

【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】平成25年11月21日 (2013.11.21)

【公表番号】特表2013-513162(P2013-513162A)

【公表日】平成25年4月18日 (2013.4.18)

【年通号数】公開・登録公報2013-018

【出願番号】特願2012-542028(P2012-542028)

【国際特許分類】

G 0 6 F 9/52 (2006.01)

【 F I 】

G 0 6 F 9/46 4 7 2 Z

【手続補正書】

【提出日】平成25年10月1日 (2013.10.1)

【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】

1 つまたは複数のプロセッサおよびシステムメモリを含むコンピュータアーキテクチャにおいて、2 つ以上の実行スレッド間のロック競合を解決する方法であって、前記コンピュータアーキテクチャは、アプリケーションホスト、永続化プロバイダ、およびインスタンスストアをさらに含み、前記アプリケーションホストは、インスタンスを前記インスタンスストアに永続化し、かつ前記インスタンスストアからのインスタンスにアクセスするためのコマンドを発行するように構成された複数の実行スレッドを含み、少なくとも前記コマンドのサブセットが、実行スレッドが実行中にインスタンスのロックを要求することを生じさせ、前記方法は、

前記永続化プロバイダが、第 1 のコマンドを、前記アプリケーションホストに含まれる第 1 の実行スレッドから受信する動作であって、前記第 1 のコマンドは、1 つまたは複数の条件を満たす場合に第 1 のインスタンスに対するロックの取得を要求するように構成される、受信する動作と、

前記永続化プロバイダが、前記第 1 のコマンドをコマンドログに記録する動作と、

前記永続化プロバイダが、前記第 1 のコマンドを前記インスタンスストアにサブミットする動作と、

前記永続化プロバイダが、第 2 のコマンドを、前記アプリケーションホストに含まれる第 2 の実行スレッドから受信する動作であって、前記第 2 のコマンドは、前記第 2 のコマンドにより処理するために第 2 のインスタンスを前記第 2 の実行スレッドに対してロックすることを要求するように構成される、受信する動作と、

前記永続化プロバイダが、前記第 2 のコマンドを前記コマンドログに記録する動作と、

前記永続化プロバイダが、前記第 2 のコマンドを前記インスタンスストアにサブミットする動作と、

前記永続化プロバイダが、前記第 2 のコマンドに対するロック応答を、前記インスタンスストアから受信する動作であって、前記ロック応答は、前記アプリケーションホストが前記第 2 のインスタンスに対するロックの保持者であることを示し、前記ロック応答は、前記第 1 のコマンドをサブミットした後、かつ前記第 1 のコマンドが完了する前に受信される、受信する動作と、

前記永続化プロバイダが、前記コマンドログを参照し、前記第 1 のコマンドの現在の解

決が、(a)前記第1のコマンドが前記第1のインスタンスに対するロックを取得したかどうか、ならびに(b)前記第1のインスタンスおよび前記第2のインスタンスが同一のインスタンスであるかどうかを判定するには、十分な情報を提供していないと判定する動作であって、前記十分な情報を提供していないことは、前記第2のコマンドが要求したロックが、それ以前に前記第1のコマンドによって取得されたロックであったかどうかを曖昧にする、判定する動作と、

前記永続化プロバイダが、前記第1のコマンドのさらなる解決に到達するまで、前記第2のコマンドの処理を中断する動作であって、前記さらなる解決は、少なくとも、前記1つまたは複数の条件を満たすことに関する追加情報を提供する、中断する動作と、

前記永続化プロバイダが、前記第1のコマンドの解決に関する前記追加情報に基づき、前記第2のコマンドに関してどのように進めるかを判定する動作とを含むことを特徴とする方法。

【請求項2】

前記永続化プロバイダが、前記追加情報に基づき、前記第1のコマンドは前記第2のコマンドが要求したロックを取得したと判定する動作をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記永続化プロバイダが、前記第1のコマンドをコマンドログに記録する動作は、前記第1のコマンドを、第1のタイムスタンプと共に前記コマンドログに記録する動作であって、前記第1のタイムスタンプは、前記永続化プロバイダのコマンドクロックにより提供される、記録する動作を含み、

前記永続化プロバイダが、前記第2のコマンドを前記コマンドログに記録する動作は、前記第2のコマンドを第2のタイムスタンプと共に前記コマンドログに記録する動作であって、前記第2のタイムスタンプは、前記永続化プロバイダの前記コマンドクロックにより提供される、記録する動作を含む

ことを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記永続化プロバイダが、前記追加情報に基づき、前記第1のコマンドは前記第2のコマンドが要求したロックを取得したと判定する動作は、前記第1のタイムスタンプおよび前記第2のタイムスタンプに基づき、前記第1のコマンドを前記第2のコマンドより前に受信したと判定する動作を含むことを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記永続化プロバイダが、前記第2のコマンドに関してどのように進めるかを判定する動作は、前記第2のコマンドを失敗とする動作を含むことを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項6】

