

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5826831号
(P5826831)

(45) 発行日 平成27年12月2日(2015.12.2)

(24) 登録日 平成27年10月23日(2015.10.23)

(51) Int.Cl.

F 1

G06F 17/30 (2006.01)
G06F 12/00 (2006.01)G06F 17/30 220Z
G06F 17/30 110C
G06F 12/00 513A
G06F 17/30 240C

請求項の数 11 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2013-512642 (P2013-512642)
 (86) (22) 出願日 平成23年5月11日 (2011.5.11)
 (65) 公表番号 特表2013-531844 (P2013-531844A)
 (43) 公表日 平成25年8月8日 (2013.8.8)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2011/036037
 (87) 國際公開番号 WO2011/149666
 (87) 國際公開日 平成23年12月1日 (2011.12.1)
 審査請求日 平成26年2月25日 (2014.2.25)
 (31) 優先権主張番号 13/100, 264
 (32) 優先日 平成23年5月3日 (2011.5.3)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 61/349, 136
 (32) 優先日 平成22年5月27日 (2010.5.27)
 (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
 アメリカ合衆国カリフォルニア州9406
 5レッドウッド・シティ、オラクル・パ
 ークウェイ500
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 マスカレンハス、アレクタイア
 アメリカ合衆国、94404 カリフォル
 ニア州、フォスター・シティ、カットウォ
 ーター・レーン、593

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】データマート自動化

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビジネスインテリジェンスサーバ環境においてデータマートを生成するための方法であつて、前記方法は、

複数のデータソースにデータを保持することを備え、前記複数のデータソースは少なくともリレーションナルデータベースおよび多次元データベースを含み、さらに、

ビジネスインテリジェンスサーバが前記複数のデータソースのすべてを組込んだデータの集合体を準備することと、

ビジネスインテリジェンスサーバが、前記データの集合体において、前記複数のデータソースのうち2つ以上のデータソースにわたってデータを集計するための複数のレベル、および、前記集計されたデータを格納するために前記データソースの選択を受取ることとを含み、前記レベルは、前記2つ以上のデータソースについてのクエリーの実行時間を解析することによって特定され、さらに

前記レベルを含む集計マトリックスを生成することを含み、前記集計マトリックスは、

前記レベルの各々について、前記レベルの各々における列と、ディメンション階層において上位レベルの列とを含む单一の集計テーブルを、前記データソース内に生成すること、および

ファクトテーブルの各々について、前記レベルの各々におけるプライマリーキーに対応する列を含む单一の集計テーブルを生成することにより、データ集計を実行するようになっており、さらに

10

20

ビジネスインテリジェンスサーバが、前記集計テーブルにおける前記集計されたデータを含む多次元キューブを生成し、前記データソースに、前記多次元キューブを記憶することを備える、方法。

【請求項 2】

前記ビジネスインテリジェンスサーバが、前記データソースのディメンションおよびキューブのためのメタデータのセットを生成することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ビジネスインテリジェンスサーバが、レベル属性用のリレーションナルディメンションのセットを生成することをさらに備える、請求項 1 または 2 に記載の方法。

10

【請求項 4】

前記ビジネスインテリジェンスサーバが、前記リレーションナルディメンションからのキーに基づき、前記データソース用のディメンションのセットを生成することをさらに備える、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ビジネスインテリジェンスサーバが、前記リレーションナルディメンションからのキーに基づき、前記多次元キューブを生成することをさらに備える、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

前記複数のデータソースは、Oracle (登録商標) データベース、Oracle Essbaseデータベース、および Oracle Analytic Workspace のうちの少なくとも 1 つをさらに含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

20

【請求項 7】

前記ビジネスインテリジェンスサーバが、メタデータを前記データソース内に構成するために、前記データソースの Java (登録商標) アプリケーションプログラミングインターフェイス (API) を呼び出すことをさらに備える、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

ディメンションのセットは、前記集計マトリックスのための前記キューブ内に記憶される、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 9】

前記ビジネスインテリジェンスサーバの物理的メタデータ層内において、前記キューブと前記集計マトリックスとの間で複雑な結合を生成することをさらに備える、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

