

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-522337
(P2011-522337A)

(43) 公表日 平成23年7月28日(2011.7.28)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
G06F 12/00	(2006.01)	G06F 12/00	533J	5B082
G06F 13/00	(2006.01)	G06F 13/00	520D	5B084

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2011-512177 (P2011-512177)
 (86) (22) 出願日 平成21年5月22日 (2009.5.22)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年12月17日 (2010.12.17)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2009/050955
 (87) 国際公開番号 W02009/147357
 (87) 国際公開日 平成21年12月10日 (2009.12.10)
 (31) 優先権主張番号 08/03140
 (32) 優先日 平成20年6月6日 (2008.6.6)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

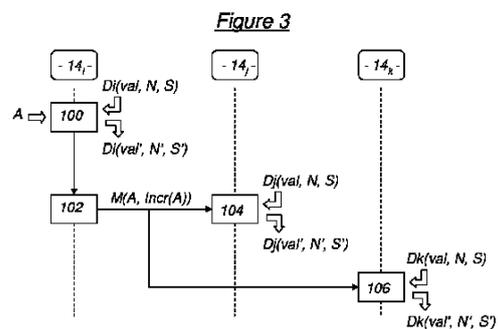
(71) 出願人 510310381
 アクティヴ サークル
 フランス国 エフ-56000 ヴァンヌ
 , ル アンリ ベクェレル
 (74) 代理人 100091683
 弁理士 ▲吉▼川 俊雄
 (72) 発明者 ヴィナイ, ドミニク
 フランス国 エフ-92140 クラマー
 ル, 39 ルー プリッサード
 (72) 発明者 ランバート, ロイク
 フランス国 エフ-56370 ル トウ
 ール デュ パルク, モケノエット
 (72) 発明者 モテ, フィリップ
 フランス国 エフ-91430 イニー,
 42 アヴェニュー ガブリエル ベリ
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サーバクラスタに配信されるコンピュータシステムのソフトウェアモジュールの同期化方法、同期化システムおよびデータストレージへの適用

(57) 【要約】

ネットワークに相互接続された複数のサーバに配信されるコンピュータシステムのソフトウェアモジュール(14_i、14_j、14_k)の本同期化方法では、各ソフトウェアモジュールがコンピュータシステムのサーバで実行されてサービスの記述データを管理し、記述データ(D_i、D_j、D_k)の少なくとも一部が複数のソフトウェアモジュールに複製される。本方法には、- 記述データ(D_i)に作用する動作(A)を第1のソフトウェアモジュール(14_i)に実行する工程(100)と、
 - この記述データの複製(D_j、D_k)を有するコンピュータシステムのほかのソフトウェアモジュール(14_j、14_k)の集合体への動作を特定する同期化メッセージ(M)を伝送する工程(102)と、
 - 関連するソフトウェアモジュールのいずれか1つからメッセージ(M)を受信してすぐに、このソフトウェアモジュールにある記述データの複製に作用するようにこのソフトウェアモジュールで特定された動作を実行する工程(104、106)とが含まれる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワーク(26、30、34)に相互接続された複数のサーバ(12₁、12₂、12₃、12₄、12₅)に配信されるコンピュータシステム(10)のソフトウェアモジュール(14₁、18₁、14₂、14₃、14₄、14₅)の同期化方法であって、各前記ソフトウェアモジュールがコンピュータシステムのサーバで実行されてサービスの記述データの集合体(C_A、C_{B1}、C_{B2}、C_{B3}、C_{B4}、C_{B5})を管理し、前記記述データの少なくとも一部が複数のソフトウェアモジュールに複製される同期化方法において、前記ソフトウェアモジュールのうちのいずれか1つを第1のソフトウェアモジュール(14_i)とし、該第1のソフトウェアモジュールが管理する記述データ(D_i)に作用する動作(A)の実行にはそれぞれ、

- 前記記述データの複製(D_j、D_k)を有するコンピュータシステムのほかのソフトウェアモジュール(14_j、14_k)の集合体への動作(A)を特定する同期化メッセージ(M)を前記第1のソフトウェアモジュール(14_i)によって伝送する工程(102)と、

- 関連する前記ソフトウェアモジュールのうちのいずれか1つから前記メッセージ(M)を受信してすぐに、前記ソフトウェアモジュールにある記述データの複製に作用するように前記ソフトウェアモジュールで特定された動作を実行する工程(104、106)とが含まれることを特徴とする同期化方法。

【請求項 2】

前記第1のソフトウェアモジュール(14_i)へ前記動作(A)を実行すると(100)、バージョン(N)のインデックスおよび関連する前記記述データ(D_i)のシグネチャ(S)が更新され、前記記述データの前記複製(D_j、D_k)を有する前記ソフトウェアモジュール(14_i、14_j)のうちのいずれか1つへ前記動作(A)を実行すると(104、106)、同じくバージョン(N)のインデックスおよび関連する記述データの複製のシグネチャ(S)が更新される、請求項1に記載のソフトウェアモジュールの同期化方法。

【請求項 3】

関連する前記記述データの前記シグネチャ(S)の更新は、増分式かつ可換性があるように考案される、請求項2に記載のソフトウェアモジュールの同期化方法。

【請求項 4】

シグネチャの前記増分は、データがランダムに生成された結果である、請求項3に記載のソフトウェアモジュールの同期化方法。

【請求項 5】

ツリー構造を有する記述データの集合体(C_A、C_{B1}、C_{B2}、C_{B3}、C_{B4}、C_{B5})のうち、各記述データが少なくとも1つの子ノードを有するノードか、ツリー構造の末端の葉ノードのいずれかである集合体では、ツリー構造の各ノードは全体のシグネチャとつながり、該全体のシグネチャが、ツリー構造の前記ノードの下にある記述データのシグネチャ(S)を統合したものに相当する、請求項2ないし4に記載のソフトウェアモジュールの同期化方法。

【請求項 6】

同期化方法がさらに、

- 記述データの一部を有するソフトウェアモジュール(14_i)を作動させる(300)場合に、記述データのこの部分の複製状態を少なくとも別の1つのソフトウェアモジュール(14_j)に抽出し(302)、もうひとつ別のソフトウェアモジュールにある記述データの複製に対する動作を特定して少なくとも1つの同期化メッセージを受ける潜在的なレセプタとしてソフトウェアモジュール(14_i)を登録する(304)工程と、

- 前記ソフトウェアモジュール(14_i)の記述データを別の前記ソフトウェアモジュール(14_j)の記述データと同期化し(306、308、310、312)、この同期化の最中に、必要に応じて受信した同期化メッセージを待機行列に置く工程と、

10

20

30

40

50

- 同期化が終了する(314、316)と、待機行列(318、320)を処理する工程

とを含む、請求項1ないし5に記載のソフトウェアモジュールの同期化方法。

【請求項7】

請求項1ないし6のいずれか一項に記載のソフトウェアモジュールの同期化方法の適用であって、コンピュータシステムのサーバに接続するストレージデバイスに配信されるデータストレージサービスを供給するため、ネットワーク(26、30、34)に相互接続された複数のサーバ(12₁、12₂、12₃、12₄、12₅)に配信されるコンピュータシステム(10)に対する適用。

