

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5107462号

(P5107462)

(45) 発行日 平成24年12月26日(2012.12.26)

(24) 登録日 平成24年10月12日(2012.10.12)

(51) Int.Cl. F I
G06F 12/00 (2006.01)
G06F 3/06 (2006.01)
 G06F 12/00 531M
 G06F 12/00 545A
 G06F 12/00 514E
 G06F 3/06 304F

請求項の数 6 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2011-511657 (P2011-511657)	(73) 特許権者	591007686
(86) (22) 出願日	平成21年1月7日(2009.1.7)		エルエスアイ コーポレーション
(65) 公表番号	特表2011-523746 (P2011-523746A)		アメリカ合衆国カリフォルニア州95035, ミルピタス, バーバー・レーン 1621
(43) 公表日	平成23年8月18日(2011.8.18)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/030293	(74) 代理人	100140109
(87) 国際公開番号	W02009/145928		弁理士 小野 新次郎
(87) 国際公開日	平成21年12月3日(2009.12.3)	(74) 代理人	100075270
審査請求日	平成23年11月28日(2011.11.28)		弁理士 小林 泰
(31) 優先権主張番号	12/131,049	(74) 代理人	100080137
(32) 優先日	平成20年5月31日(2008.5.31)		弁理士 千葉 昭男
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100096013
早期審査対象出願			弁理士 富田 博行
		(74) 代理人	100096068
			弁理士 大塚 住江

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイムスナップショットにおけるポイントのランク付及び優先順位付システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記憶領域ネットワークシステムであって、

コンピュータデータを記憶するためのデータ記憶手段と、

クライアント上で実行される記憶マネージャー・チンであって、

データ記憶手段上のコンピュータデータの取得されるべきスナップショットにダイレクトするための機能要素

を有している記憶マネージャー・チンと、

スナップショットランク付マネージャであって、

スナップショット間の変更のユーザ規定の重要性からなるスナップショットの特性を決定し、

スナップショットの特性に基づいて、スナップショットをランク付けし、

スナップショットのランク付けと、スナップショット記憶制限及びスナップショット削除インターバルの少なくとも一方を含むユーザ規定のスケジュールとに基づいて、スナップショットの1又は複数を選択的に削除する

ためのスナップショットランク付マネージャと

を備えていることを特徴とする記憶領域ネットワークシステム。

【請求項 2】

請求項 1 記載の記憶領域ネットワークシステムにおいて、スナップショットの特性は、ユーザ規定の重要性に加えて、スナップショットが取得された論理ボリュームに存在するデ

10

20

ータを使用するアプリケーションのタイプを含んでいることを特徴とする記憶領域ネットワークシステム。

【請求項 3】

コンピュータデータを記憶するためのデータ記憶手段と、クライアント上で実行される記憶マネージャルーチンであって、データ記憶手段上のコンピュータデータの取得されるべきスナップショットにダイレクトするための機能要素を有している記憶マネージャルーチンとを備えている記憶領域ネットワークシステムであって、

スナップショットの特性を決定し、かつ、スナップショットの特性の少なくとも一部分と、ユーザ規定のスケジュールとに基づいて、スナップショットの所定の幾つかを選択的に削除するためのスナップショットランク付マネージャ

10

を備え、
スナップショットの特性は、スナップショット間の変更のユーザ規定の重要性を含み、ユーザ規定のスケジュールは、スナップショット記憶制限及びスナップショット削除インターバルの少なくとも一方を含み、

スナップショットランク付マネージャはさらに、ユーザ規定のクライテリアに基づいて、削除されない残りのスナップショットのランク付けを行うよう構成されていることを特徴とする記憶領域ネットワークシステム。

【請求項 4】

請求項 3 記載の記憶領域ネットワークシステムにおいて、スナップショットの特性は、ユーザ規定の重要性に加えて、スナップショットが取得された論理ボリュームに存在するデータを使用するアプリケーションのタイプを含んでいることを特徴とする記憶領域ネットワークシステム。

20

【請求項 5】

コンピュータ読み取り可能な記憶媒体に記憶されプログラムにより構成されたスナップショットランク付マネージャであって、スナップショットの特性を決定し、かつ、スナップショットの特性の少なくとも一部分と、ユーザ規定のスケジュールとに基づいて、スナップショットの所定の幾つかを選択的に削除する機能要素を備えているスナップショットランク付マネージャにおいて、

スナップショットの特性は、スナップショット間の変更のユーザ規定の重要性を含み、ユーザ規定のスケジュールは、スナップショット記憶制限及びスナップショット削除インターバルの少なくとも一方を含み、

30

スナップショットランク付マネージャはさらに、ユーザ規定のクライテリアに基づいて、削除されない残りのスナップショットのランク付けを行うよう構成されていることを特徴とするスナップショットランク付マネージャ。