ビジネスインテリジェンスサーバ環境においてデータマートを生成するためのシステムであって、前記システムは、

企業内においてデータを保持する複数のデータソースを備え、前記複数のデータソースは少なくともリレーションナルデータベースおよび多次元データベースを含み、さらに、

前記複数のデータソースのすべてを統合したデータの集合体を準備するビジネスインテリジェンスサーバを備え、

40

前記ビジネスインテリジェンスサーバは、データの集合体を用いることにより、データを集計するための複数のレベルの指定を受け、前記複数のレベルは、前記複数のデータソースのうちの 2 つ以上のデータソース、および、集計されたデータを格納するために前記データソースの選択にわたるものであり、前記レベルは、前記 2 つ以上のデータソースについてのクエリーの実行時間を解析することによって特定され、

前記ビジネスインテリジェンスサーバは、前記レベルを含む集計マトリックスを生成し、前記集計マトリックスは、

前記レベルの各々について、前記レベルの各々における列と、ディメンション階層において上位レベルの列とを含む单一の集計テーブルを、前記データソース内に生成するこ

50

と、および

ファクトテーブルの各々について、前記レベルの各々におけるプライマリーキーに対応する列を含む单一の集計テーブルを生成することにより、データ集計を実行するようになつており、さらに

前記ビジネスインテリジェンスサーバは、前記集計テーブルにおける前記集計されたデータを含む多次元キューブを生成し、前記データソースに、前記多次元キューブを記憶する、システム。

【請求項 1 1】

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項 に記載の方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】****著作権表示**

本特許文献の開示の一部は、著作権保護の対象となる内容を含む。本著作権所有者は、特許文献または特許開示について、特許商標庁の特許ファイルまたは記録に記載されたとおりのものが複製されることに対して異議を唱えないが、他の点では何であれすべての著作権を保持するものとする。

【0 0 0 2】**発明の分野**

20

本発明は一般にビジネスインテリジェンスに関し、特に集計を用いることによりデータを効率的にアクセスすることに関する。

【背景技術】**【0 0 0 3】****背景**

近年、ビジネスインテリジェンスツールは大企業やその他の組織によってますます用いられてきている。ビジネスインテリジェンスは、組織の内部的構造データおよび事業プロセスを分析することにより、事業運営の現在のおよび過去の見識を提供する。これは、よりよい事業上の意思決定を支援するために、将来のモデルおよび予測を作成するためにしばしば用いられている。こうして、ビジネスインテリジェンスツールは多くの企業にとってコストの削減ならびに効率、生産性および利益の向上をもたらすことができる。

30

【0 0 0 4】

ビジネスインテリジェンスは一般にソフトウェアおよび / またはハードウェアツールとして実施され、データを収集および分析し、生データを意味のある有用な情報に変えて、より有効な戦略的、政策的および営業上の洞察および意思決定を可能にする。こうして、典型的なビジネスインテリジェンスサーバは、データベース、レポジトリ、コンテンツ管理システム、アプリケーションサーバおよび多くの他のソースを含むがこれらに限定されないさまざまな場所に存在し得るデータに依存する。

【0 0 0 5】

典型的なビジネスインテリジェンスサーバでは、データはこれらのソースのすべて（または一部）から収集され、（仮想または物理的な）データウェアハウスまたはデータマートに入れられ、そこでモデル化しつつ分析してユーザに提示することができる。このようなデータマートの作成は作業を著しく向上させることができる。たとえば、データマートは、複数の階層レベルにわたるメジャー(measure)の集計を記憶する物理的なテーブルである集計テーブルを記憶することができる。これら集計テーブルは予め演算された結果としてとらえることができ、ディメンション(dimension)の属性のセットに対して集計（典型的には合計）されたメジャーである。このような集計の永続性は、指定データをより速くアクセスできることにより、クエリー作業を向上させることができ、これがなければ下地となるデータを集めるために完全なクエリーを実行しなければならない。すなわち、事前演算を行ない、前もって所望の集計を記憶することにより、クエリーの応答時間が短縮

