

Guide de survie

CLIENT / SERVEUR

Bases de données, moniteurs TP, groupware, objets répartis, Internet, Web, Java

Robert Orfali, Dan Harkey et Jeri Edwards

Traduction de François Leroy et

Jean-Pierre Gout

2^e édition



WILEY

Table des matières

Sommaire

Partie 1. Une vue d'ensemble	1
Partie 2. Les acteurs du système	61
Partie 3. Le middleware de base : piles et NOS	101
Partie 4. Serveurs SQL	151
Partie 5. Client/serveur et transactions	261
Partie 6. Client/serveur et groupware	331
Partie 7. Client/serveur et objets répartis	391
Partie 8. Client/serveur et Internet.	485
Partie 9. Gestion répartie de système	611
Partie 10. Faire fonctionner l'ensemble	667

Table des matières

Avant-propos	xxiii
Préface	xxv

Partie 1. Une vue d'ensemble..... 1

Chapitre 1. Votre guide du Nouveau Monde 3



Au bon vieux temps.....	3
La vie depuis la révolution	4
Un plan de survie	5

Chapitre 2. Bienvenue dans l'informatique client/serveur 7



L'ère de l'informatique client/serveur.....	7
Quelle vision du client/serveur?	8
Le modèle client/serveur et le nouveau département informatique.....	9
La concurrence sur le marché du client/serveur.....	9
Internet et les intranets.....	10
Qu'est-ce que le modèle client/serveur?.....	11
Que le véritable client/serveur lève la main	12
Serveurs de fichiers	12
Serveurs de bases de données	13
Serveurs de transactions	13
Serveurs de groupware.....	14
Serveurs d'objets	15
Serveurs Web	15
Orientation serveur ou orientation client?	18
Architecture à deux niveaux ou à trois niveaux	19
Le client/serveur intergalactique	20
La vision intergalactique	21
De quoi avons-nous besoin?	22



Chapitre 3. Le jeu de cubes du modèle client/serveur 25



Client/serveur : un modèle à taille unique	26
Client/serveur pour micro-entreprises et tribus nomades	27
Client/serveur pour petites entreprises	28
Client/serveur pour entreprises intergalactiques	29
Client/serveur pour pays de cocagne	31
Les cubes du jeu de construction	32
Le middleware serveur/serveur	34
Carte routière du client/serveur	34

Chapitre 4. Vers le paradis de la bande passante 37



Comment se présente un réseau moderne?	38
Ponts, routeurs et passerelles	38
Le middleware des piles de transport	40
Le paradis de la bande passante est-il en vue?	42
Bande passante illimitée : combien en faut-il?	43
Faut-il qu'elle soit isochrone?	43
Quelle bande passante peut-on réellement espérer?	45
L'état des RLE	46
L'état des RLD	47
L'état des interconnexions RLE/RLD	52
L'état des interconnexions domicile/RLD	52
L'état des interconnexions sans-fil/RLD	56
Conclusion	59

Partie 2. Les acteurs du système 61

Chapitre 5. Clients, serveurs et systèmes d'exploitation. 63



Anatomie d'un programme serveur	63
Que demande un serveur à un OS?	64
Les services de base	64
Les services étendus	66
Évolution du serveur	69
Anatomie d'un client	73



Les clients sans interface graphique (non-GUI)	73
Les clients à interface utilisateur graphique (GUI)	74
Les clients à interface utilisateur orientée objet (OOUI)	75
Fonctionnalités : interface GUI contre interface OOUI	76
Documents composites : des OOUI dopées	79
Lieux transmissibles	80
Que demande un client à un OS?	81
Hybrides client/serveur	82
Conclusion	83



Chapitre 6. La guerre des OS : les acteurs..... 85

Tendances de l'OS client	86
L'OS client : les acteurs	87
OS/2 Warp Connect	89
Windows 95	90
Windows NT Workstation	90
MacOS	91
Tendances de l'OS serveur	92
OS serveurs : les acteurs	94
NetWare 4.1	94
NT Server	96
OS/2 Warp Server	97
Unix	98
Conclusion	100

