

Préface	17
Mikaël SALAÜN et Bertrand MATHIEU	
Introduction	19
Raouf BOUTABA	
PREMIERE PARTIE. Introduction aux réseaux pair-à-pair	
Chapitre 1. Le modèle pair-à-pair (P2P)	25
Julien BOURGEOIS	
1.1. Introduction.	25
1.2. Définitions	26
1.3. Taxonomie des systèmes P2P	28
1.3.1. Modèle centralisé	29
1.3.2. Modèle pur	29
1.3.3. Modèle hybride	31
1.4. Caractéristiques	32
1.4.1. Organisation et tolérance aux pannes	33
1.4.2. Extensibilité	34
1.4.3. Dynamique.	35
1.4.4. Hétérogénéité	36
1.4.5. Gestion	36
1.4.6. Anonymat	37
1.4.7. Sécurité	38
1.4.8. Réseaux virtuels.	40

1.5. Applications et plates-formes de développement P2P	41
1.5.1. Applications de partage de données	42
1.5.2. Distribution de vidéo	43
1.5.3. Outils de collaboration	45
1.5.4. Plates-formes de développement	45
1.6. Conclusion	47
1.7. Bibliographie	47

DEUXIEME PARTIE. Optimisation de recherche dans un réseau pair-à-pair

Chapitre 2. Allocation optimale de ressources dans des overlays	57
Gwendal SIMON	

2.1. Introduction	57
2.2. Description du modèle	60
2.2.1. <i>Overlay</i>	60
2.2.2. Ressources rivales	61
2.2.3. Allocation de ressources	61
2.2.4. Formulation de problèmes	62
2.3. Allocation optimale dans un cas générique	63
2.3.1. Transformation en un problème de flot	64
2.3.2. Allocation optimale de ressources	65
2.3.3. Discussion	65
2.4. Optimisation d'allocation de ressources dans un cas concret	66
2.4.1. Preuve de NP-complétude	67
2.4.2. Modèle en nombres entiers	68
2.4.3. Discussion	69
2.5. Littérature dans ce domaine	70
2.6. Conclusion	72
2.7. Bibliographie	73

Chapitre 3. Une application des protocoles épidémiques : la sélection de partenaires suivant leur disponibilité	77
Fabrice LE FESSANT et Stevens LE BLOND	

3.1. Introduction	78
3.1.1. Les protocoles épidémiques	79
3.2. Mesure sécurisée de disponibilité avec Pacemaker	80
3.3. Prédiction de disponibilité	83
3.3.1. Une trace de disponibilité sur Edonkey	84

3.3.2. Filtrage des pairs et prédiction	85
3.4. Utilisation des protocoles épidémiques pour la sélection	88
3.4.1. Modèle système et réseau	89
3.4.2. La sélection par la présence	89
3.4.3. Métrique pour la sélection par la présence	90
3.4.4. Simulations et résultats.	91
3.5. Discussion et conclusion	92
3.6. Remerciements.	93
3.7. Bibliographie.	93

Chapitre 4. Diffusion épidémique pour du contenu live 97

Fabien MATHIEU et Diego PERINO

4.1. Introduction.	97
4.2. Modèle	98
4.2.1. Flot	98
4.2.2. Ressources du système.	99
4.2.3. L’approche épidémique	100
4.2.4. Mesures de performance.	101
4.3. Diffusions optimales (par <i>chunks</i>)	103
4.4. Systèmes homogènes	105
4.4.1. Modèles et algorithmes	105
4.4.2. Formules récursives	108
4.4.3. Simulations.	111
4.5. Systèmes hétérogènes.	115
4.5.1. Modèle et algorithmes	116
4.5.2. Simulations.	120
4.6. Optimisations possibles.	124
4.6.1. Méthodologie	124
4.6.2. Taille des <i>chunks</i>	125
4.6.3. Double sélection.	128
4.7. Conclusion	128
4.8. Bibliographie.	130

