

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6351081号
(P6351081)

(45) 発行日 平成30年7月4日(2018.7.4)

(24) 登録日 平成30年6月15日(2018.6.15)

(51) Int.Cl.		F I			
G06F 12/00	(2006.01)	G06F 12/00	501P		
G06F 11/34	(2006.01)	G06F 11/34	185		
		G06F 11/34	152		

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2016-530171 (P2016-530171)	(73) 特許権者	514322098
(86) (22) 出願日	平成27年11月10日 (2015.11.10)		ベイジン バイドウ ネットコム サイエ ンス アンド テクノロジー カンパニー リミテッド
(65) 公表番号	特表2017-529575 (P2017-529575A)		中華人民共和国 ペキン 100085, ハイディアン ディストリクト, シャ ンディ テンス ストリート, 10番, バイドウ キャンパス 2階
(43) 公表日	平成29年10月5日 (2017.10.5)	(74) 代理人	110000877
(86) 国際出願番号	PCT/CN2015/094203		龍華国際特許業務法人
(87) 国際公開番号	W02017/031837		
(87) 国際公開日	平成29年3月2日 (2017.3.2)		
審査請求日	平成28年5月16日 (2016.5.16)		
(31) 優先権主張番号	201510524920.8		
(32) 優先日	平成27年8月25日 (2015.8.25)		
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスク容量の予測方法、装置、デバイス及び非発揮性コンピューター記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の変化データを獲得し、
前記ディスク容量の変化データに基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得し、

前記目標転換点は、前記ディスク容量の速度分布が変化した点であり、

前記目標転換点の後の歴史容量データに基づいて、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得することを含み、

前記ディスク容量の変化データに基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得するには、

少なくとも二つの検出アルゴリズムを利用してそれぞれ前記ディスク容量の変化データを検出して、各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点を獲得し、

各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点に基づいて、第二候補転換点を獲得し、
サンプリング時刻が最も遅い第二候補転換点を獲得して、前記歴史容量データにおける目標転換点とすることを含む

ディスク容量の予測方法。

【請求項2】

前記ディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の変化データを獲得する前に、前記予測方法は、さらに、

前記ディスクの歴史容量データをデータ平滑化処理する

請求項 1 に記載のディスク容量の予測方法。

【請求項 3】

前記歴史容量データは、少なくとも一つのサンプリング時刻とサンプリング時刻毎のディスク容量を含み、前記ディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の変化データを獲得するには、

少なくとも一つのサンプリング時刻のディスク容量に基づいて、少なくとも一つのサンプリング時刻におけるサンプリング時刻毎のディスク容量速度を獲得して、前記ディスク容量の変化データとし、または、

少なくとも一つのサンプリング時刻のディスク容量に基づいて、少なくとも一つのサンプリング時刻におけるサンプリング時刻毎のディスク容量加速度を獲得して、前記ディスク容量の変化データとすることを含む

請求項 1 または 2 に記載のディスク容量の予測方法。

【請求項 4】

前記目標転換点の後の歴史容量データに基づいて、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得するには、

前記目標転換点の後の歴史容量データを線形整合処理し、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得することを含む

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のディスク容量の予測方法。

【請求項 5】

ディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の変化データを獲得するデータ処理手段と、

前記ディスク容量の変化データに基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得する転換点識別手段と、

前記目標転換点の後の歴史容量データに基づいて、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得する容量予測手段とを含み、

前記目標転換点は、前記ディスク容量の速度分布が変化した点であり、

前記転換点識別手段は、具体的に、

少なくとも二つの検出アルゴリズムを利用してそれぞれ前記ディスク容量の変化データを検出して、各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点を獲得し、

各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点に基づいて、第二候補転換点を獲得し、サンプリング時刻が最も遅い第二候補転換点を獲得して、前記歴史容量データにおける目標転換点とすることに用いられる

ディスク容量の予測装置。

【請求項 6】

前記予測装置は、さらに、

前記ディスクの歴史容量データをデータ平滑化処理するデータ平滑手段を含む

請求項 5 に記載のディスク容量の予測装置。

【請求項 7】

前記歴史容量データは、少なくとも一つのサンプリング時刻とサンプリング時刻毎のディスク容量を含み、前記データ処理手段は、具体的に、

少なくとも一つのサンプリング時刻のディスク容量に基づいて、少なくとも一つのサンプリング時刻におけるサンプリング時刻毎のディスク容量速度を獲得して、前記ディスク容量の変化データとし、または、

少なくとも一つのサンプリング時刻のディスク容量に基づいて、少なくとも一つのサンプリング時刻におけるサンプリング時刻毎のディスク容量加速度を獲得して、前記ディスク容量の変化データとするに用いられる

請求項 5 または 6 に記載のディスク容量の予測装置。

【請求項 8】

前記容量予測手段は、具体的に、前記目標転換点の後の歴史容量データを線形整合処理し、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得するに用いられる

10

20

30

40

50

請求項 5 ~ 7 のいずれか一項に記載のディスク容量の予測装置。

【請求項 9】

一つ以上のプロセッサと、
メモリと、

一つ以上のプログラムとを含み、前記一つ以上のプログラムは、前記メモリに記憶されて、前記一つ以上のプロセッサに実行される時に、

ディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の変化データを獲得し、
前記ディスク容量の変化データに基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得し、

