

Curriculum Vitæ

Marc Shapiro

29 octobre 2002

Adresse professionnelle

Microsoft Research Ltd.
7 J J Thomson Ave.
Cambridge CB3 0FB
United Kingdom

tel. : +44 1223 479 739

fax. : +44 1223 479 999

Marc.Shapiro@acm.org

<http://www-sor.inria.fr/~shapiro/>

Langues : français et anglais langues maternelles ; italien courant parlé, lu et écrit ; quelques connaissances d'arabe, allemand et russe.

Citoyen français et américain. 50 ans, deux enfants. Sports : escalade, alpinisme, natation.

Adresse personnelle

213 Chesterton Road
Cambridge CB4 1AN
United Kingdom

tél. +44 1223 721 690

Marc.Shapiro@laposte.net

Recherche

Mots-clés : systèmes répartis, partage de données en réparti, cohérence optimiste, contrôle de concurrence optimiste, informatique nomade, travail déconnecté, ramasse-miettes réparti, système réparti de grande échelle.

Axes de recherche et approche

Recherche fondamentale et pratique sur les systèmes répartis de grande échelle. Mettre à disposition des abstractions pour les applications partageant des structures de données complexes à travers le réseau. Permettre le partage en présence de latences élevées et de pannes ; étudier la divergence et la réconciliation des réplicats. Étudier les problèmes de désignation et de ramasse-miettes pour des données partagées complexes (persistance par atteignabilité). Programmation par objets fragmentés pour l'interaction répartie. Passage à la grande échelle.

Mon approche est de me concentrer les problèmes fondamentaux ayant un impact important, en identifiant les problèmes durs, en concevant une solution propre et efficace, et en validant la solution de façon à la fois théorique et expérimentale. Cette approche a permis des avancées importantes, par exemple dans le domaine du ramasse-miettes en réparti.

Ma recherche actuelle (projet IceCube [60]) se focalise sur la divergence et la réconciliation de réplicats. Dans un scénario applicatif comme le travail de groupe où chaque individu

travaille en relative autonomie, ou bien dans un réseau ad-hoc d'ordinateurs nomades, la communication est relativement rare et chère. Dans ce scénario, un site lit et met à jour son réplicat sans coordination avec les autres sites. Ainsi les données peuvent diverger et nous les réconcilions après coup. Nous utilisons pour cela les journaux des actions sur chaque site. Les différents journaux sont fusionnés en respectant un graphe des relations causales implicites entre actions. Ensuite les divers ordres séquentiels permis par le graphe sont exécutés en simulation et comparés.

Travail accompli

Dans un premier temps (1976–1990) c'est la structuration des systèmes répartis [3] qui a été au centre de mes préoccupations. J'ai proposé la notion d'objet fragmenté (OF), mécanisme de structuration alliant la transparence pour les clients à la flexibilité pour les serveurs. Dans ce cadre, mon projet a développé le système SOS [11], un système d'exploitation réparti sur les OF, et, récemment, le protocole de liaison Hobbes [27]. Ce dernier permet une mise en œuvre simple et légère des OF.

De 1990 à 1999 environ, je me suis concentré sur un mécanisme de base du partage, négligé par notre communauté : le ramasse-miettes réparti [51]. J'ai obtenu des résultats intéressants et novateurs. Ainsi, les Chaînes de Paire Souche-Scion (CPSS) [75] sont un mécanisme de désignation et de ramasse-miettes réparti, efficace et sûr de fonctionnement. Ainsi encore, dans le système Larchant, nous avons posé et résolu les premiers [29] le problème du ramasse-miettes en mémoire répliquée; la réplication, la grande échelle, et les interactions avec la cohérence et les entrées-sorties posent des problèmes nouveaux au ramasse-miettes. Nos algorithmes ont été prouvés corrects et implémentés.

De 1997 à 2000, j'ai été responsable du projet Esprit LTR PerDiS, «A Persistent Distributed Store for Collaborative Engineering Applications». Basé sur la notion de mémoire persistante répartie inventée par Larchant, ce système permet le partage direct et efficace des données entre applications, même s'exécutant à des instants ou des lieux différents. La mémoire est accédée de façon transactionnelle et gérée automatiquement par ramasse-miettes et réplication cohérente; la sécurité des données est assurée; le système est tolérant aux pannes. Cette mémoire est utilisée par une suite d'applications de CAO coopérative pour l'industrie du bâtiment.

Depuis 1998, je suis «Senior Researcher» au laboratoire Microsoft Research de Cambridge (R-U), dans le groupe systèmes répartis. Mes travaux portent sur la réplication optimiste c'est-à-dire en présence d'un contrôle de concurrence paresseux [81]. Dans un tel système les réplicats peuvent diverger et un mécanisme de réconciliation assure qu'ils convergeront de nouveau. Nous avons inventé une nouvelle approche, basée sur la sémantique des objets partagés. Des primitives simples permettent aux objets et aux applications de faire connaître leurs contraintes sémantiques, déclaratives et impératives. L'algorithme de réconciliation calcule les exécutions optimales qui respectent les contraintes. Ce mécanisme est beaucoup plus souple et générale que les approches syntaxiques existantes. Le système IceCube met en œuvre ce mécanisme; des bancs d'essai ont démontré ses avantages [82]. Nous avons bon espoir de voir un transfert de cette technologie dans les produits Microsoft.