40

50

される。なぜなら、サーバはクエリーのそれぞれの実行に基づき演算を行ない、すべての結果を収集する必要がなくなるからである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、このようなデータマートおよび集計の作成および自動化にも、まだ多くの欠点がある。手入力で集計テーブルを作成する作業は面倒であり、係わるデータベース内にテーブルを作成するためには、一般に複雑なデータ定義言語（D D L）および／またはデータ操作言語（D M L）を書く必要がある。さらに、これらのテーブルは、クエリーで利用するためには、レポジトリのメタデータにマッピングする必要がある。これは時間が掛かり、エラーを招きやすい処理である。さらに、集計テーブルの数が増えると、このような集計を利用して使えるようにすることは、ますます難しくなってきている。このような不備に照らして、集計テーブルの作成およびメタデータへのマッピングを最大限自動化する方式が望まれる。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

発明の概要

多様な異なるデータソースを越えてデータマートを構築および維持するためのシステムおよび方法が記載される。集計はリレーションナルデータベースおよび多次元データベースを含む複数の異なるデータソースにわたって作成および維持される。これによりサイト管理者は、リレーションナルデータベース、多次元データベース管理システム（M D B M S）、オンライン分析処理（O L A P）ツールなどを含むがこれらに限定されない多様なデータソースおよび作業拡張技術を越えて、データマートを容易に構築および維持することができる。

20

【0008】

多様な実施例において、ビジネスインテリジェンスサーバは企業のさまざまなデータソースすべてを組込んだ仮想意味論的モデルを提供する。ユーザまたは管理者は、ボトルネックであり得るクエリーのセットを特定することができ、集計されたデータから利益を得ることができる。ユーザは集計を作成するのに用いられるレベルのリストおよび任意にメジャーのリストを指定することができる。これらのレベルおよびメジャーは複数のデータソースにわたることができる。さらに、対象のデータソースを指定することができ、これを使って生成した集計を記憶する。ビジネスインテリジェンスサーバは、集計データを記憶する多次元キューブを作成し、多次元キューブを指定した対象のデータストアに格納することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明のさまざまな実施例に係る、データマート自動化の図である。

【図2】本発明のさまざまな実施例に係る、集計を作成する典型的な使用シナリオを示す図である。

【図3】本発明のさまざまな実施例に係る、集計用候補の特定を示す図である。

40

【図4】本発明のさまざまな実施例に係る、集計用候補の特定を示す代替図である。

【図5】本発明のさまざまな実施例に係る、データマートの作成を自動化するために、アグリゲートパーシステンス(aggregate persistence)を用いるフローチャート図である。

【図6】本発明のさまざまな実施例に係る、データマートの作成を自動化するために、アグリゲートパーシステンスを用いるフローチャート図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

詳細な説明

本発明は例示的に示され、同様の参照符号が同様のエレメントを示す添付の図面の中の値に限定されるものではない。本明細書での実施例への言及は必ずしも同じ実施例のもの

50

ではなく、このような言及は少なくとも1つの実施例を意味する。特定の実施が説明されるが、これは例示的目的のためにのみなされたものである。当該技術分野において当業者は、本発明の範囲および精神から逸脱することなく他のコンポーネントおよび構成を用いることができることを認識するであろう。

【0011】

以下の説明において、本発明を十分に説明するために多数の特定的詳細が示される。しかし、本発明はこれら特定の詳細がなくても実施できることは当業者にとって明らかである。他の例では、周知の特徴は本発明を曖昧にしないよう、詳細には記載されていない。

【0012】

本発明のさまざまな実施例に従い、企業内においてデータマートおよび集計の作成を自動化するためのシステムおよび方法が説明される。データは少なくともリレーションナルデータベースおよび多次元データベースを含む複数のデータソースに保持される。本システムは、複数のデータソースすべてを統合するための仮想論理意味論的モデルを提供するビジネスインテリジェンスサーバを含む。ユーザは仮想論理意味論的モデルを用いて、集計対象のレベルおよびメジャーのリストを指定する。集計は複数のデータソースのうち1つ以上のデータソースからのデータを含む。ユーザは複数のデータソースの中から集計マトリックスを記憶する場所を指定することができる。集計を作成するために入力が受取られると、ビジネスインテリジェンスサーバは集計用データを記憶するための多次元キューブを作成し、その多次元キューブをユーザが指定したデータソースの場所に記憶する。

