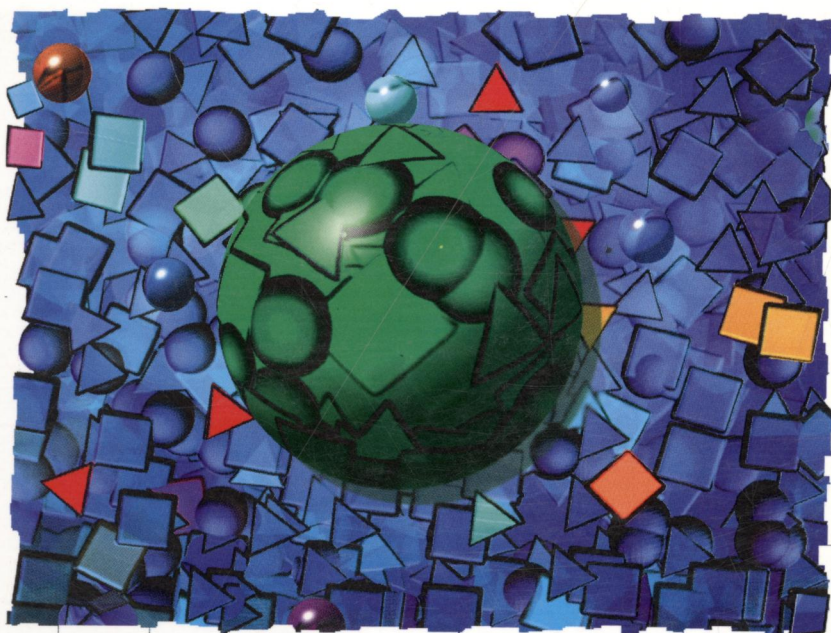


Mokrane BOUZEGHOUB
Georges GARDARIN
Patrick VALDURIEZ

Les
OBJETS

Édition revue et augmentée



 Eyrolles

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE I. INTRODUCTION À L'APPROCHE OBJET

1. Origines de l'approche objet	15
2. Pourquoi les objets ?	16
3. Perspectives et réalités de l'approche objet.....	19
4. Plan de l'ouvrage	22
5. Bibliographie	24

CHAPITRE II. LES CONCEPTS OBJET

1. Introduction	27
2. La programmation à objet	28
2.1. Objectifs.....	28
2.2. Historique	30
2.3. Application exemple	30
3. Objets.....	31
3.1. Définition	31
3.2. Liens inter objets	32
4. Classes	34
4.1. Définition	34
4.2. Graphes de classes.....	37
4.2.1. Graphe de généralisation	37
4.2.2. Graphe d'instanciation.....	38
4.2.3. Graphe d'association et d'agrégation.....	39
4.3. Collections	40
5. Héritage	41
5.1. Définition	42
5.2. Héritage multiple	43
5.3. Polymorphisme	44
5.4. Sûreté du typage.....	46
6. Conclusion	47
7. Bibliographie	48

CHAPITRE III. LES LANGAGES À OBJET

1. Introduction	51
2. Mise en œuvre des concepts objet	52
2.1. Types abstraits	52
2.2. Identité d'objet	54
2.3. Généralisation et héritage	55
2.4. Envoi de message	56
2.5. Création des objets	58
2.6. Destruction des objets	59
2.7. Métaclasse	60
3. Principaux langages à objet	61
3.1. Comment caractériser un langage à objet ?	61
3.2. ADA	62
3.3. Simula	64
3.4. C++	65
3.5. Object Pascal	66
3.6. Smalltalk	68
3.7. Eiffel	69
3.8. Objective-C	70
3.9. Java	71
4. Étude du langage C++	73
5. Étude du langage Smalltalk	81
6. Conclusion	87
7. Bibliographie	89

CHAPITRE IV. INTRODUCTION AUX MÉTHODES DE CONCEPTION ET DE DÉVELOPPEMENT ORIENTÉES OBJET

1. Introduction	91
2. Motivations pour de nouvelles méthodes de conception	92
2.1. Évolution des applications de gestion	93
2.2. Prise en compte de nouvelles applications techniques	94
2.3. Les cycles classiques de développement d'applications	95
2.3.1. <i>Le modèle en cascade</i>	95
2.3.2. <i>Le modèle en V</i>	96
2.3.3. <i>Le modèle en spirale</i>	97
2.3.4. <i>Le modèle tridimensionnel</i>	98
2.4. Faiblesses des méthodes existantes	99