前記永続化プロバイダが、前記第2のコマンドに関してどのように進めるかを判定する動作は、前記アプリケーションホストを前記第1のコマンドがロックを取得したインスタンスのコピーに導く動作を含むことを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項7】

前記永続化プロバイダが、前記第1のコマンドは前記第2のコマンドが要求したロックを取得したと判定する動作は、

前記第1のコマンドは前記インスタンスのバージョンに対するロックを取得したと判定する動作と、

前記第2のコマンドに対する前記ロック応答は、前記インスタンスの同一のバージョンに対するロックに対するものであったと判定する動作と

を含むことを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項8】

前記永続化プロバイダが、前記追加情報に基づき、前記第1のコマンドは前記第2のコマンドが要求したロックを取得しなかったと判定する動作をさらに含むことを特徴とする

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記永続化プロバイダが、第 3 のコマンドを、前記アプリケーションホストに含まれる第 3 の実行スレッドから受信する動作であって、前記第 3 のコマンドは、1 つまたは複数の条件を満たす場合に第 3 のインスタンスに対するロックの取得を要求するように構成される、受信する動作と、

前記永続化プロバイダが、前記第 3 のコマンドをコマンドログに記録する動作と、

前記永続化プロバイダが、前記第 3 のコマンドを前記インスタンスストアにサブミットする動作と、

前記永続化プロバイダが、前記コマンドログを参照し、前記第 3 のコマンドの現在の解決が、(a) 前記第 3 のコマンドが前記第 3 のインスタンスに対するロックを取得したかどうか、ならびに (b) 前記第 3 のインスタンスおよび前記第 2 のインスタンスが同一のインスタンスであるかどうかを判定するには、十分な情報を提供していないと判定する動作であって、前記十分な情報を提供していないことは、前記第 2 のコマンドが要求したロックが、それ以前に前記第 3 のコマンドによって取得されたロックであったかどうかを曖昧にする、判定する動作と、

前記永続化プロバイダが、前記第 3 のコマンドのさらなる解決に到達するまで、前記第 2 のコマンドの処理を中断する動作であって、前記さらなる解決は、少なくとも、前記 1 つまたは複数の条件を満たすことに関する追加情報を提供する、中断する動作と、

前記永続化プロバイダが、前記第 3 のコマンドの解決に関する前記追加情報に基づき、前記第 2 のコマンドに関してどのように進めるかを判定する動作と

をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記永続化プロバイダが、第 2 のコマンドを受信する動作は、前記永続化プロバイダが、前記第 2 のコマンドを、前記第 1 のコマンドを受信した後に受信する動作を含み、

前記永続化プロバイダが、前記第 2 のコマンドに対するロック応答を、前記インスタンスストアから受信する動作は、前記第 2 のコマンドに対するロック応答を、前記第 1 のコマンドに対応する応答を受信する前に受信する動作を含む

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記永続化プロバイダが、前記コマンドログを参照し、前記第 1 のコマンドの現在の解決が、十分な情報を提供していないと判定する動作は、前記第 1 のコマンド内のエイリアスがインスタンスに対していまだ解決されていないと判定する動作を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

1 つまたは複数のプロセッサおよびシステムメモリを含むコンピュータアーキテクチャにおいて、2 つ以上の実行スレッド間のロック競合を解決する方法であって、前記コンピュータアーキテクチャは、1 つまたは複数のアプリケーションホスト、永続化プロバイダ、およびインスタンスストアをさらに含み、前記 1 つまたは複数のアプリケーションホストのそれぞれは、インスタンスを前記インスタンスストアに永続化し、かつ前記インスタンスストアからのインスタンスにアクセスするためのコマンドを発行するように構成された少なくとも 1 つの実行スレッドを含み、少なくとも前記コマンドのサブセットが、実行スレッドが実行中にインスタンスのロックを要求することを生じさせ、前記方法は、

前記永続化プロバイダが、第 1 のコマンドを、前記アプリケーションホストに含まれる第 1 の実行スレッドから受信する動作であって、前記第 1 のコマンドは、第 1 のインスタンスに対するロックの取得を要求するように構成される、受信する動作と、

前記永続化プロバイダが、前記第 1 のコマンドを前記インスタンスストアにサブミットする動作と、

前記永続化プロバイダが、前記第 1 のコマンドに対するロック応答を、前記インスタンスストアから受信する動作であって、前記ロック応答は、前記アプリケーションホストが

前記第 1 のインスタンスに対するロックを取得したことを示し、前記第 1 のインスタンスに対するロックは、第 1 のインスタンスバージョンに対するものである、受信する動作と、

前記永続化プロバイダが、第 2 のコマンドを、前記アプリケーションホストに含まれる第 2 の実行スレッドから受信する動作であって、前記第 2 のコマンドは、前記第 2 のコマンドにより処理するために第 2 のインスタンスを前記第 2 の実行スレッドに対してロックすることを要求するように構成され、前記第 2 のコマンドは前記第 1 のコマンドより後に受信される、受信する動作と、