Divers

Ma recherche se complète par quelques responsabilités : fondateur, puis président, puis président d'honneur de l'ASF, Association ACM/SIGOPS de France, vice-présidence de l'ACM Special Interest Group on Operating Systems (SIGOPS), membre du Conseil

d'Administration de l'ASTI, coordination projet PerDiS, organisation de la conférence ERSADS, comités de programme divers, organisation de cours de DEA à Paris-6, comités INRIA divers.

Expérience professionnelle et de recherche

- 1999–aujourd'hui** *Senior Researcher* chez Microsoft Research Limited, Cambridge (Royaume-Uni).
- 1986–1999** Responsable scientifique et directeur de recherche INRIA au projet SOR (Systèmes d'objets répartis).
- juillet–août 1997** Collaborateur du projet JINI aux Sun Research Labs, Chelmsford MA (USA).
- 1993–1994** Année sabbatique à Cornell University, Ithaca (NY, USA) auprès du prof. Ken Birman.
- 1985** Ingénieur-Expert INRIA sur le projet ESPRIT SOMIW.
- 1984–1985** Ingénieur-Expert au GIPSI (INRIA-Bull-CNET), pour la mise en œuvre de protocoles réseau sur la station de travail SM-90. Mis à disposition de l'INRIA par le CMIRH.
- 1982–1985** Chargé de Recherches au Centre Mondial Informatique et Ressource Humaine (CMIRH), Paris.
- 1982** *Assistant Professor*, Boston College, Boston (Massachusetts, USA).
- 1980–1981** Boursier INRIA et *Visiting Scientist*, au *Distributed Systems Group* du prof. Barbara Liskov, Laboratory for Computer Science, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge (Massachusetts, USA).
- 1978–1980** Chercheur doctorant (bourse CNRS), équipe Logiciels et Communication, Laboratoire d'Automatique et d'Analyse des Systèmes (LAAS-CNRS, Michel Diaz), Toulouse.
- 1975–1976** Enseignant du secondaire, Besançon.

Diplômes

- 1980** Docteur-Ingénieur ENSEEIHT-INP. Titre de la thèse : *Une méthode de conception progressive des systèmes parallèles, utilisant le langage CSP*. Recherche effectuée au LAAS-CNRS [8].
- 1978** Diplôme d'Études Approfondies, Université Paul Sabatier, Toulouse. Mémoire : *Un sous-ensemble structuré de PL/1 pour un mini-ordinateur*.
- 1978** Ingénieur en Informatique ENSEEIHT-INP, Toulouse.
- 1975** Maîtrise de physique, université de Besançon.

Principaux résultats

Algorithmes et concepts

- Algorithme de réconciliation IceCube [82].
- Algorithme de ramasse-miettes distribué cyclique [6, 32].
- Concept de Mémoire Persistante Partagée Répartie (MPPR), à la base du projet Esprit LTR PerDiS [53].

- Un algorithme de ramasse-miettes, extensible à grande échelle, pour la MPPR Larchant [25, 26, 31].
- Un protocole de liaison flexible pour le placement des données et du contrôle d’objets fragmentés [27].
- Mécanisme des «Chaînes de Paires Souche-Scion», pour l’identification et la localisation dans un système réparti, adaptées aux objets mobiles [23, 24, 45, 75].
- Un algorithme réaliste, efficace à grande échelle, et tolérant les fautes pour le ramasse-miettes réparti [73].
- Notion d’Objet Fragmenté [11, 16] pour la structuration d’applications et de systèmes répartis [3].
- Système d’exploitation à objets SOS [11].

Logiciels

- Système IceCube [60, 82] pour la réconciliation de répliqués d’objets, de type quelconque, Microsoft Research Ltd., 2000–actuellement.
- Système PerDiS <http://www.perdis.esprit.ec.org/> pour le partage d’objets persistants [53, 80, 55, 57], INRIA et Microsoft Research Ltd., 1996–2000.
- Conception et réalisation de la mémoire virtuelle répartie persistante Larchant [25, 26, 31]. INRIA et université Cornell, 1993–1996.
- Conception et réalisation des chaînes de paires souche-scion et de l’algorithme de ramasse-miettes réparti SGP [23, 24, 45, 73, 75]. INRIA, 1990–1994.
- Conception des «maillons», mise œuvre efficace de l’indirection [44]. INRIA, 1992.
- Chef de projet pour le système d’exploitation réparti à objets SOS [11]. INRIA, 1985–1990.
- Participation à la conception du système d’exploitation réparti à objets COOL-1. INRIA, 1990–1991 (en collaboration avec Chorus-systèmes).
- Participation à la conception du sous-système de mémoire virtuelle de Chorus [18]. INRIA, 1986–1988 (en collaboration avec Chorus-systèmes).
- Mode BibTeX pour GNU Emacs, INRIA 1987.
- Portage des sockets BSD dans Unix V7, sur la station de travail SM-90. INRIA, GIPSI SM-90, 1984.
- Conception du réseau de contrôle de processus REBUS [14]. LAAS, 1976–1980.

