

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】令和4年11月29日(2022.11.29)

【公開番号】特開2020-87468(P2020-87468A)

【公開日】令和2年6月4日(2020.6.4)

【年通号数】公開・登録公報2020-022

【出願番号】特願2019-209473(P2019-209473)

【国際特許分類】

G 0 6 F 1 6 / 1 7 (2 0 1 9 . 0 1)

G 0 6 F 3 / 0 8 (2 0 0 6 . 0 1)

G 0 6 F 1 3 / 1 4 (2 0 0 6 . 0 1)

G 0 6 F 1 3 / 1 0 (2 0 0 6 . 0 1)

G 0 6 F 3 / 0 6 (2 0 0 6 . 0 1)

G 0 6 N 2 0 / 0 0 (2 0 1 9 . 0 1)

G 0 6 N 3 / 0 4 (2 0 0 6 . 0 1)

G 0 6 F 1 6 / 1 7 4 (2 0 1 9 . 0 1)

10

【 F I 】

G 0 6 F 1 6 / 1 7 1 0 0

G 0 6 F 3 / 0 8 H

G 0 6 F 1 3 / 1 4 3 3 0 A

G 0 6 F 1 3 / 1 0 3 4 0 A

G 0 6 F 3 / 0 6 3 0 1 N

G 0 6 N 2 0 / 0 0

G 0 6 N 3 / 0 4

G 0 6 F 1 6 / 1 7 2 0 0

G 0 6 F 1 6 / 1 7 4

20

【手続補正書】

【提出日】令和4年11月18日(2022.11.18)

30

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

装置であって、

データセットに関連付けられたメモリアクセス要請を受信するように構成されたホスト
インターフェース回路と、

40

変換されたデータセットを格納するように構成された少なくとも1つの不揮発性メモリ
ストレージ回路と、

マシニング回路を含み、書き込みメモリアクセスに基づいて、前記データセット
の元のバージョンを前記変換されたデータセットに変換し、読み取りメモリアクセスに基
づいて、前記変換されたデータセットを前記データセットとは異なる前記データセットの
近似値を含む復元されたデータセットに変換するように構成された変換回路と、を備え、
前記少なくとも1つの不揮発性メモリストレージ回路は、前記データセットの前記元の
バージョンを前記変換されたデータセットに変換するために使用される前記マシニング
回路の永続的状态(persistent state)を格納するように構成され、
前記マシニング回路の永続的状态は、前記変換されたデータセットを前記復元さ

50

れたデータセットに変換するための構成を含むことを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記マシンラーニング回路は、第 1 のマシンラーニング回路を含み、

前記変換回路は、第 2 のマシンラーニング回路を含み、

前記変換回路は、少なくとも部分的に、ホストによって特定されたフィデリティ (f i d e l i t y) のサイズ及び前記マシンラーニング回路によって提供された前記フィデリティのサイズに基づいて、前記第 1 又は第 2 のマシンラーニング回路の中の 1 つを選択して、前記データセットを変換するように構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記ホストによって特定された前記フィデリティは、ストレージパラメータのセットに対して固定された値であり、前記ストレージパラメータのセットは名前空間識別子 (n a m e s p a c e i d e n t i f i e r) 、ホスト識別子 (h o s t i d e n t i f i e r) 、論理ブロックアドレス範囲 (l o g i c a l b l o c k a d d r e s s r a n g e) 、不揮発性メモリセット識別子 (n o n - v o l a t i l e m e m o r y s e t i d e n t i f i e r) 、NVMesubmission キュー識別子 (n o n - v o l a t i l e m e m o r y e x p r e s s s u b m i s s i o n q u e u e i d e n t i f i e r) 、ストリーム識別子 (s t r e a m i d e n t i f i e r) 、イーサネット (登録商標) メディアアクセス制御識別子 (E t h e r n e t (登録商標) m e d i a a c c e s s c o n t r o l i d e n t i f i e r) 、ネットワークアドレス (n e t w o r k a d d r e s s e s) 、トランスポートパラメータ (t r a n s p o r t p a r a m e t e r) 、日付、又は時刻のうちの 1 つ以上を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記特定されたフィデリティは、少なくとも部分的に、前記メモリアクセス要請に関連付けられたデータタイプ及び前記メモリアクセス要請に関連付けられたソフトウェアアプリケーションをベースに、調整されることを特徴とする請求項 2 に記載の装置。

