

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4414139号
(P4414139)

(45) 発行日 平成22年2月10日(2010.2.10)

(24) 登録日 平成21年11月27日(2009.11.27)

(51) Int.Cl.

G06F 12/00 (2006.01)

F 1

G06F 12/00 531J
G06F 12/00 531M

請求項の数 22 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2002-572052 (P2002-572052)
 (86) (22) 出願日 平成14年2月25日 (2002.2.25)
 (65) 公表番号 特表2005-502934 (P2005-502934A)
 (43) 公表日 平成17年1月27日 (2005.1.27)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2002/005935
 (87) 國際公開番号 WO2002/073465
 (87) 國際公開日 平成14年9月19日 (2002.9.19)
 審査請求日 平成17年1月17日 (2005.1.17)
 (31) 優先権主張番号 09/804,672
 (32) 優先日 平成13年3月9日 (2001.3.9)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 502303739
 オラクル・インターナショナル・コーポレーション
 アメリカ合衆国、94065 カリフォルニア州、レッドウッド・ショアーズ、オラクル・パークウェイ、500
 (74) 代理人 100064746
 弁理士 深見 久郎
 (74) 代理人 100085132
 弁理士 森田 俊雄
 (74) 代理人 100083703
 弁理士 仲村 義平
 (74) 代理人 100096781
 弁理士 堀井 豊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】動的に再定義可能なビジネス論理を組込むログモニタで大粒度データベース並行性を維持するシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のデータベースにコミットされた各トランザクションに関連付けられたログエントリを含むログを用いて、第2のデータベースを更新する方法であって、

前記ログに含まれるログエントリを1つ以上の選択基準に対して評価する、コンピュータにより実施されるステップを含み、前記第1のデータベースは生産データベースであり、前記ログエントリは前記第1のデータベースに記憶される第1のレコードに対する変更に関連付けられるとともに、アンドゥ情報を含み、前記アンドゥ情報は、対応するトランザクションにより与えられる当該第1のレコードに対する変更内容を記述し、前記第1のレコードは生産データを含み、前記1つ以上の選択基準は前記第1のデータベースに含まれるデータに影響を与えるトランザクションを選択するためのものであり、さらに

前記ログエントリに含まれる前記アンドゥ情報に基づき、前記1つ以上の選択基準が満たされているか否かを判断する、コンピュータにより実施されるステップと、

前記1つ以上の選択基準が満たされている場合に、前記ログエントリに対応付けられたトランザクションを前記第1のレコードに対して反映することで、第2のレコードを発生させる、コンピュータにより実施されるステップと、

前記第2のデータベースに記憶されるように前記第2のレコードを送る、コンピュータにより実施されるステップとを含み、前記第2のデータベースは情報提供データベースであり、前記第2のレコードは、前記生産データの一部および前記生産データに基づく情報提供データのうちの少なくとも1つを含む、方法。

【請求項 2】

前記ログを監視する、コンピュータにより実施されるステップと、
 前記ログに対する変更を識別する、コンピュータにより実施されるステップと、
 前記ログへの前記変更を識別するステップに応答して、前記ログエントリを識別する、
 コンピュータにより実施されるステップとをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 1 つ以上の選択基準は、(a) 規則の組、および、(b) メタデータのうち少なくとも 1 つに基づいて定められ、

(a) 規則の組、および、(b) メタデータのうち少なくとも 1 つを変更することで前記 1 つ以上の選択基準を修正する、コンピュータにより実施されるステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。 10

【請求項 4】

前記変更は、データベースビルダにより、ユーザからの入力に応答して実行される、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 1 つ以上の選択基準は、前記ログエントリを前記ログに基づき識別するための基準を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 1 つ以上の選択基準は、第 1 のデータベースアーキテクチャデータ、第 2 のデータベースアーキテクチャデータ、ネットワーク情報、ジョブ制御データ、スケジュール化データ、およびソースコードデータからなる群から選択される少なくとも 1 つの特定のタイプのデータを含む、請求項 1 に記載の方法。 20

【請求項 7】

前記第 2 のデータベースはデータ貯蔵部およびデータマートからなる群から選択される特定のデータベースであり、

前記第 1 のデータベースは生産データを含み、

前記第 2 のデータベースは前記生産データに基づき導き出される情報提供データを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 2 のレコードを発生させるステップの後、前記第 2 のレコードをキャッシュに記憶する、コンピュータにより実施されるステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。 30

【請求項 9】

前記 1 つ以上の選択基準は、動的に再定義可能なビジネス論理を含む規則の組に基づく、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記ビジネス論理は、前記第 1 および前記第 2 のデータベースとは独立して設けられる、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記ログエントリを 1 つ以上の選択基準に対して評価するステップは、さらに、前記ログを開く、コンピュータにより実施されるステップと、

前記 1 つ以上のデータ選択基準に基づき、前記ログにおける 1 つ以上のログエントリの内容を動的に分析して前記ログエントリを評価する、コンピュータにより実施されるステップとを含み、 40

ログモニタは、前記動的に分析するステップ、前記発生させるステップ、および前記送るステップを、実質的に継続的に行ない、それによって、間接的に情報を前記第 1 のデータベースから検索して前記第 2 のデータベースを更新する際に用いることにより大粒度並行性を前記第 1 のデータベースと前記第 2 のデータベースとの間ににおいて維持する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

第 1 のデータベースにコミットされた各トランザクションに関連付けられたログエント

50

リを含むログを用いて、第2のデータベースを更新するログを用いるために1つ以上の命令のシーケンスを有するコンピュータ読取可能媒体であって、1つ以上のプロセッサによる1つ以上の命令のシーケンスの実行により、1つ以上のプロセッサは、