Encadrement de thèses

- Yek Loong Chong. *Optimistic replication and memory consistency*. Université de Cambridge, soutenance prévue fin 2003.
- Nicolas Richer. *Étude du comportement mémoire d’applications persistantes coopératives*, Université Paris 6 Pierre-et-Marie-Curie, mai 2002.
- Fabrice le Fessant (co-encadrement). *Conception et mise en œuvre d’un système à agents mobiles*, École Polytechnique, décembre 2001.
- Xavier Blondel. *Gestion de la mémoire dans un environnement réparti persistant à grande échelle : l’exemple de PerDiS*. Conservatoire National des Arts et Métiers, octobre 2000.
- Aline Baggio. *Adaptable and Mobile-Aware Distributed Objects*. Université Paris 6 Pierre-et-Marie-Curie, juin 1999.
- Georges Brun-Cottan. *Cohérence de données répliquées partagées par un groupe de processus coopérant à distance*. Université Paris 6 Pierre-et-Marie-Curie, septembre 1998.
- Julien Maisonneuve, *Hobbes : un modèle de liaison de références réparties*. Université Pierre-et-Marie-Curie, octobre 1996.
- Paulo Ferreira. *Larchant : garbage collection in a cached distributed shared store with persistence by reachability*, Université Pierre-et-Marie-Curie, mai 1996.
- Hervé Soulard. *BOSS : Une infrastructure pour le développement de systèmes de stockage*. Thèse de doctorat, Université Paris 6 Pierre-et-Marie-Curie, novembre 1995.

- David Plainfossé. *Distributed Garbage Collection and Reference Management in the Soul Object Support System*. Thèse de doctorat, université Paris 6 Pierre-et-Marie-Curie, juin 1994.
- Daniel Edelson. *Type-specific storage management*. PhD Thesis, University of California at Santa Cruz, juin 1993.
- Michel Ruffin. *Kitlog : un Service de Journalisation Générique*. Thèse de doctorat, université Paris 6 Pierre-et-Marie-Curie, septembre 1992.
- Yvon Gourhant. *Outils pour la Programmation d'Objets Fragmentés*. Thèse de doctorat, université Paris 6 Pierre-et-Marie-Curie, juin 1991.
- Sabine Habert. *Gestion d'objets et migration dans les systèmes répartis*. Thèse de doctorat, université Paris-6 Pierre-et-Marie-Curie, décembre 1989.
- Mesaac Mounchili Makpangou. *Protocoles de communication et programmation par objets : l'exemple de SOS*. Thèse de doctorat, université Paris 6 Pierre-et-Marie-Curie, février 1989.

Organisation d'événements scientifiques

- Président du comité de programme, Workshop on Hot Topics in Operating Systems, Schloss Elmau, Allemagne, mai 2001.
- Président, SIGOPS European Workshop "Beyond the PC", Koldingsfjord, Kolding, Denmark, September 2000.
- Créateur et co-organisateur, *European Research Symposium on Advanced Distributed Systems (ERSADS)*, l'Alpe d'Huez, avril 1995, et Zinal (Suisse), mars 1997.
- Co-organisateur, *Journées sur les Mémoires Virtuellement Réparties*, Bordeaux, mai 1996.
- Co-coordonateur d'un numéro spécial sur les Mémoires Virtuellement Réparties, revue *Techniques et Sciences Informatiques*, en cours.
- Président du comité de programme, *SIGOPS European Workshop* [65], Schloß Dagstuhl (Allemagne), septembre 1994.
- Créateur du *International Workshop on Object-Orientation and Operating Systems (I-WOOOS)*.
- Président du comité de programme, I-WOOOS, Ottawa, 1990 et Palo Alto, 1991.
- Responsable de l'organisation, I-WOOOS, Dourdan, septembre 1992.
- *Journée d'Études sur les Langages Orientés Objets*, Le Cap d'Agde, 1983.

Divers

- Membre du Conseil d'Administration de l'Association pour les Sciences et Technologies de l'Information (ASTI).
- Président d'honneur de l'Association ACM-SIGOPS de France (ASF).
- Fondateur et président de l'ASF, 1996–2000.
- Listé dans *Who's Who in the World*, 1992, 1994, 1996, 1998, 2000.

Contrats de recherche

1996–1999, Commission Européenne.

Projet Esprit Long-Term Research *PerDiS : a Persistent Distributed Store for Cooperative Engineering Applications* : initiateur et coordinateur. Conception et réalisation d'un Entrepôt Persistant Réparti pour le partage de données entre applications de CAO collaborative pour le bâtiment.

1997–1999, Ministère des Affaires Étrangères.

Coopération Franco-Israélienne «Autoroutes de l'Information». Ramasse-miettes en mémoire partagée.

1997–1999, Commission Européenne.

Groupe de Travail Esprit *Broadcast-WG*. Théorie et pratique des systèmes répartis grande échelle. Ramasse-miettes réparti, gestion des objets partagés, cohérence des données, application aux mobiles.

1992–1995, Commission Européenne.

«Working Group» Esprit *Broadcast-WG*. Théorie et pratique des systèmes répartis grande échelle. Identification des objets, ramasse-miettes réparti, architecture à objets, objets fragmentés, noyau pour les objets.

1995–1998, World-Wide Web Consortium.

Étude des caches coopératifs cohérents et flexibles pour le World-Wide Web, appliqués à l'édition coopérative.

1996–1999, Dyade.

Applications de grande échelle et objets actifs.

1995–1998, Centre National d'Études des Télécommunications.

Extension et pré-industrialisation des Chaînes de paires souche-scion ; application à l'informatique nomade.

1992–1995, Digital Equipment Corporation, External Research Programme.

MPPR Larchant.

1993–1995, Novell Unix Systems Laboratory.

Chaînes de paires souche-scion et objets fragmentés ; protocole de liaison Hobbes.

1992–1995, Commission Européenne.

Projet Esprit Basic Research Action *Broadcast*. Théorie et pratique des systèmes répartis grande échelle. Identification des objets, ramasse-miettes réparti, architecture à objets, objets fragmentés, noyau pour les objets.

1991–1993, Esprit R&D Project 5279 Harness.