【請求項8】

前記記述データが少なくとも集合体のうちの1素子を有し、この集合体が、コンピュータシステムの全体的なインフラストラクチャおよび全体的な作動を記述するデータと、データストレージサービスのユーザおよびこのユーザのアクセス権を記述するデータと、ストレージの構造または形態およびストレージデータの複製を記述するデータと、コンピュータシステムのサーバまたはソフトウェアモジュールのローカルのインフラストラクチャおよびローカルの作動を記述するデータとで構成される、請求項7に記載のソフトウェアモジュールの同期化方法の適用。

【請求項9】

通信ネットワークからダウンロード可能なコンピュータプログラム、および/またはコンピュータによって再生可能な媒体に記録されたコンピュータプログラム、および/またはプロセッサによって実行可能なコンピュータプログラムであって、該プログラムがコンピュータ上で実行される場合に、請求項1ないし6のいずれか一項に記載のネットワークに相互接続された複数のサーバ(12₁、12₂、12₃、12₄、12₅)に配信されるコンピュータシステム(10)のソフトウェアモジュールの同期化方法の工程を実行するためのプログラムコードのインストラクションを含むことを特徴とするプログラム。

【請求項10】

コンピュータシステム(10)のソフトウェアモジュール(14₁、18₁、14₂、14₃、14₄、14₅)の同期化システムであって、ネットワーク(26、30、34)に相互接続された複数のサーバ(12₁、12₂、12₃、12₄、12₅)を有し、各前記ソフトウェアモジュールがコンピュータシステムの前記サーバ上で実行されてサービスの記述データの集合体(C_A、C_{B1}、C_{B2}、C_{B3}、C_{B4}、C_{B5})を管理し、前記サーバで少なくとも記述データの一部が複数のソフトウェアモジュール上で複製されるシステムにおいて、システムが、記述データを管理する各ソフトウェアモジュール(14_i)上に、

- 記述データ(D_i)に作用する動作(A)を特定し、前記記述データの複製(D_j、D_k)を1つ有するコンピュータシステムのほかのソフトウェアモジュール(14_j、14_k)の集合体に対して、このような動作(A)がこのソフトウェアモジュール(14_i)上で実行されるごとに同期化メッセージ(M)を発信する手段と、

- 前記ソフトウェアモジュール(14_i)が同期化メッセージ(M)を受信(104、106)したことに対する応答として、記述データ(D_i)に作用し、同期化メッセージ内で特定された前記動作(A)を、前記ソフトウェアモジュール(14_i)にある前記記述データ(D_i)の複製上で作用するように実行する手段

とを備えることを特徴とするソフトウェアモジュールの同期化システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワークに相互接続された複数のサーバに配信されるコンピュータシステムのソフトウェアモジュールを同期化する方法およびそのシステムに関する。また、本発明は、この方法を実施するため、データストレージサービスおよびコンピュータプログラムへのこのような方法の適用にも関する。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

本発明は、さらに詳細には、各ソフトウェアモジュールがコンピュータシステムの1つのサーバ上で実行されてサービスの記述データの集合体を管理し、記述データの少なくとも一部が複数のソフトウェアモジュールに複製されるコンピュータシステムに適用される。

【 背景技術 】

【 0 0 0 3 】

コンピュータシステムから供給されるサービスは、たとえば、ネットワークに相互接続されたサーバ間に配信されるデータストレージサービスなどであり、各サーバは、ハードディスクまたは磁気テープに保存するストレージデバイスに接続されている。この場合、記述データは、たとえばストレージサービスのユーザの記述データ、サービスを供給するためのコンピュータシステムのインフラストラクチャおよび作動に関する記述データ、ストレージデータおよびストレージ形態に関する記述データなどである。

10

【 0 0 0 4 】

また、コンピュータシステムから供給されるサービスは、情報データの伝送サービス、データ処理サービス、計算サービス、トランザクションサービス、またはこれらを組み合わせたサービスであってもよい。それぞれの場合において、記述データは、供給されるサービスに特有のものに適合される。

【 0 0 0 5 】

ソフトウェアモジュールが実行されるコンピュータシステムのサーバは一般に、少なくともLAN（英語のLocal Area Networkの略）および/またはWAN（英語のWide Area Networkの略）タイプのネットワークによって相互接続されている。ネットワークに相互接続されたサーバからなるこの集合体は特に「サーバクラスタ」と言い、ソフトウェアモジュールは一般にクラスタの「ノード」と呼ばれる。

20

【 0 0 0 6 】

このようなアーキテクチャでは、原則として特定のサーバまたはソフトウェアモジュールが全ソフトウェアモジュールの管理に充てられ、特に複製された記述データの同期化に用いられる。このほか、この種の適用では、記述データおよびそれに付随すると考えられる修正を、可能な限り修正が可換性を持つようにしつつ同期化を最適化するように規定することができる。たとえば、同一記述データ内で異なるフィールドの数を増加させたり、競合を避けるために増分式に規定して修正したり、潜在的な競合を管理する「先験的」なルールを規定したりすることができる。以上のことを考慮すると、このように検討した場合の記述データの同期化は、複数の作業者が通常修正に可換性がないデータに介入してデータを共同編集する場合ほど複雑ではないものの、全モジュールの管理に充てられるサーバまたはソフトウェアモジュールが機能しなくなったときに問題が生じる。

30

【 0 0 0 7 】

たとえば、仏国公開特許公報第FR 2 8 5 1 7 0 9号では、データベースに接続しているメインサーバによって、通信ネットワーク経由でユーザにサーバを供給することができることが記載されている。通信ネットワークには、このメインサーバに接続されている補助サーバも設けられ、ユーザがこのサービスにさらに迅速にアクセスできるようになっている。ただしこの場合、補助サーバはメインサーバと同期化し、特にその中のデータベースと同期化していなければならない。メインサーバの補助サーバへのこの同期化を実現するため、通信ネットワークは、たとえばリソースサーバで利用されている同期化に特有の手段を備えている。そのため、通信ネットワークの特定の素子、つまりメインサーバおよびリソースサーバは、きわめて特殊な役割を担っており、この2つが機能しなくなると直ちに供給されるサービスの質に影響が出るおそれがあることは明らかである。

40

【 0 0 0 8 】

米国公開特許公報US 2 0 0 7 / 0 2 3 3 9 0 0号では、コンピュータのクラスタシステムで、複数のコンピュータが共通のストレージ手段からくる同一データをローカルに複製することができることが記載されている。同一データの複製の集合体が同期化するのを

50

管理するため、コンピュータ間の接続体系には、ローカルに複製されたデータがコンピュータによって修正されるごとに共通のストレージ手段を更新することが想定されているため、ほかのコンピュータは、共通のストレージ手段を参照してローカルに複製したデータを更新することができる。ここでもまた、システムのアーキテクチャは、接続体系および共通のストレージ手段に対する固有の役割を持ち合わせている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】FR2851709