Partie 3. Le middleware de base : piles et NOS 101



Chapitre 7. NOS : créer l'image d'un système unique 105

Le middleware NOS : l'illusion de la transparence	105
Que signifie exactement la transparence?	106
Le NOS : une extension de la portée de l'OS local	107
Services d'annuaire global	108
Services de temps réparti	113
Services de sécurité répartie	113



Chapitre 8. RPC, MOM et "Poste à poste" 119



Communications de poste à poste.	121
Les sockets.	122
NetWare : IPX/SPX et TLI.	125
NetBIOS et NetBEUI.	126
Les Named Pipes.	127
Le nouvel SNA : APPC, APPN et CPI-C.	127
Appel de procédure distante (RPC)	128
Messages et files d'attente : le middleware MOM.	132
MOM ou RPC?	134
Conclusion.	138

Chapitre 9. NOS : les acteurs 139



Tendances des NOS.	140
DCE : le NOS postmoderne.	142
DCE : RPC.	142
DCE : services de nommage réparti.	143
DCE : services de temps réparti.	144
DCE : services de sécurité réparti.	145
DCE : système de fichiers répartis (DFS).	148
Threads.	148
Et bientôt : DCE 1.2.	149
Qui implémente DCE?	149
Conclusion.	150

Partie 4. Serveurs SQL 151

Chapitre 10. Les serveurs de bases de données SQL 155



Les fondations de SQL et des bases relationnelles.	156
Origines relationnelles de SQL.	156
Que fait exactement SQL?	157
Les standards ISO : SQL-89, SQL-92 et SQL3.	158
Quel est le rôle d'un serveur de base de données?	163
Architectures des serveurs de bases de données SQL.	165

Procédures stockées, déclencheurs et règles	168
Qu'est-ce qu'une procédure stockée?	168
Procédures stockées contre SQL statique et dynamique.	171
Alors, qu'est-ce qui ne va pas dans les procédures stockées?	172
Quelle procédure stockée?	173
Déclencheurs et Règles	174

Chapitre 11. Middleware SQL et bases de données fédérées . 177



Le middleware SQL : les options	178
Le nirvana SQL : l'option mono-éditeur	179
Le cauchemar SQL : l'option multi-éditeur	182
Solution middleware n° 1 : l'interface SQL commune	183
Solution middleware n° 2 : la passerelle SQL ouverte.	185
Solution middleware n° 3 : le nirvana fédéré	185
La véritable API SQL voudrait-elle lever la main?	186
Le SQL incorporé (ou ESQL) du standard SQL-92.	188
Les interfaces SQL à appel direct (CLI)	188
L'interface CLI ODBC de Microsoft	190
Interfaces CLI ou ESQL?	194
Et les langages SQL propriétaires?	196
Passerelles SQL ouvertes	198
EDA/SQL d'IBI	198
RDA de ISO/SAG	201
DRDA d'IBM	202
Conclusion	205

Chapitre 12. Entrepôts de données : l'information sous la main 207

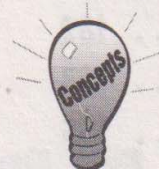


Où sont conservées les données des transactions?	208
Qu'est-ce que le transactionnel?	208
Le modèle client/serveur crée-t-il des îlots transactionnels?	209
L'information au bout de vos doigts	210
Les traqueurs d'information	211
Qu'est-ce qu'un Système d'Aide à la Décision?	212
Qu'est-ce qu'un Système d'Information de Direction?	213
Comparaison entre décisionnel et transactionnel	214
Bases de données de production ou d'information?	214



L'entrepôt de données	216
Qu'est-ce qu'un entrepôt?	217
Utilisation des entrepôts de données	217
Qu'est-ce qui est automatisé?	220
Hiérarchies d'entrepôts : les mini-entrepôts.	220
Répliques ou accès direct?	222
Les mécanismes de la réplication de données	226
Nettoyage des données brutes	229
Les entrepôts du futur	232

Chapitre 13. EIS/DSS : OLAP et exploration de données ... 233



Outils d'interrogation et de rapport	235
OLAP et les données multidimensionnelles	236
Exploration de données	240
Agents d'information personnels	241
Conclusion	242