前記永続化プロバイダが、前記第 2 のコマンドを前記インスタンスストアにサブミットする動作と、

前記永続化プロバイダが、前記第 2 のコマンドに対するロック応答を前記インスタンスストアから受信する動作であって、前記ロック応答は、前記アプリケーションホストが前記第 2 のインスタンスに対するロックを取得したことを示し、前記第 2 のインスタンスに対するロックは、第 2 のインスタンスバージョンに対するものであり、前記第 2 のコマンドに対する前記ロック応答は前記第 1 のコマンドに対する前記ロック応答より後に受信され、前記第 2 のインスタンスバージョンは前記第 1 のインスタンスバージョンよりも新しい、受信する動作と、

前記永続化プロバイダが、前記第 1 のインスタンスおよび前記第 2 のインスタンスは同一のインスタンスであると判定する動作と、

前記永続化プロバイダが、前記第 2 のコマンドに対する前記ロック応答に対応する前記第 2 のインスタンスバージョンは前記第 1 のコマンドに対する前記ロック応答に対応する前記第 1 のインスタンスバージョンより新しいインスタンスバージョンであると判定する動作と、

前記第 1 のコマンドが前記第 2 のコマンドより後に受信されたとしても、前記第 1 のコマンドが旧インスタンスバージョンに対するロックを保持しているという前記判定に応じて、前記永続化プロバイダが、前記第 1 のコマンドを失敗とする動作と

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 13】

前記インスタンスストアが前記第 1 のロック応答を前記永続化プロバイダに送った後、かつ前記インスタンスストアが前記第 2 のコマンドを前記永続化プロバイダから受信する前に、前記インスタンスストアが、1 つまたは複数の他のコマンドを、1 つまたは複数の他のアプリケーションホストから受信する動作と、

インスタンスロックが、前記 1 つまたは複数の他のコマンドに応答し、バージョン更新規則に従って、前記インスタンスのバージョンを、前記第 1 のインスタンスバージョンから前記第 2 のインスタンスバージョンへと更新する動作と

をさらに含むことを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

永続性インスタンスに対するロック競合を解決するコンピュータシステムであって、

1 つまたは複数のプロセッサと、

システムメモリと、

1 つまたは複数のアプリケーションホスト、永続化プロバイダ、およびインスタンスストアを示すコンピュータ実行可能命令を格納する 1 つまたは複数のコンピュータ記憶媒体であって、前記 1 つまたは複数のアプリケーションホストのそれぞれは、少なくとも 1 つの実行スレッドを含み、

前記 1 つまたは複数のアプリケーションのそれぞれは、

インスタンスを前記インスタンスストアに永続化し、かつ前記インスタンスストアからのインスタンスにアクセスするためのコマンドを送信し、少なくとも前記コマンドのサブセットが、実行スレッドが実行中にインスタンスのロックを要求することを生じさせるように構成され、

前記インスタンスストアは、

前記インスタンスストアに格納されたインスタンスに対するロックの取得を要求するコマンドを、前記永続化プロバイダから受信し、

インスタンスロックを用いて、インスタンスのバージョンポリシーに従ってインスタンスのバージョンを保持し、

受信したコマンドに応答して、ロックがインスタンスに対していつ取得されたかを、
ロックが取得された前記インスタンスのバージョンを示すことを含めて、前記永続化プロ
バイダに示し、

受信したコマンドに対するロックの取得の要求が、すでにロックされているインスタ
ンスにいつ指示されたかを、前記永続化プロバイダに示す

ように構成され、

前記永続化プロバイダは、

インスタンスに対するロックの取得を要求するように構成されたコマンドを受信する
ことを含め、前記1つまたは複数のアプリケーションホストに含まれる実行スレッドから
前記コマンドを受信し、前記永続化プロバイダは、ロック競合を引き起こす可能性がある
コマンドとロック競合を引き起こす可能性がないコマンドとを区別するように構成され、

コマンドを受信した論理時間を判定し、

コマンドを受信した論理時刻を含むコマンド情報をコマンドログに記録し、前記永続
化プロバイダは、ロック競合を引き起こす可能性がある」と判定される受信されたコマンド
のコマンド情報のみを記録するようにさらに構成され、

受信したコマンドに応答して、ロックがインスタンスに対していつ取得されたかを示
す、前記インスタンスストアからの指示を受信し、

受信したコマンドに対するロックの取得の要求が、すでにロックされているインスタ
ンスにいつ指示されたかを示す、前記インスタンスストアからの指示を受信し、

前記コマンドログに記録された情報と共に、受信した指示に基づき、アプリケーショ
ンホスト間のロック競合を検出し、

前記コマンドログに記録された前記コマンド情報と共に、受信した指示に基づき、ロ
ック競合を解決する

ように構成される、コンピュータ記憶媒体と

を備えたことを特徴とするコンピュータシステム。