前記ログに含まれるログエントリを1つ以上の選択基準に対して評価するステップを実行し、前記第1のデータベースは生産データベースであり、前記ログエントリは前記第1のデータベースに記憶される第1のレコードに対する変更に関連付けられるとともに、アンドウ情報を含み、前記アンドウ情報は、対応するトランザクションにより与えられる当該第1のレコードに対する変更内容を記述し、前記第1のレコードは生産データを含み、前記1つ以上の選択基準は前記第1のデータベースに含まれるデータに影響を与えるトランザクションを選択するためのものであり、さらに

前記ログエントリに含まれる前記アンドウ情報に基づき、前記1つ以上の選択基準が満たされているか否かを判断するステップと、

前記1つ以上の選択基準が満たされている場合に、前記ログエントリに対応付けられたトランザクションを前記第1のレコードに対して反映することで、第2のレコードを発生させるステップと、

前記第2のデータベースに記憶されるように前記第2のレコードを送るステップとを実行し、前記第2のデータベースは情報提供データベースであり、前記第2のレコードは、前記生産データの一部および前記生産データに基づく情報提供データのうちの少なくとも1つを含む、コンピュータ読取可能媒体。

【請求項13】

1つ以上のプロセッサにより実行されると、1つ以上のプロセッサに、

前記ログを監視するステップと、

前記ログに対する変更を識別するステップと、

前記ログに対する前記変更を識別するステップに応答して、前記ログエントリを識別するステップとを実行させる命令をさらに含む、請求項12に記載のコンピュータ読取可能媒体。

【請求項14】

前記1つ以上の選択基準は、(a)規則の組、および、(b)メタデータのうち少なくとも1つに基づいて定められ、

1つ以上のプロセッサにより実行されると、1つ以上のプロセッサに、前記1つ以上の選択基準を、(a)規則の組および(b)メタデータのうち少なくとも1つを変更することで前記1つ以上の選択基準を修正するステップを実行させる命令をさらに含む、請求項12に記載のコンピュータ読取可能媒体。

【請求項15】

前記変更は、データベースビルダにより、ユーザからの入力に応答して実行される、請求項14に記載のコンピュータ読取可能媒体。

【請求項16】

前記1つ以上の選択基準は、前記ログエントリを前記ログに基づき識別するための基準を含む、請求項12に記載のコンピュータ読取可能媒体。

【請求項17】

前記1つ以上の選択基準は、第1のデータベースアーキテクチャデータ、第2のデータベースアーキテクチャデータ、ネットワーク情報、ジョブ制御データ、スケジュール化データ、およびソースコードデータからなる群から選択される少なくとも1つの特定のタイプのデータを含む、請求項12に記載のコンピュータ読取可能媒体。

【請求項18】

前記第2のデータベースはデータ貯蔵部およびデータマートからなる群から選択される特定のデータベースであり、

前記第1のデータベースは生産データを含み、

前記第2のデータベースは前記生産データに基づき導き出される情報提供データを含む、請求項12に記載のコンピュータ読取可能媒体。

10

20

30

40

50

【請求項 19】

1つ以上のプロセッサにより実行されると、1つ以上のプロセッサに、
前記第2のレコードを発生させるステップの後、前記第2のレコードをキャッシュに記憶するステップをさらに含む、請求項12に記載のコンピュータ読取可能媒体。

【請求項 20】

前記1つ以上の選択基準は、動的に再定義可能なビジネス論理を含む規則の組に基づく、請求項12に記載のコンピュータ読取可能媒体。

【請求項 21】

前記ビジネス論理は、前記第1および前記第2のデータベースとは独立して設けられる、請求項20に記載のコンピュータ読取可能媒体。

10

【請求項 22】

前記ログエントリを1つ以上の選択基準に対して評価するための命令は、さらに、1つ以上のプロセッサにより実行されると、1つ以上のプロセッサに、

前記ログを開くステップと、

前記1つ以上のデータ選択基準に基づき、前記ログにおける1つ以上のログエントリの内容を動的に分析して前記ログエントリを評価するするステップとを実行させる命令をさらに含み、

ログモニタは、1つ以上のプロセッサに命じて、前記動的に分析し発生させ送るための命令を実質的に継続的に実行し、それによって、間接的に情報を前記第1のデータベースから検索して前記第2のデータベースを更新する際に用いることにより大粒度並行性を前記第1のデータベースと前記第2のデータベースとの間において維持する、請求項12に記載のコンピュータ読取可能媒体。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】****関連出願への相互参照**

この特許出願は、米国特許法第119条(e)に基づき、2001年3月9日に提出された現在係属中の米国特許出願連續番号第09/804,672号に対し優先権を主張し、その米国特許出願の開示をここに引用により援用する。

【0002】

30

この発明は一般にデータベースオブジェクト抽出に関するものであり、特に、動的に再定義可能なビジネス論理を組込むログモニタで大粒度(large-grained)データベース並行性を維持するためのシステムおよび方法に関する

【背景技術】**【0003】**

現在、組織のデータベース管理システムは生産および情報提供の2つのカテゴリに入る。生産データベースは、オペレーションナルデータストアを含み、製造、生産、およびトランザクションのシステムの動作によって発生されるかまたはそれらのシステムにおいて用いられる実時間または実時間に近いデータに対するリポジトリとして機能する。対照的に、情報提供データベースは、周期的に生産データベースから得られるデータを、判断サポートおよびオンラインの分析的処理システムにおいて用いるために、保存する。情報提供データベースはデータ貯蔵部を含むが、これは事業データベースおよびデータマートとして構造化される場合が多い。

40

【0004】

典型的には、データ貯蔵部は情報提供データおよびデータベース構造を記述するメタデータの両方を記憶する。最低でも、情報提供データベースは、傾向分析およびデータ導出のために、生産データベースに記憶されるデータとの、或る割合の大粒度データ並行性を維持しなければならない。

【0005】

オンライントランザクション処理システムは生産データの主な生産者である。オンライン

50

ントランザクション処理システムは、最低限の保証された応答時間を、割込みされない利用可能性を伴って、特に電子商取引（eコマース）システムにおいて必要とする。大きなデータ量および高い利用可能性に対する要求は、低速のデータベースサーバよりもむしろトランザクションサーバの使用を必要とする。

