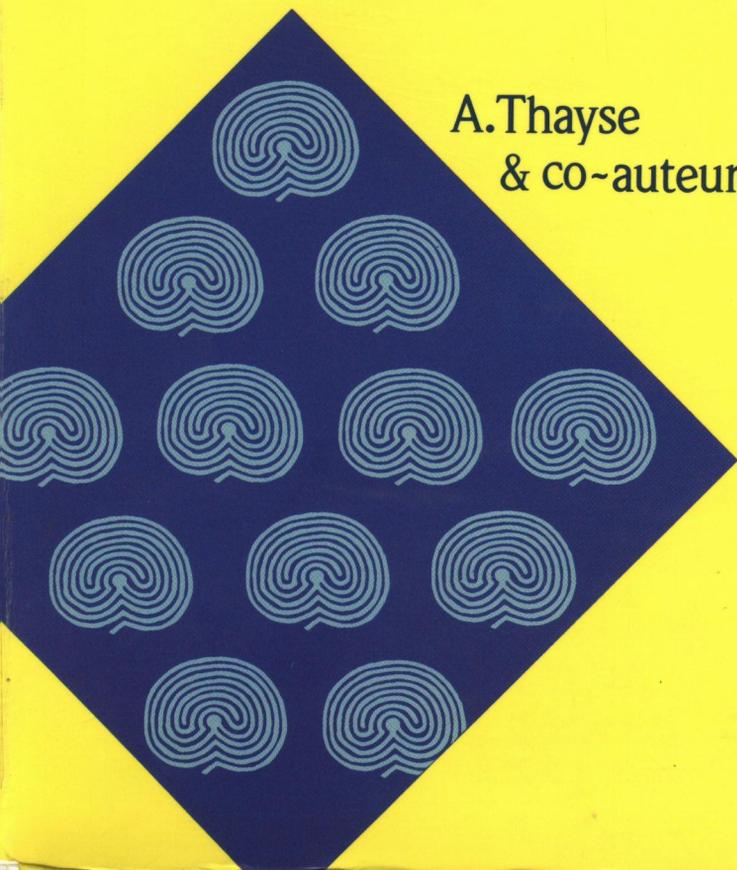


Approche logique de l'intelligence artificielle

3. Du traitement de la langue
à la logique des systèmes experts

A.Thayse
& co-auteurs



DUNOD

informatique

Table des matières

1	Reconnaissance de la parole pilotée par un modèle linguistique	1
1.1	Reconnaissance et compréhension	1
1.1.1	Introduction	1
1.1.2	Les niveaux de représentation de la parole	3
1.1.3	Le traitement acoustique	6
1.1.4	Le décodage acoustique	7
1.1.5	Les modèles linguistiques	10
1.1.6	Le pilotage par un modèle linguistique	12
1.2	Fondements de la reconnaissance de la parole	13
1.2.1	Introduction	13
1.2.2	Les modèles de Markov	14
1.2.3	L'entraînement des modèles acoustiques	20
1.2.4	Le décodage de Viterbi	23
1.3	L'approche RTN	28
1.3.1	Introduction	28
1.3.2	Elagage de l'espace de recherche	29
1.3.3	Pilotage par une syntaxe	31
1.3.4	Le rôle central des grammaires hors-contexte	34
1.3.5	Définition d'une grammaire hors-contexte	35
1.3.6	Le formalisme RTN	36
1.3.7	Le développement local d'un réseau FSN	38
1.3.8	Le regroupement des transitions	42
1.3.9	L'arbre phonémique	46
1.3.10	Le compilateur RTN	49
1.3.11	Intérêt de la méthode et perspectives	53

