

【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2年6月18日(2020.6.18)

【公表番号】特表2020-505703(P2020-505703A)

【公表日】令和2年2月20日(2020.2.20)

【年通号数】公開・登録公報2020-007

【出願番号】特願2019-540544(P2019-540544)

【国際特許分類】

G 06 T 15/00 (2011.01)

G 06 T 1/20 (2006.01)

【F I】

G 06 T 15/00 5 0 1

G 06 T 1/20 B

【手続補正書】

【提出日】令和2年5月1日(2020.5.1)

【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】

いくつかの連続する測定サイクルに関する閾値との第1関係を有するグラフィックス処理ユニット(GPU)における現在のワークロードの処理に関する第1パフォーマンスマトリクスを識別することであって、前記いくつかの連続する測定サイクルは、現在の測定サイクルと、少なくとも1つの以前の測定サイクルと、を含み、前記第1パフォーマンスマトリクスは、現在のワークロードを処理している間のGPUパフォーマンスを示すこと、

前記連続する測定サイクルの数がアップヒスティリシスレベル及びダウンヒスティリシスレベルの何れかを超えたことに応じて、前記現在のワークロードを処理する現在のコンピューティング環境のハードウェア構成を表すデータに基づいて、将来の測定サイクルで前記GPUに適用される推定された最適化を決定することと、

前記アップヒスティリシスレベル及び前記ダウンヒスティリシスレベルの何れかを調整することによって、前記将来の測定サイクルでの前記GPUの電力レベル設定を前記推定された最適化に基づいて調整することと、を含む、

方法。

【請求項2】

前記電力レベル設定を調整することは、前記GPUのコアクロック周波数及びメモリクロック周波数のうち少なくとも一方を変更することを含む、

請求項1の方法。

【請求項3】

前記第1パフォーマンスマトリクスを識別することは、前記GPUの平均利用率、前記GPUの平均動作温度、及び、前記現在の測定サイクルの間に消費された平均蓄積電力のうち少なくとも1つを識別することを含む、

請求項1の方法。

【請求項4】

前記第1パフォーマンスマトリクスを識別することは、前記現在の測定サイクルに関する前記GPUの現在の処理ワークロードと、前記将来の測定サイクルに関する前記GPU

の予測された将来の処理ワークロードと、に基づいて、前記第1パフォーマンスマトリクスを識別することを含む、

請求項1の方法。

【請求項5】

前記電力レベル設定を調整することは、前記アップヒステリシスレベルを調整することを含む、

請求項1の方法。

【請求項6】

前記電力レベル設定を調整することは、前記ダウンヒステリシスレベルを調整することを含む、

請求項1の方法。

【請求項7】

前記G P Uの電力レベル設定を調整することは、識別された前記第1パフォーマンスマトリクスとパフォーマンスマトリクス閾値との間の差に基づく前記G P Uの現在の電力レベルの大きさによって、前記将来の測定サイクルでの電力レベル設定を調整することを含む、

請求項1の方法。

【請求項8】

実行可能命令のセットを具体化するコンピュータ可読記憶媒体であって、

前記実行可能命令のセットは、

いくつかの連続する測定サイクルに関する閾値との第1関係を有するグラフィックス処理ユニット(G P U)における現在のワークロードの処理に関連する第1パフォーマンスマトリクスを識別することであって、前記いくつかの連続する測定サイクルは、現在の測定サイクルと、少なくとも1つの以前の測定サイクルと、を含み、前記第1パフォーマンスマトリクスは、現在のワークロードを処理している間のG P Uパフォーマンスを示すこと、

前記連続する測定サイクルの数がアップヒステリシスレベル及びダウンヒステリシスレベルの何れかを超えたことに応じて、

将来の測定サイクルで前記G P Uに適用される推定された最適化を決定することと、

前記アップヒステリシスレベル及び前記ダウンヒステリシスレベルの何れかを調整することによって、前記推定された最適化に基づいて、前記将来の測定サイクルでの前記G P Uの電力レベル設定を調整することと、

を行うようにプロセッサを操作する、

コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項9】

前記電力レベル設定を調整することは、前記G P Uのコアクロック周波数及びメモリクロック周波数のうち少なくとも一方を変更することを含む、

請求項8のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項10】

前記第1パフォーマンスマトリクスを識別することは、前記G P Uの平均利用率、前記G P Uの平均動作温度、及び、前記現在の測定サイクルの間に消費された平均蓄積電力のうち少なくとも1つを識別することを含む、

請求項8のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項11】

前記電力レベル設定を調整することは、前記アップヒステリシスレベルを調整することを含む、

請求項8のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項12】

前記電力レベル設定を調整することは、前記ダウンヒステリシスレベルを調整することを含む、

請求項 8 のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 1 3】

グラフィックス処理ユニット(G P U)を備えるデバイスであって、

前記 G P U は、

複数のコンピュートユニット(C U)を含むグラフィックスパイプラインと、
パフォーマンスマジュールと、

電力及びクロックコントローラモジュールと、を備え、

前記パフォーマンスマジュールは、

いくつかの連続する測定サイクルに関する閾値との第 1 関係を有する前記 G P U における現在のワークロードの処理に関する第 1 パフォーマンスマトリクスを識別することであって、前記いくつかの連続する測定サイクルは、現在の測定サイクルと、少なくとも 1 つの以前の測定サイクルと、を含み、前記第 1 パフォーマンスマトリクスは、現在のワークロードを処理している間の G P U パフォーマンスを示す、ことと、

前記連続する測定サイクルの数がアップヒスティリシスレベル及びダウンヒスティリシスレベルの何れかを超えたことに応じて、前記デバイスのハードウェア構成を表すデータに基づいて、将来の測定サイクルで前記 G P U に適用される推定された最適化を決定することと、を行い、

前記電力及びクロックコントローラモジュールは、

前記アップヒスティリシスレベル及び前記ダウンヒスティリシスレベルの何れかを調整することによって、前記推定された最適化に基づいて、前記 G P U の電力レベル設定を調整する、

デバイス。

【請求項 1 4】

前記推定された最適化は、パフォーマンスが最適化された複数の設定と、省電力が最適化された複数の設定と、を含む事前定義された電力レベル設定のセットから選択される、

請求項 1 3 のデバイス。

【請求項 1 5】

前記電力及びクロックコントローラモジュールは、前記推定された最適化に基づいて、前記 G P U のコアクロック周波数及びメモリクロック周波数のうち少なくとも一方を調整するようにさらに構成されている、

請求項 1 4 のデバイス。

【請求項 1 6】

前記パフォーマンスマジュールは、前記 G P U の平均利用率、前記 G P U の平均動作温度、及び、前記現在の測定サイクルの間に消費された平均蓄積電力のうち少なくとも 1 つを識別するようにさらに構成されている、

請求項 1 3 のデバイス。

【請求項 1 7】

前記デバイスは、前記パフォーマンスマジュールでキャプチャされたセンサデータに基づいて前記第 1 パフォーマンスマトリクスを計算するように構成された G P U フームウェアをさらに備える、

請求項 1 3 のデバイス。