【特許文献2】US2007/0233900

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

したがって、前述の問題および制約を解決するような、ネットワークに相互接続された複数のサーバに配信されるコンピュータシステムのソフトウェアモジュールを同期化する方法を備えることが望まれる。

【課題を解決するための手段】

【0011】

よって本発明は、ネットワークに相互接続された複数のサーバに配信されるコンピュータシステムのソフトウェアモジュールを同期化する方法を目的とし、各ソフトウェアモジュールがコンピュータシステムのサーバ上で実行されてサービスの記述データの集合体を管理し、記述データの少なくとも一部が複数のソフトウェアモジュールに複製される方法であって、ソフトウェアモジュールのうちのいずれか1つを第1のソフトウェアモジュールとし、この第1のソフトウェアモジュールが管理する記述データに作用する動作の実行にはそれぞれ、

20

- この記述データの複製を有するコンピュータシステムのほかの全ソフトウェアモジュールへの動作を特定する同期化メッセージを第1のソフトウェアモジュールによって伝送する工程と、

- 関連するソフトウェアモジュールのうちのいずれか1つによってこのメッセージを受信してすぐに、このソフトウェアモジュールにある記述データの複製に作用するようにこのソフトウェアモジュールで特定された動作を実行する工程とが含まれることを特徴とする方法である。

30

【0012】

したがって、コンピュータシステムの第1のソフトウェアモジュールへの動作の実行は、結果として、この動作を特定するメッセージを伝送することで、この動作に関連する記述データの複製を管理するほかの全ソフトウェアモジュールに対してこれと同じ動作を実行することになる。したがって、最初に動作を実行するのがどのソフトウェアモジュールであっても、そのソフトウェアモジュールが同期化の管理機能を果たし、最終的には同じ結果となる。すなわち、この動作に関連する記述データを有する全ソフトウェアモジュールに対して実行されたかようになる。サービスの記述データを管理するという点で特別または特殊な役割を果たすソフトウェアモジュールはないため、ソフトウェアモジュールまたはサーバが機能しない場合に、コンピュータシステムはサービスの継続使用を中断することに耐性のある完全なものとなる。

40

【0013】

選択的な方法として、第1のソフトウェアモジュールで動作を実行すると、バージョンのインデックスおよび関連する記述データのシグネチャが更新され、この記述データの複製を有するこのソフトウェアモジュールのうちのいずれか1つで動作を実行すると、同じくバージョンのインデックスおよび関連する記述データの複製のシグネチャが更新される。

【0014】

50

このように、記述データの複製が効果的に同期化されていることを常時確認することが可能となる。

【0015】

選択的な方法として、関連する記述データのシグネチャの更新は、増分式かつ可換性があるように考案する。これにより、動作が混合することによって起こり得る競合を管理することができる。実際には、上に詳細に記載したように、動作そのものを可換性のあるものにしたたり、先験的なルールによって管理したりすることができるとしても、シグネチャも同じく可換性を持たせて更新するように規定することが有利である。

【0016】

選択的な方法として、シグネチャの増分は、ランダムに生成されたデータの結果とする。

10

【0017】

選択的な方法として、ツリー構造を有する記述データの集合体のうち、各記述データが少なくとも1つの子ノードを有するノードか、ツリー構造の末端の葉ノードのいずれかである集合体では、ツリー構造の各ノードは全体のシグネチャとつながり、この全体のシグネチャが、ツリー構造のこのノードの下にある記述データのシグネチャを統合したものに相当する。これにより、特に、記述データの集合体をさらに迅速に走査してこの集合体の2つの複製が同期化するのを確認することができる。

【0018】

選択的な方法として、本発明によるサーバクラスタに配信されるコンピュータシステムのソフトウェアモジュールを同期化する方法は、このほか、

20

- 記述データの一部を有するソフトウェアモジュールを作動させる場合に、記述データのこの部分の複製状態を少なくとももうひとつのソフトウェアモジュールに抽出し、もうひとつ別のソフトウェアモジュールにある記述データの複製に対する動作を特定して少なくとも1つの同期化メッセージを受ける潜在的なレセプタとしてソフトウェアモジュールを登録する工程と、

- ソフトウェアモジュールの記述データを別のソフトウェアモジュールの記述データと同期化し、この同期化の最中に、必要に応じて受信した同期化メッセージを待機行列に置く工程と、

- 同期化が終了すると待機行列を処理する工程

とを含むことができる。

30

【0019】

また、本発明は、前述のソフトウェアモジュールの同期化方法を、サーバクラスタに配信されるコンピュータシステム適用し、コンピュータシステムのサーバにそれぞれ接続するストレージデバイスに配信されるデータストレージサービスを供給することも目的としている。

【0020】

選択的な方法として、記述データは少なくとも集合体のうちの1素子を有し、この集合体は、コンピュータシステムの全体的なインフラストラクチャおよび全体的な作動を記述するデータと、データストレージサービスのユーザおよびこのユーザのアクセス権を記述するデータと、ストレージの構造または形態およびストレージデータの複製を記述するデータと、コンピュータシステムのサーバまたはソフトウェアモジュールのローカルのインフラストラクチャおよびローカルの作動を記述するデータとで構成される。

40

【0021】

また、本発明は、通信ネットワークからダウンロード可能なコンピュータプログラム、および/またはコンピュータによって再生可能な媒体に記録されたコンピュータプログラム、および/またはプロセッサによって実行可能なコンピュータプログラムであって、このプログラムがコンピュータ上で実行される場合に、前述のように定義したようなネットワークに相互接続された複数のサーバに配信されるコンピュータシステムのソフトウェアモジュールを同期化する方法の工程を実行するためのプログラムコードのインストラクシ

50

ョンを含むことを特徴とするプログラムを目的としている。

【0022】

最後に、本発明は、コンピュータシステムのソフトウェアモジュールの同期化システムであって、ネットワークに相互接続された複数のサーバを有し、各ソフトウェアモジュールがコンピュータシステムのサーバ上で実行されてサービスの記述データの集合体を管理し、このサーバで少なくとも記述データの一部が複数のソフトウェアモジュール上で複製されるシステムにおいて、システムが、記述データを管理する各ソフトウェアモジュール上に

- 記述データに作用する動作を特定し、この記述データの複製を1つ有するコンピュータシステムのほかの全ソフトウェアモジュールに対して、このような動作がこのソフトウェアモジュール上で実行されるごとに同期化メッセージを発信する手段と、

- このソフトウェアモジュールが同期化メッセージを受信したことに対する応答として、記述データに作用し、同期化メッセージ内で特定される動作を、このソフトウェアモジュールにある記述データの複製上で作用するように実行する手段

とを備えることを特徴とするシステムも目的としている。

【0023】

本発明は、例としてのみ示した以下の説明および添付の図面を参照することによってさらによく理解されるであろう。以下、図面を説明する。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】ネットワークに相互接続された複数のサーバに配信されるデータを格納するコンピュータシステムの全体構造を示す概略図である。