2	Traitement de la langue naturelle, logique et programmation	63
2.1	Introduction	63
2.1.1	But et motivations	63
2.1.2	Langue naturelle : notion et caractéristiques . . .	66
2.1.3	Traitement de la langue naturelle	67
2.1.4	“Compréhension” automatique d’une langue naturelle	68
2.1.5	Types d’application du traitement de la langue naturelle	71
2.2	Interfaces de dialogues	74
2.2.1	Première génération : traduction directe	74
2.2.2	De l’importance de la portabilité	75
2.2.3	De la nécessité des inférences sémantiques	75
2.2.4	Deuxième génération : langage intermédiaire et modèle du domaine	76
2.2.5	Troisième génération : un modèle de l’utilisateur .	77
2.2.6	Un exemple de système portable	78
2.3	Forme logique “intermédiaire”	81
2.3.1	Introduction	81
2.3.2	Le niveau logique	83
2.3.3	Notation du premier ordre typée	84
2.3.4	Propositions subordonnées et termes propositionnels	90
2.3.5	Informations liées à la détermination	94
2.3.6	Quantificateurs numériques	95
2.3.7	Quantificateurs définis	96
2.3.8	Problèmes de portée	100
2.3.9	Le niveau conceptuel : classes et instances	103
2.3.10	Réification des relations	104
2.3.11	Relations binaires et systèmes casuels	105
2.3.12	Modèle conceptuel	108
2.3.13	Représentation des noms propres	111
2.3.14	Actes de discours	113
2.3.15	Annotations pragmatiques	117

2.4	Interprétation d'une forme logique intermédiaire	119
2.4.1	Buts de l'interprétation	119
2.4.2	Interprétation dépendant du domaine	123
2.4.3	Prolog en tant que formalisme d'application	125
2.4.4	Interprétation d'une forme logique intermédiaire par rapport au domaine	129
2.4.5	Traduction d'une forme logique intermédiaire en un but Prolog	132
2.4.6	Aspects complémentaires de l'interprétation	137
2.5	Conclusion	140
3	La construction de bases de connaissances pour les sys- tèmes experts	153
3.1	Introduction	153
3.1.1	Pourquoi un cadre logique ?	155
3.1.2	Pourquoi un formalisme logique ?	156
3.1.3	Pourquoi un formalisme fondé sur la résolution ?	157
3.1.4	Pourquoi pas simplement PROLOG ?	158
3.2	Présentation informelle de EPL	160
3.2.1	Termes ordinaires	161
3.2.2	Atomes	162
3.2.3	Connecteurs	163
3.2.4	Règles	165
3.2.5	Requêtes et évaluation	168
3.2.6	Quantificateurs	171
3.2.7	Termes lambda	173
3.2.8	Syntaxe fonctionnelle	174
3.3	Sémantique déclarative formelle de EPL	176
3.3.1	Fondements de la programmation logique	177
3.3.2	Application au formalisme EPL	179
3.4	Raisonnement plausible	182
3.4.1	Graphes d'héritage positifs avec exceptions	184
3.4.2	Graphes d'héritage bipolaires homogènes	187
3.4.3	Représentation explicite des exceptions	188

3.4.4	Prédominance implicite de la spécificité	191
3.4.5	Traitement des ambiguïtés intrinsèques	194
3.4.6	Chemins remarquables	198
3.4.7	Nœuds inhibiteurs	201
3.4.8	Une autre présentation du niveau objet	203
3.4.9	Discussion et repères bibliographiques	208
3.5	Classes, types et instances	211
3.5.1	Hierarchie de classes	211
3.5.2	Types et définitions	216
3.5.3	Discussion	218
3.6	Héritage d'attributs	218
3.6.1	Valeurs et définitions associées à des classes	222
3.6.2	Héritage par valeur	223
3.6.3	Héritage par définition	226
3.6.4	Stratégies d'héritage classiques	228
3.7	Génération automatique d'explications	230
3.7.1	Justification des réponses	231
3.7.2	Explications conceptuelles	239
4	Système de maintenance de raisonnement	255
4.1	Introduction	255
4.1.1	Système général de résolution de problème	255
4.1.2	Le raisonnement et sa mémorisation	257
4.1.3	Le système <i>TMS</i> et le retour-arrière intelligent	259
4.1.4	Le système <i>ATMS</i> et les problèmes de satisfaction de contraintes	261
4.1.5	Raisonnement révisable	262
4.2	Le système <i>TMS</i>	266
4.2.1	Introduction	266
4.2.2	Représentation graphique	268
4.2.3	L'algorithme de mise à jour	273
4.2.4	Le retour-arrière sélectif	282
4.2.5	Exemple	284

Table des matières

4.2.6	Discussion	290
4.3	Le système <i>ATMS</i>	292
4.3.1	Définition du système <i>ATMS</i>	292
4.3.2	Les algorithmes d'étiquetage du système <i>ATMS</i> . .	299
4.3.3	Exemple	304
4.3.4	L'architecture des consommateurs	306
4.3.5	Problèmes de satisfaction de contraintes	311
4.3.6	Raisonnement révisable et système <i>ATMS</i>	321