前記目標転換点は、前記ディスク容量の速度分布が変化した点であり、

前記目標転換点の後の歴史容量データに基づいて、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得し、

前記ディスク容量の変化データに基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得するには、

少なくとも二つの検出アルゴリズムを利用してそれぞれ前記ディスク容量の変化データを検出して、各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点を獲得し、

各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点に基づいて、第二候補転換点を獲得し、サンプリング時刻が最も遅い第二候補転換点を獲得して、前記歴史容量データにおける目標転換点とすることを含む

デバイス。

【請求項 10】

コンピューターに、ディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の変化データを獲得する手順と、

前記ディスク容量の変化データに基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得する手順と、

前記目標転換点の後の歴史容量データに基づいて、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得させる手順と、を実行させ、

前記目標転換点は、前記ディスク容量の速度分布が変化した点であり、

前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得する手順は、

少なくとも二つの検出アルゴリズムを利用してそれぞれ前記ディスク容量の変化データを検出して、各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点を獲得する手順と、

各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点に基づいて、第二候補転換点を獲得し、サンプリング時刻が最も遅い第二候補転換点を獲得して、前記歴史容量データにおける目標転換点とする手順と、を含む

プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、出願日が2015年8月25日で、出願番号が201510524920.8で、発明名称が「ディスク容量の予測方法及び装置」である中国特許出願の優先権を要求する。

【0002】

本発明の実施例は、コンピューター技術に関し、特に、ディスク容量の予測方法、装置、デバイス及び非発揮性コンピューター記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0003】

国内外のネットワーク提供者はいずれも自身のサービスクラス全体のディスク容量を観察している。ディスク容量についての観察によって、適切な時間にディスク容量を増加または削減し、大量のコストを節約することができ、巨大な経済効果を与える。

【0004】

10

20

30

40

50

従来の技術で、クラスタのディスク容量についてまず閾値を設置し、ディスク容量がその閾値に至ると、増加された機会数量を人工的に予測し、人力を増加させる。しかし、このようなディスク容量の拡大方式で、人工的に予測し増加させる必要があるため、多い人力コストを必要とする。また、人工的に予測したディスク容量趨勢の正確性は低く、増加されたディスク容量が需要を満足できないまたは増加されたディスク容量が残されて無駄になる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

以上の状況を鑑み、本発明の実施例は、ディスク容量の趨勢予測の正確性を向上でき、ディスク容量の予測に必要なコストを削減できるディスク容量の予測方法、装置、デバイス及び非発揮性コンピューター記憶媒体を提供する。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の第一実施例の方面は、ディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の変化データを獲得し、前記ディスク容量の変化データに基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得し、

前記目標転換点の後の歴史容量データに基づいて、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得することを含む

20

ディスク容量の予測方法を提供する。

【0007】

前記の方面といずれの可能な実現方式によると、さらに他の実現方式を提供するが、前記ディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の変化データを獲得する前に、前記方法は、さらに、

前記ディスクの歴史容量データをデータ平滑化処理することを含む。

【0008】

前記の方面といずれの可能な実現方式によると、さらに他の実現方式を提供するが、前記歴史容量データは、少なくとも一つのサンプリング時刻とサンプリング時刻毎のディスク容量を含み、前記ディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の変化データを獲得するには、

30

少なくとも一つのサンプリング時刻のディスク容量に基づいて、少なくとも一つのサンプリング時刻におけるサンプリング時刻毎のディスク容量速度を獲得して、前記ディスク容量の変化データとし、または、

少なくとも一つのサンプリング時刻のディスク容量に基づいて、少なくとも一つのサンプリング時刻におけるサンプリング時刻毎のディスク容量加速度を獲得して、前記ディスク容量の変化データとすることを含む。

【0009】

前記の方面といずれの可能な実現方式によると、さらに他の実現方式を提供するが、前記ディスク容量の変化データに基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得するには、

40

少なくとも二つの検出アルゴリズムを利用してそれぞれ前記ディスク容量の変化データを検出して、各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点を獲得し、

各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点に基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得することを含む。

【0010】

前記の方面といずれの可能な実現方式によると、さらに他の実現方式を提供するが、前記各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点に基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得するには、

各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点に基づいて、第二候補転換点を獲得し、

50

サンプリング時刻が最も遅い第二候補転換点を獲得して、前記歴史容量データにおける目標転換点とすることを含む。

【0011】

前記の方面といずれの可能な実現方式によると、さらに他の実現方式を提供するが、前記目標転換点の後の歴史容量データに基づいて、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得するには、

前記目標転換点の後の歴史容量データを線形整合処理し、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得することを含む。

【0012】

本発明の第一実施例の方面は、

ディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の変化データを獲得するデータ処理手段と、

前記ディスク容量の変化データに基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得する転換点識別手段と、

前記目標転換点の後の歴史容量データに基づいて、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得する容量予測手段とを含むディスク容量の予測装置を提供する。

【0013】

前記の方面といずれの可能な実現方式によると、さらに他の実現方式を提供するが、前記装置はさらに、

前記ディスクの歴史容量データをデータ平滑化処理するデータ平滑手段を含む。

【0014】

前記の方面といずれの可能な実現方式によると、さらに他の実現方式を提供するが、前記歴史容量データは、少なくとも一つのサンプリング時刻とサンプリング時刻毎のディスク容量を含み、前記データ処理手段は、具体的に、

