



Laboratoire de Mathématiques et Informatique pour la Complexité et les Systèmes
MICS

Présente

L'AVIS DE SOUTENANCE

De **Monsieur Pegdwendé MINOUNGOU**

Laboratoire MICS, CentraleSupélec, Université Paris Saclay, soutiendra publiquement
ses travaux de thèse de doctorat intitulés :

"Learning Majority-Rule models with partially monotone data"

Le 13 Mai 2022 à 14h

À l'école CentraleSupélec, en Amphi **sc.071**- Bâtiment Bouygues en présentiel et en
distanciel (le lien vous sera communiqué ultérieurement).

Membres du jury :

Miguel Couceiro, Professeur, Université de Lorraine, Nancy, (Examineur)

Patrick Meyer, Professeur, IMT Atlantique, Brest, Examineur, (Examineur)

Meltem Oztürk, Maître de Conférences HDR, PSL, Université Paris-Dauphine, (Rapportrice)

Marc Pirlot, Professeur, Université de Mons, Belgique, (Rapporteur)

Christian De Sainte Marie, Directeur de la recherche, IBM France, Orsay, (Invité)

Paolo Scotton, Research Staff Member, IBM Research, Zürich, (Invité)

Direction de thèse :

Vincent Mousseau, Professeur, CentraleSupélec, Université Paris-Saclay (Directeur de thèse)

Wassila Ouerdane, Maître de Conférences, CentraleSupélec, Université Paris-Saclay (Co-encadrante)

Abstract :

The field of Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) deals with alternatives evaluated by several criteria, aiming to recommend the “best” decision to the decision-maker (DM).

In this context, we are interested in the indirect learning paradigm which is comparable to machine learning tasks as it consists of inferring from past observations of the DM, the model parameters that suit the DM's preferences.

Our model (MR-Sort) stems from the MCDA family of outranking models, where an alternative a outranks another alternative b if there is a strong support of criteria (a majority in MR-Sort) that favors a compared to b .

In the literature, methods and algorithms used for sorting problems - classification into predefined and ordered categories - always infer MR-Sort models with known criteria preference directions and monotone (increasing or decreasing) preferences.

In this thesis, we extend the state-of-the-art to single-peaked (and single-valley) criteria which improves the expressivity of MR-Sort models. A single-peaked criterion relates to two successive monotonicities (increasing then decreasing).

Therefore, we investigate the problem of learning the MR-Sort parameters from monotone and single-peaked preferences regardless of the knowledge of preference directions of criteria.

We propose an exact method and heuristics and conducted experiments to assess and compare our algorithms regarding the computational cost, the classification accuracy, and the preference directions retrieval.

Résumé :

Le domaine de l'Aide à la Décision Multicritère (ADMC), s'intéresse à évaluer des alternatives suivant des critères dans le but de recommander la “meilleure” solution au décideur.

Dans ce contexte, nous considérons le paradigme d'apprentissage de préférences - comparable à l'approche en Machine Learning - qui consiste à déduire à partir des observations passées du décideur, les paramètres du modèle qui correspondent au mieux à ses préférences.

Notre modèle (MR-Sort) est issu de la famille des modèles de surclassement, dans lequel une alternative a surclasse une autre alternative b s'il existe une forte coalition de critères (majorité) favorable au surclassement de a par rapport à b .

Dans la littérature de l'ADMC, les méthodes et algorithmes étudiés pour les problèmes de tri - classification dans des catégories prédéfinies et ordonnées - ont toujours eu pour but l'inférence de modèles MR-Sort connaissant le sens de préférence des critères et à partir de préférences monotones (croissantes ou décroissantes).

Dans cette thèse, nous étendons l'état de l'art à l'étude des préférences dites "single-peaked" (resp. "single-valley"), qui améliorent l'expressivité des modèles MR-Sort. Un critère single-peaked est caractérisé par deux monotonies successives (croissante puis décroissante).

Ainsi, nous étudions des problèmes d'apprentissage des paramètres de MR-Sort à partir de préférences monotones et single-peaked, quelle que soit la connaissance à priori des sens de préférences des critères.

Nous proposons une méthode exacte, des heuristiques et des tests pour évaluer et comparer nos algorithmes suivant le temps de calcul, le taux de classification et de restitution des sens de préférences.