【0006】

生産データは未加工のグリストを判断サポートおよびオンラインの分析的な処理システムのために与える。これらのシステムはデータを分析し、報告を、組織の計画および戦略活動において用いるために、発生させる。未加工の生産データは、情報提供データに、データマイニング、複製、および浄化ツールによって変換される。判断サポートおよびオンラインの分析的処理システムはより低速の応答時間を許容し得る。しかしながら、これらのシステムのデータニーズは生産システムによって必要とされる自律性と釣り合わなければならぬ。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

頻繁に情報提供データベースを更新することは生産システムの動作に悪影響を与える。オンライントランザクション処理システムは全ハードウェア能力またはそれに近い能力で動作する。たとえば、典型的なeコマースサイトは500を越えるトランザクションまたは「ヒット」を秒単位で受取り得る。生産システム動作に割込んで情報提供データベースを更新することは、必要な利用可能性および応答性のレベルを維持するという問題を悪化させ得る。

20

【0008】

定期的には、生産データは、情報提供データに、ビジネス論理の適用を介して、データ検索プロセス中に変換されなければならない。しばしば、生産データを検索および変換することを要求されるビジネス論理は複雑であり電算処理が集中する。その上に、ビジネス論理は相対的に柔軟性を欠き静的である。これらの要因によりさらにシステム応答性が影響を受ける。

【0009】

先行技術においては、2つの解決策が情報提供データベースを更新することに対し提案されている。1つの解決策は、定期的に生産データをコピーしその一方でそのデータを変換するデータ複製マネージャを提示する。残念ながら、この解決策は大量のデータ重複を引起し時間がかかり得る。

30

【0010】

もう1つの先行技術解決策は、多層構造データベースアーキテクチャを、定期的更新を伴って導入する。ビジネス論理は、生産データベースに対して実行されるクエリにおいて実現される。第2の層構造ビジネス論理は検索された情報をを利用してデータマートの配置および更新を部門特化クエリを用いて行ない得る。急速に変化する環境においては、過剰な更新は劇的に生産システム動作を混乱させ得る。

【0011】

したがって、情報提供データベースの更新を高い頻度および低いオーバヘッドで行なうことができるデータマネージャが求められている。この方策により、リソース経費を最小限に抑えることが、実質的にデータ重複および非効率的なデータ検索を回避することにより達成されるであろう。

40

【0012】

さらに、情報提供データの検索を動的に再定義可能なパラメータを伴って行なう方策も求められている。この方策により、柔軟性のあるビジネス論理の再定義が、データをアドホック態様で選択することに対し可能となるであろう。

【0013】

さらに、非侵入的に情報提供データベースを更新するための方策も求められている。この方策は生産システム動作に僅かな影響しか与えず、自律的動作を尊重するであろう。

50

【課題を解決するための手段】**【0014】**

この発明は、宛先データベースの更新を、間接的にソースデータベースからログに基づく監視を介して検索されるデータで行なう、システムおよび方法を提供する。トランザクションログファイルがソースデータベースにコミットされるトランザクションの副産物としてトランザクションサーバにより発生される。このログファイルは監視され、ビジネス論理を実現する選択基準を特定する動的な規則の組に対して評価される。選択基準を満足するログエントリは、更新されたレコードに、宛先データベースのスキーマを記述するメタデータを用いて変換される。この規則の組およびメタデータは、動的な再定義が、データベースビルダツールを用いて行なわれ得る。ログモニタは自動的に選択基準およびレコード発生動作を修正する。データ検索中、ログモニタは各ログエントリに記憶される情報を利用して間接的な情報提供データの導出を僅かな影響しかトランザクションサーバ動作に及ぼさない状態で行なう。10

【0015】

この発明のある実施例は情報提供データベースのリフレッシュをログに基づくトランザクション監視を介して行なうためのシステムおよび方法である。生産データベースが維持され、そこには1つまたはそれより多いテーブルが含まれる。各テーブルはトランザクション処理システムによって発生される生産データのレコードを記憶する。ログエントリが定期的にログファイルに記憶される。少なくとも1つのログエントリが生産データベースにコミットされる各トランザクションに対し発生される。1つまたはそれより多いテーブルを含む情報提供データベースが維持される。各テーブルは、情報提供データのレコードを、判断サポートシステムによる使用のために、記憶する。ログファイルに記憶されるログエントリの動的な分析が、データ選択基準を特定する規則の組を用いて行なわれる。データ選択基準を満足させる生産データから発生された更新されたレコードは、情報提供データベースに記憶される。20

【0016】

さらなる実施例は、動的に再定義可能なビジネス論理を組込むログモニタで大粒度データベース並行性を維持するためのシステムおよび方法である。データ操作言語で表現されるオペレーションがソースデータベースに対して実行される。少なくとも1つのオペレーションによって、各データベストランザクションを完了させるコミットオペレーションが構成される。現在の規則の組が定義される。各規則はあるデータ選択基準をソースデータベースに記憶されるレコードに対して特定するビジネス論理を含む。ログエントリが、定期的に、あるログにおいて、ソースデータベースにコミットされる各トランザクションに対し発生される。各ログエントリは影響を受けたレコードを識別しトランザクションのデータを含む。各ログエントリにおいて識別されるトランザクションは現在の規則の組において特定されるデータ選択基準に対して評価される。新たなレコードの構築が宛先データベースを記述するメタデータに従って行なわれる。この新たなレコードは選択基準に合致する各トランザクションのログエントリから選択のトランザクションのデータを含む。新たなレコードは宛先データベースに記憶される。宛先データベースに記憶されたデータは、ソースデータベースの、少なくとも部分的な部分集合を含む。30

【0017】

この発明の1つの恩恵は、トランザクションログモニタによって解釈される規則として実現されるビジネス論理を動的に再定義する能力である。さらなる恩恵は、データ貯蔵部に本質的なメタデータを利用することにより知的にデータベースを配しデータベースの構造における変化に対するさらなる応答性のレベルを可能にすることである。