少なくとも一つのサンプリング時刻のディスク容量に基づいて、少なくとも一つのサンプリング時刻におけるサンプリング時刻毎のディスク容量速度を獲得して、前記ディスク容量の変化データとし、または、

少なくとも一つのサンプリング時刻のディスク容量に基づいて、少なくとも一つのサンプリング時刻におけるサンプリング時刻毎のディスク容量加速度を獲得して、前記ディスク容量の変化データとすることに用いられる。

【0015】

前記の方面といずれの可能な実現方式によると、さらに他の実現方式を提供するが、前記転換点識別手段は、具体的に、

少なくとも二つの検出アルゴリズムを利用してそれぞれ前記ディスク容量の変化データを検出して、各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点を獲得し、

各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点に基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得することに用いられる。

【0016】

前記の方面といずれの可能な実現方式によると、さらに他の実現方式を提供するが、前記転換点識別手段は、各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点に基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得する時に、具体的に、

各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点に基づいて、第二候補転換点を獲得し、サンプリング時刻が最も遅い第二候補転換点を獲得して、前記歴史容量データにおける目標転換点とすることに用いられる。

【0017】

前記の方面といずれの可能な実現方式によると、さらに他の実現方式を提供するが、前記容量予測手段は、具体的に、前記目標転換点の後の歴史容量データを線形整合処理し、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得するに用いられる。

【0018】

本発明の他の一方面によると、

10

20

30

40

50

一つ以上のプロセッサと、
メモリと、
一つ以上のプログラムとを含み、前記一つ以上のプログラムは、前記メモリに記憶されて、前記一つ以上のプロセッサに実行される時に、
ディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の変化データを獲得し、
前記ディスク容量の変化データに基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得し、
前記目標転換点の後の歴史容量データに基づいて、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得する
デバイスを提供する。

10

【0019】

本発明の他の一方面によると、前記非揮発性コンピューター記憶媒体には一つ以上のプログラムを記憶し、前記一つ以上のプログラムは一つのデバイスによって実行される時に、前記デバイスに、
ディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の変化データを獲得し、
前記ディスク容量の変化データに基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得し、
前記目標転換点の後の歴史容量データに基づいて、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得させる
非揮発性コンピューター記憶媒体を提供する。

20

【0020】

以上の技術案によると、本発明の実施例は、以下の有益な効果を有している。

【0021】

本発明の実施例で提供する技術案は、ディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の趨勢を自動的に予測し、従来技術においてディスク容量の趨勢を人工的に予測する方式に比べると、本発明の実施例で提供する技術案は、ディスク容量の趨勢予測の正確性を向上し、容量を増加した後にディスク容量を満足できない問題、または容量を増加した後にディスク容量が残って無駄になる問題を回避でき、ディスク容量の予測に必要な人力コストを削減する。

【図面の簡単な説明】

30

【0022】

本発明の実施例における技術案をより明瞭に説明するために、以下では、実施例又は従来の技術の記載に必要な図面を簡単に紹介し、以下に記載した図面は本発明の一部の実施例で、本分野の当業者であれば、創造的な労働をしなく、これらの図面によって他の図面を得られる。

【0023】

【図1】本発明の実施例で提供するディスク容量の予測方法のフローチャート概略図である。

【図2】本発明の実施例で提供するディスク容量の予測装置の第一実施例の機能ブロック図である。

40

【図3】本発明の実施例で提供するディスク容量の予測装置的第二実施例の機能ブロック図である。

【発明を実施するための形態】**【0024】**

本発明の技術案をよりよく理解させるように、以下では図面を利用して本発明の実施例を詳細に記述する。

【0025】

記述した実施例はただ本発明の一部の実施例で、全部の実施例ではないことを明確にする。本発明における実施例に基づいて、本分野の普通の当業者は創作的な労働をしない前提で得られる全部の他の実施例は、いずれも本発明の範囲に属する。

50

【0026】

本発明の実施例で使用する用語はただ特定の事例を記述するためのもので、本発明を制限するためのものではない。本発明の実施例と特許請求の範囲で使用した「種類」、「前記」及び「当該」は、文脈で明らかに単数だけを意味しない限り、複数の形式を含む。

【0027】

また、本文で使用する用語「と/または」は、ただ関連対象の関連関係を表示するもので、三つの関係が可能である。例えば、Aと/またはBは、ただAだけ存在する場合と、AとBが同時に存在する場合と、ただBだけ存在する場合の三つの可能性がある。また、本文で符号「/」は、一般的に前後関連対象が「または」の関係であることを示す。

10

【0028】

本発明の実施例では用語「第一」、「第二」等で候補転換点を記述するが、これらのキーワードはこれらの用語に限定されていない。これらの用語はただ候補転換点を互いに区分するためのものである。例えば、本発明の実施例の範囲で、第一候補転換点も第二候補転換点に呼ばれ、第二候補転換点も第一候補転換点に呼ばれる可能性がある。

【0029】

文脈によって、ここで使用する単語「...と(れば)」は、「...時」又は「...と」または「確定すると」または「検出に従い」の意味に解釈できる。これと類似に、文脈によって、単語「...を確定すると」又は「(記述する条件又は事件)を検出すると」は、「...確定する時」又は「確定に従って」又は「(記述する条件又は事件)を検出した時」又は「(記述する条件又は事件)の検出に従い」に解釈できる。