Chapitre 14. Bases de données : les acteurs 243



Le marché des bases de données client/serveur	243
Les tendances	244
Les acteurs	245
Oracle	246
Famille DB2 d'IBM	246
Informix	247
Sybase	247
Microsoft	248
Autres éditeurs importants : NonStop SQL, Illustra et MATISSE	249

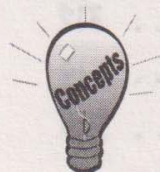
Chapitre 15. Entrepôts : Prism, IBM et Sybase 251



Warehouse Manager de Prism	252
Information Warehouse d'IBM	253
Warehouse Works de Sybase	256

Partie 5. Client/serveur et transactions 261

Chapitre 16. La magie des transactions 265



Les propriétés ACID	266
Modèles de transaction	268
Qu'est-ce donc qu'une transaction horizontale?	268
Les transactions horizontales à petit pas	271
Transaction horizontale répartie.	271
Les limites de la transaction horizontale	275
Les alternatives : transactions chaînées et imbriquées	278
Conclusion	283

Chapitre 17. Moniteurs TP : gérer les transactions 285



Les moniteurs transactionnels	286
Qu'est-ce qu'un moniteur transactionnel?	286
Les moniteurs TP et les OS : le jeu de l'entonnoir.	287
Comment joue-t-on au jeu de l'entonnoir?	288
Les moniteurs transactionnels et la gestion des transactions	289
Types d'interaction client/serveur des moniteurs TP	290
RPC transactionnels, files d'attente et conversations	291
Normes de gestion des transactions : X/Open DTP et OSI-TP	295
Le modèle de référence DTP d'X/Open, cru 1991.	295
Le modèle de référence DTP d'X/Open, cru 1994	297
Ce que les standards de transaction n'abordent pas	301
Alternative aux standards.	302
Avez-vous besoin d'un moniteur transactionnel?	303

Chapitre 18. TP léger ou TP lourd? 307



Les origines du transactionnel léger	308
Sybase rompt la trêve	309
Qu'est-ce que le transactionnel léger?	309
Qu'est-ce que le transactionnel lourd?	310



Transactionnel léger contre transactionnel lourd	310
TP léger contre TP lourd : portée de la validation	311
TP léger contre TP lourd : gestion de ressources hétérogènes.	311
TP léger contre TP lourd : gestion de processus	312
TP léger contre TP lourd : performances	314
Conclusion	315



Chapitre 19. Moniteurs TP : les acteurs 319

Survol du marché des moniteurs TP	320
Tendances.	320
Les acteurs	322
CICS d'IBM	323
Tuxedo de BEA/Novell	324
Encina de Transarc/IBM	326
Top End de AT&T.	327
Component Coordinator de Microsoft	328
Pathway de Tandem.	329
Conclusion	329

Partie 6. Client/serveur et groupware 331



Chapitre 20. Le groupware client/serveur 335

Pourquoi le groupware est-il important?	336
Qu'est-ce que le groupware?	338
En quoi le groupware diffère-t-il des bases de données SQL?	338
En quoi le groupware diffère-t-il des moniteurs transactionnels?	340
Les composants du groupware	340
De l'imagerie électronique à la gestion de documents multimédia	341
Qu'est-ce que le workflow? D'où vient-il?	344
Workflow : les acteurs.	352
La "Workflow Coalition"	353
Workflow : en un mot	356
La composante courrier électronique (e-mail).	356
La planification et la gestion d'agendas	363
La gestion des conférences	364
Le groupware : rassembler ses divers éléments	365



Chapitre 21. Groupware : les acteurs 367

Le marché du groupware.....	368
Les tendances	368
Lotus Notes 4.0	370
Qu'est-ce donc que Lotus Notes?	370
La base de données de documents multimédia.....	372
La réplication des bases de données Notes.....	373
Comment construire une application Notes.....	376
L'API de Notes	378
Notes et les bases de données SQL	378
Le courrier électronique de Notes	379
Notes et le Web.....	381
L'administration du système de Notes.....	382
Groupwise XTD de Novell.....	383
Collabra Share de Netscape	385
Exchange de Microsoft.....	387

