

Abstract:

The work presented in this thesis focuses on the takagi sugono fuzzy modeling and identification of nonlinear processes from experimental data.

The fuzzy models of nonlinear systems have been considered as local models. In order to solve the problem of modeling a nonlinear system by decomposing it into a given number of linear subsystems, the approach used is to partition the available data into subsets and then approximate each subset by a simple linear model. Data partitioning was achieved by fuzzy clustering, notably the FCM and Gastafson Kessel (GK) algorithms, as the latter allow smooth transitions between the different subsets detected. Finally, it compares the results of the two techniques proposed by the validation criteria.

Keyword: takagi sugono fuzzy modeling, fuzzy clustering, FCM, Gastafson Kessel, experimental data.

ملخص:

يركز العمل المقدم في هذه الأطروحة على النمذجة الغامضة من نوع takagi sugono للأنظمة الغير الخطية عن طريق استخدام البيانات التجريبية.

تم اعتبار النماذج الضبابية للأنظمة غير الخطية كنماذج محلية. من أجل حل مشكلة نمذجة نظام غير خطي عن طريق تحليله إلى عدد معين من الأنظمة الفرعية الخطية ،

إن الأسلوب المستخدم هو تقسيم البيانات المتاحة إلى مجموعات فرعية ثم تقريب كل مجموعة فرعية بنموذج خطي بسيط. تم تحقيق تقسيم البيانات عن طريق التجميع الضبابي ، ولا سيما خوارزميات FCM و Gastafson Kessel (GK) ، حيث تسمح الأخيرة بالانتقال السلس بين المجموعات الفرعية المختلفة التي تم اكتشافها. أخيرًا ، تمت مقارنة نتائج الطريقتين المقترحتين بواسطة معايير التحقق من الصحة.

الكلمات الرئيسية: النمذجة الضبابية ، التجميع الضبابي ، FCM و Gastafson Kessel (GK) ، البيانات التجريبية.

Résumé :

Le travail présenté dans ce mémoire porte essentiellement sur l'identification et la modélisation floue de type takagi sugono des processus non linéaires à partir de données expérimentales.

Les modèles flous des systèmes non linéaires ont été considérés comme des modèles locaux. Afin de résoudre le problème de la modélisation d'un système non linéaire par la décomposition de ce dernier en un nombre donné de sous-systèmes linéaires, l'approche utilisée est de partitionner les données disponibles en sous-ensembles, puis d'approximer chaque sous-ensemble par un modèle linéaire simple. Le partitionnement des données a été réalisé par le regroupement (clustering) flou, notamment les algorithmes du FCM et de Gastafson Kessel (GK), car ces derniers permettent d'obtenir des transitions lisses entre les différents sous-ensembles détectés. Finalement on compare les résultats des deux techniques proposées par les critères de validation.

Mot clé : modélisation floue, clustering flou, FCM, Gastafson Kessel, données expérimentales