



2^{ème} CONGRÈS AFCET - IRIA

TOME II

reconnaissance des formes
et intelligence artificielle

Toulouse 12-13-14 septembre 1979

IRIA

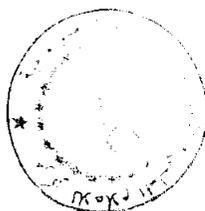
INSTITUT DE RECHERCHE D'INFORMATIQUE ET D'AUTOMATIQUE
DOMAINE DE VOLUCEAU - ROCQUENCOURT - B. P. 105 - 78150 LE CHESNAY - TÉL.: 954 90 20

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

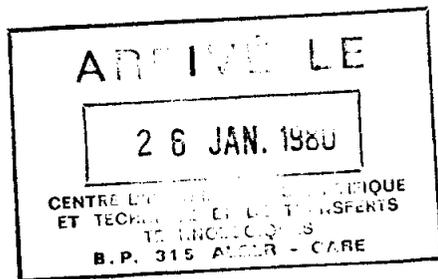
2^{ème} CONGRÈS AFCET - IRIA

reconnaissance des formes et intelligence artificielle

TOME II



Toulouse 12-13-14 septembre 1979



IRIA

Édité par l'Institut de Recherche d'Informatique et d'Automatique

Dépôt légal 030979/600

I. S. B. N. 2 - 7261 - 0212 - 3

TABLE DES MATIÈRES

Tome I

Première partie : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Deuxième partie : THÉORIE DE LA RECONNAISSANCE DES FORMES

Tome 2

Première partie : TRAITEMENT D'IMAGES

Deuxième partie : TRAITEMENT AUTOMATIQUE DE LA PAROLE

Troisième partie : ALGORITHMIQUE

Tome 3

Première partie : GENIE BIOLOGIQUE ET MEDICAL

Deuxième partie : MATÉRIELS ET LOGICIELS SPÉCIALISÉS

Troisième partie : ROBOTIQUE

Quatrième partie : LECTURE OPTIQUE

Cinquième partie : CONFÉRENCES D'INTRODUCTION AUX TABLES RONDES

- Résolution Automatique de Problèmes
- Lecture Optique

CONFÉRENCES INVITÉES

- Speech Acts in Artificial Intelligence }
Y. WILKS }
- Chromosomes Analysis }
J. PIPER, H. RUTTLEDJE et D. RUTOVITZ }

Textes non parvenus



BIBLIOTHEQUE DU CERIST

**TABLE. DES MATIÈRES DÉTAILLÉE
DU TOME 2**

Première partie : TRAITEMENT D'IMAGES

- Compression des écarts avec distorsion minimale pour une transmission par MICD - R. PAYRISSAT, A. POLI (IUT - Université Paul Sabatier)	11
- Un système de codage adaptatif en transmission d'image par MICD - S. CASTAN, L. MASSIP (CERFIA - Université Paul Sabatier)	22
* Compression d'une image monospectrale par le codage en cascade cosinus-DPCM - J.M. VIVIER (MATRA)	31
- Compression d'images de l'écriture manuscrite - B. DUPOUY, L. MICLET, S. TOHME (ENST)	40
- Codage par bloc d'images T.V. opérant : soit par prédiction linéaire, soit par approximation - J. RONSIN (INSA - Rennes)	49
- Codage adaptatif en MIC différentiel avec critère psychovisuel de qualité - J. DEWITTE (INSA - Rennes)	59
- Extraction de contours en traitement d'images - D. CHAUME, G. SAVARY, J.L. STEHLE (IBM France)	67
- Une méthode de classification itérative linéaire et non paramétrique des images multispectrales - A. HOURANI, F. BECKER, P. COLIN, B. KEITH, P.L. WENDEL (Laboratoire d'Applications Electroniques - Strasbourg)	74
- Télédétection quantitative par photographie aérienne à l'aide du système LETIC de traitement d'image - A. LLEBARIA (Laboratoire d'Astronomie Spatiale - Marseille), C. VALERIO (CETE - Aix en Provence)	84
- Synthèse de texture par une méthode probabiliste bidimensionnelle - J. MONNE, F. SCHMITT (ENST)	91
- Analyse automatique de profils de visages - P. BAYLOU, E.L. BOUYAKHF, G. BOUSSEAU, A. MORA (ENS d'Electronique et de Radioelectricité - Bordeaux)	99
- Squelettisation par calcul d'une fonction discriminante sur un voisinage de 8 points - P. MARTON, A. BRUEL, G. BIGUET (ENSEEIH)	107
- Opérateurs de recherche de sous-figures dans des images - invariants à certaines transformations géométriques - J.P. REQUIER, M. GAUDAIRE (Université Paris Val de Marne)	115
- Le recalage automatique d'images - R. JEANSOULIN (ENSEEIH)	127
- Les concepts liés à la caractérisation d'un dessin imparfait en CAO - C. LAUGIER (Laboratoire IMAG)	135