Partie 7. Client/serveur et objets répartis 391



Chapitre 22. Objets répartis et composants..... 395

Ce que promettent les objets répartis.....	396
Des objets répartis aux composants	399
Composants : le summum des objets.....	399
Le moteur caché qui anime les composants.....	400
Les composants à la rescousse.....	401
Quand ces composants seront-ils commercialisés?	403
Pourquoi n'est-ce pas arrivé plus tôt?	404
Qu'est-ce donc exactement qu'un composant?	405
Qu'est-ce donc qu'un supercomposant?.....	407
Objets de métier : le fin du fin des composants	409
Le client/serveur à trois niveaux, style objet	411
Conclusion	412



Chapitre 23. CORBA : des ORB aux objets de métier 415

Objets répartis, façon CORBA	416
Qu'est-ce qu'un objet réparti CORBA?	417
Tout se trouve dans l'IDL	417
Composants CORBA : des objets système aux objets de métier	419
L'architecture de gestion des objets de l'OMG	420
Le négociateur de requêtes objet (ORB)	421
Anatomie d'un ORB CORBA 2.0	424
CORBA 2.0 : l'ORB intergalactique	427
Les services objet de CORBA	430
Services objet : du middleware fabriqué à la commande	435
Utilitaires Communs CORBA	436
Objets de métier CORBA	437
Objets de métier coopératifs	438
Anatomie d'un objet de métier CORBA	440
CORBA : les acteurs	442



Chapitre 24. Documents composites : le canevas client 447

Documents composites : pourquoi tout ce tapage?	448
Le bureau sans frontières	448
Des documents sous toutes les formes	448
Un toit pour tous les types de données	449
Édition in situ	450
Documents mobiles	450
Le canevas de document composite	451
Disposition du document	452
Stockage structuré	452
Automation et scriptage	453
Transfert de données uniforme	454
Conclusion	456



Chapitre 25. Le modèle de composant OpenDoc 459

Les parties : des composants, façon OpenDoc	460
Les technologies qui constituent OpenDoc	460
SOM	462
Bento	462

Transfert de données uniforme	463
Gestion des documents composites	463
L'architecture de scriptage ouverte (OSA)	463
ComponentGlue : OpenDoc devient OLE et vice versa	465
Qu'apporte OpenDoc aux systèmes client/serveur?	466
Le client/serveur, façon OpenDoc	467
Comment OpenDoc améliore CORBA	468
OpenDoc : les acteurs	469
Conclusion	470



Chapitre 26. OLE/DCOM : l'autre bus à composants

OLE pour l'entreprise	474
Qu'est-ce qu'OLE?	474
OLE : une brève histoire	474
OLE tout court	475
OLE : des interfaces partout	476
Qu'est-ce qu'un composant OLE?	477
Les technologies qui constituent OLE	477
Le modèle DCOM	478
Les services d'OLE : automation et scriptage	480
Les services d'OLE : transfert de données uniforme	481
Les services d'OLE : stockage structuré et persistance	481
Les services d'OLE : documents composites	482
Conclusion	483

Partie 8. Client/serveur et Internet.



Chapitre 27. Le client/serveur Web : l'ère de l'hypertexte ..

Le client/serveur, façon Web	491
Comment les protocoles du Web coopèrent	492
Votre première interaction avec le Web client/serveur	494
Qu'est-ce au juste qu'une URL?	495
Le plus petit guide HTML du monde	497
Comment structurer du texte en HTML	498
Structure générale d'un document HTML	498



Comment structurer le texte dans un document HTML	500
Listes HTML	501
Inclusion d'images dans un document	502
Liens hypertexte.	503
Les versions de HTML	504
HTTP.	504
Qu'est-ce, au juste, que HTTP?	504
La représentation des données en HTTP.	505
À quoi ressemble une requête HTTP?	505
À quoi ressemble une réponse HTTP?	511
Conclusion	513