20

【0030】

本発明の実施例は、ディスク容量の予測方法を開示するが、図1は本発明の実施例で提供するディスク容量の予測方法のフローチャート概略図であり、図1に示すように、当該方法は以下のステップを含んでいる。

【0031】

S101で、ディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の変化データを獲得する。

【0032】

S102で、前記ディスク容量の変化データに基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得する。

30

【0033】

S103、前記目標転換点の後の歴史容量データに基づいて、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得する。

【0034】

好ましくは、本発明の実施例の可能な実現方式で、ディスクの歴史容量データを予め収集してから、ディスクの歴史容量データを記録し、最後に、記録したディスクの歴史容量データを記憶する。このようにして、ディスク容量を予測する必要がある場合、予め記憶したディスクの歴史容量データを読み出すことができる。

【0035】

一つの具体的な実現過程で、予め設置した時間間隔でディスクの歴史容量データを収集することができる。前記時間間隔は固定的なものであってもよく、固定的なものでもよい。そのため、毎回に収集したディスクの歴史容量データの時間間隔は同じである可能性もあるし、同じでない可能性もあるし、本発明の実施例は、これを特別に限定しない。

40

【0036】

一つの具体的な実現過程で、前記ディスクの歴史容量データは少なくとも一つのサンプリング時刻とサンプリング時刻毎のディスク容量を含んでいてもよい。

【0037】

ここで、前記サンプリング時刻は、ディスクの歴史容量データを収集した時刻である

50

。サンプリング時刻毎のディスク容量は、ディスクの残し容量であってもよく、または、ディスクの既に使用した容量であってもよい。

【0038】

例えば、10分の間隔でディスクの歴史容量データを一回収集し、毎回収集する時間間隔は固定し、収集したディスク容量はディスクの既に使用した容量であってもよい。

【0039】

好ましくは、前記ディスク容量は、クラスタのディスク容量を含んでいてもよいが、これに限定されない。

【0040】

好ましくは、前記クラスタには、少なくとも二つのサーバーを含んでいてもよい。

10

【0041】

好ましくは、前記クラスタのディスク容量は、少なくとも二つのサーバーの全部のディスク容量である。

【0042】

例えば、前記クラスタは、クラウド記憶クラスタであってもよい。

【0043】

好ましくは、本発明の実施例の可能な実現方式で、S101でディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の変化データを獲得する前に、前記ディスクの歴史容量データをデータ平滑化処理する。

【0044】

20

一つの具体的な実現過程で、ディスク容量を予測する時に、先ず、予め記憶したディスクの歴史容量データを読み出し、読み出したディスクの歴史容量データをデータ平滑化処理し、さらにデータ平滑化処理後のディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の変化データを獲得する。

【0045】

一つの具体的な実現過程で、移動平均アルゴリズム又は移動中間値アルゴリズム等によって、読み出したディスクの歴史容量データをデータ平滑化処理する。ディスクの歴史容量データをデータ平滑化処理する目的は歴史容量データにおけるデータノイズを除去することで、本発明の実施例は、データで平滑化処理に使用したアルゴリズムを特別に限定しない。

30

【0046】

クラスタのディスクに記入したデータの品質がよいと、ディスクの歴史容量データにおけるデータノイズが一般的に少なく、ディスクの歴史容量データをデータ平滑化処理しなくてもよい。これに反して、クラスタのディスクに記入したデータの品質が悪いと、ディスクの歴史容量データにおけるデータノイズは一般的に多く、ディスクの歴史容量データをデータ平滑化処理する必要がある。

【0047】

例えば、移動中間値アルゴリズムで読み出したディスクの歴史容量データをデータ平滑化処理する方法は、以下の過程を含んでいてもよいがこれに限定されない。

【0048】

40

先ず、L長さのスライドウィンドウを定義し、ここで、 $L = 2N + 1$ 、即ち、Lは奇数で、スライドウィンドウに入れるデータの数を奇数にする。L長さのスライドウィンドウを利用してディスクの歴史容量データをデータ平滑化処理する時に、読み出したディスクの歴史容量データにおける一部の歴史容量データを当該スライドウィンドウに入れて、スライドウィンドウに歴史容量データ $X(i - N)$ 、...、 $X(i)$ 、...、 $X(i + N)$ があるようにする。そして、スライドウィンドウにおける歴史容量データをそのディスク容量の小さくなる順序に順序付け、順序付け結果に基づいて、中間値 $X(i)$ を得て、当該中間値 $X(i)$ に対応する歴史容量データをデータ平滑結果として出力する。そして、当該スライドウィンドウをスライドさせて、また一部の歴史容量データを当該スライドウィンドウに入らせて、上記の操作を重複する。これによ

50

って、毎回のスライドウィンドウにおける中間値を得、スライドウィンドウが読み出したディスクの歴史容量データの末端までに移動する時に処理を停止する。このようにして、毎回のスライドウィンドウにおける中間値に対応する歴史容量データを集まって、最後のデータ平滑結果を得、残りの歴史容量データはデータノイズとして濾過させる。

【0049】

ここで、ディスクの歴史容量データにおけるデータノイズの数量に基づいて、スライドウィンドウの長さLの値を確定してもよい。ディスクの歴史容量データにおけるデータノイズが多いと、スライドウィンドウの長さLの値を増大させてもよく、ディスクの歴史容量データにおけるデータノイズが少ないと、スライドウィンドウの長さLの値を減少してもよい。