- Propriétés des droites discrétisées - S. TOHME (ENST)	144
- Considérations sur l'évolution spatio-temporelle de segments d'images - H. MAITRE (ENST)	151
- Algorithmes de représentation de lignes polygonales - G. LORETTE (Université Paris Val de Marne)	158
- Une méthode heuristique de maillage dans le plan pour la mise en oeuvre des éléments finis - D. CARNET (Laboratoire d'Informatique - Faculté des Sciences de Mont Saint-Aignan)	168
- Application de méthodes de traitements numériques d'images à l'examen de chaussées routières - A. KACED, R. MOHR, J.J. SCHNEIDER, J.P. HATOR (CRIN - Université de Nancy I)	184
- Techniques de traitement numérique d'images et de reconnaissance des formes appliquées aux signaux sismiques - N. KESKES, G. FAUGERAS (IRIA - Laboria)	195
- Le prétraitement des tracés manuscrits sur une tablette graphique - M. BERTHOD, P. JANCENE (IRIA - Laboria)	195
- Utilisation du polytope convexe d'un ensemble fini de points dans les problèmes de classement - B. LEVRAT (Université Paris VI)	210
- Utilisation du contexte pour la détection d'objets faiblement contrastés - J. CAMILLERAPP, R. CUZON (INSA - Rennes)	217
- Traitement de photos sous-marines par calcul de seuils locaux - G. VILA (ENSM - Sophia - Antipolis)	225
- Détection séquentielle de contours pour capteurs d'images linéaires et applications - M. BASSEVILLE, B. ESPIAU, J. GASNIER (IRISA - Rennes)	233
- Localisation et mesure automatiques de tâches par densitométrie de clichés - Application aux clichés cristallographiques - D. TAUPIN (Laboratoire de Physique des Solides - CNRS), J. NOGUES (Service de Microdensitométrie - CNRS)	242
- Algorithme d'analyse de composantes connexes en un seul passage et opérateur de traitement associé - D. DAVID, F. GLORIEUX (Centre d'Etudes Nucléaires de Grenoble)	250
- Restauration adaptative d'images floues et bruitées dans un contexte de qualité visuelle - D. BARBA (INSA - Rennes)	258
- Présentation en couleur de l'information contenue dans une image (brute ou classée) - G. BEGNI (CNES), B. GIMONET (CERT - ONERA)	265
Deuxième partie : TRAITEMENT AUTOMATIQUE DE LA PAROLE	
- Entrée acoustico-phonémique d'un système de reconnaissance de la parole - J. CAELEN, G. PERENNOU (CERFIA - Université Paul Sabatier)	275

- Utilisation de différents types de reconnaissance vocale en fonction du contexte d'application - J. MARIANI (LIMSI - CNRS)	284
- Adaptation au locuteur par analyse canonique des corrélations - Y. GRENIER, J.C. MAURIN (ENST)	294
- Un système de reconnaissance automatique de locuteurs sur mini-ordinateur - C. EL CHAFEI (THOMSON CSF)	305
- Expériences en reconnaissance de la parole par prédiction linéaire - L. MICLET, A. NEHME (ENST)	313
- Définition et sélection de caractéristiques temporelles en vue de la vérification automatique du locuteur - P. CORSI (Laboratoire IMAG), L.J. BOE (Institut de Phonétique - Université des Langues et Lettres - Grenoble)	324
- Reconnaissance des mots isolés dans le cas d'un grand vocabulaire - G. PERENNOU (CERFIA - Université Paul Sabatier)	334
- Un programme de cadrage pour l'adaptation au locuteur en reconnaissance automatique de la parole - C. LE CORRE, R. VIVES (CNET)	343
- Reconnaissance de phrases, en parole continue, à partir d'une matrice de phonèmes - M. LETY (Laboratoire IMAG)	351
- Reconnaissance structurale et algorithmes heuristiques - Application à la reconnaissance de la parole continue - P. QUINTON (CNET)	360
- Organisation et stratégie d'un système de compréhension automatique de la parole continue - J.M. PIERREL, J.P. HATON (CRIN - Université de Nancy I)	369
- Système de traitement des contraintes linguistiques en reconnaissance automatique de la parole continue - H. MELONI (Faculté des Sciences de Luminy - Marseille)	377
Troisième partie : ALGORITHMIQUE	
- Synthèse de processus à partir de Jeux statistiques du second ordre - A. GAGALOWICZ (IRIA - Laboria)	387
- Un algorithme adaptatif de poursuite de l'échantillonnage optimal - J.L. FRAYSSE (ENSTA - SEFT), C. MACCHI (CNRS - ESE)	395
- La transformation de Radon : ses propriétés, son inversion - Procédé pour éliminer un bruit additif non corrélé - L.R. OUDIN (Institut Franco-Allemand de Recherches de Saint-Louis), J. LEGRAS (UER Mathématiques - Université de Nancy I)	402
- Processus non arborescent pour la reconnaissance d'une variable continue - M. TERRENOIRE, D. TOUNISSOÛX (Université de Lyon I)	410
- Calcul rapide de transformées de Fourier discrètes par transformées polynomiales - H.J. NUSSBAUMER, P. QUANDALLE (IBM France)	418