【図2】図1のコンピュータシステムに記述データを分類した例を示す表である。

【図3】本発明の一実施形態による同期化方法の一連の工程を示す図である。

【図4】図3の方法を実行する特定の1例であり、混合する動作を実行することにより生じる潜在的な競合が解決される様子を示す図である。

【図5】本発明の別の実施形態による同期化方法の一連の工程を部分的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

図1に示すコンピュータシステム10は、複数のドメインに分類される複数のサーバ12₁、12₂、12₃、12₄および12₅を有する。各サーバは従来のタイプのものであり、詳細は説明しないが、各サーバ12₁、12₂、12₃、12₄および12₅には、データストレージサービスなどのサービスを管理する少なくとも1つの特殊なソフトウェアおよびハードウェアモジュール14₁、14₂、14₃、14₄および14₅が装備されている。

【0026】

5つのサーバおよび2つのドメインを単なる例として図1に示しているが、ネットワークに相互接続された複数のサーバに配信されるこのほかのあらゆるコンピュータシステムの構造に、本発明による同期化方法を適用させることができる。図は、簡略化する意味でも、ソフトウェアモジュールおよびハードウェアをサーバごとに示しているため、モジュールおよびそのサーバが以下の説明の中で混同されるおそれがあるが、本発明を全体的に適用することにおいては混同するべきではない。

【0027】

サーバ12₁のソフトウェアおよびハードウェアモジュール14₁は図1に詳細を示している。モジュール14₁は、サーバ12₁のオペレーティングシステムからなる第1のソフトウェア層16₁を有する。また、コンピュータシステム10が供給するデータストレージサービスの記述データを管理する第2のソフトウェア層18₁を有する。さらに、少なくとも2つの機能を果たす第3のソフトウェアおよびハードウェア層20₁を有する。ひとつはサーバ12₁の内部ハードディスクにストレージサービスの記述データを格納する機能であり、もうひとつは、サーバ12₁のストレージデバイスに格納したデータを

10

20

30

40

50

同じくこのハードディスクに記憶するキャッシュメモリ機能である。最後に、データウェアハウスとして第4のソフトウェアおよびハードウェア層22₁、24₁を有し、ハードディスク22₁に少なくとも1つのデータウェアハウス、および/または磁気テープ24₁に少なくとも1つのデータウェアハウスを有する。以下の説明では、データウェアハウスとは、接続するサーバのストレージデバイスのうちの1つまたは複数のディスクのパーティション、あるいは1つまたは複数の磁気テープからなる仮想のデータストレージスペースを意味する。

【0028】

サーバ12₂、12₃、12₄および12₅のソフトウェアおよびハードウェアモジュール14₂、14₃、14₄および14₅は、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール14₁と同様であるため、詳細は記載しない。

10

【0029】

図1に示す例では、サーバ12₁、12₂および12₃はLANタイプの第1のネットワーク26でそれぞれ相互接続され、第1のサブアセンブリであるドメイン28を形成する。この第1のドメイン28は、たとえば地理上の場所、建物またはコンピュータ室など、地理的に位置を特定された機関と対応している。サーバ12₄および12₅は、LANタイプの第2のネットワーク30で相互接続され、第2のサブアセンブリであるドメイン32を形成する。この第2のドメイン38も同じく、たとえば地理上の場所、建物またはコンピュータ室など、地理的に位置を特定された機関と対応している。この2つのドメインは、インターネットなどのWANタイプのネットワーク34で互いに接続されている。

20

【0030】

したがって、複数の地理上の場所に分類されたサーバクラスタの状態にあるこのコンピュータシステムでは、地理的に別々の場所にあるソフトウェアおよびハードウェアモジュールにデータを複製できるためにさらに一層確実なデータストレージを検討することができる。

【0031】

コンピュータシステム10が供給するストレージサービスおよび実際に格納されるデータは、図2のように一般原則で記述される記述データの集合体によって完全に規定され、記述されることが有利である。したがって、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール14_iのうちのいずれかのソフトウェア層18_iでこの記述データを管理することによって、コンピュータシステム10のストレージサービスが確実に管理される。

30

【0032】

記述データは、たとえばその性質に応じて複数の組織化した集合体に統合され、場合によっては互いに接続される。組織化した集合体を以下の説明では「カタログ」というが、この集合体は、ディレクトリ自体が別のディレクトリおよび/または記述データファイルを有するディレクトリツリー構造の形態を呈することができる。1つのディレクトリおよびファイルのツリー構造に応じた記述データの表示は、簡易であることが有利となり、それによって構想と管理が経済的になる。さらに、このような表示にすることによって目的のサービスが満足なものになることが多い。これよりもさらに複雑な適用には、リレーショナルデータベースで記述データを表示し、管理することも可能である。

40

【0033】

記述データのカタログは、グローバルカタログ、すなわちコンピュータシステム10の集合体に有用な記述データに関するものにしたたり、ローカルカタログ、すなわちサービスを管理する1つまたは複数のソフトウェアおよびハードウェアモジュール14₁、14₂、14₃、14₄または14₅に固有の記述データに関するものにしたたりすることができる。有利なように、本発明に従えば、各カタログは複数のサーバまたはソフトウェアおよびハードウェアモジュールに複製される。グローバルカタログの場合、ソフトウェアおよびハードウェアモジュールの集合体に複製されることが好ましい。ローカルカタログの場合、少なくとも関連する所定数のソフトウェアおよびハードウェアモジュールに複製される。

50

【0034】

図2は、例として、5つのソフトウェアおよびハードウェアモジュール14₁、14₂、14₃、14₄および14₅の間の記述データカタログとして考えられる分類を示している。

【0035】

第1のグローバルカタログC_Aは、5つのソフトウェアおよびハードウェアモジュール14₁、14₂、14₃、14₄および14₅に複製される。このカタログは、たとえばコンピュータシステム10がサービスを供給するための全体のインフラストラクチャおよび全体の動作を記述するデータを有し、特に、コンピュータシステム10のドメインとソフトウェアおよびハードウェアモジュールとのツリー構造を有する。また、データストレージサービスの潜在的ユーザおよびこのユーザのアクセス権を記述するデータを有することができる。たとえば、あらかじめ登録されているユーザや、共有ゾーン、ストレージの構造または形態およびストレージデータの複製などである。

10

【0036】

その他のカタログは、たとえばカタログC_{B1}のようなローカルカタログであり、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール14₁に固有の記述データが入っており、たとえばサーバ12₁およびそのストレージデバイスのローカルのインフラストラクチャおよびローカルの動作、またはソフトウェアおよびハードウェアモジュール14₁のデータウェアハウス状態の組織などである。このカタログは3つに複製され、そのうちの1つはソフトウェアおよびハードウェアモジュール14₁に複製される。コンピュータシステム10のセキュリティおよび堅牢性を向上させるため、カタログC_{B1}は複数の異なるドメインに複製してもよい。ここでは、2つのドメイン28、32およびカタログC_{B1}を有する完全なシステムは、たとえばドメイン28のモジュール14₁および14₂、ドメイン32のモジュール14₅に保存される。

