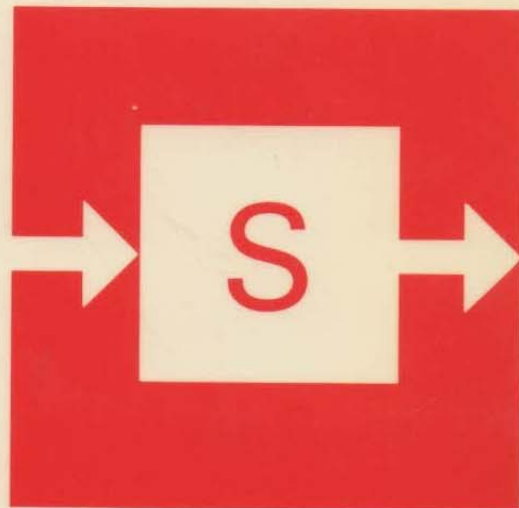


COMPLÉMENT AU TRAITÉ D'ÉLECTRICITÉ

Conception de systèmes automatiques

Hansruedi Bühler



PRESSES POLYTECHNIQUES ROMANDES

Table des matières

	INTRODUCTION	v
CHAPITRE 1	INTRODUCTION À LA CONCEPTION DE SYSTÈMES AUTOMATIQUES	
	1.1 Bases générales de la conception de systèmes automatiques	1
	1.2 Electronique industrielle comme matière inter- disciplinaire	2
	1.3 Projet et réalisation d'une installation	5
	1.4 Etude préliminaire, analyse du processus et conception. .	8
CHAPITRE 2	PROCESSUS	
	2.1 Introduction.	13
	2.2 Processus technique	13
	2.3 Décomposition en sous-systèmes	16
	2.4 Exemples.	18
	2.5 Processus dynamiques et séquentiels	31
	2.6 Graphe de séquence	36
	2.7 Conduite de processus	42
CHAPITRE 3	MODÉLISATION	
	3.1 Introduction.	47
	3.2 Description mathématique	47
	3.3 Grandeurs relatives	55
	3.4 Non-linéarités et linéarisation.	61
	3.5 Equations d'état et fonctions de transfert.	68
	3.6 Comportement caractéristique des systèmes	76
	3.7 Détermination des valeurs numériques et vérification du modèle	85
CHAPITRE 4	CONFIGURATION DES SYSTÈMES AUTOMATIQUES	
	4.1 Introduction.	87
	4.2 Conduite de processus continue	87
	4.3 Conduite de processus discontinue	90
	4.4 Dépenses et fiabilité.	93
	4.5 Configuration hiérarchique et configuration hybride . . .	95
	4.6 Réglage analogique ou digital.	98
	4.7 Exemples.	100

CHAPITRE 5	SYSTÈMES À CALCULATEUR DE PROCESSUS	
	5.1 Introduction.	109
	5.2 Structure générale	109
	5.3 Configuration maximale d'un calculateur de processus	111
	5.4 Configuration minimale d'un calculateur de processus	119
	5.5 Connexions: bus et liaison sériele.	122
	5.6 Représentation des données de processus.	125
	5.7 Interfaces de processus.	132
	5.8 Convertisseurs A/D et D/A	144
	5.9 Solution par matériel ou par logiciel	155
CHAPITRE 6	FONCTIONNEMENT EN TEMPS RÉEL	
	6.1 Introduction.	157
	6.2 Exigences posées par le processus	157
	6.3 Principes de la programmation en temps réel.	159
	6.4 Programmation synchrone.	161
	6.5 Programmation asynchrone	165
	6.6 Processus de calcul.	169
	6.7 Programme de gestion en temps réel	177
	6.8 Programmes d'application.	181
	6.9 Représentation symbolique des programmes.	187
	6.10 Exemples de programmes d'application	196
CHAPITRE 7	PÉRIPHÉRIQUES DE PROCESSUS	
	7.1 Introduction.	207
	7.2 Organes de mesure.	207
	7.3 Organes de commande	214
	7.4 Capteurs binaires.	221
	7.5 Amplificateurs binaires.	226
CHAPITRE 8	CONFIGURATION DES SYSTÈMES DE RÉGLAGE	
	8.1 Introduction.	231
	8.2 Réglage classique.	231
	8.3 Réglage et limitation	235
	8.4 Réglage en cascade.	240
	8.5 Imposition du point de fonctionnement.	249
	8.6 Réglage d'état.	260
	8.7 Réglage d'état en cascade	270
	8.8 Observateurs.	275
	8.9 Réglage par mode de glissement	283
CHAPITRE 9	RÉGULATEURS STANDARD	
	9.1 Introduction.	289
	9.2 Relations de base	289
	9.3 Amplificateurs de réglage	293

	9.4	Régulateurs analogiques standard	296
	9.5	Régulateurs digitaux standard	303
CHAPITRE 10		CHOIX ET DIMENSIONNEMENT DES RÉGULATEURS STANDARD	
	10.1	Introduction.	315
	10.2	Relations de base.	315
	10.3	Dimensionnement selon le critère sur la réponse harmonique méplate	322
	10.4	Dimensionnement selon le critère sur la réponse harmonique symétrique	330
	10.5	Réglage en cascade.	339
	10.6	Réglages digitaux.	343
CHAPITRE 11		RÉGULATEURS D'ÉTAT	
	11.1	Introduction.	349
	11.2	Relations de base.	349
	11.3	Régulateurs d'état analogique	352
	11.4	Régulateur d'état digital	360
CHAPITRE 12		DIMENSIONNEMENT DU RÉGLAGE D'ÉTAT	
	12.1	Introduction.	367
	12.2	Relations de base.	367
	12.3	Réglage d'état d'un système à régler avec une constante de temps dominante.	380
	12.4	Relations générales pour la détermination des coefficients de la contre-réaction d'état	391
	12.5	Réglage d'état en cascade	400
	12.6	Limitation et correction du régulateur intégrateur	411
	12.7	Réglage d'état digital	419
	12.8	Cycles limites	424
CHAPITRE 13		SENSIBILITÉ, ROBUSTESSE ET RÉGLAGE ADAPTATIF	
	13.1	Introduction.	435
	13.2	Définition de la sensibilité et de la robustesse	435
	13.3	Sensibilité et robustesse des pôles	438
	13.4	Sensibilité et robustesse du réglage d'état, système à régler avec une constante de temps dominante	442
	13.5	Dimensionnement robuste.	452
	13.6	Dimensionnement robuste pour un système à régler avec une constante de temps dominante	460
	13.7	Réglage adaptatif.	468
	13.8	Adaptation commandée	472
CHAPITRE 14		SIMULATION	
	14.1	Introduction.	481
	14.2	Calcul de la réponse indicielle	482

Conception de systèmes automatiques

14.3	Résolution des équations d'état	489
14.4	Intégration numérique	505
14.5	Simulation analogique en temps réel	509
14.6	Simulation digitale en temps réel	515
BIBLIOGRAPHIE		525
INDEX ANALYTIQUE		529
GLOSSAIRE		537