10

【0013】

図1は本発明のさまざまな実施例に係る、データマート自動化の図である。この図はコンポーネントを論理的に別個のものとして示すが、これは単に図示のためにある。当業者なら、この図に示されるコンポーネントは、別個のソフトウェア、ファームウェアおよび/またはハードウェアに組合せるまたは分割できることは明らかである。さらに、当業者ならこのようなコンポーネントは、それがどのように組合せられたかまたは分割されたかに係わらず、同じ演算装置上で実行できること、または1つ以上のネットワークもしくは他の適切な通信手段によって接続される異なる演算装置間で分散できること、は明らかである。

20

【0014】

さまざまな実施例に従い、企業データは複数の異なる物理的データソースに記憶することができ、これはリレーションナルデータベース104、多次元データベース管理システム(たとえばOracle(登録商標) Essbase106)、オンライン分析処理ツール(たとえばOracle Analytic Workspace108)および他のデータソース110を含むことができる。一実施例に従い、ビジネスインテリジェンス(BI)サーバ102は、企業の複数のデータソースにわたってデータ用の意味論的モデル112を定義するための基礎を与える。この一つの論理モデル112は、企業のすべてのデータソースを収容することができる。これは、ユーザに与えられるプレゼンテーション層を提供することによって実施され、この層は実体をデータソースにおいて直接モデリングする物理層にマッピングされる。こうして、ユーザにはデータについて1つの論理的ビューが与えられ、BIサーバはこのビューをそれぞれのソースの各物理的モデルにマッピングする。

30

【0015】

さまざまな実施例に従い、ビジネスインテリジェンスサーバは複数のデータソースにおけるデータへのアクセスを向上させるために、アグリゲートパーシステンス(aggregate persistence)を用いることができる。一実施例において、ユーザ(たとえば管理者)は、複数のデータソースにわたって集計する必要があるメジャーおよびレベルを指定することができる。たとえば、ユーザ100は仮想意味論的モデルを用いて集計マトリックス114を定義することができる。この集計マトリックスは複数のデータソースにわたって情報をまとめることができる。レベルおよびメジャーは、BIサーバの仮想意味論的モデルを用いて指定されるので、特定の集計が複数のデータソースにわたることは、ユーザに対し

40

50

て透過的にすることができる。すなわち、BIサーバは適切なデータマッピングすべてを管理し、ユーザはどのデータがどのデータソースにあるのかを指定する（または知る）必要はない。

【0016】

一実施例に従い、集計のためのレベルおよびメジャーを指定するとき、ユーザは複数のデータソースのうちから1つのデータソースのある場所を、集計データを物理的に記憶する場所として指定することができる。

【0017】

仮想モデルを用いてレベルおよびメジャーのリストが指定されると、BIサーバは集計マトリックスで定義されているデータを含む多次元キューブを自動的に生成し、指定されたデータソースにキューブを配置することができる。ある実施例に従い、BIサーバはメタデータ、リレーションナルディメンションおよびキューブを作成し、そのキューブを場所が指定されているデータソースに記憶する。10

【0018】

図2は本発明のさまざまな実施例に係る、集計を作成する典型的な使用シナリオを示す図である。この図はコンポーネントを論理的に別個のものとして示しているが、これは単に図示のためにある。当業者なら、この図に示されるコンポーネントは、別個のソフトウェア、ファームウェアおよび/またはハードウェアに組合せるまたは分割できることは明らかである。さらに、当業者ならこのようなコンポーネントは、それがどのように組合せられたかまたは分割されたかに係わらず、同じ演算装置上で実行できること、または1つ以上のネットワークもしくは他の適切な通信手段によって接続される異なる演算装置間で分散できることは、明らかである。20

