

L'USINE NOUVELLE

SÉRIE | EEA

Francis Cottet
Emmanuel Grolleau

SYSTÈMES TEMPS RÉEL DE CONTRÔLE- COMMANDE

Conception
et implémentation

**Compléments
sur le web**

DUNOD

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|------------|
| Avant-Propos | V |
| 1 • Développement des systèmes de contrôle-commande | 1 |
| 1.1 Introduction | 1 |
| 1.2 Architecture des applications de contrôle-commande | 7 |
| 1.3 Développement des applications de contrôle-commande | 18 |
| 2 • Spécification selon la méthode SA-RT | 27 |
| 2.1 Introduction générale à la méthode SA-RT | 27 |
| 2.2 Présentation de la syntaxe graphique de la méthode SA-RT | 30 |
| 2.3 Les diagrammes flot de données | 36 |
| 2.4 L'aspect contrôle de la méthode SA-RT | 41 |
| 2.5 Spécification des processus primitifs | 49 |
| 2.6 Spécification des données | 51 |
| 2.7 Organisation générale de la méthode SA-RT | 54 |
| 2.8 Exemples | 56 |
| 2.9 Extensions de la méthode SA-RT | 70 |
| 3 • Conception selon la méthode DARTS | 81 |
| 3.1 Introduction | 81 |
| 3.2 Présentation de la méthode DARTS | 85 |
| 3.3 Exemples de conception avec la méthode DARTS | 102 |
| 4 • Architectures systèmes | 109 |
| 4.1 Architecture matérielle | 109 |
| 4.2 Architecture logicielle | 138 |
| 4.3 Réseaux et bus de terrain | 160 |
| 5 • Exécutifs temps réel | 181 |
| 5.1 Introduction | 181 |
| 5.2 Concepts des exécutifs temps réel | 184 |
| 5.3 Principales normes temps réel | 209 |
| 5.4 Exemples d'exécutifs temps réel | 230 |

| | |
|--|------------|
| 6 • Programmation des systèmes multitâches | 245 |
| 6.1 Programmation C, Ada et LabVIEW | 245 |
| 6.2 Programmation multitâche en langage C | 285 |
| 6.3 Programmation multitâche en langage Ada | 314 |
| 6.4 Programmation multitâche en langage LabVIEW | 331 |
| 7 • Traitement complet d'une application industrielle | 341 |
| 7.1 Cahier des charges | 341 |
| 7.2 Spécification | 342 |
| 7.3 Conception | 350 |
| 7.4 Implémentation sur simulateur | 354 |
| 7.5 Spécification et conception adaptées | 388 |
| 7.6 Implémentation de la commande réelle | 394 |
| 7.7 Conclusion | 405 |
| 8 • Étude avancée des systèmes temps réel | 407 |
| 8.1 Introduction | 407 |
| 8.2 Modélisation des tâches | 409 |
| 8.3 Ordonnancement des tâches indépendantes périodiques | 431 |
| 8.4 Ordonnancement des tâches indépendantes apériodiques | 447 |
| 8.5 Ordonnancement des tâches périodiques dépendantes | 463 |
| 8.6 Analyse d'ordonnançabilité en environnement monoprocesseur | 481 |
| 8.7 Ordonnancement en environnement multiprocesseur | 491 |

Annexes

| | |
|---|------------|
| A • Représentation de l'information | 513 |
| B • Standards POSIX | 519 |
| C • Module de boîtes aux lettres POSIX | 523 |
| D • Module de communication Ada | 533 |
| Bibliographie | 539 |
| Lexique anglais – français | 541 |
| Sigles | 546 |
| Index | 551 |