10

【0050】

一つの具体的な実現過程で、データ平滑化処理後のディスクの歴史容量データに基づいて、データを微分し又はカルマン (Kalman) フィルター等のアルゴリズムを利用して、ディスク容量の変化データを獲得してもよいがこれらに限定されない。本発明の実施例は、ディスク容量の変化データを獲得するに用いるアルゴリズムを特別に限定しない。

【0051】

例えば、データ平滑化処理後のディスクの歴史容量データに基づいて、データを微分するアルゴリズムを利用して、ディスク容量の変化データを獲得する方法は、以下の過程を含んでもよいがこれに限定されない。

20

【0052】

データ平滑化処理後のディスクの歴史容量データは、少なくとも一つのサンプリング時刻とサンプリング時刻毎のディスク容量を含んでもよいので、少なくとも一つのサンプリング時刻のディスク容量に基づいて、少なくとも一つのサンプリング時刻におけるサンプリング時刻毎のディスク容量速度を獲得して、前記ディスク容量の変化データとしてもよい。または、少なくとも一つのサンプリング時刻のディスク容量に基づいて、少なくとも一つのサンプリング時刻におけるサンプリング時刻毎のディスク容量加速度を獲得して、前記ディスク容量の変化データとしてもよい。

【0053】

一つの具体的な実現過程で、ディスクの歴史容量データにおけるサンプリング時刻に基づいて、時間前後の順序に従い、データ平滑化処理後のディスクの歴史容量データに順序付けて、順序付け結果を獲得する。そして、順序付け結果におけるサンプリング時刻毎について、順序に当該サンプリング時刻のディスク容量加速度又は当該サンプリング時刻のディスク容量速度を演算して、前記ディスク容量の変化データとする。

30

【0054】

一つの具体的な実現過程で、サンプリング時刻tのディスク容量速度vは、サンプリング時刻t+1のディスク容量からサンプリング時刻tのディスク容量を除去し、二つのディスク容量の差値をサンプリング時刻t+1とサンプリング時刻tとの間の時間間隔で除算したものである。または、さらに、サンプリング時刻tのディスク容量速度vをサンプリング時刻t+1とサンプリング時刻tとの間の時間間隔で除算して、サンプリング時刻tのディスク容量加速度aを獲得してもよい。

40

【0055】

一つの具体的な実現過程で、前記ディスク容量の変化データを得た後、さらに前記ディスク容量の変化データに基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得する。

【0056】

例えば、本発明の実施例は、前記ディスク容量の変化データに基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得する方法は、以下の過程を含んでもよいがこれに限定されない。

50

【0057】

先ず、少なくとも二つの検出アルゴリズムを利用してそれぞれ前記ディスク容量の変化データを検出して、検出アルゴリズム毎で検出した第一候補転換点を獲得する。そして、各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点に基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得する。

【0058】

一つの具体的な実現過程で、少なくとも二つの検出アルゴリズムは、T検出アルゴリズム、分散検出アルゴリズム和分散分析検出アルゴリズムにおける少なくとも二つを含んでもよいが、これらに限定されない。さらに、他の検出アルゴリズムを含んでもよく、本発明の実施例は、これを限定していない。

10

【0059】

例えば、ディスク容量の変化データに少なくとも一つのサンプリング時刻とサンプリング時刻毎のディスク容量速度を含むと、T検出アルゴリズムで前記ディスク容量の変化データを検出して、第一候補転換点を獲得する方法は以下のことを含んでもよいが、これらに限定されない。

【0060】

T検出アルゴリズムで、転換点前後のディスク容量の変化データ分布が異なると分かっており、T検出アルゴリズムを利用して、ディスク容量の変化データでサンプリング時刻前の他のサンプリング時刻の速度分布と当該サンプリング時刻後の他のサンプリング時刻の速度分布が一致しているか否かを検出してもよい。もし一致していると、当該サンプリング時刻が前記第一候補転換点でないことを確定する。これに反して、もし一致していないと、当該サンプリング時刻が前記第一候補転換点であることを確定し、第一候補転換点を獲得する。

20

【0061】

例えば、ディスク容量の変化データにサンプリング時刻1～サンプリング時刻7とサンプリング時刻毎のディスク容量速度を含んでいる。サンプリング時刻4に対して、サンプリング時刻1～サンプリング時刻3におけるサンプリング時刻毎のディスク容量速度に基づいて、サンプリング時刻4前の速度分布を獲得する。サンプリング時刻5～サンプリング時刻7におけるサンプリング時刻毎のディスク容量速度に基づいて、サンプリング時刻4後の速度分布を獲得する。この二つの速度分布が一致しているかを比較し、もし一致していると、サンプリング時刻4は前記第一候補転換点でないことを確定する。これに反して、もし一致していないと、サンプリング時刻4は前記第一候補転換点であることを確定する。

30

【0062】

例えば、若ディスク容量の変化データに少なくとも一つのサンプリング時刻とサンプリング時刻毎のディスク容量速度を含んでいると、分散検出アルゴリズムで前記ディスク容量の変化データを検出して、第一候補転換点を獲得する方法は、以下のことを含んでもよいがこれらに限定されない。

