

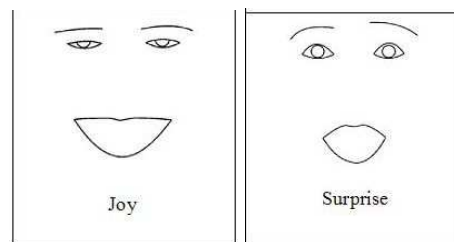
## Reconnaissance par méthode de type machine learning d'expressions faciales spontanées sur la base d'informations vidéo.

En 2006, le département Image et signal du GIPSA-lab a été impliqué dans le projet DYNEMO financé par l'Agence Nationale de la Recherche dont l'objectif est la création d'un corpus d'expressions émotionnelles faciales spontanées. En effet, jusqu'à présent, les recherches en reconnaissance automatique d'expressions faciales travaillent sur des bases d'expressions délibérées à savoir que ces expressions faciales ont été produites de manière stéréotypée par des acteurs. Or on sait qu'il existe des différences entre une expression faciale délibérée et une expression faciale spontanée (voir figure ci-dessous). On sait en particulier que la dynamique et l'amplitude des déformations ne sont pas les mêmes entre les deux types d'expressions.



Expression spontanée versus expression forcée ; à gauche, un sourire naturel et à droite un sourire forcé (ou sourire social) : la différence réside dans l'activation ou non des muscles des yeux.

Dans le cadre de travaux antérieurs, nous avons développé au laboratoire une méthode d'analyse statique automatique d'expressions délibérées s'appuyant sur l'étude des déformations des traits permanents du visage que sont les yeux, les sourcils et la bouche. Cette méthode utilise une analyse experte des déformations du visage telle que par exemple, un écarquillement des yeux et une remontée des sourcils en cas de surprise (voir la figure ci-dessous).



Or dans le cas d'une expression spontanée, les déformations du visage ne sont plus aussi stéréotypées donc la méthode envisagée ne s'applique plus. Il faut se tourner vers des méthodes à base d'apprentissage (ou méthode dite de machine learning).

De manière générale, un système de reconnaissance d'expressions faciales se compose de trois phases : une phase de localisation du visage (que l'on sait d'ores et déjà résoudre au laboratoire), une phase d'extraction de caractéristiques faciales typiques de chaque expression et une phase de reconnaissance proprement dite. Dans le cadre de ce stage, nous proposons de nous focaliser sur les deux dernières étapes. L'idée est de définir a priori les descripteurs faciaux pertinents quant à l'information expressions faciale, l'idée étant de pouvoir trouver

une décomposition des informations du visage selon plusieurs composantes : information d'identité, information d'expressions... Deux catégories de caractéristiques faciales semblent performantes : les LBP (local Binary Pattern) ainsi que les réponses à des filtres de Gabor. A l'issue de cette phase d'extraction de caractéristiques, les informations pertinentes servent de données d'entrée à un système de classification.

Cette approche permettra de développer un système automatique de reconnaissance d'expressions faciales permettant de résoudre les limites des systèmes existants qui sont :

- Reconnaissance d'expressions spontanées et non stéréotypées ;
- Intégration de la dimension temporelle dans le processus de reconnaissance ;
- Choix d'un modèle d'expressions adapté aux expressions faciales spontanées

La méthode proposée sera évaluée avant tout sur la base de données Dynemo. Ce travail sera également d'un grand intérêt pour les travaux effectués par d'autres thésards du laboratoire et qui traite de la reconnaissance automatique d'un individu à partir de son visage. En effet, la présence d'une expression faciale sur un visage a tendance à diminuer de manière importante les taux d'identification. Donc pouvoir s'affranchir des informations liées aux expressions faciales serait un gros avantage.

Compétences requises : traitement du signal et d'images, programmation Matlab et/ou C/C++  
Poursuite en thèse possible

Lieu : GIPSA-lab/DIS, 11 rue des Mathématiques, Campus universitaire, Grenoble

Encadrant : Alice Caplier, professeur des universités

Tél : 04 76 57 43 63, Mail : [alice.caplier@gipsa-lab.grenoble-inp.fr](mailto:alice.caplier@gipsa-lab.grenoble-inp.fr)