Chapitre 28. Le client/serveur Web : l'ère interactive 515



Le client/serveur à 3 niveaux, façon Web	516
Les formulaires HTML 2.0 pour le Web.	518
La balise FORM	519
Les éléments d'interface d'un formulaire	519
Les champs INPUT	521
Le champ SELECT.	522
Le champ TEXTAREA	522
Les tableaux HTML 3.0	523
CGI : le côté serveur du Web	525
Un scénario CGI.	525
CGI et la question de l'état	528
La sécurité et le Web	530
SSL.	531
S-HTTP	534
SSL et S-HTTP s'excluent-ils mutuellement?	535
Les boucliers : les gardiens du réseau	536
Paiements électroniques	538
Internet et les intranets.	542
Les intranets : y aller ou pas?	542
Les réseaux locaux d'entreprise comparés aux intranets.	543
Conclusion	544

Chapitre 29. Le client/serveur Web : l'ère des objets Java .. 545



Java et HotJava	546
Java sait-il tout faire?	546

Le client/serveur Web, façon Java.	547
Le système à code mobile de Java.	548
La magie des bytecodes.	550
Le vérificateur Java.	550
Le système de défense de Java.	551
Le langage Java.	554
Les applets : des composants, façon Java.	555
La gestion du cycle de vie d'une applet.	555
La balise Applet de HTML.	556
Java est-il réellement un système d'exploitation déguisé?	558
Les bibliothèques Java.	559
Java Database Connection (JDBC).	560
Java et CORBA : JOE, PostModern et Iona.	562
Conclusion.	562

Chapitre 30. Le client/serveur Web : l'ère des objets répartis 565



Java rencontre CORBA.	566
Clients Java et ORB CORBA.	567
Ce que CORBA apporte au Web.	570
WebObjects de NeXT.	572
Le Web Objet et les documents composites.	573
Les documents composites comme navigateurs Web ouverts.	574
Documents composites contre modules externes HTML.	575
Le bureau est le navigateur.	576
Documents composites comme magasins de composants portables.	579
Qu'est-ce qu'un lieu transmissible?	580
Le client Web du futur.	581
Le Web Objet DCOM/OLE.	584
Le Web Objet CORBA.	588

Chapitre 31. Le client/serveur Web : les acteurs 593



Vue d'ensemble du marché Internet.	594
Tendances.	597
Les acteurs.	601
Être attrayant ne suffit pas.	601
Netscape.	602
Sun et JavaSoft.	604
Microsoft.	605



Apple	606
IBM/Lotus	607
Oracle	609
Conclusion	610

Partie 9. Gestion répartie de système 611



Chapitre 32. Gestion répartie de systèmes client/serveur. . . 615

Un nouveau désordre mondial	617
Vivre dans le chaos et apprendre à l'aimer	618
Gestionnaire de gestionnaires	619
Plates-formes de gestion répartie de système	620
Plates-formes DSM ouvertes	621
Gestionnaire aux agents : que se passe-t-il chez vous?	621
Les composants d'une plate-forme DSM ouverte	623
Applications DSM : gérer la diversité et la complexité	626
Comment se comporte mon système client/serveur?	626
Qu'y a-t-il exactement dans mon système, et où?	627
Qui fait quoi et à qui?	628
Comment installer un nouveau logiciel?	629
Qu'est-ce qui a été de travers? Comment réparer?	630
Mon système survivra-t-il à un séisme de degré 8?	631



Chapitre 33. Standards de gestion répartie de systèmes . . . 633

Les protocoles de gestion Internet	634
Définition de l'information de gestion : SMI et MIB-II.	634
Outils pour les MIB	637
Le protocole SNMP d'Internet	638
Les limitations de SNMP	639
Élargir les limites de SNMP : les extensions RMON à MIB-II	640
Et voici RMON-2.	641
SNMPv2 : quoi de neuf?	642
L'architecture de gestion OSI	645
Qu'est-ce qu'un objet OSI et que peut-il faire?	647
Les protocoles de gestion OSI : CMIP, CMOT et CMOL	648
Petits agents : l'Interface de Gestion du Bureau (DMI)	649