【0019】

図示されるように、あるレポジトリの管理者200はログインし、ライブ分析サーバ（たとえば、ビジネスインテリジェンスサーバ）に対して集計作成リクエストを出す。この処理は、必要に応じて外部手段によって自動化およびスケジューリングすることができる（たとえば、バッチファイルおよびウインドウズ（登録商標）スケジューラを用いる）。特定の実施例では、生産システムに移行する前に、この集計作成を準備分析サーバに対して実行し、一定時間テストすることが有利であり得る。30

【0020】

図示される例では、抽出、変換およびロード（ETL）206処理は、毎月1日に行なわれる。新たな集計が追加される以外はメタデータに変化がないものとして、システムが生成した集計210（レポジトリファイルは分析モデルを表わすメタデータを含む）を除去することにより、レポジトリファイル208は元の状態（201）に戻される。管理者は

- 、
 - a) 前に定義された集計を作成する；
 - b) 古い集計を削除し、新たなものに置き換える；または
 - c) 新しい集計を既存のものに付ける。

【0021】

ある実施例に従い、トランスレータコンポーネント202は管理者200から入力を受取り、適切なメタデータを作成し、構造化会話言語（SQL）文を実行エンジン204に与えて、集計を配置する。一実施例に従い、実行エンジンは集計を含む多次元キューブを作成し、集計を指定したデータストアに格納する。40

【0022】

ある実施例に従い、集計を作成するために、ビジネスインテリジェンスサーバは以下のステップを行なうことができる：

- ・各レベルに対して1つの集計テーブル（BIサーバの物理層内およびデータベース内の両方）を作成する。

【0023】

このレベル集計テーブルはそのレベルでの列、およびディメンション階層におい50

すべての上位レベルでの列を含む。

【0024】

テーブルキーはレベルプライマリキーに設定される。

・各ファクトテーブルに対して一つの集計テーブル（B I サーバおよびデータベース）を作成する。

【0025】

・入力リクエストで指定されたすべてのファクト列に対して、1つの集計テーブル（B I サーバおよびデータベース）を作成する。

【0026】

- ・集計ファクトテーブルについて：

10

集計列は、指定されたレベルにおけるプライマリキーからの列を含む。これらは外部キーとして設定される（対応するレベルテーブルにおいてプライマリキーと結合される）。

【0027】

ファクトテーブル全部が指定されるなら、ファクトテーブルからのキー列は、集計テーブルにおいて列として含まれない。

【0028】

・物理層において集計ファクトテーブルおよびレベルテーブル間の外部キーの関係／結合を作成する。

【0029】

20

- ・新たに作成された集計テーブルをデータベースに配置する。

・作成された集計テーブルの各々に対して、対応する論理テーブルソースを作成および加える。

【0030】

各論理テーブルソースに対して集計コンテンツを指定する。

- ・新たに作成されたメタデータオブジェクトをチェックインする。

【0031】

上記のステップのリストは図示のためにのみ与えられており、ここに記載される実施例全部に限定することは意図されない。当業者にとって、本開示の範囲内において、集計の作成を行なうために、サーバは他のステップを実施できることは明らかである。

30

【0032】

図3は本発明のさまざまな実施例に係る、集計用候補の特定を示す図である。具体的には、本例は集計を推奨するのに、使用キャッシングを用いることを示す。ある実施例に従い、キャッシングログを用いて分析レポート、およびさまざまなクエリーの実行時間を記録することができる。このキャッシングログは管理者によって用いられて、実行の際にどのクエリーがボトルネックとなる（典型的な応答時間よりも遅く作成される）のか特定し、これらのクエリー用に集計を潜在的に作成する。

【0033】

図で示されるように、強調表示されたクエリー（`select "Fact - Purchase Cycle Line s" . "Received Quantity", "Time" . "Year" from "Sourcing - Purchase Cycle Lines"`）が最も遅いクエリーであり、実行するのに約30秒掛かる。ある実施例に従い、"Year" レベルにおいて"Received Quantity"に対して集計を作成することは、このクエリーに大いに利益を与える。このクエリー向けに集計を作成した後では、クエリーのための実行時間は実質的に減少する（たとえば2秒）。