TROISIEME PARTIE. Sécurité et mise en place de QoS dans un réseau pair-à-pair

Chapitre 5. Sécurité des réseaux P2P 135

Housseem JARRAYA et Maryline LAURENT

5.1. Introduction.	135
----------------------------	-----

5.2. Les enjeux de sécurité dans un réseau P2P	135
5.2.1. Confidentialité des données	136
5.2.2. Intégrité des données	136
5.2.3. Anonymat	136
5.2.4. Identification.	136
5.2.5. Authentification des pairs et contrôle d'accès	136
5.2.6. Passage à l'échelle	137
5.2.7. Fiabilité du service et disponibilité des données	137
5.2.8. Survie à long terme des données	137
5.3. Sécurisation des données P2P	137
5.3.1. Confidentialité des données	137
5.3.2. Intégrité des données	139
5.4. Sécurisation des communications P2P	141
5.4.1. Anonymat	141
5.4.2. Contrôle d'accès.	142
5.5. Sûreté de fonctionnement d'un service P2P.	143
5.5.1. Coopération des pairs	143
5.5.2. Disponibilité des données	144
5.6. Le système de sauvegarde distribuée DisPairSe	145
5.6.1. Structure d'un fichier de sauvegarde dans le réseau P2P.	146
5.6.2. Fonctionnement de DisPairSe.	147
5.6.3. Fonctionnement autonome du système de sauvegarde	150
5.6.4. Anonymat des utilisateurs	150
5.6.5. Incitation des pairs	151
5.6.6. Contrôle d'accès au système DisPairSe	151
5.7. Conclusion	151
5.8. Bibliographie	152

Chapitre 6. Service *overlay* sécurisé avec qualité de service 155

Benoît RADIER et Mikaël SALAÛN

6.1. Introduction.	155
6.2. IP Multimedia Subsystem	156
6.3. Vers l'autonomique	158
6.3.1. Vers une architecture distribuée autonome	159
6.4. Service <i>overlay</i> sécurisé avec qualité de service	161
6.5. Mise en place de services.	163
6.6. Utilisation d'un service distribué	164
6.7. Recherche d'une chaîne de processus pour mettre en place un service avancé de qualité.	168
6.7.1. Optimisation de la recherche d'une chaîne de processus.	170

6.7.2. Optimisation de la recherche de plusieurs chaînes de processus disjointes	172
6.7.3. Optimisation de la recherche avec vérification de contraintes (QoS)	173
6.8. Le démonstrateur SASCO	177
6.9. Conclusion	178
6.10. Bibliographie	178

Chapitre 7. Transport et contrôle de la qualité des services vidéo sur les réseaux P2P 183

Ahmed TOUFIK

7.1. Introduction.	183
7.2. Etat de l’art	184
7.2.1. Taxonomie des réseaux P2P.	185
7.2.2. Les systèmes de <i>streaming</i> multimédia sur P2P	185
7.2.3. Interaction entre les pairs	187
7.3. Problématique de <i>streaming</i> vidéo sur P2P	187
7.4. Un modèle d’adaptation de qualité vidéo pour les services de <i>streaming</i> P2P	189
7.5. Concept de collaboration P2P/fournisseur.	194
7.5. Conclusion	197
7.6. Bibliographie.	197

QUATRIEME PARTIE. Gestion de réseau pair-à-pair et comportements des applications

Chapitre 8. Contrôle et gestion des réseaux pair-à-pair 203

Erwan LE MERRER

8.1. Introduction.	203
8.2. Contrôle et gestion.	204
8.2.1. Le besoin de contrôle.	204
8.2.2. La boucle action-réaction	205
8.2.3. Un modèle générique.	206
8.3. Mesure de l’état du réseau	207
8.3.1. Taille du système	207
8.3.2. Dynamique des participants	209
8.3.3. Diamètre du système	211
8.3.4. Criticité des nœuds	212
8.3.5. Densité d’un objet.	213

8.4. Réaction pour reconfiguration	215
8.4.1. Ordre de réorganisation	216
8.4.2. Réorganisation effective	217
8.5. Conclusion	218
8.6. Remerciements.	219
8.7. Bibliographie.	219

