

Solutions innovatrices Canada

NOM DU DÉFI : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET ANALYTIQUE DE DONNÉES MASSIVES POUR DES SYSTÈMES SPATIAUX AUTONOMES AVANCÉS

ÉNONCÉ SOMMAIRE RELATIF AU DÉFI : Le défi consiste à appliquer l'intelligence artificielle et l'analytique de données massives afin d'apporter des améliorations tangibles au fonctionnement et à l'utilisation des ressources spatiales à l'appui des opérations gouvernementales, de la sécurité publique, de la santé publique et de la découverte.

NUMÉRO DU DÉFI : à *déterminé*

DATE ET HEURE DE CLÔTURE DU DÉFI : à *déterminé*

COMMANDITAIRE DU DÉFI : Agence spatiale canadienne

VALEUR MAXIMALE DU CONTRAT :

Ce défi pourrait donner lieu à de multiples contrats.

Un financement pouvant aller jusqu'à 150 000 \$ CAN (plus taxes) pour une durée maximale de six mois pourrait être offert pour tout contrat de la phase 1 découlant de ce défi, incluant, si applicable, les frais de livraison, de déplacement et de subsistance.

Un financement pouvant aller jusqu'à 1 000 000 \$ CAN (plus taxes) pour une durée maximale de deux ans pourrait être offert pour tout contrat de la phase 2 découlant de ce défi, incluant, si applicable, les frais de livraison, de déplacement et de subsistance.

Seules les entreprises admissibles ayant terminé la phase 1 pourront être considérées pour la phase 2.

Cette divulgation est faite de bonne foi et n'engage pas le Canada à accorder un contrat correspondant à la valeur totale maximale du financement.

DÉPLACEMENT :

Pour la phase 1, il est prévu que jusqu'à trois réunions pourraient exiger que le(s) candidat(s) retenu(s) se déplace(nt) aux endroits ci-dessous :

RENCONTRE	ENDROIT
Rencontre de démarrage	ASC, St-Hubert, Québec
Suivi des progrès	Téléconférence/vidéoconférence
Rapport Final	ASC, St-Hubert, Québec

ÉNONCÉ DU PROBLÈME

Alors que les environnements opérationnels spatiaux, y compris ceux du gouvernement du Canada, ne cessent d'accroître l'automatisation du traitement de données et des pipelines d'analyse de données, l'automatisation a tendance à se limiter aux données des missions. La fusion de grands ensembles de données diffuses demeure embryonnaire, malgré la croissance continue des archives de données ouvertes dans le monde. Ces ensembles de données sont indubitablement complémentaires, mais il faut de nouvelles méthodes, exploitant les récentes percées de l'intelligence artificielle et de l'analytique des

données massives, pour profiter des données issues de nombreuses plateformes spatiales, aériennes et terrestres et en tirer de nouvelles connaissances.

Voici quelques-uns des avantages d'une analyse à grande échelle de ce type :

- meilleure coordination et plus grande efficacité de la planification des tâches des engins spatiaux;
- amélioration de la découverte d'anomalies, de dangers ou de la dégradation du rendement au fil du temps;
- détection autonome novatrice et apprentissage de l'existence de phénomènes subtils qui ne s'observent pas ou ne se prévoient pas facilement à partir de l'étude de données en vase clos.

La difficulté consiste à s'appuyer sur l'intelligence artificielle et l'analytique des données massives pour apporter des progrès tangibles à l'exploitation et l'utilisation de nos ressources spatiales, afin de soutenir les opérations gouvernementales, la sécurité publique, la santé publique et la découverte. L'exploitation des archives de télémétrie accumulées sur une longue période peut améliorer l'utilisation des biens spatiaux. Dans l'exploration spatiale, la recombinaison de données issues de divers capteurs d'observation de l'espace et des corps célestes peut entraîner de nouvelles découvertes et ouvrir de nouvelles perspectives d'enquête sur l'univers. Sur Terre, ces méthodes permettraient la prévision autonome de catastrophes naturelles ou anthropiques et ainsi de passer d'une imagerie réactive venant en réponse aux crises à de nouveaux services de prévision et de prévention des catastrophes (notamment les incendies, les inondations, les flambées de maladie, les phénomènes météorologiques spatiaux, etc.).