20

【0037】

同じく、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール14₂、14₃、14₄および14₅は、それぞれローカルカタログC_{B2}、C_{B3}、C_{B4}およびC_{B5}に接続される。たとえばカタログC_{B2}は、ドメイン28のモジュール14₂および14₃、およびドメイン32のモジュール14₄に保存される。カタログC_{B3}は、ドメイン28のモジュール14₃、およびドメイン32のモジュール14₄および14₅に保存される。カタログC_{B4}は、ドメイン32のモジュール14₄、およびドメイン28のモジュール14₁および14₃に保存される。カタログC_{B5}は、ドメイン32のモジュール14₅、およびドメイン28のモジュール14₁および14₂に保存される。

30

【0038】

記述データカタログに関する前述のリストは網羅的なものではなく、例としてあげているに過ぎず、各カタログの複製数も同じく例に過ぎない。

【0039】

このようにカタログを複製することにより（ここでは各カタログに対して少なくとも3つのソフトウェアおよびハードウェアモジュールに複製）、1つ、場合によっては2つのソフトウェアおよびハードウェアモジュールが作動状態ではない場合であっても、集合体の中にあるシステムは記述データの集合体にアクセスすることができるため、データストレージサービスの管理は必ずしも中断されるわけではない。実際に、このように維持されるサービス継続性は、カタログの同期化が行われる瞬間から有効である。

40

【0040】

そのため、コンピュータシステム10の各ソフトウェアおよびハードウェアモジュールのソフトウェア層は、

- 記述データに作用する動作を特定し、この動作をソフトウェアモジュールで実行したのちに、この記述データの複製を1つ有するコンピュータシステムのほかの全ソフトウェアモジュールに対して同期化メッセージを発信する手段と、
- 記述データに作用し、同期化メッセージ内で特定される動作を、同期化メッセージを

50

受信したことに対する応答としてこのソフトウェアモジュールにある記述データの複製上で作用するように実行する手段とを有する。

【0041】

次に、特に有利な記述データカタログの同期化方法を、本発明の一実施形態に従って説明する。

【0042】

まず、カタログの同期化は、このカタログの記述データの複製がいずれかのコンピュータシステムのソフトウェアおよびハードウェアモジュール上で修正される瞬間から確実に行われることが重要である。記述データに修正があれば、この記述データ上で決定された動作Aによって完全に規定することができる。たとえば、ユーザに関する記述データの修正であれば、システム管理者の権利、データ管理者の権利、オペレータの権利、単なるユーザの権利を有する権利全体の中から選択されるコンピュータシステム10へのアクセス権に対する動作によって規定することができる。この場合、動作Aは適用対象となる記述データおよびこの記述データ（この場合はシステム管理者、データ管理者、オペレータまたは単なるユーザ）の新たな値を明確に特定する。動作Aは、汎用一意識別子によって特定され、保存が可能であるため、記述データの現状は、この記述データの初期状態、およびデータ形成当初から操作されている一連の動作を知ることによって確認することができる。

10

【0043】

前述したように、記述データおよび/またはこのデータに対して実行可能な修正の動作は、動作が可能限り可換性があること、すなわち2つの動作が実行順序にかかわらず同一の結果を出すように規定することが有利である。たとえば、同一の記述データで修正可能なフィールド数を増やしつつ、考えられる競合数を統計的に制限すると、2つの動作が同一データフィールドで同時に実行されるような可能性は減少する。同じくたとえば、カウンタータイプのフィールドおよびこのフィールドで起こり得る増分の修正を規定しつつ、競合が起こった場合にはそれに対応する可換性のある動作を返す。最後に、記述データのフィールドおよびそれに対応する動作が、この動作が（「カラー」タイプのパラメータと「カラーの変更」タイプの動作などのようには）可換性を持つように規定できない場合は、競合（あらかじめ規定されている優先権や決定規準など）を管理する「先験的」なルールを規定したり、競合を「手動」で管理するような競合の場合にアラームを発生させたり、このデータフィールドでのあらゆる動作に対する複数のアクセスを阻止したりすることもできる。いずれにしても、ほぼ同時に同一の記述データ上で実行する動作間で起こりうるこの管理上の問題は、これが同一背景で起こり、この問題によって同期が最適化されるとしても、本発明が解決するこの同期化の問題とは別の問題である。

20

30

【0044】

さらに、記述データDのそれぞれのローカル複製は、バージョン番号NおよびシグネチャSを有するバージョンVに関連している。好適な実施形態では、記述データDの複製にかかる動作Aによってもたらされるあらゆる修正、作成または削除は、次のようにして

40

- N $N + 1$;

- S $S + I n c r (A)$ (式中 $I n c r (A)$ は、関連する記述データの複製にかかる動作Aの実行時に発生するランダム値である。)

バージョンVも同じように修正する。

【0045】

図3に示すように、第1の工程100では、記述データDの複製Diに対して動作Aが実行され、この複製Diがサーバ12_iによって格納される。動作Aを実行する前は、記述データDの複製Diは値val、バージョン番号NおよびシグネチャSを持つ。動作Aを実行した後は、記述データDの複製Diは値val'、バージョン番号N' = N + 1およびシグネチャS' = S + I n c r (A)を持つ。

50

【0046】

動作 A を実行している最中は、記述データ D の複製 D_i は、ほかの動作がこの複製へ実行されないように保護されている。この潜在的なほかの動作は、このために設けられたリストで待機し、動作 A を実行し終わると同時に続けて実行される。

【 0 0 4 7 】

次の工程 1 0 2 では、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール 14_i から同期化メッセージ M が生成される。このメッセージ M は動作 A の汎用識別子、つまりこの動作 A に関する完全な記述を有するとともに、シグネチャ $I n c r (A)$ の増分値を有する。同工程では、メッセージ M は、同じく記述データの複製 D を有するソフトウェアおよびハードウェアモジュール 14_j および 14_k へ伝送ネットワーク 2 6、3 0、3 4 を介して伝送される。

10

【 0 0 4 8 】

次に、工程 1 0 4 では、同期化メッセージ M を受信すると、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール 14_j は記述データ D の複製 D_j に対して動作 A を実行し、その結果、その値、バージョン番号およびシグネチャを更新してそれぞれ $v a l'$ 、 N' および S' となる。バージョン番号 N の更新は、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール 14_i が適用するルールと同じルールを適用して行い、シグネチャの更新は、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール 14_i から生成されるシグネチャ $I n c r (A)$ の増分を伝送することによって行う。

【 0 0 4 9 】

同じく次の工程 1 0 6 では、同期化メッセージ M を受信すると、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール 14_k は記述データ D の複製 D_k に対して動作 A を実行し、その結果、その値、バージョン番号およびシグネチャを更新してそれぞれ $v a l'$ 、 N' および S' となる。

20

【 0 0 5 0 】

コンピュータシステム 1 0 のいずれの記述データに対しても動作を実行するごとにこの同期化方法を繰り返すことによって、複数のノードに複製されたカタログは、同期化が行われる時間を除いてすべて同一となる。

