए आमंत्रण

सीएसआईआर-केंद्रीय वैज्ञानिक उपकरण संगठन (सीएसआईओ), वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) की एक घटक इकाई, वैज्ञानिक और औद्योगिक उपकरणों के अनुसंधान, डिजाइन और विकास के लिए समर्पित एक प्रमुख राष्ट्रीय प्रयोगशाला है।

सीएसआईओ ने डीएसटी-टीआईएचएन द्वारा वित्त पोषित अनुदान सहायता परियोजना के तहत यूएवी से जमीनी वस्तुओं का पता लगाने और उनकी जीपीएस आधारित स्थानीयकरण जानकारी की गणना के लिए सॉफ्टवेयर पाइपलाइन विकसित की है। मानवरहित हवाई वाहन (यूएवी) निगरानी, यातायात निगरानी, पैदल यात्री ट्रैकिंग और कई रक्षा और गैर-रक्षा अनुप्रयोगों के लिए बहुत लोकप्रिय रूप से उपयोग किए जाते हैं। जमीनी वस्तुओं और उनके स्थान का पता लगाने से कई क्षेत्र संबंधी गतिविधियों और विभिन्न अभियानों की योजना बनाने में मदद मिलेगी। वर्तमान प्रणाली जमीनी वस्तु की तस्वीरें लेने और उनके जीपीएस स्थान की गणना करने के लिए दृश्य कैमरे का उपयोग करती है। ऑब्जेक्ट डिटेक्शन मॉड्यूल का परीक्षण विभिन्न वर्ग की वस्तुओं के लिए किया गया है और उपयोग के मामले के आधार पर इसका उपयोग सैन्य या नागरिक अनुप्रयोगों के लिए किया जा सकता है। पता लगाने और स्थानीयकरण की दो पाइपलाइन प्रकृति में मॉड्यूलर हैं और इस प्रकार इन्हें मौजूदा व्यावसायिक रूप से उपलब्ध अपेक्षित हार्डवेयर के साथ जोड़ा जा सकता है। सीएसआईओ देश के विभिन्न क्षेत्रों में इस सॉफ्टवेयर ढांचे की तैनाती की क्षमता रखने वाले डेवलपर्स और निर्माताओं को शॉर्टलिस्ट करना चाहता है। सीएसआईओ के लाइसेंस के तहत डिवाइस को तैनात करने, प्रमाणन प्राप्त करने और विपणन करने के इच्छुक पक्षों से रुचि की अभिव्यक्ति (ईओआई) आमंत्रित की जाती है। इच्छुक पार्टियों के पास ड्रोन/यूएवी को डिजाइन करने, संबंधित सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर एकीकरण, सिस्टम घटकों को असेंबल करने और योग्यता आवश्यकताओं की समझ रखने की क्षमता/अनुभव होना चाहिए। विभिन्न गतिविधियों के लिए यूएवी को डिजाइन करने, विकसित करने और तैनात करने में अनुभव रखने वाली पार्टियों को प्राथमिकता दी जाएगी। विशेष रूप से कैमरा इंटरफ़ेस से जुड़े विभिन्न हार्डवेयर मॉड्यूल के साथ काम करना। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण (टीओटी) समझौते पर हस्ताक्षर करने के बाद संबंधित बौद्धिक संपदा के लाइसेंस के साथ डिजाइन और जानकारी चयनित पार्टी को प्रदान की जाएगी।

### काम का दायरा:

- उपयोगकर्ता अनुप्रयोगों के लिए यूएवी से जमीनी वस्तुओं का पता लगाने या/और स्थानीयकरण के लिए सॉफ्टवेयर ढांचे की तैनाती।
- उन वस्तुओं को शामिल करने के लिए डेटासेट संग्रह जो आम तौर पर सार्वजनिक रूप से उपलब्ध नहीं हैं।
- जमीनी लक्ष्य वस्तुओं के लिए पता लगाने और स्थानीयकरण पाइपलाइनों का परीक्षण।
- आवश्यक प्रमाणीकरण के लिए औद्योगिक/मिलि ग्रेड हार्डवेयर पर तैनात सॉफ्टवेयर पाइपलाइन का अनुवाद।
- उपयोगकर्ता एजेंसियों और अन्य हितधारकों द्वारा आयोजित उपयोगकर्ता परीक्षणों में भागीदारी।
- उपयोगकर्ता की आवश्यकताओं के अनुसार दस्तावेज़ीकरण और परीक्षण रिपोर्ट तैयार करना।
- चित्र और परीक्षण प्रमाण पत्र के साथ संचालन और अनुदेश मैन्युअल।