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

TOME 2

PREMIÈRE PARTIE

TRAITEMENT D'IMAGES

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

COMPRESSION DES ECARTS AVEC DISTORSION MINIMALE
POUR UNE TRANSMISSION PAR MICD

R. PAYRISSAT, A. POLI

INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE
Université Paul Sabatier - 31077 TOULOUSE

RESUME

Après avoir décrit un algorithme permettant de discrétiser une courbe continue par le critère d'erreur quadratique minimale, nous avons appliqué cet algorithme à un problème de transmission d'images par MICD.

Mots clés

Transmission image. Compression. MICD. Codage adaptatif.

1. INTRODUCTION

Dans le cadre d'une étude de compression d'image passée par la SINTRA avec le Laboratoire CERFIA de l'U.P.S. de Toulouse, nous avons été amené à collaborer sur ce projet, et en particulier dans le domaine de la compression par MICD, et plus particulièrement, dans la recherche d'un algorithme de compression des écarts minimisant la distorsion.

A partir d'une image $N \times N$ numérisée en 32 niveaux dont la fonction intensité est donnée par :

$$(i,j) \rightarrow x(i,j) \quad (1 \leq i \leq N, 1 \leq j \leq N)$$

Le codage par MICD permet de transmettre -après compression- la différence e appelée écart, entre l'intensité $\hat{x}(i,j)$ donnée par un prédicteur, et l'intensité réelle $x(i,j)$.

La compression est obtenue par quantification en n niveaux ($n < 32$). Celle-ci dégrade l'information et introduit un bruit de quantification qui doit être minimisé.

La quantification par le critère objectif de minimisation de l'erreur quadratique a été étudiée par PANTIER et DITE (3) en utilisant un modèle logarithmique. J. MAX (2) a donné une table de quantification pour différentes valeurs de n , dans l'hypothèse où la densité de probabilité des écarts est normale réduite. Une autre approche est celle donnée par F. KRETZ (4) (critère subjectif) basée sur la physiologie de l'œil (loi de Weber).

La méthode présentée ici permet, à partir de la connaissance de la loi de probabilité des écarts -supposée continue ou continue par morceaux- de déterminer la solution exacte satisfaisant le critère objectif.

En étroite collaboration avec S. CASTAN et L. MASSIP (6) et pour 3 niveaux de quantification, les lois de codage et de décodage obtenues ont été utilisées pour simuler la transmission d'une image 512 x 512 par MICD.

2. QUANTIFICATION EN n NIVEAUX

n étant donné, on considère la subdivision σ de l'intervalle $I = [0 \ 31] \subset \mathbb{R}$ définie par :

$$x_1 = 0 < x_2 < \dots < x_i < x_{i+1} < \dots < x_{n+1} = 31$$

$$\text{Pour tout } i \ (1 \leq i \leq n) \text{ soit } x_i^* \in [x_i \ x_{i+1}[$$

La quantification en n niveaux consiste à déterminer la subdivision σ et les points x_i^* ($1 \leq i \leq n$) qui minimisent la fonction

$$s = \sum_{i=1}^n \int_{x_i}^{x_{i+1}} (x - x_i^*)^2 f(x) dx$$

où f est une fonction intégrable sur I .

Les équations normales, déduites des conditions du premier ordre d'extrémum sont obtenues en annulant pour tout i ,

$$\frac{\partial s}{\partial x_i} \quad \text{et} \quad \frac{\partial s}{\partial x_i^*} .$$

On obtient alors le système de $2n-1$ équations à $2n-1$ inconnues :

$$(S) \quad \begin{cases} \int_x^{x_{i+1}} (x - x_i^*) f(x) dx = 0 & i = 1, 2, \dots, n \\ x_i = 2 x_i^* - x_{i-1} & i = 2, 3, \dots, n \end{cases}$$

a) Méthode de résolution

Le système (S) sera résolu par une méthode d'approximations successives, inspirée de la méthode de Newton-Raphson à plusieurs variables (Kantorovich (5), M. Altman (1)) dans laquelle la matrice jacobienne -nécessitant une inversion à chaque itération- a été remplacée par une matrice diagonale inversible.

La convergence du processus est assurée par le théorème énoncé ci-dessous.

Considérons \mathbb{R}^p muni de la norme l_∞ :

$$\forall x = (\alpha_1, \alpha_2 \dots \alpha_p) \in \mathbb{R}^p, \quad \|x\| = \max_{1 \leq i \leq p} |\alpha_i|$$