【0063】

先ず、ディスク容量の変化データにおける全部のサンプリング時刻のディスク容量速度に基づいて、ディスク容量速度の平均値と分散を演算する。そして、ディスク容量の変化データにおける全部のサンプリング時刻のディスク容量データに基づいて、(平均値 + N × 分散) より大きいディスク容量データと、(平均値 - N × 分散) より小さいディスク容量データを獲得し、(平均値 + N × 分散) より大きいディスク容量データに対応するサンプリング時刻と(平均値 - N × 分散) より小さいディスク容量データに対応するサンプリング時刻を前記第一候補転換点とする。最後に、ディスク容量の変化データから確定した前記第一候補転換点を除去し、そして残ったディスク容量の変化データに基づいて、前記第一候補転換点をさらに獲得できなくなるまでに前記検出操作を重複する。

40

【0064】

50

ここで、前記Nは、ディスク容量の変化データにおけるサンプリング時刻的全部数
目 = $2N + 1$ を満足し、Nは正整数である。

【0065】

例えば、本発明の実施例で、各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点に基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得する方法は、以下のことを含むが、これらに限定されない。先に、各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点に基づいて、第二候補転換点を獲得する。そして、サンプリング時刻が最も遅い第二候補転換点を獲得して、前記歴史容量データにおける目標転換点とする。

【0066】

一つの具体的な実現過程で、各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点に基づいて、第二候補転換点を獲得する方法は以下の三つの方法を含むが、これらに限定されない。

【0067】

1. 少なくとも二つの検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点を合併して、前記第二候補転換点を獲得する。

【0068】

2. 少なくとも二つの検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点の共通集合を獲得して、前記第二候補転換点とする。

【0069】

3. 各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点を予め設定した転換点識別モジュールに代入して、転換点識別モジュールに代入した第一候補転換点を識別させ、前記転換点識別モジュールが第一候補転換点が転換点であると識別すると、当該第一候補転換点を前記第二候補転換点としてもよい。これに反して、前記転換点識別モジュールが前記第一候補転換点が転換点でないと識別すると、当該第一候補転換点を前記第二候補転換点としてはいけない。

【0070】

好ましくは、前記転換点識別モジュールは、転換点訓練サンプルに機械学習をさせて得られ、本発明の実施例は、これを重複に説明しない。

【0071】

最後の一つの転換点に対してディスク容量を予測してこそ意義があることは理解できるので、前記第二候補転換点を獲得してから、時間前後順序に従い、第二候補転換点に順序付け、その後にサンプリング時刻の最も遅い第二候補転換点を獲得して、当該サンプリング時刻の最も遅い第二候補転換点を前記歴史容量データにおける目標転換点とする。

【0072】

本発明の実施例で、前記転換点はクラスタのディスクにデータを記入して本質的な変化が発生する時刻である。例えば、30%のデータをクラスタAのディスクに記入し、70%のデータをクラスタBのディスクに記入してから、ある時刻tに、磁クラスタAのディスクとクラスタBのディスクに全部50%のデータを記入すると、時刻tは転換点としてもよい。

【0073】

一つの具体的な実現過程で、前記歴史容量データの目標転換点を獲得してから、前記目標転換点の後の歴史容量データに基づいて、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得することができる。

【0074】

例えば、本発明の実施例で、前記目標転換点の後の歴史容量データに基づいて、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得する方法は、前記目標転換点の後の歴史容量データを線形整合処理し、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得するようにしてもよいが、このような方法に限定されない。

【0075】

前記目標転換点の後のディスク容量は安定すべきで、線形的な特徴に適合することは理解すべきで、そのため、本発明の実施例で、前記目標転換点の後の歴史容量データをデ

10

20

30

40

50

ーター整合アルゴリズムに入力して、データ整合アルゴリズムで前記目標転換点の後の歴史容量データを線形整合処理し、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得してもよい。

【0076】

一つの具体的な実現過程で、前記時間とディスク容量との間の線形関係は、時間とディスク容量との間の線形関係を示す直線関数のパラメーターであってもよく、例えば直線関数的斜率 k と截距 b であってもよい。このようにして、時間とディスク容量との間の線形関係に基づいて、ディスク容量の未来の趨勢を正確に予測でき、未来のある時刻のディスク容量を獲得できる。

【0077】

本発明の実施例は、さらに上記方法の実施例における各ステップ及び方法を実現する装置の実施例を掲示する。

【0078】

図2は、本発明の実施例で提供するディスク容量の予測装置の第一実施例の機能ブロック図である。図に示すように、当該装置は、ディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の変化データを獲得するデータ処理手段21と、前記ディスク容量の変化データに基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得する転換点識別手段22と、前記目標転換点の後の歴史容量データに基づいて、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得する容量予測手段23とを含む。

【0079】

図3は、本発明の実施例で提供するディスク容量の予測装置の第二実施例の機能ブロック図であり、図に示すように、前記装置は、さらに、前記ディスクの歴史容量データをデータ平滑化処理するデータ平滑手段24を含む。

【0080】

一つの具体的な実現過程で、前記歴史容量データは、少なくとも一つのサンプリング時刻とサンプリング時刻毎のディスク容量を含み、前記データ処理手段21は、具体的に、少なくとも一つのサンプリング時刻のディスク容量に基づいて、少なくとも一つのサンプリング時刻におけるサンプリング時刻毎のディスク容量速度を獲得して、前記ディスク容量の変化データとし、または、少なくとも一つのサンプリング時刻のディスク容量に基づいて、少なくとも一つのサンプリング時刻におけるサンプリング時刻毎のディスク容量加速度を獲得して、前記ディスク容量の変化データとすることに用いられる。