【0018】

この発明のさらに別の実施例は当業者には以下の詳細な記載から容易に明らかとなる。記載されるのは、この発明の実施例であり、例示的に、この発明を実行するために企図されるベストモードを示す。認識されるように、この発明は他の異なる実施例が可能であり、そのいくつかの詳細は修正がさまざまな明らかな面において可能であるが、それらはす4050

べてこの発明の精神および範囲から逸脱することなく行なわれる。したがって、図面および詳細な説明は本質的に例示的であるとみなされるものであり、制限的にみなされるものではない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

図1は分散型コンピュータ処理環境10を示すブロック図であり、大粒度データベース並行性の維持を、動的に再定義可能なビジネス論理を組込むログモニタで、この発明に従って行なうためのシステムを含む。オペレーションナルデータストア(ODS)11は生産システム12によって発生される生産データを記憶する。生産システム12は、オンライントランザクション処理システムを、電子商取引(eコマース)、予約、販売トランザクションのポイント、在庫管理、工場および製造オペレーション、ならびに同様のタイプの活動を処理するために、構成し得る。効率性を求めるため、生産システム12は、中に生産データが維持されるローカル生産データベース13を維持する。

【0020】

高いレベルの応答性および利用可能性を維持するため、オペレーションナルデータストア11は、高いスループットインターフェイスをオペレーションナルデータストア11に対し与える専用のトランザクションサーバ14に結合される。生産システム12およびトランザクションサーバ14はネットワーク15たとえばインターネットまたはイントラネットワークなどを介して当業界において公知のように相互接続される。

【0021】

オペレーションナルデータストア11に記憶される生産データは定期的に事業データ貯蔵部16に複製される。生産データを含むに過ぎないオペレーションナルデータストア11とは異なり、事業データ貯蔵部16は、情報提供データとして公知の直接および派生的データ値の両方を、判断サポートおよびオンラインの分析的処理システムによる使用のために含む。データベースサーバ17は、事業データ貯蔵部16に、データ操作言語(DML)クエリを事業データ貯蔵部16に対して実行するために、結合される。データベースサーバ17も他のシステムにネットワーク15を介して相互接続される。

【0022】

事業データ貯蔵部16は階層的な構造化が二次的なデータベースたとえばワークグループデータマート18で行なわれ得る。事業データ貯蔵部16は組織活動のすべての局面に関連する情報提供データを含む一方、各ワークグループデータマート18は専門化された情報提供データのビューを、特定のサブジェクトエリア、たとえば従業員記録、売上歳入の数字などに対して提示する部分集合である。ワークグループデータマート18の構造化はローカルネットワーク環境においては専用のローカルデータサーバ19が複数のクライアント20とローカルネットワーク21を介して相互接続される状態で行なわれ得ることが考えられる。次いで、ローカルネットワーク21は組織ネットワーク15と一連のハブ22を介して相互接続され得る。

【0023】

最後に、事業データ貯蔵部16およびワークグループデータマート18は共に遠隔的なアクセスが遠隔のクライアント23によりたとえばインターネットなど組織ネットワーク15にゲートウェイ25を介して接続されるインターネット24を介して行なわれ得る。

【0024】

オペレーションナルデータストア11は高い割合の揮発性および変更により100%の利用可能性および保証された応答時間を伴って特徴付けられる。逆に、事業データ貯蔵部16は、柔軟性のある動作を、さまざまなクライアント20および遠隔のクライアント23によって提示されたアドホックなクエリに応答して実行する。

【0025】

事業データ貯蔵部16に記憶される情報提供データは、定期的なリフレッシュが、オペレーションナルデータストア11から検索される生産データで行なわれなければならない。

10

20

30

40

50

オペレーショナルデータストア 11 に対するシステム負荷によっては、生産データの検索はピークのオペレーショナル時間中は実際的ではなく、精々オフピーク期間中において許容されるかも知れない。この結果、ログモニタ 26 は大粒度データベース並行性をオペレーショナルデータストア 11 と事業データ貯蔵部 16 との間ににおいて間接的な情報提供データの更新により与え得る。

【0026】

ログモニタ 26 はトランザクションサーバ 14 によりトランザクション処理の副産物として発生されるログエントリを読む。個々のログエントリの検索および分析が、さらに以下に図 3 を参照して記載されるように、ビジネス論理を実現する選択基準を動的に再定義可能な規則の組に適用することにより行なわれる。更新されたレコードが、選択基準を満足させるログエントリから、事業データ貯蔵部 16 における情報提供データを更新するために、発生される。10

【0027】

オペレーショナルデータストア 11、事業データ貯蔵部 16 およびワークグループデータマート 18 を含む特定の形式のデータベースが記載される実施例との関係で参照されるが、当業者ならば他の形式の構造化されたデータベースもここに概要を示される一般的なパラメータおよび特性内において用いられ得ることもある旨を認識するであろう。さらに、他のネットワーク化されたトポロジおよびシステム構成も用いられ得る。

【0028】

生産システム 12、トランザクションサーバ 14、データベースサーバ 17、ローカルデータベースサーバ 19、クライアント 20 および遠隔のクライアント 23 を含む個々のコンピュータシステムは、中央処理ユニット (CPU)、ランダムアクセスメモリ (RAM)、不揮発性二次記憶部、たとえばハードドライブまたは CD-ROM ドライブなど、ネットワークインターフェイス、ならびにユーザインターフェイス化手段を含むたとえばキーボードおよびディスプレイなどの周辺装置からなる汎用のプログラミングされたデジタルコンピュータ処理装置である。ソフトウェアプログラムを含むプログラムコードおよびデータが RAM にロードされ、CPU により実行され処理され、結果が発生されて、表示、出力、送信または記憶される。20