L'architecture de DMI	650
DMI 2.0.	651
Les standards de gestion de l'X/Open	652
L'API XMP de l'X/Open	652
L'API XOM de l'X/Open	653
Le standard DME de l'OSF	653
L'option NMO (Network Management Option) de DME	655
Le canevas OMF (Object Management Framework) de DME	655
Canevas de gestion répartie UI-Atlas	657
Quelle est la solution CORBA à la gestion de système?	658
Tivoli, CORBA et IBM	659
Gestion de système : les acteurs	664
Conclusion	665

Partie 10. Faire fonctionner l'ensemble 667

Chapitre 34. Outils de développement client/serveur 669



Outils de développement d'applications client/serveur	670
Le fin du fin des modèles d'outils client/serveur	670
Que l'outil idéal lève la main!	672
Conception des applications client/serveur	673
En quoi la conception client/serveur est-elle différente?	674
La rapidité du prototypage est essentielle	675
Du prototype au système opérationnel	676
Conclusion	679

Chapitre 35. Où va le client/serveur? 681



Où va le client/serveur?	682
Sur quelle vague doit-on surfer?	682
Changements d'échelle et client/serveur	683
Il est temps de se dire au revoir	686

Index	689
-------------	-----



Le livre du client/serveur, lauréat du prix « Jolt Product Excellence », dans une édition révisée et mise à jour

Les critiques sont unanimes, voici la meilleure source pour toute personne cherchant à comprendre la technologie client/serveur. Dans cette seconde édition de *Client/serveur – Guide de survie*, les auteurs associent des explications techniques détaillées à leur humour original, utilisant illustrations intelligentes, débats, controverses et citations pertinentes dans le but d'informer, d'éduquer et d'amuser.

Ce livre vous emmène faire le tour du monde du client/serveur : depuis les systèmes d'exploitation et les communications, en passant par les architectures d'applications incluant bases de données, traitements transactionnels, groupware et objets, jusqu'à l'Internet et le World Wide Web, et son rôle dans la nouvelle génération des systèmes client/serveur ou objet.

Cette seconde édition reprend et met à jour les sujets traités dans la première édition, auxquels elle ajoute les nouveaux aspects du client/serveur tels que les entrepôts de données, le Web et les objets répartis.

Ce livre examine :

- les possibilités du client/serveur sur les systèmes d'exploitation d'aujourd'hui (Windows 95, Windows NT, OS/2, Unix et NetWare) ;
- les couches NOS et transport (pile de communication, RPC, MOM, sécurité) ;
- le modèle côté serveur des systèmes de base de données (SQL-92, SQL3, ODBC, DRBA, procédures stockées, triggers) et les nouvelles technologies (entrepôts de données, OLAP, « data mining », réplication) ;
- les Moniteurs TP ;
- le groupware (Lotus Notes, Exchange, Colabra Share, etc.) ;
- les objets répartis (ORB Corba, OLE, OpenDoc, DCOM) ;
- l'Internet d'un point de vue client/serveur ;
- la gestion des applications client/serveur (SNMPv2, RMON2, CMIP, DMI, Corba, X/Open) ;
- la conception, la construction et la mise en œuvre des applications client/serveur.

Que vous soyez analyste ou responsable de systèmes d'information, programmeur système ou développeur d'applications, expert ou décideur, professeur ou étudiant, ce livre vous est destiné.

LES AUTEURS

ROBERT ORFALI, DAN HARKEY et JERI EDWARDS écrivent des livres d'exception tout simplement parce qu'ils conçoivent, construisent et évaluent des produits client/serveur tous les jours. Bob et Dan créent des systèmes client/serveur pour IBM en utilisant la technologie des objets répartis. Jeri Edwards dirige une entreprise offrant un serveur multimédia appelé ADB MATISSE. Avant cela, elle était directeur du développement des systèmes client/serveur et des moniteurs TP chez Tandem Computers. Ils sont aussi les trois auteurs de *Objets répartis – Guide de survie*.

LES TRADUCTEURS

FRANÇOIS LEROY, ingénieur ENSPM, est auteur et traducteur de nombreux ouvrages d'informatique.

JEAN-PIERRE GOUT, ingénieur informaticien, est spécialiste en architecture et technologies client/serveur.



INTERNATIONAL
THOMSON
PUBLISHING
FRANCE



ISBN 2-84180-126-8



9 782841 801268