【請求項 6】

請求項 5 記載のスナップショットランク付マネージャにおいて、スナップショットの特性は、ユーザ規定の重要性に加えて、スナップショットが取得された論理ボリュームに存在するデータを使用するアプリケーションのタイプを含んでいることを特徴とするスナップショットランク付マネージャ。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンピュータ処理用のデータ記憶システムの管理の技術分野に関し、より詳細には、記憶領域ネットワークに対するスナップショット管理に関する。

【背景技術】

【0002】

記憶領域ネットワーク (SAN) は、サーバに付属されたコンピュータデータ記憶デバイスのネットワークであり、該記憶デバイスには、該デバイス相互及び各サーバにとってローカルに添付された記憶デバイスであるように見えるものであり、遠隔地に付属する記憶デバイスとして見えるものではない。SANの表現 (topography) では、Infiniband (無限帯

50

域)、Fiber Channel(ファイバチャネル)、Ethanet(イーサネット(登録商標))、又はSAS等の極めて広帯域のインターフェース、及びSCSI等のプロトコルに応じて、データが伝送される。SANは、通常、米国カリフォルニア州ミルピータスのLSIコーポレーションによって提供されるSANtricity等のリモート記憶マネージャプログラムによって管理される。

【0003】

SANtricity等の記憶マネージャソフトウェアは、オプションで、SAN記憶ボリュームのポイントインタイムのイメージを提供するボリュームスナップショット特性を提供する。スナップショットは、完全な物理的コピーと同等の論理等価物であり、より高速で生成されて必要とするディスク空間が少ないものである。スナップショットボリュームは、標準の記憶ボリュームとして見られかつ機能する。

10

【0004】

ボリュームスナップは、生成データがオンラインの状態ユーザがアクセス可能である状態で、非生成(nonproduction)、バックアップ又は分析サーバが生成データのアップトデイトのコピーにアクセスすることができるようにする。ボリュームスナップは、ルーチン管理機能を中断させることができないデータ利用可能性を有するユーザに対して設計されている。ボリュームスナップは、バックアップ、データマイニング/分析、及びワークディストリビューション等のオペレーションのためにデータを処理する際に、ラウンドザクロック処理((round-the-clock processing))をサポートする。言い換えると、バックアップオペレーション等の継続的なデータアクセスを許容しない幾つかのオペレーションは、ライブデータの代わりにスナップショット上で実行される。従って、スナップショットを用いるプロセスは、単にバックアップを行う場合と異なっている。

20

【0005】

このような機能性は、オリジナルのSANボリュームの約10~20%であることが一般的である記憶容量の最小デデュケーションを必要とし、これにより、単一のミラーで必要とされる空間内で幾つかのスナップショットの記憶を可能とする。一方、スナップショットボリュームは、RAIDプロテクション及び冗長パスフェイルオーバー(failover)等の標準の記憶ボリュームと、同一の高速利用可能性特性を有している。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0006】

しかしながら、多数のスナップショットは、ある程度の空間を占有し、スナップショットによって使用される空間を低減することが常に切望されている。したがって、SANのスナップショットを管理するためのシステムが必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記した必要性及び他の必要性は、コンピュータデータを記憶するためのデータ記憶手段、クライアント上で実行される記憶マネージャルーチンであって、データ記憶手段上のコンピュータデータの取得されるべきスナップショットにダイレクトするための機能要素を有している記憶マネージャルーチンと、スナップショットの特性を決定し、かつ、スナップショットの特性の少なくとも1部分に基づいてスナップショットの所定の幾つかを選択的に削除するためのスナップショットランク付マネージャとを備えている記憶領域ネットワークシステムによって実現される。スナップショットの特性は、スナップショットが取得された論理ボリュームに存在するデータを使用するアプリケーションのタイプ、又は、データの重要性を含んでいる。

40

本発明の更なる作用効果は、図面と共に詳細な説明を参照すれば明らかとなるであろう、なお、図面は、本発明をより詳細に示すために図示されており、同様な参照番号は同様な要素を示すものである。

【図面の簡単な説明】

【0008】

50

【図 1】本発明の実施例による記憶領域ネットワークを示す図である。

【発明の実施の形態】

【0009】

本発明の実施例は、既になされた変更の重要性に基づいて、スナップショットがランク付けされて優先順位付けされ、そして、もはや不要となった 1 又は複数のスナップショットを、不要となった時点でリアルタイムで自動的に破壊するようにしたシステムを提供し、これにより、ディスク空間を節約しかつ性能及び記憶空間の使用を向上させることができる。本システムは、スナップショットを該スナップショットが必要とされる限り保持し、必要なバックアップ及び後のポイントインタイムスナップショットが取得された場合にスナップショットを破壊するよう構成されている。