Plate-forme standard pour la programmation d'applications réparties. Objets, objets fragmentés, bibliothèque d'abstractions réparties.

1985–1988, Esprit R&D Project 367 SOMIW. Système d'exploitation à objets SOS, pour une station de travail bureautique multimédia.

Pôle Systèmes du PRC PRS (Parallélisme, Répartition et Système).

Coopération franco-israélienne sur les systèmes répartis.

Enseignement

Systèmes répartis avancés, DEA Systèmes Informatiques, Université Paris 6 Pierre et Marie Curie, depuis 1985 ; organisation et enseignement.

Systèmes répartis, DEA d'Informatique Fondamentale, École Normale Supérieure de Lyon, 1995 ; organisation et enseignement.

Systèmes répartis de fichiers [1] et **Gestion répartie d'objets** [2] ; cours de l'École d'été INRIA-C³ *Construction des systèmes d'exploitation répartis*, St. Malo 1990 et 1991, Autrans 1993.

Objets et distribution, tutoriel : TOOLS 92, Versailles ; OOPSLA 93, Washington DC (USA).

Introduction à la programmation, cours de première année, Boston College, Boston (Massachusetts USA), 1981.

Principales publications

Nous donnons une liste des publications récentes les plus importantes, extraite de la liste complète des publications, qui suit. La numérotation est identique dans la liste partielle et dans la liste complète.

- [82] Nuno Preguiça, Marc Shapiro, Caroline Matheson, Yek Chong. *Design and evaluation of semantic-aware reconciliation for disconnected computing*. Soumis pour publication.
- [81] Yasushi Saito, Marc Shapiro. *Replication : Optimistic Approaches*. Soumis pour publication. Une première version est disponible comme Rapport de Recherche HPL-2002-33, Hewlett-Packard Laboratories, mars 2002.
- [32] Fabrice Le Fessant, Ian Piumarta, and Marc Shapiro. An implementation of complete, asynchronous, distributed garbage collection. In *Conf. on Prog. Lang. Design and Impl. (PLDI)*, Montreal (Canada), June 1998. ACM SIGPLAN.
- [6] Paulo Ferreira and Marc Shapiro. Modelling a distributed cached store for garbage collection. In *12th Euro. Conf. on Object-Oriented Prog. (ECOOP)*, Brussels (Belgium), July 1998.
- [31] Marc Shapiro, Paulo Ferreira. Larchant-RDOSS : a distributed shared persistent memory and its garbage collector. Dans *Workshop on Distributed Algorithms (WDAG)*, s.l.d de Hélyary (J.-M.) et Raynal (M.), pp. 198–214, Le Mont Saint-Michel, septembre 1995.
- [25] Paulo Ferreira et Marc Shapiro. Garbage collection and DSM consistency. Dans *Proc. of the First Symposium on Operating Systems Design and Implementation (OSDI)*, pp. 229–241, Monterey CA (USA), novembre 1994. ACM.
- [27] Marc Shapiro. A binding protocol for distributed shared objects. Dans *Proc. Int. Conf. on Distributed Computing Systems*, Poznan (Pologne), juin 1994.
- [24] Marc Shapiro, Peter Dickman, et David Plainfossé. Robust, distributed references and acyclic garbage collection. Dans *Symp. on Principles of Distributed Computing*, pp. 135–146, Vancouver (Canada), août 1992. ACM.
- [3] Mesaac Makpangou, Yvon Gourhant, Jean-Pierre Le Narzul, et Marc Shapiro. Fragmented objects for distributed abstractions. Dans T. L. Casavant et M. Singhal, editors, *Readings in Distributed Computing Systems*, pp. 170–186. IEEE Computer Society Press, juillet 1994.
- [11] Marc Shapiro, Yvon Gourhant, Sabine Habert, Laurence Mosseri, Michel Ruffin, et Céline Valot. SOS : An object-oriented operating system — assessment and perspectives. *Computing Systems*, 2(4) :287–338, December 1989.
- [18] V. Abrossimov, M. Rozier, et M. Shapiro. Generic virtual memory management for operating system kernels. Dans *Proceedings of the 12th ACM Symposium on Operating Systems Principles*, pp. 123–136, Litchfield Park AZ (USA), December 1989. ACM.
- [16] Marc Shapiro. Structure and encapsulation in distributed systems : the Proxy Principle. Dans *The 6th International Conference on Distributed Computer Systems*, pages 198–204, Cambridge, Mass. (USA), mai 1986. IEEE.

Publications

Nous donnons ci-dessous la liste complète des publications. La plupart des publications des dernières années sont accessibles sur WWW par l'adresse <http://www-sor.inria.fr/publi/>.

