

Distr.  
GÉNÉRALE

CES/AC.71/2005/19 (Summary)  
1<sup>er</sup> février 2005

FRANÇAIS  
Original: ANGLAIS

**COMMISSION DE STATISTIQUE et  
COMMISSION ÉCONOMIQUE  
POUR L'EUROPE (CEE)  
CONFÉRENCE DES STATISTICIENS  
EUROPÉENS**

**COMMISSION EUROPÉENNE  
  
OFFICE STATISTIQUE DES  
COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES  
(EUROSTAT)**

**ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE  
DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES (OCDE)  
DIRECTION DES STATISTIQUES**

**Réunion mixte CEE/Eurostat/OCDE sur la gestion des systèmes d'information statistique  
(Bratislava, Slovaquie, 18-20 avril 2005)**

Point ii): Stratégies pour le développement des systèmes d'information statistique

## **CLASSIFICATION DES COMMUNES SELON DES RÈGLES FLOUES**

### **Document d'appui**

Émanant d'Infostat, République slovaque<sup>1</sup>

### **Résumé**

1. Le document présente un système flou à base de connaissances pour la classification des communes. On prend comme base de départ pour la mise au point de ce système des données réelles issues du système d'information MOŠ-MIS (Mestská a Obecná Štatistika/ Mestský Informačný Systém – Statistiques urbaines et communales/système d'information urbain). Le système d'information MOŠ-MIS est le système officiel de l'Office statistique de la République slovaque. Il répond aux besoins essentiels de l'Office statistique, que ce soit au niveau national ou au niveau des régions et des districts. Les tâches que l'Office statistique doit accomplir sont les suivantes: collecte de données, mise à jour de la base de données pour toutes les zones urbaines et les communes, diffusion des données au niveau national et enfin vérification des données. La collecte des données porte sur 25 groupes d'indicateurs pour l'ensemble des 2 891 communes. Il y a en tout 803 indicateurs. La mise à jour est effectuée

---

<sup>1</sup> Établi par Miroslav Hudec (Infostat), Mirko Vujošević (Faculté des sciences de l'organisation, Jove Ilića 154, Belgrade, Serbie-et-Monténégro), Lenka Priehradnikova (Infostat).

chaque année pour presque tous les indicateurs. Il existe des procédures normalisées pour le calcul des indicateurs à des échelles territoriales plus élevées. Les niveaux hiérarchiques sont définis conformément au système NUTS. Le système d'information permet d'obtenir, pour ces indicateurs, divers produits pour différents niveaux hiérarchiques et types de rapports.

2. Le but de la recherche dont il est fait état dans le document est de montrer comment cette masse de données et les systèmes d'inférence flous peuvent être utilisés pour résoudre les problèmes de classification et de classement. La classification et le classement des unités territoriales ont une grande importance pour la planification d'un développement régional optimal. Le document vise à présenter les capacités des systèmes flous qui offrent une technique de classification efficace susceptible de se substituer aux méthodes statistiques classiques.

3. Pour résoudre les problèmes de classification et de classement dans un système flou à base de connaissances, il faut d'abord décrire les éléments des systèmes flous et donner des résultats sous une forme utilisable et compréhensible. Les éléments de base de la méthodologie des systèmes flous décrite dans le document sont les suivants: fuzzification, représentation des connaissances au moyen de règles floues, moteur d'inférence et défuzzification. Pour les deux premiers éléments, un processus d'acquisition de connaissances auprès d'experts a été réalisé. Les deux éléments suivants sont des méthodes de calcul basées sur la logique floue. Les modèles de type Mamdani et Sugeno pour le raisonnement flou ont été analysés et appliqués. Le document présente les possibilités et techniques de classification en vue d'une évaluation et d'une planification sommaires des besoins en matière d'entretien des routes en hiver.

4. Pour illustrer l'application de ce système, on cite l'exemple des communes prises en compte dans la classification et situées dans l'une des huit régions de la République slovaque. Les indicateurs pertinents de la base de données MOŠ-MIS ont été analysés au moyen d'une méthode d'ensembles flous et ont été traités selon des règles floues. Le système à base de connaissances est mis au point au moyen de MatLab, et en particulier de son système d'inférence flou. On obtient ainsi un classement hiérarchique des communes. La méthodologie proposée utilise la technologie SIG aux fins de la visualisation des données géographiques. L'affichage des résultats de la classification sur la carte à l'aide du système SIG donne une vue plus précise de la distribution territoriale des besoins en matière d'entretien des routes en hiver. Les résultats du classement peuvent varier en fonction des indicateurs choisis, des méthodes de fuzzification, des règles appliquées et de la méthode de défuzzification.

5. Le système flou obtenu est analysé par le système d'inférence neuro-flou adapté (ANFIS) pour améliorer le passage à la logique floue, c'est-à-dire pour améliorer la procédure par laquelle sont déterminées les fonctions d'appartenance. Les fonctions d'appartenance obtenues au cours de la procédure de fuzzification dépendent des paramètres retenus et le changement de paramètres entraîne un changement de forme de la fonction d'appartenance. En raison de l'influence des choix des experts sur les paramètres de la fonction d'appartenance, ces paramètres peuvent être modifiés automatiquement au moyen du système ANFIS. Certaines possibilités de résolution des problèmes offertes par ANFIS sont examinées dans le document.

**Mots clefs:** Commune, classification, logique floue, système flou, ANFIS, MOŠ-MIS

-----