【0029】

図 2 は先行技術の多層データベースアーキテクチャ 30 を示す機能ブロック図である。生産データベースおよび情報提供データベースをいくつかの層に構造化することによりデータベース更新および検索作業負荷を、たとえば、その開示がここに引用により援用される R. Orfali, "Client/Server Survival Guide," Chs. 12-13, John Wiley & Sons, Inc. (3d ed. 1999) に記載されるように分散する。複数の生産データベース 13 がトランザクションサーバ 14 により供される。生産データの記憶および検索はトランザクションサーバ 14 を用いてオペレーショナルデータストア 11 との間ににおいて大きな容量で最大の利用可能性で行なわれる (ステップ 31)。30

【0030】

定期的には、データサーバ 17 は情報提供データをオペレーショナルデータストア 11 から「タップする」(ステップ 32)。未加工の生産データはコピーされ、純化され浄化されて情報提供データになり事業データ貯蔵部 16 に維持される。生産データの、オペレーショナルデータストア 11 からの検索は、スケジュールされた繰返されるプロセス、たとえば cron ジョブなど、定期的に呼び覚まして、製品データをオペレーショナルデータストア 11 から事業データ貯蔵部 16 にリフレッシュするプロセスによって実行される。40

【0031】

生産データを事業データ貯蔵部 16 にダウンロードするプロセスは瑣末なことではなく、コンピュータ処理上、記憶およびネットワークインターフェイスを行なうリソースに負担をかける。情報提供データ検索および変換は、ビジネス論理を、適切なデータ値をオペレーショナルデータストア 11 から選択するために、実行する。各更新は、潜在的に、大量の複製された情報を巻き込み得る。50

【0032】

オペレーションナルデータストア11上の負荷を緩和するために、一連の専門化されたデータマート、たとえば促進的データマート34、親和性データマート35、およびマーケットバスケットデータマート36などが事業データ貯蔵部16の部分集合として作成される(ステップ33)。事業データ貯蔵部16のように、データマート34~36も定期的なリフレッシュが情報提供データでローカルデータサーバ19により行なわれなければならない。ローカルデータベースサーバ19の使用はさらに情報提供データを判断サポートおよびオンライントランザクション処理システム(図示せず)によって使用可能なフォーマットに洗練するのに必要な専門化されたビジネス論理の一部の負担を軽減する。

【0033】

この先行技術による方策は、判断サポートおよびオンラインの分析的処理システムの必要性のバランスを、生産システムの自律的動作に対して、データ複製および処理動作の分散および負荷の軽減によりとることを試みる。しかしながら、多層化されたアーキテクチャ30は専門化されたデータベースの各々において必要とされる情報を複製する。加えて、ビジネス論理実現例からなる複数の層は情報提供データをリフレッシュし更新することを要求される。これらの層は潜在的に、重複したクエリを含み得る。より重複的でない解決策が必要とされる。

【0034】

図3は図1の大粒度データベース並行性を維持するためのシステム50を示すブロック図である。このシステムのコア機能性はログモニタ26によって実行される。ソースデータベース51、これは典型的にはオペレーションナルデータベース11(図2に示される)または代替的に事業データ貯蔵部16もしくはワークグループデータマート18であるが、生産(または情報提供)データを記憶する。記憶されたデータ値は、トランザクションがソースデータベース51にコミットされると変化する。コミットメントで、ログライタ53がログエントリをトランザクションログ54に発生してトランザクションされたイベントをジャーナル化する。各ログエントリはトランザクションのデータを含み、これは、さらに以下において図4を参照して記載されるように、実行されるテーブル、レコードおよびオペレーションを識別する。ログライタ53は、連続的に発生される、実行中の一連のトランザクションログ52(TL)を「フラッシュ」する。

【0035】

ログエントリがログライタ53によってログ54に書込まれると、ログモニタ26はビジネス論理を組込む選択基準をジャーナル化されたログエントリに適用する。選択基準を満たす各ログエントリに対し、ログモニタ26は関連付けられる生産(または情報提供)データをソースデータベース51から検索して更新されたレコード57を宛先データベース58に対し発生させる。ログモニタ26によって利用される選択基準は規則の組55として実現される。この規則の組は、ビジネス論理を、判断サポートまたはオンラインの分析的処理システムに対し対象の生産(または情報提供)データに影響するトランザクションを選択するために、組込む。加えて、ログモニタ26は宛先データベース58によって用いられるスキーマを記述するメタデータ56を利用する。

【0036】

規則の組55およびメタデータ56は動的な再定義がデータベースビルダツール56を介して行なわれ得る。データベースビルダツール59の、本発明においての使用に対し好適な一例は、オラクル貯蔵部ビルダ(Oracle Warehouse Builder)製品であり、これはCalifornia州 Redwood ShoresのOracle Corporationによってライセンスを与えられるものである。ユーザによって、ビジネス論理およびメタデータの再定義が、データベースビルダツール59を用いて行なわれ得る。

【0037】

再定義は規則的にログモニタ26に送られる。規則の組55における個々の規則によりビジネス論理はデータ操作言語(DML)オペレーションとして実現される。メタデータ56は、ログモニタ26によって用いられることにより、更新されたレコード57を、宛

10

20

30

40

50

先データベース 5 8 に記憶されるテーブルによって用いられるフォーマットに構造化する。規則の組 5 5 の或る構造をさらに以下に図 7 を参照して記載する。

【 0 0 3 8 】

好ましくは、メタデータ 5 6 は 4 つの構成要素を以下のように含む。第 1 に、メタデータ 5 6 はソースデータベース 5 1 および宛先データベース 5 8 のアーキテクチャを記述する。メタデータ 5 6 は、さらに、他のネットワークへのデータベースリンクおよびエイリアスを記述するネットワーク情報を含む。ログ 5 4 も、論理的に加えられたデータベース上、たとえば分散型データベース環境などにおいて実行されるトランザクションを時系列で記憶し得る。加えて、メタデータ 5 6 は、実現されたビジネス論理のための、ジャーナル化されたトランザクションエントリに対する実行の頻度を特定する、ジョブ制御およびスケジューリング情報を含む。記載される実施例では、ジョブ制御情報は P L / S Q L として公知のより上位のデータベース操作言語において特定される。最後に、メタデータ 5 6 は、実際のソースコードを、選択基準分析を実行するために含む。他の形式のメタデータも、生産（もしくは情報提供）データ検索またはリカバリの両方に対し用いることも考えられる。10

