

Web Processing Service pour le traitement des images satellite

MACHET Eric§, KAMHI Mouna§, JACQUIN Marc§§, LE PAGE Michel§§§, DEJOUX Jean-François§§§, DEDIEU Gérard§§§
§ Université Paul Sabatier, M2 « Télédétection et Imagerie Numérique », Toulouse (31)
§§ MAGELLIUM, 24 rue Hermès - BP12113, 31521 Ramonville Saint-Agne
§§§ CESBIO, 18 avenue. Edouard Belin, bpi 2801, 31401 Toulouse cedex 9

Mots-clés : Observatoire Spatial Régional, Web Processing Service, Open Geospatial Consortium, Télédétection, Interopérabilité

Contexte

Initié par le CESBIO en 2006, l'Observatoire Spatial Régional (OSR) est un dispositif d'organisation et de valorisation des systèmes d'observation du Cesbio et de ses partenaires, dévolus aux suivis de long terme sur le fonctionnement et l'évolution des surfaces continentales aux échelles du paysage et des régions.

Les données et informations collectées sont valorisées dans un cadre scientifique (modélisation du fonctionnement des surfaces continentales) et appliqué (indicateurs et outils d'aide à la décision pour la gestion durable et intégrée des territoires).

Les principales fonctions et moyens de l'Observatoire Spatial Régional (OSR) sont :

- 1) Assurer la collecte et le traitement de données de terrain, et de télédétection sur le fonctionnement et l'évolution des surfaces continentales aux échelles du paysage et de la région.
- 2) Organiser et gérer les données au sein d'un système d'information.
- 3) Diffuser les données, associées à des outils d'analyse, au moyen de l'Internet.

Pour faciliter les échanges d'informations géographiques, l'Open Geospatial Consortium a défini des spécifications techniques qui permettent aux utilisateurs l'accès aux données géospatiales et d'assurer l'interopérabilité de l'information géolocalisée (WMS, WFS, WCS, etc....).

D'autre part, le Cesbio a développé plusieurs méthodes et outils pour dériver des informations pertinentes de la télédétection, tels que les flux d'évapotranspiration. Ainsi, dans le cadre d'un projet d'estimation des besoins en eau de la plaine du Haouz au Maroc, l'équipe IRD du Cesbio a développé SAMIR qui permet d'estimer l'évapotranspiration à partir de la méthode FAO (Allen et al, « Crop evaporation – Guidelines for computing crop water requirements – FAO Irrigation and drainage paper 56 »).

Il s'agit ici d'implémenter la brique OGC qui permet de réaliser des traitements à distance en prenant les modules SAMIR comme cas d'étude.

Web Processing Service: aller plus loin que la co-visualisation de cartes

La spécification du Web Processing Service se présente sous la forme d'une interface générique permettant de décrire et déclencher des traitements sur des données à composantes spatiales.

Le WPS est basé sur le protocole HTTP et le langage XML. Tout comme ses confrères de l'OGC, il définit 3 opérations types :

- *GetCapabilities* : Renseigne sur l'implémentation du serveur et donne une information sur les processus disponibles.
- *DescribeProcess* : Décrit un processus de manière plus détaillée avec ses entrées et sorties.
- *Execute* : Permet l'exécution du processus sélectionné.

Ce service n'est pas limité sur le type de processus ni sur la donnée, il peut prendre en charge des données de type raster comme de type vecteur. Il renvoie une exception standardisée en cas d'erreur et renseigne également sur le statut d'un processus.

WPS permet également un chaînage des processus et peut-être configuré pour appeler d'autres services, ce qui laisse apercevoir l'avantage d'un tel dispositif. En revanche WPS ne gère pas le séquençement des traitements.

L'implémentation avec l'exemple du NDVI

Pour réaliser un calcul aussi simple que l'indice de végétation par différence normalisé dans le cadre du WPS, il s'agit tout d'abord de définir le contexte du calcul:

- la boîte englobante (Bounding Box)
- la projection géographique de destination (Dst_srs)
- la résolution en sortie
- la méthode de rééchantillonnage
- éventuellement un masque de calcul

Et les paramètres propre au processus lui-même, ici, les images correspondant au Rouge et Proche Infra-Rouge

Le WPS doit alors se charger de récupérer l'information dont il a besoin (images, tables, vecteurs...) grâce à des services OGC (WCS, WFS) ou des fichiers locaux. Il devra être capable de produire les données d'entrée dans le cadre désiré, ce qui suppose les opérations de prétraitement classique (lecture de formats divers grâce aux bibliothèques GDAL, reprojection, rééchantillonnage et redécoupage des images d'entrée). Pour des raisons de maîtrise de la mémoire un traitement par blocs est implémenté.

La seconde phase est celle du traitement lui-même. Nous avons considéré que le WPS appelle un exécutable, une boîte noire dont les paramètres sont informés dans la description du processus. Le WPS doit donc se charger de recréer la ligne de commande et de lancer l'exécution en surveillant les éventuelles erreurs.

La troisième phase est celle de la préparation de la réponse. Dans le cas d'un traitement par bloc, il s'agit de reconstituer l'image finale, puis de préparer la réponse elle-même en respectant de nouveau les contraintes de la spécification. Le résultat est distribué sous la forme d'un service WCS dynamique (Web Coverage Service), dont la persistance reste encore à déterminer et à gérer.

Concrètement, nous stockons la description du WPS sous PostgreSQL, et nous développons le Web Service sous Windows dans l'environnement .Net C#.

Conclusion

Le Web Processing Service va beaucoup plus loin que la co-visualisation de couches géospatiales. Il s'agit de partager des processus sur l'information géospatiale disponible sur divers serveurs du Web (météo, imagerie, etc.) préalablement rendue interopérable et éventuellement de chaîner entre eux des processus disponibles sur différents serveurs.

Nous sommes en phase initiale d'implémentation de la spécification WPS de l'OGC. Nous disposons d'un schéma cohérent de stockage dans PostgreSQL et avons codé les requêtes *GetCapabilities* et *DescribeProcess*. Nous sommes en cours de développement de la requête *Execute* et pensons disposer d'une maquette opérationnelle pour le calcul de l'ETc d'ici Septembre 2008.

Les étapes postérieures sont celles de l'amplification de la bibliothèque de processus (ej Samir) qui exigera certainement des adaptations de la requête *Execute* et l'implémentation automatique d'interface WPS dans le cadre du client OSR (<http://sie.ups-tlse.fr/ClientOSR/osr.html>).

Bibliographie

- Allen et al, « Crop evaporation – Guidelines for computing crop water requirements – FAO Irrigation and drainage paper 56 »
OGC, "OpenGIS Web Processing Service version 1.0.0", OGC 05-007r7, 2007-06-08