【 0 0 5 1 】

図 3 の例で示した記述データの複製のバージョン V に対するその他の修正技術は、別の方法で検討することができるが、シグネチャ S が増分式に可換性があるように更新されることが有利であり、これによって図 4 に示すように、同じ記述データのさまざまな複製が混合する修正を管理することができる。

30

【 0 0 5 2 】

実際には、工程 2 0 0 では、記述データ D の複製 D_i の第 1 のインスタンスに対して動作 A が実行され、この複製 D_i がサーバ 12_i によって格納される。動作 A を実行する前は、記述データ D の複製 D_i は値 $v a l$ 、バージョン番号 N およびシグネチャ S を持つ。動作 A を実行した後は、記述データ D の複製 D_i は値 $v a l'$ 、バージョン番号 $N' = N + 1$ およびシグネチャ $S' = S + I n c r (A)$ を持つ。

【 0 0 5 3 】

ソフトウェアおよびハードウェアモジュール 14_i が、記述データ D の複製を持つほかのソフトウェアおよびハードウェアモジュールに同期化メッセージ M A を送信する時間がある前であっても、工程 2 0 2 の段階ではソフトウェアおよびハードウェアモジュール 14_i のうちのいずれか 1 つに対して動作 B が実行される。この工程では、動作 B は記述データ D の複製 D_j の第 2 のインスタンスに対して実行される。動作 B を実行する前は、記述データ D の複製 D_j は値 $v a l$ 、バージョン番号 N およびシグネチャ S を持つ。動作 B を実行した後は、記述データ D の複製 D_j は、 $v a l'$ ではなく値 $v a l''$ 、バージョン番号 $N' = N + 1$ 、およびシグネチャ S' ではなくシグネチャ $S'' = S + I n c r (B)$ を持つ。

40

【 0 0 5 4 】

したがって、工程 2 0 0 および 2 0 2 のあとでは、複製 D_i および D_j は同じバージョ

50

ン番号 N' を持っているが、そのシグネチャおよび値はそれぞれ異なる。そのため、そのバージョン番号およびシグネチャによって一度に特定されるそのバージョン V' および V'' は異なる。

【0055】

次の工程 204 では、同期化メッセージ MA はソフトウェアおよびハードウェアモジュール 14_i から生成される。このメッセージ MA は、動作 A の汎用識別子、つまりこの動作 A に関する全記述を有するとともに、シグネチャ $Inc r(A)$ の増分値を有する。この同工程では、メッセージ MA は、特に、記述データの複製 D_j を有するソフトウェアおよびハードウェアモジュール 14_j へ伝送される。

【0056】

同じく次の工程 206 では、同期化メッセージ MB はソフトウェアおよびハードウェアモジュール 14_j から生成される。このメッセージ MB は、動作 B の汎用識別子、つまりこの動作 B に関する全記述を有するとともに、シグネチャ $Inc r(B)$ の増分値を有する。この同工程では、メッセージ MB は、特に、複製 D_i を有するソフトウェアおよびハードウェアモジュール 14_i へ伝送される。

【0057】

工程 208 では、同期化メッセージ MB を受信すると、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール 14_i は記述データ D の複製 D_i に対して動作 B を実行し、その結果、その値、バージョン番号およびシグネチャは更新されてそれぞれ val'''' 、 N'' および S'''' となる。値 val'''' は val' に対する動作 B から生じたもの、すなわち記述データ D の値 val に対して動作 A と B とを併用して生じたものである。値 N'' は $N' + 1$ 、つまり $N + 2$ と同等である。結果として、 S'''' の値は $S' + Inc r(B) = S + Inc r(A) + Inc r(B)$ と同等である。

【0058】

最後に、工程 210 では、同期化メッセージ MA を受信すると、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール 14_j は記述データ D の複製 D_j に対して動作 A を実行し、その結果、その値、バージョン番号およびシグネチャは更新されてそれぞれ工程 208 での D_i と同じ val'''' 、 N'' および S'''' となる。実際には、前述のように、動作 A および B の可換性は競合を規定したり管理したりすることによって得られるとすれば、値 val'''' は val' に対する動作 A から生じたもの、すなわち記述データ D の値 val に対して動作 A と B とを併用して生じたものである。値 N'' は $N' + 1$ 、つまり $N + 2$ であると同様である。結果として、シグネチャを更新することによる増分の特性および可換性の特性により、 S'''' の値は $S'' + Inc r(A) = S + Inc r(B) + Inc r(A)$ と同等となる。

【0059】

したがって、工程 208 および 210 のあとでは、複製 D_i および D_j は適正に同期化し、そのバージョンが同一であることがその値が同一であることの証明となることがわかる。

【0060】

以上に説明した同期化方法によって、各ソフトウェアおよびハードウェアモジュールを常に更新した状態にしてコンピュータシステム 10 によって供給されるサービスの記述データを管理することができ、発信された同期化メッセージを各ソフトウェアおよびハードウェアモジュールが受信し、処理することができる。ただしその代わりに、ソフトウェアおよびハードウェアモジュールを、たとえば新たなサーバを追加する際や、サービスをローカルで中断したあとなどに作動させる際は、上記の方法をとることによって、記述データの管理で起こるほかのソフトウェアおよびハードウェアモジュールに対する遅れを取り戻すことはできない。

【0061】

そのため、この新たな問題も解決した上で本発明の実施形態を実装することを検討することができる。図 5 にこのような実施形態を部分的に示す。図は、ソフトウェアおよびハ

10

20

30

40

50

ードウェアモジュールをコンピュータシステム10内で作動させた際に、このモジュールを更新するための新たな特殊な工程を想定している。当然ながら、このソフトウェアおよびハードウェアモジュールがコンピュータシステムで最初に作動状態に置かれる場合は、これらの新たな工程を実行するようにはなっていない。この実施形態は、ソフトウェアおよびハードウェアモジュールがコンピュータシステム内で始動する際に適用されるため、カタログの複製を有するほかのソフトウェアおよびハードウェアモジュールはすでに作動状態にあり、図3および図4を参照して説明した方法により同期化されている。

【0062】

この実施形態によれば、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール14_iがコンピュータシステム10内で始動する第1の工程300では、コンピュータシステムが記述データカタログのうちの一つを同期化するためにソフトウェアおよびハードウェアモジュール14_jを選択する。当然ながらシステムは、更新を希望するカタログの複製を管理するソフトウェアおよびハードウェアモジュールのうちの一つを選択する。ソフトウェアおよびハードウェアモジュール14_jが選択されると、同工程300では、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール14_iは自らの識別子とともに、カタログの各記述データのバージョンに関する情報(すなわち、バージョン番号およびシグネチャ)をモジュール14_jに伝送する。

10

【0063】

次に、工程302では、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール14_jは、カタログ内容の表示を固定し、このカタログに関する全く新規の同期化メッセージを受信するための待機リストを作成する。