【 0 0 3 9 】

パフォーマンスに対する最適化として、ログモニタ 2 6 は、さらに、キャッシュ 6 0 を、情報を段階化するために有し得るが、これにはログエントリおよび更新されたレコード 5 7 が含まれる。記載される実施例では、ログモニタ 2 6 は、あるプロセスとして、トランザクションサーバ 1 4 およびデータベースサーバ 1 7 、 1 9 （図 1 に示される）とは別途実現される。ログモニタ 2 6 はプロセスステップのシーケンスに従い、さらに以下に図 8 を参照して記載されるように動作する。20

【 0 0 4 0 】

図 4 は図 3 のシステム 5 0 において用いられるログエントリ 7 0 を示すデータ構造図である。各ログエントリ 7 0 は、たとえば、5 つの情報フィールドを含む。タイムスタンプ 7 1 は関連付けられるトランザクションがソースデータベース 5 1 にコミットされた日付および時間を時系列で記録する。テーブル識別子 7 2 およびレコード識別子 7 3 は、トランザクションがそれに対してコミットされたソーステーブルおよびレコードエントリを特定する。オペレーションタイプ 7 4 はコミットされたトランザクションを識別する。最後に、アンドウ情報 7 5 は、オプションとして、データに与えられる実際の変化を、コミットされたトランザクションが展開されるフォーマットで記述する。記載される実施例では、アンドウ情報 7 5 は関連付けられるレコードに対するテーブルスペース内容および記憶位置を識別する。アンドウ情報 7 5 を用いて、コミットされたトランザクションは展開され、元のレコードエントリを回復し得る。アンドウ情報 7 5 はさらにログモニタ 2 6 （図 3 に示す）に用いられることにより規則の組 5 5 の選択基準が現在のログエントリ 7 0 に対し満たされたか否かを判断し得る。30

【 0 0 4 1 】

図 5 は情報提供データベースがログに基づくトランザクション監視を介して更新するのを示すプロセスフロー図である。データが更新されたレコード 5 7 としてソースデータベース 5 1 から宛先データベース 5 8 に更新される。コミットされたトランザクション 9 1 がトランザクションサーバ 9 2 によってソースデータベース 5 1 に記憶される。ログエントリ 9 3 が各トランザクション 9 1 のコミットメントで発生され、ログ 5 4 にログライタ 5 3 （図 3 に示す）によって記憶される。ログモニタ 2 6 はビジネス論理 9 4 を、規則の組 5 5 において実現されるように適用する。選択基準を満足させる各ログエントリ 9 3 を用いて、宛先データベース 5 3 にデータベースサーバ 9 6 によって記憶される更新されたレコード 9 5 を発生させる。40

【 0 0 4 2 】

先行技術の多層化データベースアーキテクチャ 3 0 （図 2 に示す）において用いられる情報提供データ更新方策とは異なり、本方策は、更新されたレコード 9 5 の発生を、情報提供データのログエントリ 9 3 を介する間接的な導出により行なう。ログエントリ 9 3 は50

トランザクションサーバ 9 2 の副産物として発生される。この結果、更新されたレコード 9 5 はトランザクションサーバ 9 2 に対する最小限の費用で発生され、先行技術の多層化データベース階層において本来的なデータおよびビジネス論理の複製および潜在的重複を回避する。

【 0 0 4 3 】

図 6 は図 3 のシステム 5 0 のソフトウェアモジュール 1 1 0 を示す機能ブロック図である。ログモニタ 2 6 は 2 つの主なモジュール：評価モジュール 1 1 1 およびレコード - 発生モジュール 1 1 2 を含む。評価モジュール 1 1 1 はログ 5 3 におけるログエントリを入力として受取る。各ログエントリ 7 0 （図 4 に示される）に含まれるトランザクションデータは規則の組 5 5 によって提示される選択基準に対して評価される。選択基準を満たすログエントリ 1 1 3 はレコード発生モジュール 1 1 2 に送られる。メタデータ 5 6 に記憶される宛先データベース 5 8 のスキーマ記述を用いて、レコード発生モジュール 1 1 2 は、更新されたレコード 5 7 を、宛先データベース 5 8 の更新のために作成する。10

【 0 0 4 4 】

記載される実施例では、更新されたレコード 5 7 は、ファイル転送プロセスを介して、たとえばファイル転送プロトコル（ F T P ）または同様のネットワーク移送プロトコルに従って送られる。ログモニタの各モジュールは、コンピュータプログラム、手続またはモジュールであり、ソースコードとして従来のプログラミング言語、たとえば C + + プログラミング言語などで書かれ、 C P U によりオブジェクトまたはバイトコードとして実行されるために提示されるが、これは当該技術分野においては公知のとおりである。ソースコードおよびオブジェクトおよびバイトコードのさまざまな実現例が、コンピュータ読取可能記憶媒体において保持され得、または伝送媒体上において搬送波において実施され得る。20

【 0 0 4 5 】

図 7 は規則エントリ 1 3 0 を示すデータ構造図である。例として、および最低でも、各規則 1 3 0 は、選択基準が適用されるソースデータベース 5 1 内におけるテーブル 1 3 1 を識別する。データ操作言語（ D M L ）ステートメント 1 3 2 の組によって、選択基準が表現されるビジネス論理が実現される。その上に、しきい値 1 3 3 を含むことによりログモニタ 2 6 （図 3 に示される）によって予め定義された境界条件に基づくログエントリを迅速かつ効率よくフィルタ処理し得る。他の規則フォーマットも実行可能である。30

