



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

MARCHÉ PUBLIC DE FOURNITURES COURANTES ET DE SERVICES

Marché de fourniture d'un système de tracking robot

EESC ESTIA - Compositadour

Parc Technocité
1, rue Pierre Georges Latécoère
64100 BAYONNE
Tél : 05.59.44.28.82

SOMMAIRE

Article 1 : Objet de la consultation - Dispositions générales	3
Article 2 : Définition de la prestation	4
2.1. Description générale et objectifs	4
2.2. Périmètre de fourniture / Livrables	5
2.3. Exigences techniques minimales	5
2.4. Déclarations obligatoires du candidat	6
2.5. Justification technique des exigences	6
Article 3 : Conditions et modalités d'exécution	7
3.1. Documentation	7
3.2. Garantie et support	7
3.3. Planning prévisionnel	7
Article 4 : Contrôle de l'exécution des prestations – Admission	8
4.1. Opérations de vérification	8
4.2. Admission	8

Article 1 : Objet de la consultation - Dispositions générales

COMPOSITADOUR est une plateforme Technologique de l'ESTIA pour le développement, l'industrialisation et la robotisation de procédés de fabrication de pièces composites.

Crée en 2010 à l'initiative de partenaires industriels du secteur Aéronautique, la plateforme Compositadour dispose d'équipements de pointes pour accompagner les entreprises du secteur industriel à évoluer sur ces technologies au travers des activités suivantes :

- Recherche et Développement,
- Formation,
- Transfert de Technologie.

Dans le cadre d'un projet de recherche et développement, Compositadour souhaite s'équiper d'un équipement de tracking 6D (position & orientation).

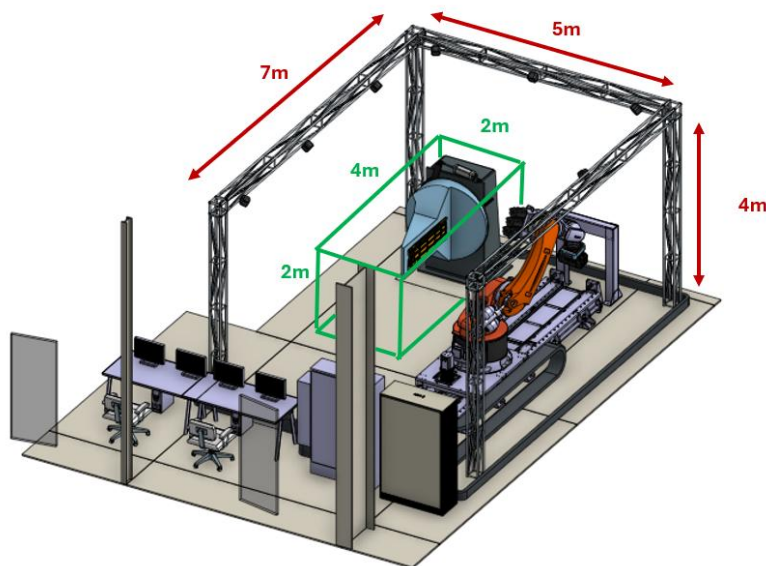
Le présent marché a pour objet la fourniture et la recette documentaire d'un système de tracking robot 6D destiné à une cellule d'usinage robotisé dans le cadre d'activités de recherche et développement.

Le système recherché devra permettre le suivi dynamique en temps réel de la position et de l'orientation de l'effecteur du robot, dans un environnement d'usinage d'aluminium sans lubrification.

Le candidat retenu devra fournir l'ensemble des matériels, logiciels, accessoires, paramétrage et documentation nécessaires à l'obtention d'un système complet, opérationnel et conforme aux performances exigées au présent CCTP.

Article 2 : Définition de la prestation

2.1. Description générale et objectifs



Le système de tracking 6D est destiné à être déployé dans une cellule d'usinage robotisé afin de permettre :

- Le suivi dynamique de la position et de l'orientation de l'effecteur robot ;
- L'acquisition et le streaming temps réel des mesures ;
- L'exploitation des données dans une logique d'observation, d'analyse, de synchronisation et, le cas échéant, d'intégration à des fonctions de supervision ou de compensation en ligne.

Le système devra être adapté à un usage en environnement de cellule robotisée et compatible avec un usage en usinage d'ébauche à sec, avec des vitesses d'avance typiquement comprises entre 5 et 10 m/min et une précision procédé visée de l'ordre de ± 1 mm.

Cette consultation concerne la fourniture d'un système de tracking robot.

2.2. Périmètre de fourniture / Livrables

La prestation comprendra au minimum :

Fournitures matérielles

- Le système complet de tracking 6D ;
- Les capteurs, caméras, contrôleurs, unités de calcul et de synchronisation nécessaires ;
- Les cibles, marqueurs, supports, fixations et accessoires nécessaires à l'exploitation du système ;
- Les alimentations, câbles, connectiques et interfaces nécessaires au fonctionnement nominal ;
- Le matériel nécessaire à la calibration du système (si applicable) ;

PSE facultative 1 : Une structure de type truss et les éléments de bridage pour la fixation et le support du système – le candidat proposera et justifiera la solution de fixation adaptée à la cellule.

Fournitures logicielles

- Les logiciels d'exploitation, de configuration, de calibration et de visualisation ;
- Le candidat précisera si les mises à jour correctives et/ou évolutives sont incluses ou non dans le périmètre de la fourniture ;
- Un SDK C++ permettant l'acquisition et l'exploitation des données en temps réel.