10

【0010】

本システムは、初期的に、ボリュームへの新しい書込みがなされると、ユーザが設定可能なインターバル等の所定のインターバルのリアルタイムでスナップショットを生成する。生成されたスナップショットは重要性の順番でランク付けされ、該ランク付けは、（より前のタイムフレームにおいて得られた）以前のスナップショットからのデータコンテンツにおける変化の程度によって行われる。これにより、アルゴリズムによる所望のスナップショットのみが残され、そして、より以前に生成されかつもはや不要となったスナップショットが削除されるか又は破壊されることによりディスク空間を節約しかつ記憶システムのパフォーマンスを向上させることができる。

【0011】

20

相対的な重要性によるスナップショットのランク付けは、入力されたクライテリア又はスナップショットマネージャプログラムによって生成されたクライテリアに応じて、実行される。該プログラムは、一実施例においては、SAN用のコントローラファームウェアに搭載される。一実施例においては、メカニズム及び搭載は後述する方法で実行される。

【0012】

まず、ユーザが、スナップショットのクライテリアに関するタイムインターバルを選択し、そして、デフォルト設定を行い、これにより、1 分毎又は記憶アレイ中のボリュームから / への読み出し / 書込み動作が生じる度にスナップショットを生成する。生成されたスナップショットは、他のスナップショットと対比され（すなわち、以前のスナップショットが次のスナップショットと対比され）、そして、スナップショットが、特定のクライ

30

テリアが合致する又は凌駕するデータコンテンツの変化がある場合に保持される。

【0013】

幾つかの実施例においては、データコンテンツにどのような変化が生じた場合でも、スナップショットが保持される。他の実施例においては、変化可能な最小のデータ量、変化のタイプ、又は変化するあるデータに関する情報をクライテリアが含んでいる。幾つかの実施例において、対比のメカニズムは、UNIXオペレーティングシステムにおいて使用されている 'diff' コマンドと同様である。データコンテンツの何らの相違が無い場合（又は、スナップショットがクライテリアに合致しない場合）、相対的に前のポイントインタイム期間中に生成されたスナップショットが破壊され、相対的に後のポイントインタイムに生成されたスナップショットが保持される。

40

【0014】

ランク付けメカニズムは、保持されたスナップショットを、提供されたクライテリア又は搭載されたクライテリア又はスナップショットマネージャによって生成されたクライテリアに基づいた相対的な重要性により、ランク付けする。幾つかの実施例においては、スナップショットマネージャは、スナップショットが生成されたときのアプリケーションの過去の状態を含んでいる。スナップショットマネージャはその後、高位にランク付けされたスナップショットの位置特定の情報とより高速のアクセスとを提供する。低位にランク付けされたスナップショットは、このようなスナップショット用のユーザ設定可能なスナップショット排除（purging）インターバル等で、クライテリアに基づいて破壊される。

【0015】

50

幾つかの実施例においては、任意に設定された所定時点で保持されるべきスナップショットの数が、ユーザにより設定可能である。この数は、同一の論理ボリュームから得られたデータコンテンツが相違するスナップショットに対してのみ適用される。幾つかの実施例においては、保持された全てのスナップショットが優先順位のランクを有し、該ランクは、論理ボリュームを使用するアプリケーションのタイプ、及びデータの重要性に基づいている。例えば、ミラーボリュームのレポジトリ (repository) をホスティングする論理ボリュームからスナップショットが得られた場合、このスナップショットは、単なるファイル共有ボリュームとして用いられる論理ボリュームから得られたスナップショットよりも高位にランク付けされる。ランク付けされたスナップショットは全て、シーク(探査)時間を短縮するために、記憶アレイの領域における位置を特定する情報を有している。幾つかの実施例においては、低位の優先順位のランクを有するスナップショットは、記憶空間が所定量以下に低減しかつ高位の優先順位のスナップショットをセーブしなければならない場合に、削除される。

10

【0016】

本発明の実施例によるシステムは、多大な作用効果を奏することができる。例えば、高優先順位のスナップショットへの高速アクセスを提供し、その一方で、低優先順位のスナップショットを破壊してディスク空間及びシステムパフォーマンスを確保することができる。以前のポイントインタイムのスナップショットは、その後のポイントインタイムのスナップショットとの対比の結果でデータコンテンツの変化が生じていない場合、又は他のクライテリアが合致しない場合、破壊される。本システムはまた、スナップショットの生成及び排除インターバルをユーザが設定可能である。本システムの実施例は、データ完全性を補償することができ、これは、リアルタイムでの継続的なスナップショット生成によるものであり、幾つかの実施例においては、スナップショット生成は、ボリュームに対する新しい読み出し又は書き込みに基づいている。