【 0 0 4 6 】

図 8 はこの発明に従って動的に再定義可能なビジネス論理を組込むログモニタ 2 6 で大粒度データベース並行性を維持するための方法 1 5 0 の流れ図である。予備的に、ログファイル 5 4 を、ログモニタ 2 6 （ブロック 1 5 1 ）により、ビジネス論理の適用の準備に開く。各ログエントリ（図 4 に示される）を次いで反復的に以下のように処理する。

【 0 0 4 7 】

各反復中、各ログエントリ 7 0 はまずログモニタ 2 6 によって読まれる（ブロック 1 5 2 ）。ログエントリ 7 0 を評価することにより、そのエントリが、判断基準が当てはまるテーブル 1 3 1 （図 7 に示される）に影響するコミットされたトランザクション 9 1 （図 5 に示される）を記述するかを判断する（ブロック 1 5 3 ）。ログエントリがリスト化されたテーブル 1 3 1 に当てはまる場合には（ブロック 1 5 3 ）、規則は、データ操作言語手続 1 3 2 において実現されるとおりでは、評価される（ブロック 1 5 4 ）。規則の選択基準が満たされた場合には（ブロック 1 5 5 ）、更新されたレコード 5 7 の発生がログモニタ 2 6 によりメタデータ 5 6 を用いて行なわれ（ブロック 1 5 6 ）、その更新されたレコードは宛先データベース 5 8 に送られる（ブロック 1 5 7 ）。反復的処理が続く（ブロック 1 5 2 ~ 1 5 8 ）のはさらにログエントリ 7 0 がある場合である（ブロック 1 5 8 ）。最後のログエントリ 7 0 が処理されると（ブロック 1 5 8 ）、ログファイル 5 4 は閉じられ（ブロック 1 5 9 ）ルーチンは終結する。40

【 0 0 4 8 】

この発明を特にその実施例に参照されるように図示し記載してきたが、当業者ならば前50

述および他の形式および詳細における変更がそこにおいてこの発明の精神および範囲から逸脱することなく行なわれてもよいことを理解するであろう。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】分散型コンピュータ環境を示し、この発明に従って動的に再定義可能なビジネス論理を組込むログモニタで大粒度データベース並行性を維持するためのシステムを含む、ブロック図である。

【図2】先行技術の多層化データベースアーキテクチャを示す機能上ブロック図である。

【図3】図1の大粒度データベース並行性を維持するためのシステムを示すブロック図である。 10

【図4】図3のシステムにおいて用いられるログエントリを示すデータ構造図である。

【図5】情報提供データベースがログに基づくトランザクション監視を介して更新するのを示すプロセスフロー図である。

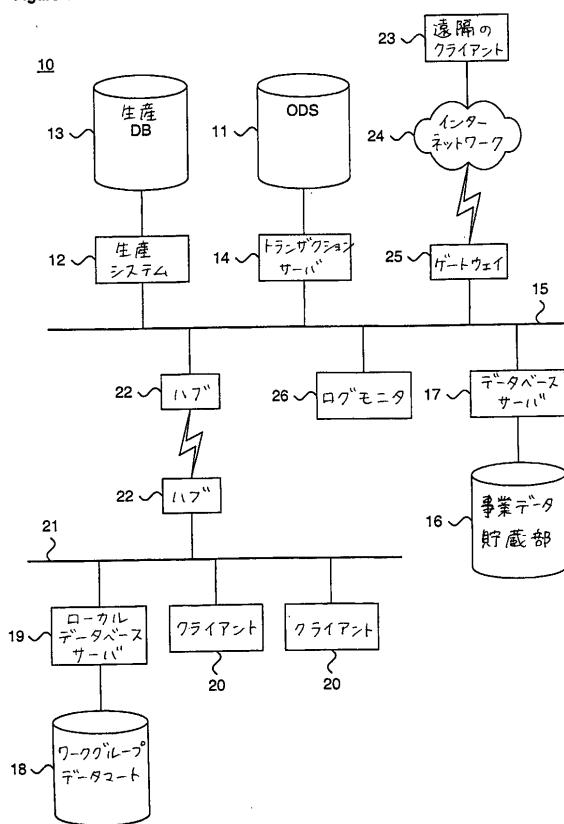
【図6】図3のシステムのソフトウェアモジュールを示す機能上ブロック図である。

【図7】規則エントリを示すデータ構造図である。

【図8】この発明に従って動的に再定義可能なビジネス論理を組込むログモニタで大粒度データベース並行性を維持するための方法を示すフローチャート図である。

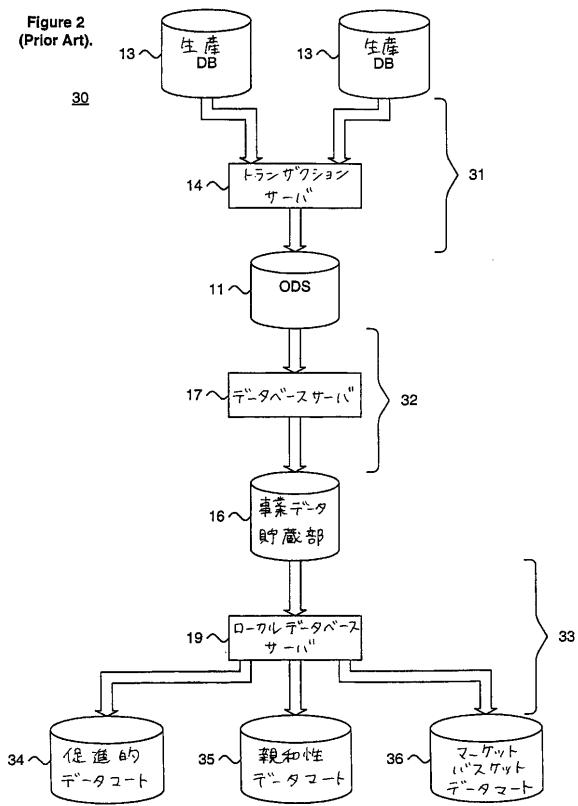
【図1】

Figure 1.