Livrables

- Documentation technique complète du système ;
- Notice d'installation et d'exploitation ;
- Schéma d'architecture matérielle et logicielle ;
- Description du protocole de communication et du flux de données temps réel ;
- Documentation du SDK C++ ;
- Rapport de calibration ;
- Fiches techniques constructeur et déclaration des performances annoncées ;
- Proposition de maintenance et conditions de garantie.

2.3. Exigences techniques minimales

Exigences fonctionnelles

- Tracking 6D dynamique (position et orientation) ;
- Streaming temps réel des données de mesure ;
- Architecture permettant la redondance de mesure ;

PSE facultative 2 : Possibilité de chaînage des éléments de mesure de type daisy chaining ou équivalent.

PSE facultative 3 : Objectif motorisé permettant la mise au point et le réglage de l'ouverture à distance.

PSE facultative 4 : Conservation du champ de vision en mode dégradé (haute fréquence).

PSE facultative 5 : Possibilité d'ajuster et de modifier la zone d'intérêt à haute fréquence (si applicable).

Exigences de performances minimales

- Fréquence de mesure native (plein format) : supérieure à 250 Hz ;
- Fréquence de mesure maximale (en mode dégradé) : supérieure à 1000Hz
- Latence de bout en bout : inférieure à 1 ms entre l'acquisition et la mise à disposition de la donnée sur l'interface temps réel ;
- Volume utile minimal : $2\text{ m} \times 2\text{ m} \times 2\text{ m}$;
- Distance de mesure : 2m à 6m
- Précision de mesure en position : 0,1 mm sur l'ensemble du volume utile, selon une méthode de qualification explicitée par le candidat.

2.4. Déclarations obligatoires du candidat

Le candidat devra impérativement préciser dans son offre, sous forme de mémoire technique ou notice descriptive :

- La technologie de tracking proposée ;
- La définition exacte des performances annoncées ;
- La méthode de calcul de la précision ;
- Les conditions d'obtention de la fréquence maximale ;
- La définition de la latence annoncée ;

2.5. Justification technique des exigences

Les exigences du présent marché sont justifiées par l'usage visé en usinage robotisé d'ébauche à sec, à des vitesses d'avance comprises entre 5 et 10 m/min, pour une précision procédée de l'ordre de $\pm 1\text{ mm}$.

À ces vitesses, le déplacement linéaire de l'outil est compris entre 83,3 mm/s et 166,7 mm/s. Une fréquence de mesure de 1000 Hz permet ainsi d'obtenir une donnée toutes les 1 ms, correspondant à un déplacement entre deux échantillons de l'ordre de 0,083 à 0,167 mm, ce qui est compatible avec un suivi dynamique fin de la trajectoire.

De même, une latence de bout en bout inférieure à 1 ms limite l'erreur liée au retard de mesure à environ 0,167 mm à la vitesse maximale considérée, soit une valeur significativement inférieure à la tolérance procédé visée.

La précision instrumentale exigée de 0,1 mm permet de disposer d'une marge suffisante entre la performance du moyen de mesure et l'objectif procédé, afin de rendre possible l'analyse des écarts dynamiques et l'exploitation fiable des données.

Le caractère 6D dynamique est requis afin de mesurer non seulement la position mais également l'orientation du mobile suivi, cette dernière pouvant influencer la qualité géométrique et la stabilité du procédé d'usinage.

La redondance de mesure est requise afin de limiter les pertes de suivi en cas d'occultation partielle liée à la cinématique robot, à l'outil, à la pièce ou aux jets de copeaux métalliques lors de l'usinage. Le streaming temps réel et la fourniture d'un SDK C++ documenté sont requis afin de garantir une intégration industrielle robuste et exploitable pour de la correction en ligne de trajectoire robot.

Article 3 : Conditions et modalités d'exécution

3.1. Documentation

Toute la documentation sera fournie en langue française ou anglaise. Les documents remis devront être suffisants pour permettre l'installation, l'exploitation, la maintenance de premier niveau et l'intégration logicielle.

3.2. Garantie et support

Le candidat précisera :

- La durée de garantie ;
- Les modalités de support ;
- Les conditions de maintenance préventive et corrective ;
- Les possibilités d'évolution du système.

3.3. Planning prévisionnel

Le candidat précisera :

- Le délai de livraison ;
- Le délai de mise en service sur site ;
- Les jalons prévisionnels de la commande à la livraison.

Le délai maximum de mise en service de l'équipement est de 2 mois.

Planning et jalons de facturation associés		
Jalon	Planning	Facturation
Passage de commande	T0	20% d'acompte en TTC
Réception finale	T0 + 2 mois	Solde

Article 4 : Contrôle de l'exécution des prestations – Admission

4.1. Opérations de vérification

Le titulaire est tenu de livrer l'intégralité des fournitures, logiciels, licences, accessoires et documents mentionnés dans son offre retenue. Toute omission ou non-conformité entre la fourniture livrée et l'offre retenue pourra donner lieu, selon la nature et la gravité des écarts constatés, à une admission avec réserves, une réfaction ou un rejet.

4.2. Admission

A l'issue des opérations de vérification, l'ESTIA prend une décision expresse d'admission, de réfaction ou de rejet.

Fait le
A

Cachet et signature du candidat habilité