3.	Les différentes classes de méthodes de conception	100
3.1.	Les approches cartésiennes (première génération)	100
3.2.	Les approches systémiques (deuxième génération)	101
3.3.	Les approches objets (troisième génération)	101
3.4.	Position de l'approche objet par rapport aux deux autres	102
3.4.1.	<i>Approche objet vs. approche cartésienne</i>	102
3.4.2.	<i>Approche objet vs. approche systémique</i>	104
3.5.	Orientation objet et niveaux de conception	107
4.	Modèles et techniques utilisés par les méthodes objets	108
4.1.	Sur les étapes du cycle de développement	109
4.2.	Sur les dimensions statiques, dynamiques et fonctionnelles	111
4.3.	Sur les modèles formels	113
4.3.1.	<i>Les modèles de données</i>	114
4.3.2.	<i>Les modèles dynamiques</i>	117
4.3.3.	<i>Les modèles fonctionnels</i>	120
5.	Intégration et standardisation des méthodes : la notation UML	124
5.1.	Notation des cas d'utilisation	127
5.2.	Notation du modèle statique	128
5.2.1.	<i>Notation des concepts de base</i>	128
5.2.2.	<i>Notation des relations</i>	129
5.2.1.	<i>Notations supplémentaires</i>	131
5.3.	Notation des diagrammes de comportement	132
5.3.1.	<i>Diagrammes de séquence</i>	133
5.3.2.	<i>Diagramme de collaboration</i>	134
5.3.3.	<i>Diagrammes d'activités</i>	134
5.4.	Notation des diagrammes d'implémentation	135
5.4.1.	<i>Diagrammes de composants</i>	135
5.4.2.	<i>Diagrammes de déploiements</i>	136
5.5.	Conclusion	137
6.	Conclusion	138
7.	Bibliographie	139

CHAPITRE V. PANORAMA DES MÉTHODES OBJETS

1.	Introduction	145
2.	La méthode OOD (Object Oriented Design)	146
2.1.	Les modèles de la méthode	147
2.1.1.	<i>Outils de modélisation statique</i>	147

2.1.2.	<i>Le modèle dynamique</i>	150
2.1.3	<i>Le modèle fonctionnel</i>	151
2.1.4.	<i>Les modèles de niveau physique</i>	151
2.2.	La démarche de la méthode	152
2.3.	Bilan sur OOD	154
3.	HOOD (Hierarchical Object Oriented Design)	154
3.1.	Le modèle statique	155
3.2.	La démarche méthodologique.....	156
3.3.	Bilan sur HOOD	157
4.	OOA (Object Oriented Analysis)	157
4.1.	Les modèles de la méthode	158
4.1.1.	<i>Le modèle statique</i>	158
4.1.2.	<i>Le modèle dynamique</i>	160
4.1.3.	<i>Le modèle fonctionnel</i>	161
4.1.4.	<i>L'interaction entre les modèles</i>	162
4.2.	La démarche méthodologique.....	163
4.2.1.	<i>La démarche de construction de modèles</i>	163
4.2.2.	<i>Démarche d'analyse</i>	164
4.3.	Bilan sur OOA	165
5.	OOA/OOD	165
5.1.	Le modèle unique de la méthode.....	166
5.2.	La démarche méthodologique.....	168
5.3.	Bilan sur OOA/OOD	170
6.	OMT (Object Modeling Technique)	171
6.1.	Les modèles de la méthode	171
6.1.1.	<i>Le modèle statique</i>	172
6.1.2.	<i>Le modèle dynamique</i>	175
6.1.3.	<i>Le modèle fonctionnel</i>	177
6.2.	La démarche méthodologique.....	178
6.3.	Bilan sur OMT	179
7.	OOSE (Object Oriented Software Engineering)	180
7.1.	Les modèles de la méthode	181
7.1.1.	<i>Le modèle d'analyse</i>	181
7.1.2.	<i>Les modèles logique et physique</i>	184
7.2.	La démarche méthodologique.....	185

7.3. Bilan sur OOSE	187
8. La méthode fusion	187
8.1. Les modèles de la méthode	188
8.1.1. <i>Le modèle objet conceptuel</i>	188
8.1.2. <i>Le modèle interface (modèle fonctionnel)</i>	191
8.1.3. <i>Le modèle logique</i>	193
8.2. La démarche de la méthode	194
8.3. Bilan sur la méthode fusion	195
9. Conclusion	196
10. Bibliographie	197

CHAPITRE VI. DE MERISE À L'APPROCHE OBJET

1. Introduction	199
1.1. Raisons historiques	200
1.2. Raisons techniques	200
1.3. Nouveaux besoins	201
2. Présentation générale d'OOM	201
2.1. Toute chose doit-elle être un objet ?	202
2.2. OOM : la méthode aux trois cycles de vie	203
2.2.1. <i>Le cycle de vie du système d'information (CVS)</i>	204
2.2.2. <i>Le cycle de vie du projet (CVP)</i>	204
2.2.3. <i>Le cycle de vie des abstractions (CVA)</i>	204
2.2.4. <i>Sens des plans déterminés par les trois cycles</i>	205
2.3. L'activité de modélisation	206
2.3.1. <i>Analyse et spécification des besoins</i>	208
2.3.2. <i>Modélisation conceptuelle</i>	209
2.3.3. <i>Modélisation de l'architecture du système</i>	210
3. Modèles formels	211
3.1. Le modèle conceptuel des objets	211
3.1.1. <i>Description des objets</i>	211
3.1.2. <i>Associations entre objets</i>	214
3.1.3. <i>Contraintes sur les associations</i>	218
3.1.4. <i>Rôle des entités dans les associations</i>	221
3.1.5. <i>Notion de modèle conceptuel</i>	223
3.1.6. <i>Conclusion sur le modèle statique</i>	224
3.2. La dynamique des objets	225