Livres et ouvrages collectifs

- [1] Marc Shapiro. Gestion répartie de fichiers. S.l.d. de R. Balter, J.-P. Banâtre, et S. Krakowiak, *Construction des Systèmes d'Exploitation Répartis, Collection Didactique*, no. 9 in Collection Didactique, chapitre 6. INRIA, Rocquencourt, avril 1991.
- [2] Marc Shapiro. Gestion répartie d'objets. S.l.d. de R. Balter, J.-P. Banâtre, et S. Krakowiak, *Construction des Systèmes d'Exploitation Répartis, Collection Didactique*, no. 9 in Collection Didactique, chapitre 7. INRIA, Rocquencourt, avril 1991.
- [3] Mesaac Makpangou, Yvon Gourhant, Jean-Pierre Le Narzul, et Marc Shapiro. Fragmented objects for distributed abstractions. S.l.d. de T. L. Casavant et M. Singhal, *Readings in Distributed Computing Systems*, pages 170–186. IEEE Computer Society Press, juillet 1994.
- [4] Marc Shapiro. *Informatiques, enjeux tendances et évolutions*, volume 19 of *Techniques et Sciences Informatiques*, chapitre «Le partage d'informations dans les systèmes répartis grande échelle», pages 455–462. Hermès Science, Paris, janvier 2000.
- [5] Paulo Ferreira, Marc Shapiro, Xavier Blondel, Olivier Fambon, João Garcia, Sytse Kloosterman, Nicolas Richer, Marcus Roberts, Fadi Sandakly, George Coulouris, Jean Dollimore, Paulo Guedes, Daniel Hagimont, et Sacha Krakowiak. PerDiS : design, implementation, and use of a PERsistent DIstributed Store. S.l.d. de S. Krakowiak et S. K. Shrivastava, *Recent Advances in Distributed Systems*, volume 1752 de *Lecture Notes in Computer Science*, chapitre 18, pages 427–452. Springer-Verlag, février 2000. http://www-sor.inria.fr/publi/PDIUPDS_lncs1752.html.
- [6] Marc Shapiro, Fabrice Le Fessant, et Paulo Ferreira. Recent advances in distributed garbage collection. S.l.d. de S. Krakowiak et S. K. Shrivastava, *Recent Advances in Distributed Systems*, volume 1752 de *Lecture Notes in Computer Science*, chapitre 5, pages 104–126. Springer-verlag, février 2000. http://www-sor.inria.fr/publi/RAIDGC_lncs1752.html.
- [7] Isabelle Demeure et Marc Shapiro. Numéro spécial sur la mémoire partagée répartie. *Techniques et Sciences Informatiques*, décembre 1997.

Thèse de doctorat

- [8] Marc Shapiro. *Une méthode de conception progressive des systèmes parallèles utilisant le langage C.S.P.* Thèse de docteur-ingénieur, Institut National Polytechnique de Toulouse, E.N.S.E.E.I.H.T., septembre 1980.

Articles de journaux avec comité de lecture

- [9] Marc Shapiro. Le service d'appel de procédure distante Girolle. *Technique et Science Informatiques*, 3(6) :435–442, décembre 1984.
- [10] Marc Shapiro, Vadim Abrossimov, Philippe Gautron, Sabine Habert, et Mesaac Mouchili Makpangou. SOS : un système d'exploitation réparti basé sur les objets. *Technique et Science Informatiques*, 6(2) :166–169, 1987.
- [11] Marc Shapiro, Yvon Gourhant, Sabine Habert, Laurence Mosseri, Michel Ruffin, et Céline Valot. SOS : An object-oriented operating system — assessment and perspectives. *Computing Systems*, 2(4) :287–338, décembre 1989.

Direction d'actes de conférence

- [12] S.l.d. de Luis-Felipe Cabrera, Vince Russo, et Marc Shapiro. *1991 International Workshop on Object Orientation in Operating Systems*, Palo Alto CA (USA), octobre 1991. IEEE, IEEE Computer Society Press. IEEE Computer Society Press Order Number 2265.

Conférences avec comité de lecture

- [13] J. M. Ayache, B. Carrichon, M. Devy, M. Diaz, B. Potin, et M. Shapiro. A distributed control system for industrial plants. In *Euromicro 80 Conference*, London (GB), septembre 1980.
- [14] J.M. Ayache, B. Carrichon, J.P. Courtiat, M. Diaz, B. Potin, et M. Shapiro. Fault tolerance in Rebus, a distributed system for industrial real time control. In *Proc. Symposium on Fault-Tolerant Computing FTCS-11*, Portland, Maine (USA), juin 1981.
- [15] Marc Shapiro. An experiment in distributed program design, using control enrichment. In *Proc. 3d. Int. Conf. on Dist. Computing Syst.*, Miami-Ft. Lauderdale FL (USA), octobre 1982.
- [16] Marc Shapiro. Structure and encapsulation in distributed systems : the Proxy Principle. In *The 6th International Conference on Distributed Computer Systems*, pages 198–204, Cambridge, Mass. (USA), mai 1986. IEEE.
- [17] Mesaac Makpangou et Marc Shapiro. The SOS object-oriented communication service. In *Proc. 9th Int. Conf. on Computer Communication*, Tel Aviv (Israel), octobre–novembre 1988.
- [18] V. Abrossimov, M. Rozier, et M. Shapiro. Generic virtual memory management for operating system kernels. In *Proceedings of the 12th ACM Symposium on Operating Systems Principles*, pages 123–136, Litchfield Park AZ (USA), décembre 1989. ACM.
- [19] Marc Shapiro. Prototyping a distributed object-oriented OS on Unix. S.l.d. d'Eugene Spafford, *Workshop on Experiences with Building Distributed and Multiprocessor Systems*, Ft. Lauderdale FL (USA), octobre 1989. USENIX.
- [20] Marc Shapiro, Philippe Gautron, et Laurence Mosseri. Persistence and migration for C++ objects. S.l.d. de Stephen Cook, *ECOOP'89, Proc. of the Third European Conf. on Object-Oriented Programming, British Computer Society Workshop Series*, British Computer Society Workshop Series, pages 191–204, Nottingham (GB), juillet 1989. The British Computer Society, Cambridge University Society.
- [21] Yvon Gourhant et Marc Shapiro. FOG/C++ : a fragmented-object generator. In *C++ Conference*, pages 63–74, San Francisco, CA (USA), avril 1990. Usenix.
- [22] Marc Shapiro. A fault-tolerant, scalable, low-overhead distributed garbage detection protocol. In *Tenth Symp. on Reliable Distributed Systems*, Pisa (Italy), octobre 1991.
- [23] David Plainfossé et Marc Shapiro. Experience with a fault-tolerant garbage collector in a distributed Lisp system. In *Proc. 1992 International Workshop on Memory Management*, pages 116–133, Saint-Malo, septembre 1992.
- [24] Marc Shapiro, Peter Dickman, et David Plainfossé. Robust, distributed references and acyclic garbage collection. In *Symp. on Principles of Distributed Computing*, pages 135–146, Vancouver (Canada), août 1992. ACM.
- [25] Paulo Ferreira et Marc Shapiro. Garbage collection and DSM consistency. In *Proc. First Symposium on Operating Systems Design and Implementation (OSDI)*, pages 229–241, Monterey CA (USA), novembre 1994. ACM. <http://www-sor.inria.fr/publi/GC-DSM-CONSI94.html>.