Chapitre 9. P2P et Gossip pour la gestion des réseaux d'équipements virtuels 223

Martin HEROUX et Omar CHERKAOUI

9.1. Introduction.	223
9.2. Présentation de P2P et de Gossip	225
9.2.1. Le modèle P2P	225
9.2.2. Le modèle Gossip	226
9.3. Comparaisons des protocoles P2P et Gossip	227
9.3.1. Protocole P2P	227
9.3.2. Protocole Gossip	228
9.4. Proposition d'architecture	232
9.4.1. Table de hachage distribuée.	236
9.4.2. Localisation des ressources	236
9.4.3. Instanciation des routeurs	237
9.4.4. Création de machine virtuelle.	237
9.4.5. Le positionnement des routeurs.	238
9.4.6. Le protocole de gestion	238
9.5. Scénario d'implantation	240
9.5.1. Fournisseur d'infrastructure.	241
9.5.2. La topologie	242
9.5.3. L'ajout d'un nœud	243
9.5.4. Retrait d'un nœud	244
9.5.5. Changement d'état de ressources.	245
9.5.6. Le fournisseur de services	248
9.6. La transmission de messages	249
9.7. Conclusion	251
9.8. Bibliographie.	252

Chapitre 10. Calcul distribué et réseaux P2P 255

Julien BOURGEOIS

10.1. Introduction	255
10.2. Modèles de calcul distribué.	257

10.2.1. Architectures dédiées	257
10.2.2. Architectures non dédiées	266
10.3. Applications de calcul global.	269
10.3.1. GIMPS	269
10.3.2. Distributed.net	270
10.3.3. Seti@Home.	270
10.3.4. BOINC	272
10.4. Applications de calcul distribué sur réseau P2P.	273
10.4.1. WOS.	273
10.4.2. XtremWeb	275
10.4.3. GreenTea	276
10.4.4. GPU	276
10.4.5. Personal Power Plant	277
10.4.6. Jalapeno.	278
10.4.7. JNGI.	280
10.5. Comparatif	281
10.6. Conclusion	284
10.7. Bibliographie	284

Chapitre 11. Popularité des contenus P2P : estimation et conséquences 289

Patrick BROWN et Sanja PETROVIC

11.1. Introduction	289
11.2. Modélisation des systèmes P2P de partage de fichiers.	291
11.3. Une méthode de résolution numérique pour de grands systèmes.	294
11.4. L'estimation de la popularité des contenus à partir d'observation partielles.	296
11.4.1. L'origine des méthodes de capture-recapture.	297
11.4.2. Une méthode d'estimation Bayésienne	298
11.5. Application au calcul des performances d'eMule.	302
11.5.1. Estimation de la popularité des contenus sous eMule	302
11.5.2. Prédiction des temps de téléchargement eMule	305
11.6. Conclusion	308
11.7. Bibliographie	309

Chapitre 12. Sept jours dans la vie de deux essais BitTorrents. 311

Vijay K. GURBANI et Stas KHIRMAN

12.1. Introduction	311
12.2. Aperçu de BitTorrent	312
12.2.1. Le modèle de distribution de contenu	312

12.2.2. Le cœur des algorithmes	313
12.3. Méthodologie de la collecte de données	314
12.3.1. L'intérêts de torrents	314
12.3.2. Mécanisme de récolte de pair	315
12.4. Travaux relatifs.	316
12.5. Résultats et analyse préliminaires	317
12.6. Travaux futurs	324
12.7. Bibliographie	324
Chapitre 13. Streaming pair-à-pair sur réseaux ad hoc mobiles	327
Mehdi NAFA et Nazim AGOULMINE	
13.1. Introduction	327
13.2. Le <i>streaming</i> multimédia sur réseaux sans fil	328
13.2.1. Le vidéo <i>streaming</i>	328
13.3. Les applications P2P de partage de contenu	329
13.3.1. Partage de fichiers (<i>File-sharing</i>).	329
13.3.2. Les deux topologies du <i>streaming</i> P2P	332
13.3.3. Stratégies de sélection de blocs et de nœuds	334
13.3.4. Technique de transfert des blocs	335
13.4. Les réseaux <i>ad hoc</i> mobiles	337
13.4.1. Classification des protocoles de routage.	337
13.5. P2P sur MANET	339
13.5.1. Différences	339
13.5.2. Similitudes	341
13.5.3. Synergie entre P2P et MANET	342
13.5.4. P2P MANET	343
13.6. Mobile P2P <i>streaming</i> : une nouvelle motivation	343
13.7. Stratégies de <i>streaming</i> P2P dans des réseaux <i>ad hoc</i> coopératifs	344
13.7.1. Mobile peer-to-peer <i>streaming</i>	345
13.7.2. Différences entre file-sharing et <i>streaming</i> P2P	346
13.8. Conclusion	346
13.9. Bibliographie	347
Index	351