【請求項 5】

前記変換されたデータセットは、前記データセットの前記元のバージョンと同じか、又は前記元のバージョンよりも小さいサイズを有し、

前記復元されたデータセットは、前記データセットの前記元のバージョンと異なることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記変換回路は、前記データセットを重複排除 (d e - d u p l i c a t e) するように構成され、

前記データセットの重複排除は、ブロックレベルで遂行されることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

前記読み取りメモリアクセスに基づいて、前記ホストインターフェース回路は、前記変換されたデータセットを返還するように構成され、

前記変換されたデータセットは、前記データセットの前記元のバージョンと同じサイズか、又はより小さいサイズを有し、前記変換されたデータセットは、前記データセットの前記元のバージョンの近似値であることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つの不揮発性メモリストレージ回路は、

前記変換されたデータセットに対する前記メモリアクセス要請に含まれるアドレッシング値に関連付けられた第 1 のフィールドと、

前記変換されたデータセットを生成するために使用される前記マシンラーニング回路を示す第 2 のフィールドと、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

10

20

30

40

50

前記変換回路は、

前記データセットの前記元のバージョンと同じ前記変換されたデータセットのバージョンを生成し、前記データセットの前記元のバージョンと同じ復元されたデータセットを生成するように構成されたフラッシュ変換レイヤ回路を含み、

前記変換回路は、フィデリティ要求に基づいて、前記変換されたデータセットを処理するために、前記マシンラーニング回路を使用するように構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 1 0】

前記マシンラーニング回路は、ニューラルネットワークを含み、

前記変換回路は、少なくとも部分的に、フィデリティ要求に基づいて、前記ニューラルネットワークのレイヤの数を調整するように構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 1 1】

前記マシンラーニング回路は第 1 のマシンラーニング回路を含み、前記変換回路は第 2 のマシンラーニング回路を含み、

前記変換回路は、

観測された復元デルタ (observed reconstruction delta) を使用して、前記第 1 のマシンラーニング回路をトレーニングし、

前記観測された復元デルタ (差分量) を使用して、前記第 1 のマシンラーニング回路の使用に基づいて、フィデリティを判定するように構成され、

20

前記フィデリティに基づいて、前記第 1 のマシンラーニング回路を選択するように構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 1 2】

前記マシンラーニング回路は、エンコーダニューラルネットワーク及び 2 つ以上のデコーダニューラルネットワークを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 1 3】

前記変換回路は、少なくとも部分的に、フィデリティターゲットに基づいて、前記データセットの前記元のバージョンを前記変換されたデータセットに損失 (lossy) 変換を遂行することを決定するように構成され、

前記変換回路は、少なくとも部分的に、フィデリティターゲットに基づいて、損失のサイズを調整するように構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

30

【請求項 1 4】

システムであって、

ストレージ装置に書き込みメモリアクセス及び読み取りメモリアクセスを遂行するように構成されたホストコンピューティング装置を備え、

書き込みメモリアクセス及び読み取りメモリアクセスは、データセットに関連付けられ、

前記ストレージ装置は、

変換されたデータセットを格納するように構成された少なくとも 1 つのメモリストレージ回路と、

マシンラーニング回路を含み、前記書き込みメモリアクセスに基づいて、前記データセットの元のバージョンを前記変換されたデータセットに変換し、前記読み取りメモリアクセスに基づいて、前記変換されたデータセットを前記データセットとは異なる前記データセットの近似値を含む復元されたデータセットに変換するように構成された変換回路と、
を含み、

