

Projet First Coquane

A. Pétry, T. Debruche, M. Madani

Contrôle de la qualité de l'état de surface par voie de techniques neuronales



Fig.1 Aubes de turbines de réacteurs d'avion

Le but du projet a été d'étudier la faisabilité d'une automatisation du contrôle de l'état de surface des aubes de turbines de réacteurs d'avion (voir fig. 1) et de proposer des solutions en la matière. Ce projet a été mené en collaboration avec la société Techspace Aero d'octobre 2002 à septembre 2005.

Ce contrôle fait actuellement l'objet d'une inspection visuelle humaine, faisant appel à l'expérience de l'opérateur, aussi dès le départ on a pensé utiliser un processus de contrôle faisant appel à des réseaux de neurones.

L'étude a été globale, toutes les étapes d'un processus décisionnel sur base de prises d'images devaient être traitées:

- la mise au point d'un système d'acquisition d'images (voir la fig. 2) ,
- la mise au point de traitements d'images (un exemple illustré sur la fig. 3),
- l'extraction des données au départ des images traitées ,
- la mise au point de processus de décisions au départ des données extraites et l'évaluation de la fiabilité de ces procédés.



Fig.2: Dispositif utilisé pour l'acquisition des images

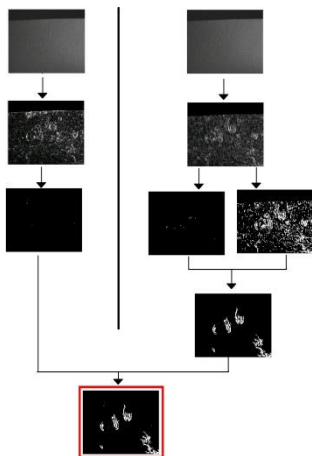


Fig. 3: Exemple du traitement d'images effectué.

Les défauts qu'il s'est agit de détecter sont de plusieurs types, les grandes catégories sont:

- défauts d'inclusion,
- défauts de bavure,
- défauts de pliure,
- défauts de linéarité du bord d'attaque ou du bord de fuite.

Le processus décisionnel se base en grande partie sur des réseaux neuronaux. Vu le nombre limité d'échantillons utilisés, on a opté pour des réseaux non classiques du type RCE (Reduced Coulomb Energy)

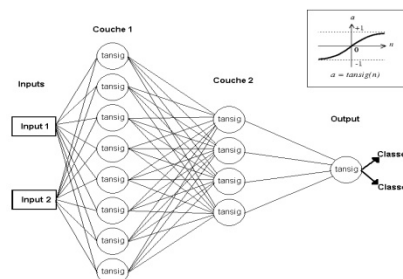


Fig 4: La structure d'un réseau de neurones