- [26] Paulo Ferreira et Marc Shapiro. Garbage collection of persistent objects in distributed shared memory. In *Proc. of the 6th Int. Workshop on Persistent Object Systems*, pages 176–191, Tarascon, septembre 1994. Springer-Verlag. http://www-sor.inria.fr/publi/GC-PERS-DSM_POS94.html.
- [27] Marc Shapiro. A binding protocol for distributed shared objects. In *Proc. Int. Conf. on Distributed Computing Systems*, Poznan (Poland), juin 1994.
- [28] Paulo Ferreira et Marc Shapiro. Garbage collection in the Larchant persistent distributed store. Dans : *Proc. of the 5th Workshop on Future Trends in Distributed Computing Systems (FTDCS'95)*. Cheju Island (Republic of Korea), août 1995.
- [29] Paulo Ferreira et Marc Shapiro. Larchant : Persistence by reachability in distributed shared memory through garbage collection. Dans : *Proc. 16th Int. Conf. on Dist. Comp. Syst. (ICDCS)*. Hong Kong, mai 1996. <http://www-sor.inria.fr/publi/LPRDSMGC:icdcs96.html>.
- [30] David Plainfossé et Marc Shapiro. Un algorithme conservatif de détection des miettes en milieu réparti. Dans : *Convention Unix 91*, pp. 61–74. Paris, mars 1991.
- [31] Marc Shapiro et Paulo Ferreira. Larchant-RDOSS : a distributed shared persistent memory and its garbage collector. Dans : *Workshop on Distributed Algorithms (WDAG)*, s.l.d. de Hélyary (J.-M.) et Raynal (M.), pp. 198–214. Le Mont Saint-Michel (France), septembre 1995. http://www-sor.inria.fr/publi/LRDSPMGC_wdag95.html.
- [32] Fabrice Le Fessant, Ian Piumarta, and Marc Shapiro. An implementation of complete, asynchronous, distributed garbage collection. In *Conf. on Prog. Lang. Design and Impl. (PLDI)*, Montreal (Canada), June 1998. ACM SIGPLAN. http://www-sor.inria.fr/publi/ICADGC_pldi98.html.
- [33] Paulo Ferreira et Marc Shapiro. Modelling a distributed cached store for garbage collection. In *12th Euro. Conf. on Object-Oriented Prog. (ECOOP)*, Brussels (Belgique), juillet 1998. http://www-sor.inria.fr/publi/MDCSGC_ecoop98.html.
- [34] Anne-Marie Kermarrec, Antony Rowstron, Marc Shapiro, et Peter Druschel. The IceCube approach to the reconciliation of divergent replicas. In *20th Symp. on Principles of Dist. Comp. (PODC)*, Newport RI (USA), August 2001. ACM SIGACT-SIGOPS. <http://research.microsoft.com/research/camdis/Publis/podc2001.pdf>.

Workshops avec comité de lecture

- [35] Marc Shapiro. SOS : a distributed object-oriented operating system. In *2nd ACM SIGOPS European Workshop, on «Making Distributed Systems Work»*, Amsterdam (the Netherlands), septembre 1986. (Position paper).
- [36] Philippe Gautron et Marc Shapiro. Two extensions to C++ : A dynamic link editor and inner data. In *Proceeding and additional papers, C++ Workshop*, Berkeley, CA (USA), novembre 1987. USENIX.
- [37] Marc Shapiro. The design of a distributed object-oriented operating system for office applications. In *Proc. Esprit Technical Week 1988*, Brussels (Belgium), novembre 1988.
- [38] Marc Shapiro et Nuno Guimarães. Software integration in SOMIW : Goals, accomplishments, and problems. In *Commission of the European Communities, Esprit'89, Proceedings of the 6th Annual Esprit Conference*. North-Holland, novembre 1989.

