



Sujet de stage master 2 ou 3^{ème} année d'École

Métamodèle de type krigeage pour des entrées catégorielles

Centre d'accueil : CEA/DAM/DIF, F-91297, Arpajon, France

Contact : Claire CANNAMELA, claire.cannamela@cea.fr

Contexte

La simulation numérique d'expériences complexes fait appel à des codes de calcul qui peuvent être très coûteux en temps d'exécution. Il est alors d'usage de remplacer le code par une fonction rapide à évaluer, appelée émulateur ou métamodèle, pour pouvoir effectuer des études paramétriques nécessitant de nombreux appels au code, telles que les analyses de sensibilité, la propagation des incertitudes, l'optimisation ou encore la conception robuste.

De nombreux métamodèles ont fait l'objet d'études approfondies dans le cas le plus simple où on considère un nombre fini d'entrées du code, à valeurs réelles dans un intervalle, et une seule sortie du code, également à valeurs réelles. Peu de métamodèles sont proposés dans le cas où certaines entrées du code de calcul sont à valeurs catégorielles (telles que différentes valeurs {a,b,c...} sans notion de relation d'ordre ou de distance entre elles), les autres restants à valeurs réelles continues.

Descriptif de l'étude

Le stagiaire étudiera des métamodèles de type krigeage : $y = f(x, \theta) + Z(x)$ où f est une fonction linéaire selon des paramètres θ et Z un processus gaussien de covariance à estimer. Différents auteurs ont proposé des covariances adaptées aux entrées catégorielles [Qian 2008, Zhou 2001]. L'objectif du stage est d'étudier ces covariances, éventuellement d'en proposer d'autres, et d'écrire les algorithmes correspondant en se basant sur des packages R déjà existants. Les métamodèles obtenus seront comparés, entre eux et à d'autres types, sur des cas représentatifs des applications finales.

Connaissances requises

Ce stage demande des connaissances en probabilités/statistique et en programmation de type matlab ou R.

Bibliographie

P. Qian, H. Wu, and C.F.J. Wu., Gaussian process models for computer experiments with qualitative and quantitative factors, *Technometrics*, 50(3):383–396, 2008.

Q. Zhou, P. Qian, and S. Zhou, "A simple approach to emulation for computer models with qualitative and quantitative factors, qualitative and quantitative factors", *Technometrics*, 53(3):266–273, 2011.

Détails pratiques : Le poste est basé sur le centre CEA DAM Île de France situé à Bruyères-le-Châtel. Des lignes de bus CEA desservent le centre depuis Paris et la banlieue. Pour des raisons d'accessibilité sur le centre, il est nécessaire de posséder la nationalité française.