20

【0017】

図1には、本発明の実施例のシステム10が示されている。システム10は、ネットワークの一部を構成しており、SANにおいてデータ記憶及び検索を指示するI/O付属サーバ12を備えている。該サーバ12は、データ記憶システム20にネットワーク14を介して接続されている。ネットワーク14は、ファイバチャネル、イーサネット、SAS接続等である。記憶マネージャクライアントコンピュータ16もまた、イーサネットネットワーク接続18を介して、ネットワーク14と記憶システム20とに接続されている。

30

【0018】

データ記憶システム20は、データボリューム24によって機能的に表され、データボリューム24は、ファイバチャネル、イーサネット、又はSAS接続等のネットワーク22を介して、データ記憶システム20に接続されている。記憶マネージャ16の制御の下で、スナップショット26a、26b、26cからなるスナップショットグループが、所定のインターバルでデータボリュームの取得を行う。

【0019】

スナップショットランク付マネージャ30は、イーサネット接続28を介してデータ記憶システム20に接続されており、記憶マネージャ16からのスナップショットの優先順位情報を受け取る。スナップショットランク付マネージャは、スナップショット26に回答指示を送って、スナップショット26それぞれによって表されるデータの組の間の相違の程度等からなる、それぞれの特性を決定する。何らかの相違があると、又は所定レベル若しくはタイプの相違があると、スナップショットランク付マネージャ30は、例えば、古いスナップショット26cを削除又は破壊して、新しいスナップショット26aのみを維持する。

40

【0020】

このようにスナップショットランク付マネージャを用いることにより、システムのユーザ又はアドミニストレータに重要であるみなされるスナップショット26のみを維持することができ、削除されたスナップショット26により使用されていた記憶空間を記憶シス

50

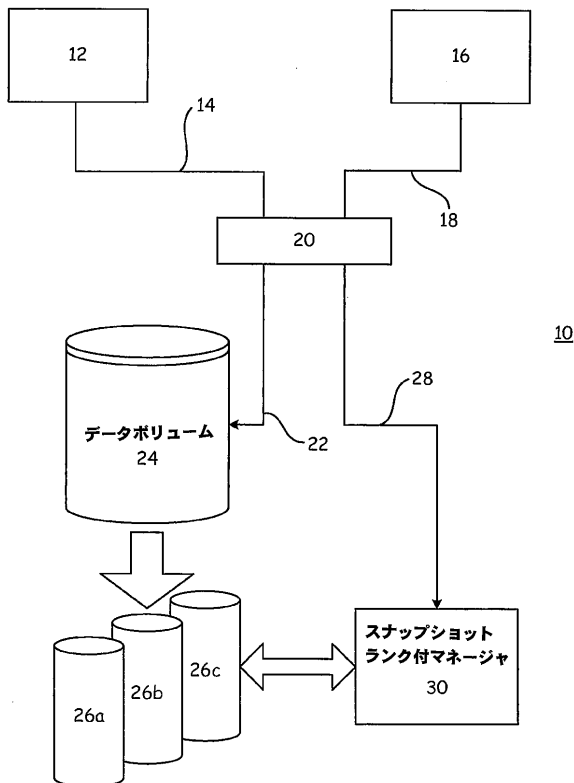
テムに開放することができ、新しいデータを上書きするために使用することができる。このようにする代わりに、スナップショット 26 がデータ記憶システムの専用 (dedicated) 位置に書き込まれた場合に、生成すべき追加のスナップショット 26 のために記憶空間を開放することができるようにしてもよい。

【 0 0 2 1 】

本発明の好適な実施例を説明のために上述したが、本発明を限定することを意図するものではない。上述の説明に照らして変形及び変更が可能である。本発明の原理及びその実際のアプリケーションの好適な説明を提供するために、実施例が選択され記述された。これにより、当業には、種々の実施例に対して、特定の仕様に適合するように本発明を変更させて用いることができるであろう。このような変更及び変形はすべて、特許請求の範囲によって規定された発明の技術的範囲である。

10

【 図 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 バラスブラマニアン, スリドハー
アメリカ合衆国カンザス州 6 7 2 2 6 , ウィチタ, イースト・キャッスル・パインズ・テラス 7
5 3 5

審査官 田川 泰宏

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 0 1 8 3 9 9 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 2 0 0 1 9 5 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 0 2 0 1 5 (J P , A)
SNAP For SPARCstation, UNIX USER, 日本, ソフトバンク株式会社, 1 9 9 4 年 1 1
月 1 日, 第3巻, 第11号, p.67-70

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)
G06F 12/00
G06F 3/06