【0081】

一つの具体的な実現過程で、前記転換点識別手段22は、具体的に、少なくとも二つの検出アルゴリズムを利用してそれぞれ前記ディスク容量の変化データを検出して、各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点を獲得し、各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点に基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得することに用いられる。

【0082】

一つの具体的な実現過程で、前記転換点識別手段22は、各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点に基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得する時は、具体的に、各検出アルゴリズムで検出した第一候補転換点に基づいて、第二候補転換点を獲得し、サンプリング時刻が最も遅い第二候補転換点を獲得して、前記歴史容量データにおける目標転換点とすることに用いられる。

【0083】

一つの具体的な実現過程で、前記容量予測手段23は、具体的に、前記目標転換点の後の歴史容量データを線形整合処理し、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得することに用いられる。

【0084】

本実施例における各手段が図1に示す方法を実行できるので、本実施例で詳細に記述しなかった部分は図1についての関連説明を参照してもよい。

10

20

30

40

50

【0085】

本発明の実施例の技術案は、以下の有益な効果を有する。

【0086】

本発明の実施例で、ディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の変化データを獲得するので、前記ディスク容量の変化データに基づいて、前記歴史容量データにおける目標転換点を獲得し、さらに、前記目標転換点の後の歴史容量データに基づいて、時間とディスク容量との間の線形関係を獲得する。

【0087】

本発明の実施例で提供する技術案は、ディスクの歴史容量データに基づいて、ディスク容量の趨勢を自動的に予測し、従来技術においてディスク容量の趨勢を人工的に予測する方式に比べると、本発明の実施例で提供する技術案は、ディスク容量の趨勢予測の正確性を向上し、容量を増加した後にディスク容量を満足できない問題、または容量を増加した後にディスク容量が残って無駄になる問題を回避でき、ディスク容量の予測に必要な人力コストを削減する。

10

【0088】

所属分野の当業者であれば、記述の便利と簡潔のために、上述記述のシステム、装置と手段の具体的な動作過程は、前述方法の実施例における対応過程を参照できることを理解すべきで、ここで重複に記述しない。

【0089】

本発明で提供する幾つの実施例で開示したシステム、装置及びび方法は、他の方式によって実現できるのは理解すべきである。例えば、以上に記載した装置の実施例はただ例示的なもので、例えば、前記手段の分割はただロジック機能の分割で、実際に実現する時は他の分割方式によってもよい。例えば、複数の手段又はモジュールは結合でき又は他の一つのシステムに集積でき、またはある特徴は無視し、または実行しなくてもよい。他に、示しまたは検討した互いの間の結合または直接に結合又は通信接続は、あるインタフェース、装置または手段の間接的な接合又は通信接続によるものであってもよく、電氣的、機械または他の形式であってもよい。

20

【0090】

前記で分離部材として説明した手段は、物理上で分離したものであってもよく物理上で分離しなかったものであってもよく、即ち、同一の位置にあってもよく、複数のネットワークユニットに分布されていてもよい。実際の必要によってその中の一部または全部手段を選択して本実施例の方案の目的を実現してもよい。

30

【0091】

また、本発明の各実施例における各機能手段は一つの処理モジュールに集積してもよく、各手段が物理上で単独に存在してもよく、二つ又は二つ以上の手段を一つの手段に集積してもよい。前記集積した手段は、ハードウェアの形式に実現してもよく、ハードウェアにソフトウェアの機能手段を結合する形式で実現してもよい。

【0092】

上記のソフト機能手段の形式で実現した集積した手段は、一つのコンピューターが可読な記憶媒体に記憶してもよい。前記ソフト機能手段は一つの記憶媒体に記憶してもよく、複数の命令を含んで一つのコンピューターデバイス（パーソナルコンピューター、サーバー、又はネットワークデバイス等）又は処理モジュール（processor）によって、本発明の各実施例の前記方法の一部のステップを実行させてもよい。前記記憶媒体は、Uディスク、ポータブルハードウェア、読み出し専用メモリ（Read-Only Memory、ROM）、ランダムアクセスメモリ（Random Access Memory、RAM）、ディスク又は光ディスク等の複数のプログラムコードを記憶できる媒体を含む。