40

【0034】

図4は本発明のさまざまな実施例に係る、集計用候補の特定を示す代替図である。より具体的には、長い実行時間のクエリーを解析する別の方法は、生成された物理的SQL文を解析することである。本図において、クエリーは実行するのに約9分（543秒）掛かる。なぜなら、これは4つの別個のサブクエリーに分割されるからである。これらサブクエリーのうちの最も長いもの（ID：189425）は実行するのに506秒掛かる。し

50

たがって、"Year" レベルにおいて"AR_GRP_AMT" の集計を作成することは、全体のクエリー時間を実質的に短縮する。ある実施例に従い、この集計は以下のような命令文を用いることによって作成することができる。

【 0 0 3 5 】

【表 1】

```

create aggregates
"am_ag_Fact_Fins_AR"
    for "Siebel Business Analytics"."Fact - Fins (Internal) AR
Balance Delta"("Debit Account Amount","Credit Account Amount","Debit
Local Amount","Credit Local Amount","AR Local Amount","Debit Group
Amount","Credit Group Amount","AR Group Amount","AR Account Amount")
    at levels ("Siebel Business Analytics"."Date"."Year")
    using connection pool "Siebel Business Analytics Data
Warehouse"."Siebel Data Warehouse Connection Pool"
    in "Siebel Business Analytics Data Warehouse";

```

【 0 0 3 6 】

ある実施例に従い、この集計の作成はサブクエリーの実行時間を減少させ、それによりクエリーの全体の時間を短縮する。さまざまな実施例に従い、178秒掛かる4つ目のサブクエリー(I D : 189350)のファクトテーブルや、図4に示される他のサブクエリーをも集計することができる。

【 0 0 3 7 】

図5は本発明のさまざまな実施例に係る、データマートの作成を自動化するために、アグリゲートパーシステンスを用いるフローチャート図である。この図は図示のために特定のシーケンスの機能ステップを示すが、処理は必ずしもこの特定の順序またはステップに限定されない。当業者なら、この図で示されるさまざまなステップは多様に変更、再配置、並行に実行する、またはさまざまな態様で適合できることは、理解できるであろう。さらに、特定のステップまたはステップのシーケンスは、本発明の精神および範囲から逸脱することなく、このプロセスに追加または省略できることは理解されるべきである。

【 0 0 3 8 】

ステップ500に示されるように、企業は多様な異なるデータソースにデータを保持する。これらデータソースはリレーショナルデータベース、多次元データベース管理システム(MDBMS)、オンライン分析処理(OLAP)ツールなどを含む。ある実施例に従い、BIサーバは複数のデータソースすべてを組込んだ単一の仮想意味論的モデルを提供する(ステップ502)。

【 0 0 3 9 】

ステップ504において、ユーザは仮想意味論的モデルを用いて、複数のデータソースのうちの1つ以上のデータソースにわたる集計のためのレベルのリストを指定する。任意に、ユーザはメジャーのリストをも与えることができる。さらに、ユーザは集計が記憶される対象データソースを指定する(ステップ506)。ある実施例に従い、この指定された対象データストアは複数のデータソースのうちの1つである。

【 0 0 4 0 】

ステップ508において、ビジネスインテリジェンスサーバは集計用のデータを記憶するための多次元キューブを作成し、この多次元キューブを指定されたデータソース内に記憶する。ある実施例に従い、これはデータストアのアプリケーションプログラミングインターフェイス(API)を用いることにより、または適切なSQL文を生成してデータストアに対して実行することにより、メタデータ、物理テーブルを対象ストアにおいて作成することによって行なうことができる。

【 0 0 4 1 】

10

20

30

40

50

図6は本発明のさまざまな実施例に係る、データマートの作成を自動化するために、アグリゲートパーシステンスを用いるフローチャート図である。この図は図示のために特定のシーケンスの機能ステップを示すが、処理は必ずしもこの特定の順序またはステップに限定されない。当業者なら、この図で示されるさまざまなステップは多様に変更、再配置、並行に実行する、またはさまざまな態様で適合できることは、理解できるであろう。さらに、特定のステップまたはステップのシーケンスは、本発明の精神および範囲から逸脱することなく、このプロセスに追加または省略できることは理解されるべきである。