40

前記少なくとも 1 つのメモリストレージ回路は、前記データセットの元のバージョンを前記変換されたデータセットに変換するために使用される前記マシンラーニング回路の永続的状态を格納するように構成され、

前記マシンラーニング回路の前記永続的状态は、前記変換されたデータセットを前記復元されたデータセットに変換するための構成を含むことを特徴とするシステム。

【請求項 1 5】

50

前記マシンラーニング回路は第1のマシンラーニング回路を含み、前記変換回路は第2のマシンラーニング回路を含み、

前記変換回路は、少なくとも部分的に、選択されたマシンラーニング回路によって提供されたフィデリティ (f i d e l i t y) のサイズに基づいて前記データセットを変換するために、前記第1又は第2のマシンラーニング回路の中の1つを選択するように構成され、

前記変換されたデータセットは、前記データセットの前記元のバージョンよりも小さいサイズを有することを特徴とする請求項14に記載のシステム。

【請求項16】

前記マシンラーニング回路は第1のマシンラーニング回路を含み、前記変換回路は、第2のマシンラーニング回路を含み、

読み取りメモリアクセスに基づいて、前記ストレージ装置は、前記ホストコンピューティング装置に前記変換されたデータセットを返還するように構成され、

前記変換されたデータセットは、前記データセットの前記元のバージョンよりも小さいサイズを有し、

前記変換回路は、前記データセットの前記元のバージョンと同じ前記変換されたデータセットのバージョンを生成し、前記データセットの前記元のバージョンと同じ復元されたデータセットのバージョンを生成するように構成された直接ストレージ回路を含み、

前記変換回路は、フィデリティ要求に基づいて、前記変換されたデータセットを処理するために前記第1又は第2のマシンラーニング回路の中の1つを選択するように構成されたことを特徴とする請求項14に記載のシステム。

【請求項17】

前記少なくとも1つのメモリストレージ回路は、

前記変換されたデータセットに前記メモリアクセスに含まれるアドレッシング値を関連付けるフィールドと、

前記変換されたデータセットを生成するために使用される前記マシンラーニング回路を示すフィールドと、を含むことを特徴とする請求項14に記載のシステム。

【請求項18】

前記マシンラーニング回路は、1つ以上のニューラルネットワークを含み、

前記変換回路は、少なくとも部分的に、フィデリティ要求に基づいて、前記ニューラルネットワーク内のレイヤの数を調整するように構成されたことを特徴とする請求項14に記載のシステム。

【請求項19】

方法であって、

元のデータセットを受信して少なくとも1つのメモリ回路に格納する段階と、

マシンラーニング技法を介して前記元のデータセットを変換されたデータセットに変換する段階と、

前記変換されたデータセットを前記少なくとも1つのメモリ回路に格納する段階と、

前記元のデータセットを前記変換されたデータセットに変換するために使用される前記マシンラーニング技法の永続的状态を前記少なくとも1つのメモリ回路に格納する段階と、

を有し、
前記変換されたデータセットは前記元のデータセットよりも小さく、前記変換されたデータセットから生成された復元されたデータセットは、前記データセットとは異なる前記データセットの近似値を含み、

前記マシンラーニング技法の永続的状态は、前記変換されたデータセットから前記復元されたデータセットを生成するための構成を含むことを特徴とする方法。

【請求項20】

前記少なくとも1つのメモリ回路から前記元のデータセットを取得する要求をホスト装置から受信する段階と、

前記少なくとも1つのメモリ回路から前記変換されたデータセットを取得する段階と、

10

20

30

40

50

前記少なくとも1つのメモリ回路から前記マシンラーニング技法の永続的状态を取得する段階と、

前記マシンラーニング技法を介して、前記変換されたデータセットを前記復元されたデータセットに変換する段階と、

前記ホスト装置に、前記復元されたデータセットを返還する段階と、をさらに含むことを特徴とする請求項19に記載の方法。

10

20

30

40

50