3.3. Le modèle de traitements.....	227
3.3.1. <i>Les concepts de base</i>	228
3.3.2. <i>Résultat</i>	231
3.3.3. <i>Contraintes d'intégrité sur les concepts de base</i>	233
3.3.4. <i>Approche de modélisation des traitements</i>	233
3.4. Liens et cohérence entre les modèles	235
4. Conclusion	235
5. Bibliographie	236

CHAPITRE VII. INTERFACES HOMME-MACHINE ET ENVIRONNEMENTS DE DÉVELOPPEMENT D'APPLICATIONS

1. Introduction	239
2. Réalisation d'interfaces dans Smalltalk	241
2.1. Principes de base	241
2.2. La construction d'une vue	242
2.3. Liens entre vue, contrôleur et modèle	244
3. L'environnement Macintosh	246
4. L'environnement MS-Windows/ObjectWindows	248
4.1. Principales caractéristiques de MS-Windows	248
4.2. Les apports d'ObjectWindows.....	250
5. L'environnement X-Window/OSF-Motif.....	252
5.1. X-Window (X11)	252
5.2. OSF/Motif.....	255
6. Conception et ergonomie des interfaces.....	260
7. Environnements de développement orientés objets	262
7.1. Fonctionnalités types.....	262
7.1.1. <i>Modélisation des objets graphiques</i>	263
7.1.2. <i>Modélisation des objets applicatifs</i>	265
7.1.3. <i>Modélisation des objets de stockage</i>	266
7.1.4. <i>Enchaînement des objets</i>	268
7.1.5. <i>Gestion du référentiel</i>	269
7.1.6. <i>Déploiement client-serveur et partitionnement</i>	270
7.2. Présentation de quelques ADE objet.....	271
7.2.1. <i>SQL Windows de Gupta</i>	271
7.2.2. <i>PowerBuilder de PowerSoft/Sybase</i>	272
7.2.3. <i>Developer/2000 d'Oracle</i>	272
7.2.4. <i>NewEra d'Informix</i>	273

7.2.5. <i>OpenRoad de Computer Associates</i>	274
7.2.6. <i>NatStar de Nat Systèmes</i>	275
7.2.7. <i>Forté de Forte Software</i>	276
7.2.8. <i>Dynasty de Dynasty</i>	277
8. Conclusion.....	277
9. Bibliographie.....	278

CHAPITRE VIII. LES BASES DE DONNÉES OBJET ET RELATIONNEL-OBJET

1. Introduction.....	281
2. Objectifs des bases de données objet.....	282
2.1. Historique des SGBD.....	282
2.2. Limites des SGBD relationnels.....	284
2.3. Définition d'une base de données objet.....	286
3. La persistance des objets.....	290
3.1. Gestion de la persistance.....	290
3.2. Support des collections.....	293
3.3. Évolution de schéma.....	293
4. L'approche relationnel-objet : SQL3.....	296
4.1. Évolution du relationnel à l'objet.....	296
4.2. Définition des types d'objets.....	297
4.3. Collections.....	298
4.4. Manipulation des objets.....	299
5. L'approche orienté-objet : ODMG.....	300
5.1. Modèle.....	300
5.2. Définition des objets avec ODL.....	302
5.3. Interface avec C++.....	303
5.4. Manipulation des objets avec OQL.....	305
6. Exemples de langages bases de données objet.....	308
6.1. Opal de GemStone.....	308
6.2. Le langage DML d'ObjectStore.....	311
6.3. Orion.....	312
6.4. O2.....	315
7. Conclusion.....	317
8. Bibliographie.....	318