20

【0064】

また、工程300を経たのちの工程304では、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール14_iは、カタログ複製の保持部およびこのカタログに関する同期化メッセージの発信先として組み入れられる。この工程においても同じく、このカタログに関する全く新規の同期化メッセージを受信するための待機リストを作成する。

【0065】

工程302を経たのちの工程306では、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール14_jは、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール14_iの記述データのバージョンを自らのものと比較する。同一カタログからの2つの複製にみられるこのような差分の検出は、記述データがノードか(少なくとも1つの「子データ」である記述データと直接または間接的に親子関係にある場合)葉ノードか(この階層表示でツリーの末端にある場合)のいずれかであるツリーに従って記述データカタログが組織化される場合に簡略化することができる。実際には、この場合、ツリーの各ノードは、「子データ」、すなわちツリー内でこのノードの下にある記述データのシグネチャの合計を表す全体のシグネチャと関連付けることができる。したがって、差分の検出は、ツリーの根ノードから葉ノードまで、換言すれば上から下へ走査することで行われる。ツリーのノードがカタログの2つの複製内に同じ全体のシグネチャを持つ場合は常にこのノードとこのノードの「子データ」の集合体とが同一であることを意味するため、このノードよりも先にあるツリー規定のサブツリー構造を検索することは有用ではない。

30

40

【0066】

同工程では、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール14_jは、記述データの値およびバージョンを含む第1の記述データリストを構成し、モジュール14_jが所有するこのバージョンはソフトウェアおよびハードウェアモジュール14_iのバージョンよりも新しいものである。このほか、場合によっては、記述データの識別子を有する第2の記述データリストを構成し、モジュール14_jが所有するこのバージョンはソフトウェアおよびハードウェアモジュール14_iのバージョンよりも古いものである。その後、この2つのリストをソフトウェアおよびハードウェアモジュール14_iへ伝送する。

【0067】

工程308では、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール14_iは、関連する記述

50

データをカタログの複製内で更新するように第 1 のリストを処理する。

【 0 0 6 8 】

工程 3 1 0 では、第 2 のリストで認識された記述データの値およびバージョンをソフトウェアおよびハードウェアモジュール 1 4_j へ伝送する。

【 0 0 6 9 】

続いて工程 3 1 2 では、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール 1 4_j は、第 2 のリストで認識された記述データのこの値およびバージョンを、関連する記述データをカタログの複製内で更新するように処理する。記述データの更新処理をするごとに、図 3 を参照して説明した方法に従って、この記述データの複製を有するモジュール 1 4_i 以外のソフトウェアおよびハードウェアモジュールに同期化メッセージを伝送する。

10

【 0 0 7 0 】

ソフトウェアおよびハードウェアモジュール 1 4_j とソフトウェアおよびハードウェアモジュール 1 4_i との間でこのカタログの更新をしたあと、工程 3 1 4 の段階でソフトウェアおよびハードウェアモジュール 1 4_j の側からカタログ内容の表示の固定を解除され、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール 1 4_i は工程 3 1 6 の段階で情報を得る。

【 0 0 7 1 】

したがって、それぞれの最終工程 3 1 8 および 3 2 0 では、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール 1 4_i および 1 4_j は、工程 3 0 6 から 3 1 6 の間にそれぞれの待機リストで受信した同期化メッセージを処理するために解放され、この待機リストを除去および削除したのち、状況に応じて図 3 および図 4 を参照して説明したような同期化工程を再生する状況になる。

20

【 0 0 7 2 】

工程 3 0 0 から 3 1 8 は、ソフトウェアおよびハードウェアモジュール 1 4_i で必要な回数だけ繰り返されて記述データのカタログ全体を更新する。

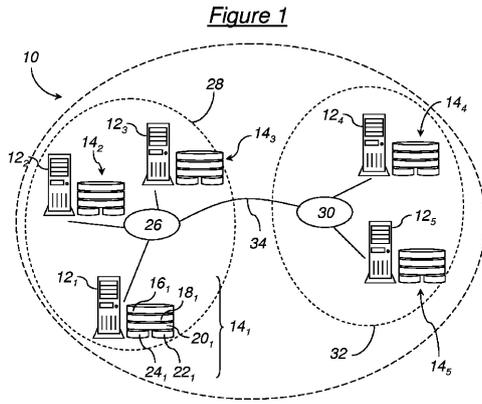
【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 3 】

前述したような方法および / またはシステムによって、サービスを供給する複数のサーバに配信されるコンピュータシステムの同期化が可能となり、それによってシステムの各サーバ、さらに正確にはサーバに作用してこのサービスを供給する各ソフトウェアおよびハードウェアモジュールがほかのモジュールに対して同様の役割を果たし、不具合を緩和することができることは明らかと思われる。

30

【 図 1 】

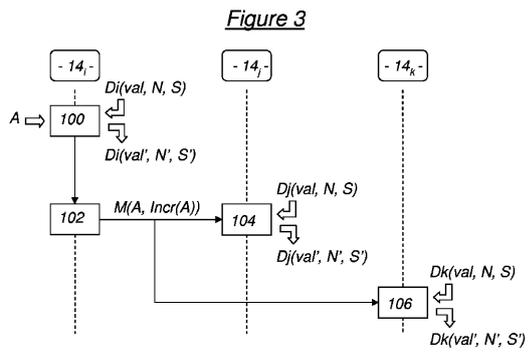


【 図 2 】

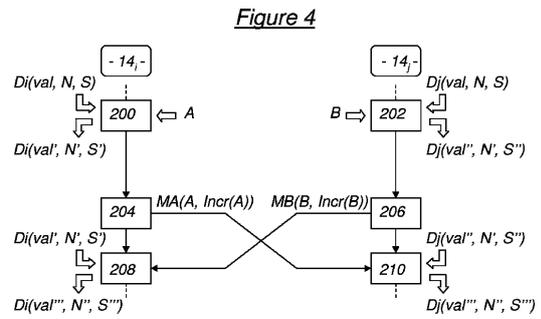
Figure 2

14_1	14_2	14_3	14_4	14_5
C_A	C_A	C_A	C_A	C_A
C_{B1}	C_{B1}			C_{B1}
	C_{B2}	C_{B2}	C_{B2}	
		C_{B3}	C_{B3}	C_{B3}
C_{B4}		C_{B4}	C_{B4}	
C_{B5}	C_{B5}			C_{B5}

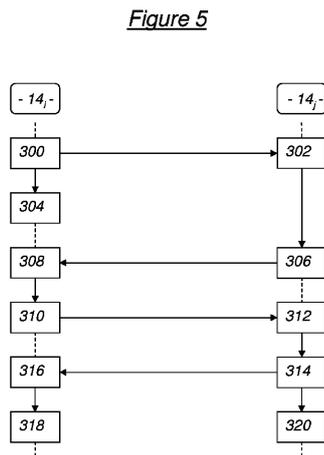
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/FR2009/050955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G06F17/30		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SAITO Y ET AL: "Replication: Optimistic Approaches" INTERNET CITATION, [Online] XP007901701 Retrieved from the Internet: URL: http://www.hp1.hp.com/techreports/2002/HPL-2002-33.pdf [retrieved on 2007-02-09] page 18, paragraph 6 - page 22, paragraph 1 ----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the International filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed		
T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the International search		Date of mailing of the international search report
3 novembre 2009		25/11/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentleaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Jaedicke, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2009/050955