RÉSULTATS ESCOMPTÉS ET CONSIDÉRATIONS

Les avantages de l'application de l'intelligence artificielle et de l'analytique des données massives à des ensembles de données spatiales volumineux et hétérogènes seraient entre autres les suivants :

- la meilleure coordination et l'efficacité accrue de la planification des tâches, par exemple pour réduire la redondance entre différentes missions recueillant les images de cibles identiques (ce qui peut même causer des interférences en cas de télédétection active);
- une meilleure définition des anomalies, des dangers et de la dégradation du rendement et l'amélioration du rétablissement dans ces cas, grâce à de nouvelles informations découvertes dans les données télémétriques des missions. Ces découvertes pourraient entraîner de nouvelles techniques ou de nouveaux étalonnages, maintenir ou améliorer le rendement et prolonger la durée des missions. Dans le cas de la Station spatiale internationale (SSI), il pourrait aussi s'agir d'exploiter les nombreuses caméras pour mieux connaître l'évolution de l'état de la structure de la SSI au fil du temps ou en apprendre plus au sujet de son environnement et de possibles stratégies de blindage;
- assimilation de nouveaux phénomènes subtils rendant possible la prévision autonome de catastrophes naturelles ou anthropiques, ce qui permettrait aux plateformes d'observation de la Terre de passer d'une imagerie réactive venant en réponse aux crises à de nouveaux services de prévision et de prévention des catastrophes (notamment les incendies, les inondations, les éclosions de maladie, les phénomènes météorologiques spatiaux, etc.).
- le renforcement de l'exploration spatiale par la combinaison de données et l'application judicieuse de nouvelles techniques aux ensembles de données provenant de divers télescopes et capteurs observant l'espace ou des corps célestes pour contribuer à de nouvelles découvertes et améliorer les connaissances sur des processus connexes à l'exploration spatiale ou l'astronomie;
- d'autres découvertes non envisagées ci-dessus, mais rendues possibles par l'application de nouvelles techniques aux riches ensembles de données spatiales dont nous disposons.

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX ET CONTEXTE

Les plateformes spatiales sont de plus en plus courantes. Ainsi, plusieurs entreprises privées ont annoncé de nouvelles plateformes satellitaires et constellations de satellites, destinées à fournir une

multitude de services sur Terre et ailleurs dans l'espace. En raison des coûts moindres, de la productivité accrue et de la plus grande autonomie de ces biens spatiaux, les acteurs du milieu de l'exploitation spatiale verront de nombreuses missions entrer en activité et une augmentation exponentielle de la quantité de données à traiter, analyser et transformer en produits opérationnels.

Outre les grandes archives de télémétrie généralement disponibles dans les centres de données de l'exploitation spatiale, voici quelques-unes des archives de données potentiellement pertinentes et communément accessibles sont :

- le portail Données ouvertes du gouvernement du Canada;
- le Cadre national des données d'observation de la Terre (CNDOT);
- le portail des données ouvertes de la NASA;
- le Centre canadien de données astronomiques (CCDA);
- le Centre des planètes mineures;
- l'USGS Landsat Global Archive;
- le Copernicus Open Access Hub.

On estime qu'il est possible d'appliquer de nouvelles méthodes fondées sur les percées récentes de l'intelligence artificielle et de l'analytique des données massives pour aider l'Agence spatiale canadienne à gérer sa flotte de biens spatiaux et à exploiter l'immense potentiel de ces nouveautés en vue d'améliorer la sécurité publique, la santé publique et la découverte.

Cette initiative est conforme à la politique du gouvernement du Canada en matière de données ouvertes, ce qui est parfois problématique quand il s'agit de données spatiales, en raison de certains facteurs de la politique de données sur la sécurité ou le caractère sensible du point de vue commercial de certains sous-ensembles de données. Dans le cadre de ce travail, il faudra aussi traiter de la séparation des données, de façon à respecter toutes les exigences de la politique de données qui s'appliquent.

STRATÉGIE D'ACQUISITION

Il est prévu qu'un AP sera affiché sur le site Web Achats et ventes en janvier 2018. L'AP décrira les instructions de soumission des propositions ainsi que les procédures et critères d'évaluation en fonction desquels les propositions seront évaluées.