- [39] Marc Shapiro et Laurence Mosseri. A simple object storage system. S.I.d. de J. Rosenberg, *Proc. Workshop on persistent object systems*, pages 320–327, Newcastle NSW (Australie), janvier 1989.
- [40] Mesaac Makpangou, Yvon Gourhant, et Marc Shapiro. BOAR : A library of fragmented object types for distributed abstractions. In *Proc. of the International Workshop on Object-Oriented in Operating Systems*, Palo Alto, CA (USA), octobre 1991.
- [41] David Plainfossé et Marc Shapiro. Distributed garbage collection in the system is good. In Cabrera et al. [12], pages 94–99. IEEE Computer Society Press Order Number 2265.
- [42] Marc Shapiro. Soul : An object-oriented OS framework for object support. In *Workshop on Operating Systems for the Nineties and Beyond*, pages 251–255, Schloß Dagstuhl (Allemagne), juillet 1991. Springer-Verlag.
- [43] Peter Dickman, Mesaac Makpangou, et Marc Shapiro. Contrasting fragmented objects with uniform transparent object references for distributed programming. In *5th European SIGOPS Workshop, on «Models and Paradigms for Distributed Systems Structuring»*, le Mont Saint-Michel, septembre 1992. ACM SIGOPS, IRISA, INRIA-Rennes.
- [44] Julien Maisonneuve, Marc Shapiro, et Pierre Collet. Implementing references as chains of links. In *1992 Int. Workshop on Object Orientation and Operating Systems*, pages 236–243, Dourdan, octobre 1992. IEEE Comp. Society, IEEE Comp. Society Press.
- [45] David Plainfossé et Marc Shapiro. A distributed GC in an object-support operating system. In *1992 Int. Workshop on Object Orientation and Operating Systems*, pages 221–229, Dourdan, octobre 1992. IEEE Comp. Society, IEEE Comp. Society Press.
- [46] Marc Shapiro. Operating system support for distributed and persistent objects. In *Proc. Int. Workshop on Distributed Object Management*, pages 202–205, Edmonton (Canada), août 1992.
- [47] Paulo Ferreira et Marc Shapiro. Distribution and persistence in multiple and heterogeneous address spaces. In *Proc. Int. Workshop on Object-Oriented in Operating Systems*, Asheville NC (USA), décembre 1993.
- [48] Paulo Ferreira et Marc Shapiro. Distribution and persistence in multiple and heterogeneous address spaces. In *Broadcast 1st Open Workshop*, pages 83–94, Newcastle (UK), octobre 1993.
- [49] Julien Maisonneuve et Marc Shapiro. Implementing efficient indirections. In *Broadcast 1st Open Workshop*, Newcastle (UK), octobre 1993.
- [50] Marc Shapiro, David Plainfossé, Paulo Ferreira, et Laurent Amsaleg. Some key issues in the design of distributed garbage collection and references. In *Unifying Theory and Practice in Distributed Systems*, Schloß Dagstuhl (Allemagne), septembre 1994.
- [51] David Plainfossé et Marc Shapiro. A Survey of Distributed Garbage Collection Techniques. Dans : *Proc. Int. Workshop on Memory Management*, Kinross, Écosse (GB), septembre 1995. http://www-sor.inria.fr/publi/SDGC_iwmm95.html.
- [52] Laurent Amsaleg, Paulo Ferreira, Michael Franklin et Marc Shapiro. Evaluating garbage collectors for large persistence stores. Dans : *Conf. on Object-Oriented Programming Systems, Languages, and Applications*. Austin TX (USA), octobre 1995.
- [53] Marc Shapiro, Sytse Kloosterman, and Fabio Riccardi. PerDiS — a persistent distributed store for cooperative applications. In *Proc. 3rd Cabernet Plenary W.*, Rennes (France), April 1997. http://www-sor.inria.fr/publi/PPDSCA_cabernet97.html.

- [54] Aline Baggio and Marc Shapiro. Reconciling transparency with resource awareness in nomadic computing. In *Proc. 4th Cabernet Radicals W.*, Rethimnon, Crete (Greece), 1997. Cabernet Working Group. http://www-sor.inria.fr/publi/RTRANC_radical97.html.
- [55] Xavier Blondel, Paulo Ferreira, and Marc Shapiro. PerDiS PPF case study : Fitting a distributed garbage collection algorithm to a persistent distributed store architecture. In *OOPSLA'97 W. on Garbage Collection and Memory Management*, Atlanta GA (USA), October 1997.
- [56] Fabrice Le Fessant, Ian Piumarta and Marc Shapiro. A detection algorithm for distributed cycles of garbage. In *OOPSLA'97 W. on Garbage Collection and Memory Management*, Atlanta GA (USA), October 1997.
- [57] Xavier Blondel, Paulo Ferreira, and Marc Shapiro. Implementing garbage collection in the PerDiS system. In *Proc. 8th Int. W. on Persistent Object Systems*, Tiburon CA (USA), août 1998. http://www-sor.inria.fr/publi/IGCPS_pos8.html.
- [58] Marc Shapiro, Paulo Ferreira, et Nicolas Richer. Experience with the PerDiS large-scale data-sharing middleware. In Graham Kirby, editor, *Int. W. on Persistent Obj. Sys.*, volume 2135 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 57–71, Lillehammer (Norway), septembre 2000. Springer-Verlag. http://www-sor.inria.fr/publi/EwPLSDSM_pos2000.html.
- [59] Marc Shapiro et Nicolas Richer. The memory behavior of the WWW, or : The WWW considered as a persistent store. In Graham Kirby, editor, *Int. W. on Persistent Obj. Sys.*, volume 2135 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 169–184, Lillehammer (Norway), September 2000. Springer-Verlag. http://www-sor.inria.fr/publi/TMBotWoTWCaPS_pos2000.html.
- [60] Marc Shapiro, Antony Rowstron, et Anne-Marie Kermarrec. Application-independent reconciliation for nomadic applications. In *Proc. SIGOPS European Workshop : "Beyond the PC : New Challenges for the Operating System"*, Kolding (Denmark), septembre 2000. ACM SIGOPS. <http://www-sor.inria.fr/~shapiro/papers/ew2000-logmerge.html>.

Œuvre audiovisuelle

- [61] Marc Shapiro. *Gestion Répartie d'Objets*. Imasoft, producer. 75 minutes. 1992.