CHAPITRE IX. LES SYSTÈMES DE BASES DE DONNÉES OBJET

1.	Introduction	323
2.	Architectures	324
2.1.	Architectures d'un SGBDO.....	324
2.2.	Serveur d'objets	326
2.3.	Serveur de pages	328
2.4.	Multiserveur	330
3.	Techniques de base	331
3.1.	Support de la persistance	331
3.2.	Gestion d'objets	333
3.3.	Transactions	336
3.4.	Optimisation de requêtes.....	339
4.	Outils	340
4.1.	Outils de conception	341
4.2.	Générateurs d'applications	342
5.	SGBD relationnel-objet.....	343
5.1.	Odaptor	343
5.2.	Ingres	345
5.3.	Postgres et Illustra.....	347
5.3.1.	<i>Postgres</i>	347
5.3.2.	<i>Illustra</i>	348
5.4.	UniSQL	349
6.	SGBD orienté-objet.....	350
6.1.	GemStone	350
6.2.	ObjectStore	352
6.3.	Orion	353
6.4.	O2	355
6.5.	Autres SGBDOO	357
6.5.1.	<i>Ontos</i>	357
6.5.2.	<i>Ode</i>	358
6.5.3.	<i>Versant</i>	359
7.	Conclusion	359
8.	Bibliographie	361

CHAPITRE X. L'ARCHITECTURE À OBJETS DISTRIBUÉS CORBA DE L'OMG

1. Introduction	365
2. Le modèle objet de référence.....	367
2.1. Objectifs et principes.....	367
2.2. Le modèle objet abstrait de l'OMG	367
2.3. Le modèle objet concret de CORBA	370
3. Vue d'ensemble de l'architecture CORBA.....	372
3.1. L'approche CORBA	372
3.2. Les niveaux de fonctionnalités	373
3.3. Le langage IDL.....	374
3.4. Les services objets	374
3.5. Les utilitaires communs	376
4. CORBA 2 : fonctionnement et composants.....	377
4.1. L'envoi de requêtes à un objet distant	377
4.2. Les interfaces coté client	379
4.3. L'organisation d'un serveur	381
4.4. Les composants de l'architecture CORBA 2	383
5. Les protocoles et passerelles Inter-ORB.....	384
5.1. Le protocole Inter-ORB général (GIOP)	384
5.2. Le protocole Inter-ORB Internet (IIOP)	385
5.3. Les protocoles spécifiques d'un environnement (ESIOP)	385
5.4. Interopérabilité entre environnements hétérogènes	386
6. IDL : Le langage de définition d'interface.....	387
6.1. Le langage IDL.....	387
6.2. Appels d'interfaces depuis un langage de programmation	389
6.3. Les référentiels d'interfaces	390
6.4. L'interopérabilité des référentiels.....	393
7. Les services de base (COSS1).....	393
7.1. La dénomination des objets	394
7.2. La gestion d'événements	395
7.3. La gestion du cycle de vie des objets	397
7.4. La gestion d'objets persistants	398
8. Les services avancés (COSS2)	402
8.1. La gestion d'associations entre objets	402
8.2. La gestion de transactions.....	403
8.3. La gestion des accès concurrents	406

8.4. L'externalisation des objets.....	407
9. Orbix : un exemple d'ORB ouvert.....	407
10. Conclusion.....	409
11. Références et bibliographie.....	410

CHAPITRE XI. INFRASTRUCTURES POUR COMPOSANTS OBJETS

1. Introduction.....	413
2. Composants objets.....	414
2.1. Objectifs.....	414
2.2. Composants techniques.....	416
2.3. Documents composites.....	416
2.4. Composants métiers.....	417
3. Infrastructures objet.....	418
3.1. Objectifs.....	418
3.2. OpenStep de NeXT.....	419
3.3. Newi de SSA Object Technology.....	420
4. Infrastructures pour documents composites.....	421
4.1. Objectifs.....	421
4.2. Quelques services mis en œuvre.....	423
4.2.1. <i>Persistance</i>	423
4.2.2. <i>Échange de données</i>	423
4.2.3. <i>Association</i>	423
4.2.4. <i>Activation en place</i>	424
4.3. OLE/COM de Microsoft.....	424
4.3.1. <i>Pourquoi un nouveau modèle ?</i>	424
4.3.2. <i>Un standard au niveau binaire</i>	425
4.3.3. <i>Le modèle objet-composant</i>	425
4.3.4. <i>Le support d'objets répartis</i>	427
4.3.5. <i>Les services de base de OLE/COM</i>	427
4.3.6. <i>Le service de persistance</i>	428
4.3.7. <i>Le service d'échange de données</i>	428
4.3.8. <i>Le service d'association</i>	429
4.3.9. <i>Le service d'activation en place</i>	429
4.3.10. <i>Le service Automation</i>	429
4.3.11. <i>Les interfaces majeures de OLE</i>	430
4.3.12. <i>Conclusion sur OLE/COM</i>	431

4.4. OpenDoc du Component Integration Labs.....	431
4.4.1. <i>Objectifs</i>	431
4.4.2. <i>Concepts de bases</i>	431
4.4.3. <i>Architecture d'OpenDoc</i>	432
4.4.4. <i>Conclusion sur OpenDoc</i>	433
5. Le Web et les objets	433
6. Références	435
GLOSSAIRE	437
INDEX	443