

Résumé

Dans le cadre de cette thèse, nous nous sommes intéressés à la reconnaissance des formes (ou discrimination) pour l'aide au diagnostic médical. Les problèmes de discrimination sont, généralement, résolus à l'aide de méthodes probabilistes. Cependant, ces méthodes sont peu adaptées à la gestion d'informations souvent entachées d'imprécision, d'incertitude et parfois même de contradiction. Des méthodes basées sur la théorie de l'évidence permettent de prendre en compte ces imperfections. Dans le cadre de cette théorie, deux points sont abordés.

Dans un premier temps, nous présentons les différentes approches de modélisation des connaissances dans le cadre de la reconnaissance crédibiliste des formes. Après cette présentation, nous nous attachons particulièrement à la notion de fiabilité des informations. Deux méthodes permettant de déterminer la fiabilité de chaque information sont présentées. La première approche repose sur le calcul, obtenu à l'aide de critères d'information, de la dissemblance existant entre des informations de même nature. La seconde méthode permet, à partir de la minimisation d'un critère d'erreur, de déterminer les coefficients de fiabilité de chaque source d'information afin d'optimiser le taux de reconnaissance.

Le second point traite des problèmes liés à la combinaison des connaissances dans le cadre de la théorie de l'évidence. Les différentes règles d'agrégation d'informations, qui sont utilisées dans le cadre de cette théorie et qui permettent de résoudre ces contradictions, sont présentées. Un cadre générique unifiant les opérateurs de combinaison classiques est introduit. La définition de ce cadre permet d'obtenir une famille d'opérateurs de combinaison permettant une redistribution de la masse conflictuelle plus ou moins adaptée selon l'objectif visé.

Les différentes méthodes proposées sont appliquées à la détection de mélanomes malins, une forme de cancer cutané.

Mots clés

Diagnostic ; Reconnaissance des formes ; Fusion d'informations ; Théorie de l'évidence ; Fiabilité des informations ; Gestion de conflit.

Abstract

In the framework of this thesis, we are interested to the pattern recognition for the help to the medical diagnosis. The pattern recognition problems are, generally, based on the use of probabilistic methods. Nevertheless, these methods are not very adapted to the management of information often imprecise, and sometimes very uncertain or in contradiction. Methods based on the evidence theory allow to take into account these imperfections. In the framework of this theory, we focus on two points.

At first, we present the different knowledge modelling in the framework of the credal pattern recognition. Then, we focus particularly on the notion of discounting of the information sources. Two methods allowing to determine the discounting of each information source are presented. The first approach rests on the computation of the dissemblance existing between information of same nature by means of information criteria. The second method allows, from the minimization of an error criterion, to determine the discounting factor of each information source in order to optimize the recognition rate.

Then, we focus on the problems of the combination of knowledge in the framework of evidence theory. The different rules to aggregate information, that are used in the framework of this theory and that allow to solve these contradictions, are presented. A generic framework unifying the classical operators of combination is introduced. The definition of this framework allows to obtain a family of combination operators allowing a reallocation of the mass of conflict more or less adapted according to the aimed objective. The different proposed methods are applied to the detection of malignant melanoma, a form of skin cancer.

Keywords

Diagnostic ; Pattern recognition ; Information fusion ; Theory of evidence ; Discounting ; Conflict management.