
Régression par processus gaussien : innovations et applications

Président: Mu Zhu (University of Waterloo)
Responsable: Martin Lysy (University of Waterloo)

DEREK BINGHAM, Simon Fraser University

Calage rapide de modèles de processus gaussiens présentant de grands ensembles

Le calage de modèles informatiques est courante dans un large éventail d'initiatives scientifiques. Cet exercice permet en fait de résoudre un problème inverse et une forme de régression. Les modèles de processus gaussiens sont très utiles dans ce contexte à titre d'estimateurs de régression non paramétriques et fournissent des propriétés d'inférence raisonnables. Cependant, il devient difficile d'ajuster le modèle lorsque les structures de données sont grandes. Dans cet article, nous présentons une nouvelle méthodologie pour le calage d'expériences informatiques massives. Nous proposons d'effectuer le calage en modulant un modèle statistique hiérarchique par émulation approximative au moyen de processus gaussiens locaux. Notre approche est motivée par une application à l'hydrodynamique de chocs radiatifs.

JASON LOEPPKY, University of British Columbia

Comparaison d'émissions simulées de nuages moléculaires à l'aide de la régression de processus gaussiens

Le processus de formation des étoiles constitue l'élément fondamental permettant d'évaluer l'évolution d'une galaxie dans l'univers. Des décennies d'observations de régions propices à la formation d'étoiles laissent croire qu'une foule d'effets physiques influencent le processus de formation des étoiles, y compris la gravitation, le magnétisme, la chimie et la radiation. Cependant, le rôle précis de ces effets sur le processus en question n'est pas connu avec précision. Des simulations multi-physiques à grande échelle sont utilisées couramment pour modéliser ce processus. Ces simulations nécessitent une grande puissance de calcul et produisent un modèle tridimensionnel qui peut être comparé aux observations uniquement d'un point de vue statistique. Dans cet exposé, nous étudions l'utilisation d'une régression de processus gaussiens comme un outil d'analyse de sensibilité de différentes mesures utilisées dans la comparaison de jeux de données astronomiques.

MARTIN LYSY, University of Waterloo

Inférence sur les paramètres de processus de diffusion à l'aide de la régression de processus gaussiens

Les processus de diffusion sont utilisés pour modéliser une panoplie de phénomènes stochastiques en sciences naturelles, en génie et en finance. Pour bon nombre de ces processus, la fonction de vraisemblance est disponible uniquement pour des données continues dans le temps. Comme les enregistrements de données réelles sont discrets, l'inférence sur les paramètres est généralement obtenue en procédant à l'intégration sur les trajectoires manquantes entre les observations. Cependant, la plupart des algorithmes de Monte Carlo par chaîne de Markov utilisés à cette fin imposent des calculs extrêmement lourds. Nous proposons une approche d'échantillonnage par importance pour l'imputation des trajectoires manquantes par le biais de la régression de processus gaussiens. Pour tenir compte de la nature hautement non gaussienne de ces trajectoires, les caractéristiques dépendantes et non dépendantes d'un modèle sont incluses dans la fonction de la variance. La méthodologie est illustrée par plusieurs exemples en finance et en biologie.