【0042】

ステップ600に示されるように、ユーザはまず集計のためのメジャーおよびレベルを指定する。一実施例において、これはB Iサーバにある仮想モデルを用いることによって行なわれる。ステップ602において、B Iサーバは下地の多次元データベースのディメンションおよびキューブ用のメタデータを作成する。ステップ604において、B Iサーバはレベル属性のためのリレーションナルディメンションを作成する。これが行なわれると、B Iサーバは、ステップ606に示されるように、リレーションナルディメンションからのキーに基づき、下地のデータソース（たとえばEssbase）用のディメンションを作成することができる。ステップ608において、B Iサーバはリレーションナルディメンションからのキーに基づき多次元キューブを作成し、キューブを指定された対象データソースに記憶する。

【0043】

本明細書に記載されているさまざまなコンテクストにおいて、本発明の実施例は上記のシステムおよび方法を実施するよう構成されているコンピュータ装置、演算システムおよび機械可読媒体を含む。コンピュータ技術における当業者にとって明らかであるように、特別に設計された集積回路または他のエレクトロニクスからなる実施例に加えて、本発明はここに開示される教示に従ってプログラミングされた、従来の汎用もしくは特殊なデジタルコンピュータまたはマイクロプロセッサを用いて、好都合に実施できる。

【0044】

適切なソフトウェアコード化は、ソフトウェア技術の当業者にとって明らかなように、本開示の教示に基づき、熟練したプログラマーによって容易に用意することができる。本発明は、当業者にとって容易に明らかとなるように、アプリケーション特定用途向け集積回路を用意することによって、または従来のコンポーネント回路の適切なネットワークを相互接続することにより、実施することができる。

【0045】

さまざまな実施例は、命令がその中に記憶されている記憶媒体（複数あり得る）であるコンピュータプログラムプロダクトを含み、これを使って提示されている機能のいずれかを行なうために、汎用のまたは特定用途向け演算プロセッサ／装置をプログラミングすることができる。記憶媒体は、フロッピー（登録商標）ディスク、光ディスク、DVD、CD-R OM、マイクロドライブ、光磁気ディスク、ホログラフィック記憶、ROM、RAM、PRAMS、EPROM、EEPROM、DRAM、VRAM、フラッシュメモリ装置、磁気または光カード、ナノシステム（分子メモリICを含む）を有するすべての種類の物理媒体、ならびに命令および／または情報を記憶するのに適するすべての種類の媒体または装置を含むことができるが、これらに限定されない。コンピュータプログラムプロダクトは、その全体または一部が1つ以上の公共および／または私的ネットワークを介して伝送することができ、この伝送はここに提示されている機能のいずれかを実行するよう、1つ以上のプロセッサによって使用することができる命令を含む。さまざまな実施例において、伝送は複数の別個の伝送を含むことができる。一実施例において、コンピュータ読み取り可能記憶媒体は一時的ではない。

【0046】

本発明の好みの実施例の上記の記載は、図示および説明のために与えられている。本発明を開示されたそのままの形以外のものを除去するまたは限定する意図はない。多くの変更および変形は当該技術分野の実務者にとって明白である。実施例は本発明の原理およ