C(Continuation), DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>RAMSEY N ET AL: "An algebraic approach to file synchronization" SOFTWARE ENGINEERING NOTES, ACM, NEW YORK, NY, US, vol. 26, no. 5, 1 September 2001 (2001-09-01), pages 175-185, XP002295139 ISSN: 0163-5948 the whole document</p>	
A	<p>LEE Y-W ET AL: "OPERATION-BASED UPDATE PROPAGATION IN A MOBILE FILE SYSTEM" PROCEEDINGS OF THE USENIX ANNUAL TECHNICAL CONFERENCE, 1 January 1999 (1999-01-01), pages 43-56, XP009068288 abstract</p>	
A	<p>JAGADISH H V ET AL: "Scalable versioning in distributed databases with commuting updates" DATA ENGINEERING, 1997. PROCEEDINGS. 13TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON BIRMINGHAM, UK 7-11 APRIL 1997, LOS ALAMITOS, CA, USA, IEEE COMPUT. SOC, US, 7 April 1997 (1997-04-07), pages 520-531, XP010218573 ISBN: 978-0-8186-7807-3 page 521, right-hand column, last paragraph - page 529, right-hand column, paragraph 4</p>	
A	<p>MARTINS V. ET AL: "Survey of data replication in P2P systems"[Online] February 2007 (2007-02), XP002501325 Retrieved from the Internet: URL: http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/12/93/73/PDF/Survey_of_data_replication_in_P2P_systems.PDF [retrieved on 2008-10-17] the whole document</p>	
A	<p>US 2008/005195 A1 (LI JIN [US]) 3 January 2008 (2008-01-03) paragraph [0015] - paragraph [0025]; claims 10,11,16,17 paragraph [0114]</p>	

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/FR2009/050955

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SAITO Y ET AL: "TAMING AGGRESSIVE REPLICATION IN THE PANGAEA WIDE-AREA FILE SYSTEM" PROCEEDINGS OF THE USENIX SYMPOSIUM ON OPERATING SYSTEMS DESIGN AND IMPLEMENTATION, 9 December 2002 (2002-12-09), pages 15-30, XP009068269 abstract page 21, left-hand column, paragraphs 2,3	
A	WO 2008/008448 A (EASTMAN KODAK CO [US]; DONAHUE MICHAEL JOHN [US]; WOOD MARK DICKSON [U]) 17 January 2008 (2008-01-17) abstract; claims	
A	US 2006/184589 A1 (LEES WILLIAM B [US] ET AL) 17 August 2006 (2006-08-17) abstract; claims	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2009/050955

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008005195 A1	03-01-2008	NONE	
WO 2008008448 A	17-01-2008	EP 2038778 A2 US 2009030952 A1	25-03-2009 29-01-2009
US 2006184589 A1	17-08-2006	US 2002099728 A1	25-07-2002

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2009/050955

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G06F17/30		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G06F :		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	SAITO Y ET AL: "Replication: Optimistic Approaches" INTERNET CITATION, [Online] XP007901701 Extrait de l'Internet: URL: http://www.hpl.hp.com/techreports/2002/HPL-2002-33.pdf [extrait le 2007-02-09] page 18, alinéa 6 - page 22, alinéa 1	
A	RAMSEY N ET AL: "An algebraic approach to file synchronization" SOFTWARE ENGINEERING NOTES, ACM, NEW YORK, NY, US, vol. 26, no. 5, 1 septembre 2001 (2001-09-01), pages 175-185, XP002295139 ISSN: 0163-5948 le document en entier	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		
<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évitante pour une personne du métier "B" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 3 novembre 2009		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 25/11/2009
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Jaedicke, Michael

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2006)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

 Demande internationale n°
 PCT/FR2009/050955

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>LEE Y-W ET AL: "OPERATION-BASED UPDATE PROPAGATION IN A MOBILE FILE SYSTEM" PROCEEDINGS OF THE USENIX ANNUAL TECHNICAL CONFERENCE, 1 janvier 1999 (1999-01-01), pages 43-56, XP009068288 abrégé</p> <p>-----</p>	
A	<p>JAGADISH H V ET AL: "Scalable versioning in distributed databases with commuting updates" DATA ENGINEERING, 1997. PROCEEDINGS. 13TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON BIRMINGHAM, UK 7-11 APRIL 1997, LOS ALAMITOS, CA, USA, IEEE COMPUT. SOC, US, 7 avril 1997 (1997-04-07), pages 520-531, XP010218573 ISBN: 978-0-8186-7807-3 page 521, colonne de droite, dernier alinéa - page 529, colonne de droite, alinéa 4</p> <p>-----</p>	
A	<p>MARTINS V. ET AL: "Survey of data replication in P2P systems"[Online] février 2007 (2007-02), XP002501325 Extrait de l'Internet: URL: http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/12/93/73/PDF/Survey_of_data_replication_in_P2P_systems.PDF [extrait le 2008-10-17] le document en entier</p> <p>-----</p>	
A	<p>US 2008/005195 A1 (LI JIN [US]) 3 janvier 2008 (2008-01-03) alinéa [0015] - alinéa [0025]; revendications 10,11,16,17 alinéa [0114]</p> <p>-----</p>	
A	<p>SAITO Y ET AL: "TAMING AGGRESSIVE REPLICATION IN THE PANGAEA WIDE-AREA FILE SYSTEM" PROCEEDINGS OF THE USENIX SYMPOSIUM ON OPERATING SYSTEMS DESIGN AND IMPLEMENTATION, 9 décembre 2002 (2002-12-09), pages 15-30, XP009068269 abrégé page 21, colonne de gauche, alinéas 2,3</p> <p>-----</p>	
A	<p>WO 2008/008448 A (EASTMAN KODAK CO [US]; DONAHUE MICHAEL JOHN [US]; WOOD MARK DICKSON [U]) 17 janvier 2008 (2008-01-17) abrégé; revendications</p> <p>-----</p>	
A	<p>US 2006/184589 A1 (LEES WILLIAM B [US] ET AL) 17 août 2006 (2006-08-17) abrégé; revendications</p> <p>-----</p>	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2009/050955

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2008005195 A1	03-01-2008	AUCUN	
WO 2008008448 A	17-01-2008	EP 2038778 A2 US 2009030952 A1	25-03-2009 29-01-2009
US 2006184589 A1	17-08-2006	US 2002099728 A1	25-07-2002

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ダヴィド, ソアジグ

フランス国 エフ - 5 6 4 0 0 プリュメルガ, ラ クロワ ケライン - メリアデク

Fターム(参考) 5B082 HA03 HA08

5B084 AA11 AA12 AA26 AB31 CB09 CD03 CD25 CD26 DC04