40

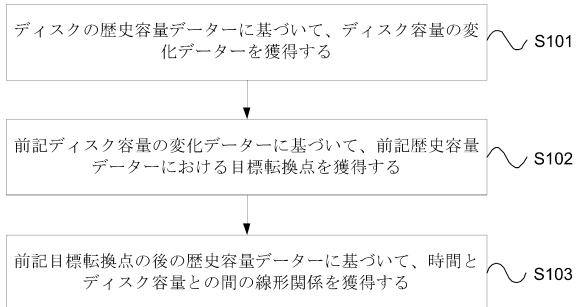
【0093】

前記はただ本発明の好ましい実施例であり、本発明を制限するものではなく、本発明の主旨及びび原則の範囲で行ったいずれの修正、等価置換、改良等は、全部本発明の範囲に

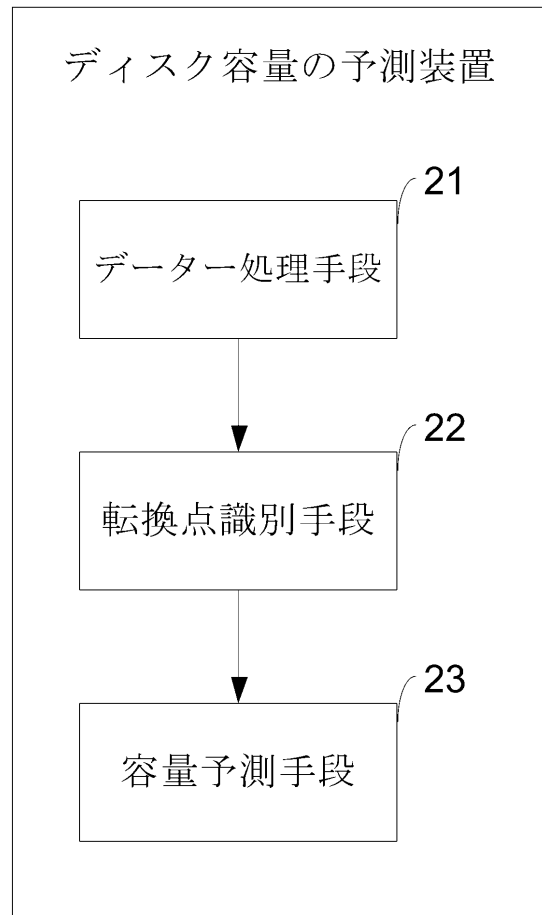
50

属する。

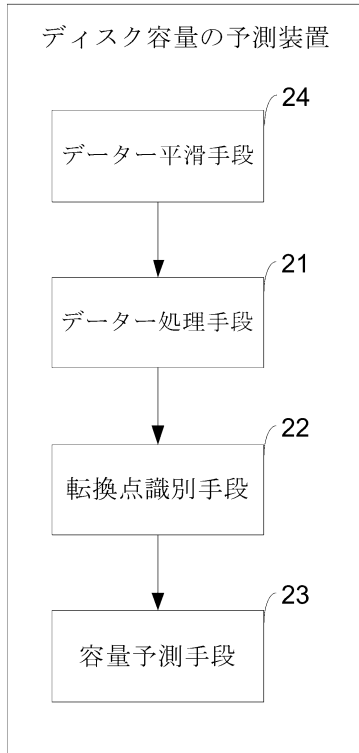
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (72)発明者 ワン、ボ
中華人民共和国、100085 ベイジン ハイディエン ディストリクト、シャンディ 10
イーエイチ ストリート、パイドゥ キャンパス、ナンバー 10、2/フロア ベイジン パイ
ドゥ ネットコム サイエンス アンド テクノロジー カンパニー リミテッド内
- (72)発明者 ク、シャンピン
中華人民共和国、100085 ベイジン ハイディエン ディストリクト、シャンディ 10
イーエイチ ストリート、パイドゥ キャンパス、ナンバー 10、2/フロア ベイジン パイ
ドゥ ネットコム サイエンス アンド テクノロジー カンパニー リミテッド内
- (72)発明者 ヘ、ジア
中華人民共和国、100085 ベイジン ハイディエン ディストリクト、シャンディ 10
イーエイチ ストリート、パイドゥ キャンパス、ナンバー 10、2/フロア ベイジン パイ
ドゥ ネットコム サイエンス アンド テクノロジー カンパニー リミテッド内
- (72)発明者 タオ、シミン
中華人民共和国、100085 ベイジン ハイディエン ディストリクト、シャンディ 10
イーエイチ ストリート、パイドゥ キャンパス、ナンバー 10、2/フロア ベイジン パイ
ドゥ ネットコム サイエンス アンド テクノロジー カンパニー リミテッド内
- (72)発明者 ザン、ジ
中華人民共和国、100085 ベイジン ハイディエン ディストリクト、シャンディ 10
イーエイチ ストリート、パイドゥ キャンパス、ナンバー 10、2/フロア ベイジン パイ
ドゥ ネットコム サイエンス アンド テクノロジー カンパニー リミテッド内
- (72)発明者 ミアオ、ベイベイ
中華人民共和国、100085 ベイジン ハイディエン ディストリクト、シャンディ 10
イーエイチ ストリート、パイドゥ キャンパス、ナンバー 10、2/フロア ベイジン パイ
ドゥ ネットコム サイエンス アンド テクノロジー カンパニー リミテッド内
- (72)発明者 チェン、ユ
中華人民共和国、100085 ベイジン ハイディエン ディストリクト、シャンディ 10
イーエイチ ストリート、パイドゥ キャンパス、ナンバー 10、2/フロア ベイジン パイ
ドゥ ネットコム サイエンス アンド テクノロジー カンパニー リミテッド内
- (72)発明者 ス、ファイ
中華人民共和国、100085 ベイジン ハイディエン ディストリクト、シャンディ 10
イーエイチ ストリート、パイドゥ キャンパス、ナンバー 10、2/フロア ベイジン パイ
ドゥ ネットコム サイエンス アンド テクノロジー カンパニー リミテッド内

審査官 月野 洋一郎

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0237210 (US, A1)
特開2016-040681 (JP, A)
特開2007-042034 (JP, A)
国際公開第2011/092739 (WO, A1)
特開2005-038071 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 12/00
G06F 11/34