【図2】

Figure 2
(Prior Art).



【図3】

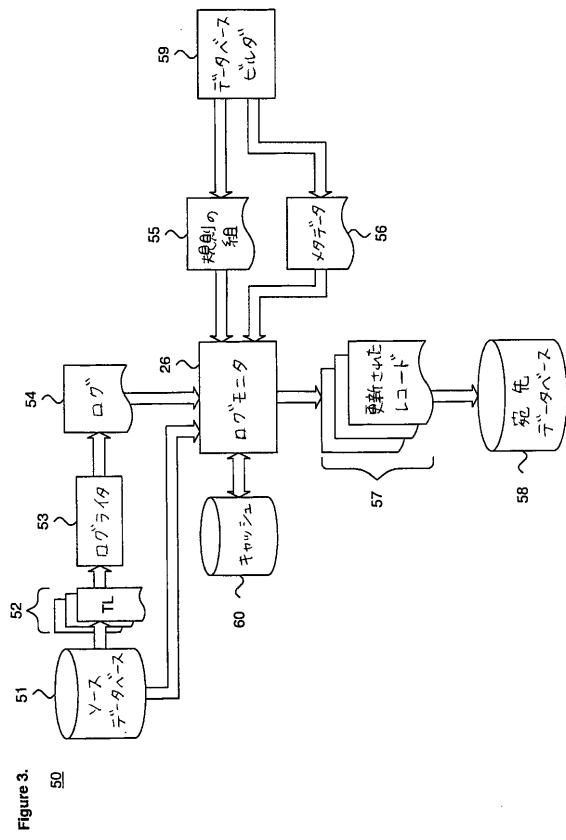


Figure 3.

【図4】

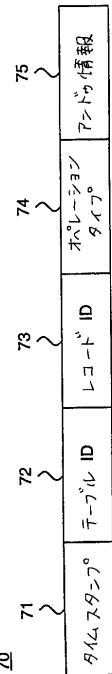


Figure 4.

【図5】

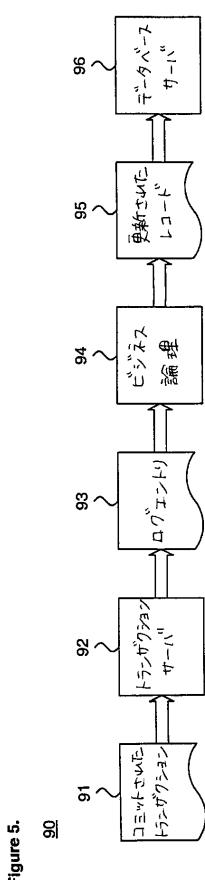
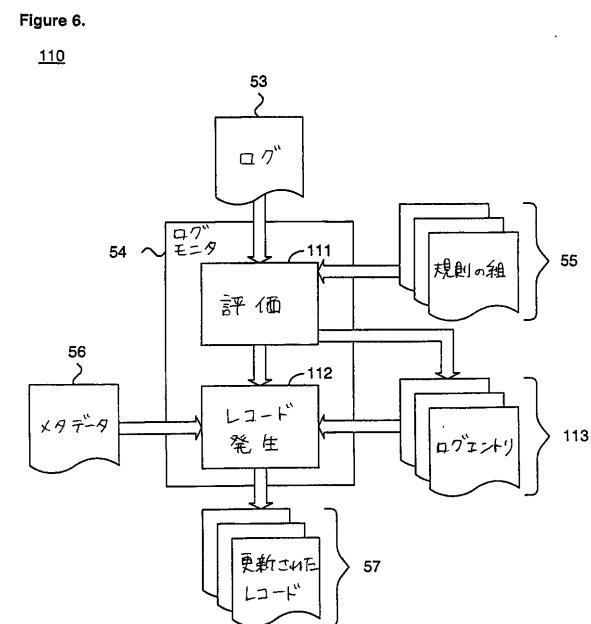


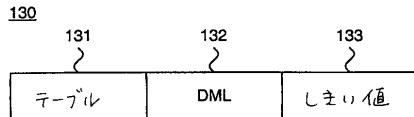
Figure 5.

【図6】



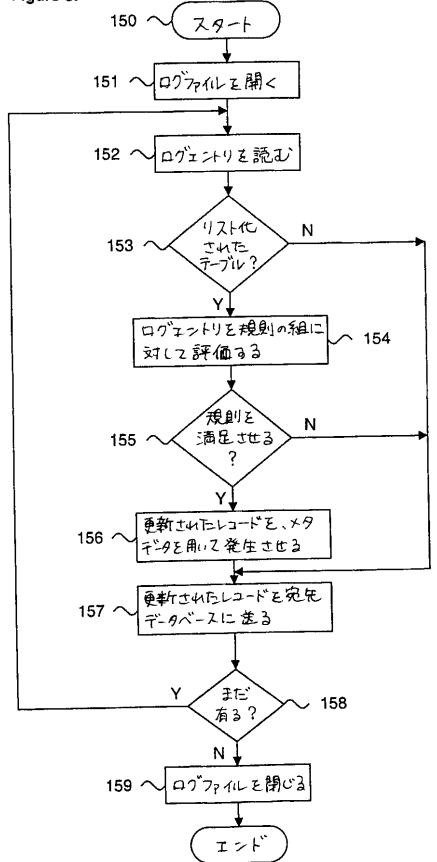
【図7】

Figure 7.



【図8】

Figure 8.



フロントページの続き

(74)代理人 100098316

弁理士 野田 久登

(74)代理人 100109162

弁理士 酒井 將行

(72)発明者 リード, デービッド

アメリカ合衆国、98607 ワシントン州、カマス、ノース・イースト・スリーハンドレッドアンドシックスティーンス・コート、5115

審査官 田川 泰宏

(56)参考文献 特開平05-307576 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 12/00