
**CONNECTIONIST NETWORKS IN VISUAL PROCESSING
AND SPEECH SYNTHESIS.**

LES RESEAUX CONNECTIONNISTES DANS LE TRAITEMENT VISUEL ET LA SYNTHESE DU LANGAGE

Terrence J. Sejnowski**The Johns Hopkins University, Biophysics Department, Baltimore, Maryland USA**

RESUME

Les réseaux connectionnistes peuvent résoudre des problèmes qui ont à la fois des aspects de traitements de signaux et de manipulation de symboles. Deux exemples seront donnés de réseaux qui utilisent des représentations internes distribuées et sont construites à partir de progrès récents de l'apprentissage de l'algorithme. Le premier exemple concerne la détermination de la forme d'un objet tridimensionnel à partir d'une image dégradée. Des travaux précédents sur le problème de la forme à partir de la couleur ont des solides assumptions telles la connaissance de la surface normale d'un tracé fermé et la direction de l'illumination (Lehky & Sejnowski, 1987). Un modèle de réseaux en trois couches a été construit qui extrait les courbures principales de surfaces tridimensionnelles et la direction de la courbure maximale des images ombrées indépendamment de la direction de l'illumination. Le deuxième exemple est celui du traitement du langage et concerne la prononciation d'un texte anglais (Sejnowski & Rosenberg, 1986). Le "texte-à-la-parole" est traditionnellement résolu par la découverte des règles qui convertissent les lettres en phonèmes dépendant du contexte de la lettre dans le mot. Cependant, il y a beaucoup de mots irréguliers en anglais et il n'y a pas de solution générale au problème. Une démonstration sera donnée d'un réseau qui apprend à prononcer un texte anglais par généralisation d'exemples.

SUMMARY

Connectionist networks can solve problems that have aspects of both signal processing and symbol manipulation. Two examples will be given of networks that use distributed internal representations and are constructed using recent advances in learning algorithms. The first example concerns the determination of the shape of a three-dimensional object from its gray-level image (Lehky & Sejnowski, 1987). Previous work on the problem of shape-from-shading made strong assumptions, such as knowledge of the surface normal on an occluding contour and the direction of illumination. A three-layer network model has been constructed that extracts the principal curvatures of three-dimensional surfaces and the direction of maximum curvature from shaded images independent of the direction of illumination. The second example is from speech processing and concerns the pronunciation of English text (Sejnowski & Rosenberg, 1986). Text-to-speech is traditionally solved by finding rules that convert letters to phonemes depending on the context of the letter in the word. However, there are many irregular words in English and there is no general solution to the problem. A demonstration will be given of a network model that learns to pronounce English text by generalization from examples.