Articles sans comité de lecture

- [62] Marc Shapiro. Object-support operating systems. *Newsletter of the IEEE Computer Society Technical Committee on Operating Systems and Application Environments*, 5(1) :39–42, 1991.
- [63] Marc Shapiro. Systèmes d'objets répartis. *Newsletter of the IEEE Computer Society Technical Committee on Operating Systems and Application Environments*, 5(2) :12–14, 1991.
- [64] Marc Shapiro, Yvon Gourhant, Sabine Habert, Jean-Pierre Le Narzul, Laurence Mosseri, Michel Ruffin, et Céline Valot. Un bilan du système réparti à objets SOS. *AFCET Interfaces*, (103/104) :46–53, mai 1991.
- [65] Marc Shapiro. Summary of the 6th SIGOPS European Workshop on "matching operating systems to application needs". *Operating Systems Review*, vol. 29, n° 1, janvier 1995, pp. 47–51.

Conférences et workshops sans comité de lecture

- [66] Jean-Pierre Le Narzul et Marc Shapiro. Un service de nommage pour un système à objets répartis. In *Actes Convention Unix 89*, pages 73–82, Paris, mars 1989. AFUU.
- [67] Jean-Pierre Le Narzul et Marc Shapiro. Un service de nommage pour un système répartis à objets. In *Séminaire Franco-Brésilien sur les Systèmes Informatiques Répartis*, pages 127–133, Florianopolis (Brésil), septembre 1989. LAAS et UFSC.
- [68] Marc Shapiro. Distributed object-support operating systems and garbage collection. In *Workshop on Garbage Collection at ECOOP/OOPSLA 1990*, Ottawa (Canada), octobre 1990.
- [69] Marc Shapiro. Object-support operating systems. In *Workshop on Operating Systems and Object Orientation at ECOOP/OOPSLA 1990*, Ottawa (Canada), octobre 1990.
- [70] David Plainfossé et Marc Shapiro. A survey of distributed garbage collection techniques. In *Second Closed BROADCAST Workshop*, Bruxelles (Belgique), novembre 1994. Broadcast Basic Research Action.

Rapports de recherche

- [71] Mesaac Makpangou et Marc Shapiro. The SOS object-oriented communication service. Rapport de Recherche 801, Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique, Rocquencourt, mars 1988.
- [72] Marc Shapiro, Yvon Gourhant, Sabine Habert, Jean-Pierre Le Narzul, Laurence Mosseri, Michel Ruffin, et Céline Valot. Un bilan du système réparti à objets SOS. Rapport de Recherche 1242, Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique, Rocquencourt, mai 1990.
- [73] Marc Shapiro, Olivier Gruber, et David Plainfossé. A garbage detection protocol for a realistic distributed object-support system. Rapport de Recherche 1320, Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique, Rocquencourt, novembre 1990.
- [74] Mesaac Makpangou, Yvon Gourhant, Jean-Pierre Le Narzul, et Marc Shapiro. Structuring distributed applications as fragmented objects. Rapport de recherche 1404, Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique, Rocquencourt, janvier 1991.
- [75] Marc Shapiro, Peter Dickman, et David Plainfossé. SSP chains : Robust, distributed references supporting acyclic garbage collection. Rapport de Recherche 1799, Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique, Rocquencourt, nov 1992. Disponible aussi comme Broadcast Technical Report #1. http://www-sor.inria.fr/publi/SSPC_rr1799.html.
- [76] Paulo Ferreira et Marc Shapiro. Distribution and persistence in multiple and heterogeneous address spaces. Rapport de Recherche 2016, Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique, Rocquencourt, septembre 1993.
- [77] Marc Shapiro. Flexible bindings for fine-grain, distributed objects. Rapport de Recherche 2007, Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique, Rocquencourt, août 1993.
- [78] Marc Shapiro et Paulo Ferreira. Larchant-RDOSS : a distributed shared persistent memory and its garbage collector. Rapport de Recherche 2399, Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique, Rocquencourt, novembre 1994.
- [79] Marc Shapiro et Paulo Ferreira. Larchant-RDOSS : a distributed shared persistent memory and its garbage collector. Technical Report TR94-1466, Dept. of Comp. Sc., Cornell University, Ithaca NY (USA), novembre 1994.

- [80] Paulo Ferreira, Marc Shapiro, Xavier Blondel, Olivier Fambon, João Garcia, Sytse Kloosterman, Nicolas Richer, Marcus Roberts, Fadi Sandakly, George Coulouris, Jean Dollimore, Paulo Guedes, Daniel Hagimont, and Sacha Krakowiak. PerDiS : design, implementation, and use of a PERsistent DIstributed Store. Technical Report QMW TR 752, CSTB ILC/98-1392, INRIA RR 3525, INESC RT/5/98, QMW, CSTB, INRIA and INESC, October 1998. http://www-sor.inria.fr/publi/PDIUPDS_rr3525.html.
- [81] Yasushi Saito et Marc Shapiro. Replication : Optimistic approaches. Technical Report HPL-2002-33, Hewlett-Packard Laboratories, March 2002. <http://www.hpl.hp.com/techreports/2002/HPL-2002-33.html>.
- [82] Nuno Preguiça, Marc Shapiro, et Caroline Matheson. Efficient semantics-aware reconciliation for optimistic write sharing. Technical Report MSR-TR-2002-52, Microsoft Research, Cambridge (UK), May 2002. http://research.microsoft.com/scripts/pubs/view.asp?TR_ID=MSR-TR-2002-5%2.