

Détection du mouvement fondée sur un modèle d'interaction électrique

Eric Deléchelle

Laboratoire d'Etude et de Recherche en
Instrumentation Signaux et Systèmes
Université Paris 12 Val-de-Marne, Créteil, France
email : delechelle@univ-paris12.fr

Jacques Lemoine

Laboratoire d'Etude et de Recherche en
Instrumentation Signaux et Systèmes
Université Paris 12 Val-de-Marne, Créteil, France
email : lemoine@univ-paris12.fr

Résumé

La méthode présentée a pour but la détection du mouvement dans une image sans estimation du déplacement. La caméra est supposée fixe. La détection est obtenue en utilisant, en chaque point de l'image, une mesure de vraisemblance calculée à partir des valeurs d'une différentiation temporelle suivie d'une intégration spatio-temporelle. L'intégration spatiale est réalisée à l'aide d'un modèle d'interaction de charges électriques distribuées dans le plan de la différence de deux images. La modélisation repose sur l'analogie entre la vraisemblance qu'un point a d'appartenir à une région en mouvement et le niveau de potentiel électrique imposé en ce point par les charges voisines. La prise en compte du contexte temporel est réalisée par extension du modèle 2D à une distribution « volumique » de charges définie sur une tranche de différences consécutives. Les potentiels estimés dans un volume spatio-temporel sont associés à des mesures de vraisemblance qui permettent de définir les régions concernées par un déplacement. Une mesure intermédiaire, appelée Minimum de Vraisemblance et estimée entre deux différences, est définie pour détecter les masques complets des objets mobiles.

Mots clés : Détection du mouvement, potentiel électrique, mesure de vraisemblance, intégration temporelle.

Abstract

Works presented in this paper focuses on the problem of motion detection. The acquisition of images is supposed to have been realised from a static camera. An elaborate algorithm around an electrical interaction analogy allows us to define a measure of likelihood that a pixel to belong to a moving region. A spatio-temporal volume, define by several consecutive image differences, has behaved us naturally to spread the initial 2D model to a volumic distribution of loads. The motion detection is finds some improved so concerning the definition of masks that the elimination of noise.

Key words : Motion detection, electrical potential, likelihood measure, temporal integration.

1. Introduction

Dans un grand nombre de méthodes de détection, la différentiation temporelle permet, dans le meilleur des cas, l'obtention d'une image des contours des objets en mouvement. Les images sont généralement bruitées et il est difficile d'y extraire les vrais contours mobiles par une méthode de seuillage. De plus, les contours détectés ne permettent généralement pas d'obtenir le masque des objets en mouvement sans y introduire des manques. Pour augmenter la robustesse au bruit, ou pallier le manque d'information, il est nécessaire de prendre en compte plus de deux images. Dans ce sens, l'information apportée par les variations temporelles peut faire l'objet d'une intégration temporelle. Nous proposons une méthode simple de détection du mouvement qui repose sur un modèle d'interactions de charges électriques. Cette modélisation permet d'établir, en un point, une mesure de vraisemblance de mouvement en fonction des observations détenues sur un voisinage spatio-temporel donné. La distribution initiale de charges électriques est définie à l'aide d'une probabilité locale de mouvement exprimée à partir d'une différence d'images.

1.1 Travaux antérieurs

De nombreux travaux ont proposé des modèles adaptés au problème de la segmentation d'images en régions statiques et mobiles. Les techniques élaborées dans ce sens sont basées soit sur des heuristiques, soit sur l'utilisation d'une image de référence, ou bien encore sur une procédure d'étiquetage probabiliste. Par exemple, Karmann et Brandt construisent dynamiquement, par filtrage de Kalman, une image de référence du fond fixe [4], cette procédure permet de tenir compte des variations lentes du fond. Dans les approches probabilistes, telles que celles faisant appel au champs de Markov, l'idée principale est de trouver la configuration la plus probable d'étiquettes à partir des observations. A cet effet, une fonction d'énergie est minimisée, par exemple, à l'aide d'un algorithme de type ICM (Iterated Conditional Modes) [2] [5].