### विशेषताएँ एवं विशिष्टताएँ:

- संलग्न विवरणिका के अनुसार

### इच्छुक पार्टियाँ इस ईओआई के जवाब में निम्नलिखित जानकारी प्रदान कर सकती हैं:

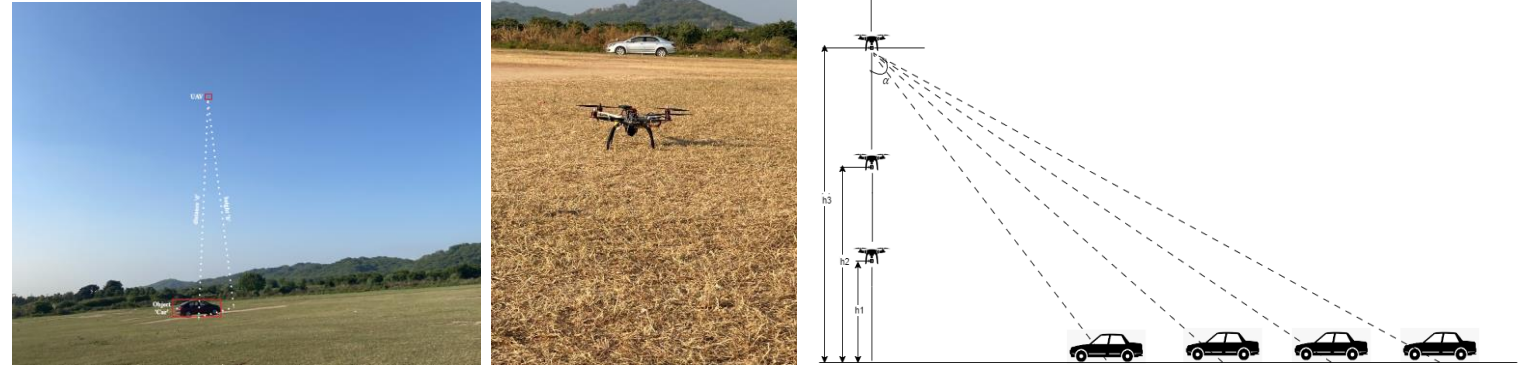
- लाभ और हानि खाते और वार्षिक रिपोर्ट सहित पिछले तीन पिछले वर्षों की लेखापरीक्षित बैलेंस शीट।
- वर्तमान में मान्य गुणवत्ता प्रमाणपत्रों/मान्यताओं की सूची, ऐसे प्रमाणपत्रों की प्रतियों के साथ।
- एक नोटरीकृत हलफनामा यह पुष्टि करता है कि सरकारी एजेंसियों को आपूर्ति के लिए पार्टी को किसी भी समय प्रतिबंधित या ब्लैकलिस्ट नहीं किया गया है।

इच्छुक पार्टियों से अनुरोध है कि वे सभी आवश्यक दस्तावेजों के साथ 4 अक्टूबर, 2023 तक नवीनतम ई-मेल [eoi.csio@csio.res.in](mailto:eoi.csio@csio.res.in) पर आवेदन करें।

इस ईओआई का उद्देश्य खरीद/अनुबंध को अंतिम रूप देने के किसी भी निर्णय का आधार बनाना नहीं है और यह किसी प्रस्ताव या निमंत्रण या खरीद के प्रस्ताव का आग्रह नहीं करता है।

### Key aspects of Technology

1. Detection of ground object from aerial camera using sophisticated AI algorithms
2. Vision based software module to determine current object position on the ground
3. GPS based localization information for the detected objects on ground



Depiction of distance estimation framework from UAV to ground target

### Features & Specifications

- Objects on the ground that can be detected: Car, bus, person, truck, bicycle, and motorcycle
- Object size in the image for detection: At-least 10 x 10 pixels
- Localization output: Latitude, Longitude of the target object with accuracy ( $f(\text{height})$ ) as shown above
- Visibility condition: Day-time
- Imaging condition: Non-blurred visual image with at least 720p resolution
- Environment condition: Clear weather



Test Cases and Object Detection Results