10

20

30

40

50

び実際の用途を最もよく説明するために選択され、記載されており、それにより当該技術分野における者が本発明を理解することができる。

【図4】

```

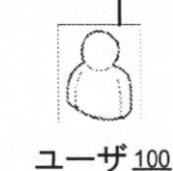
-----+----- SQL Request:
select "Facts - Financial AR Activity"."Credit Limit Used %", "Time", "Year" from "Financials - AR Overview";
-----+----- General Query Info:
Repository: shs, Subject Area: Siebel Business Analytics, Presentation: Financials - AR Overview
-----+----- Sending query to database named Siebel Business Analytics Data Warehouse (id: <>18940>>):
select D1.c1 as c1,
      D1.c2 as c2
from
  (select sum(T395127.AR_GRP_AMT) as c1,
         T264047.PER_NAME_YEAR as c2
   from
     W_DAY D T264047 /* Dim_W.DAY_D_Common.Date */,
     IA_AR_XACTS_DAY T395127 /* Fact_IA_AR_XACTS_DAY_Posted.Transaction */
  where ( T264047.DATE_KEY = T395127.POSTED_ON_DK and T395127.POSTED_FLAG = 'Y' )
  group by T264047.PER_NAME_YEAR
 )D1
order by c2
-----+----- Sending query to database named Siebel Business Analytics Data Warehouse (id: <>18942>>):
select D2.c1 as c1,
      D2.c2 as c2
from
  (select sum(T396614.AR_GRP_AMT) as c1,
         T264047.PER_NAME_YEAR as c2
   from
     W_DAY D T264047 /* Dim_W.DAY_D_Common.Date */,
     IA_AR_XACTS_DAY T396614 /* Fact_IA_AR_XACTS_DAY_Balance.Delta */
  where ( T396614.POSTED_FLAG = 'N' and T396614.POSTED_ON_DK between T264047.DATE_KEY and 2543348 )
  group by T264047.PER_NAME_YEAR
 )D2
order by c2
-----+----- Sending query to database named Siebel Business Analytics Data Warehouse (id: <>18944>>):
select distinct sum(case when T6588.GROUP_ACCT_NUM = 'AR' then T969.BALANCE_GRP_AMT end) as c1
from
  IA_AR_BALANCE T969 /* Fact_IA_AR_BALANCE */;
-----+----- Sending query to database named Siebel Business Analytics Data Warehouse (id: <>18950>>):
select distinct sum(T58342.CUST_CREDIT_LIMIT) as c1
from
  IA_CUST_ACCTS T58342 /* Fact_IA_CUST_ACCTS */;
-----+----- Query Status: Successful Completion
-----+----- Rows 7, bytes 840 retrieved from database query id:<>18940>>
-----+----- Physical query response time 14 (seconds), id <>18940>>
-----+----- Rows 28, bytes 3360 retrieved from database query id:<>18942>>
-----+----- Physical query response time 14 (seconds), id <>18942>>
-----+----- Rows 1, bytes 16 retrieved from database query id:<>18944>>
-----+----- Physical query response time 7 (seconds), id <>18944>>
-----+----- Rows 1, bytes 16 retrieved from database query id:<>18950>>
-----+----- Physical query response time 178 (seconds), id <>18950>>
-----+----- Physical Query Summary Stats: Number of physical queries 4, Cumulative time 705, DB-connect time 0 (seconds)
-----+----- Rows returned to Client 28

```

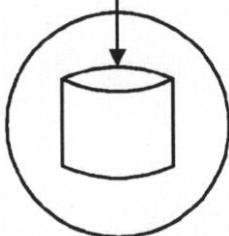
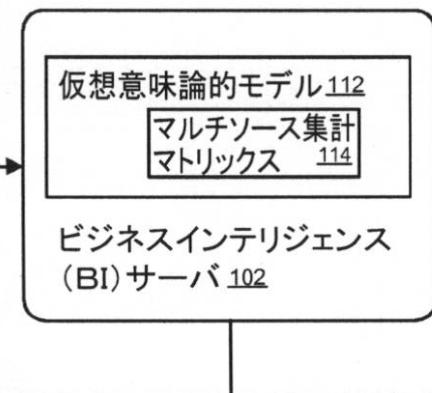
FIGURE 4

【図1】

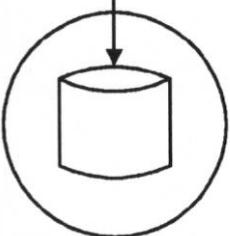
集計する必要があるメジャーおよび
レベルを指定



ユーザ 100



リレーションナル データベース 104



Oracle Essbase 106

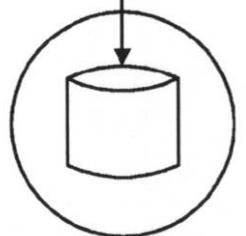
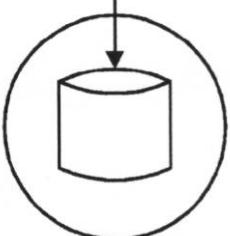
オンライン分析
処理(OLAP) 108他の多次元
データベース 110

FIGURE 1

【図2】

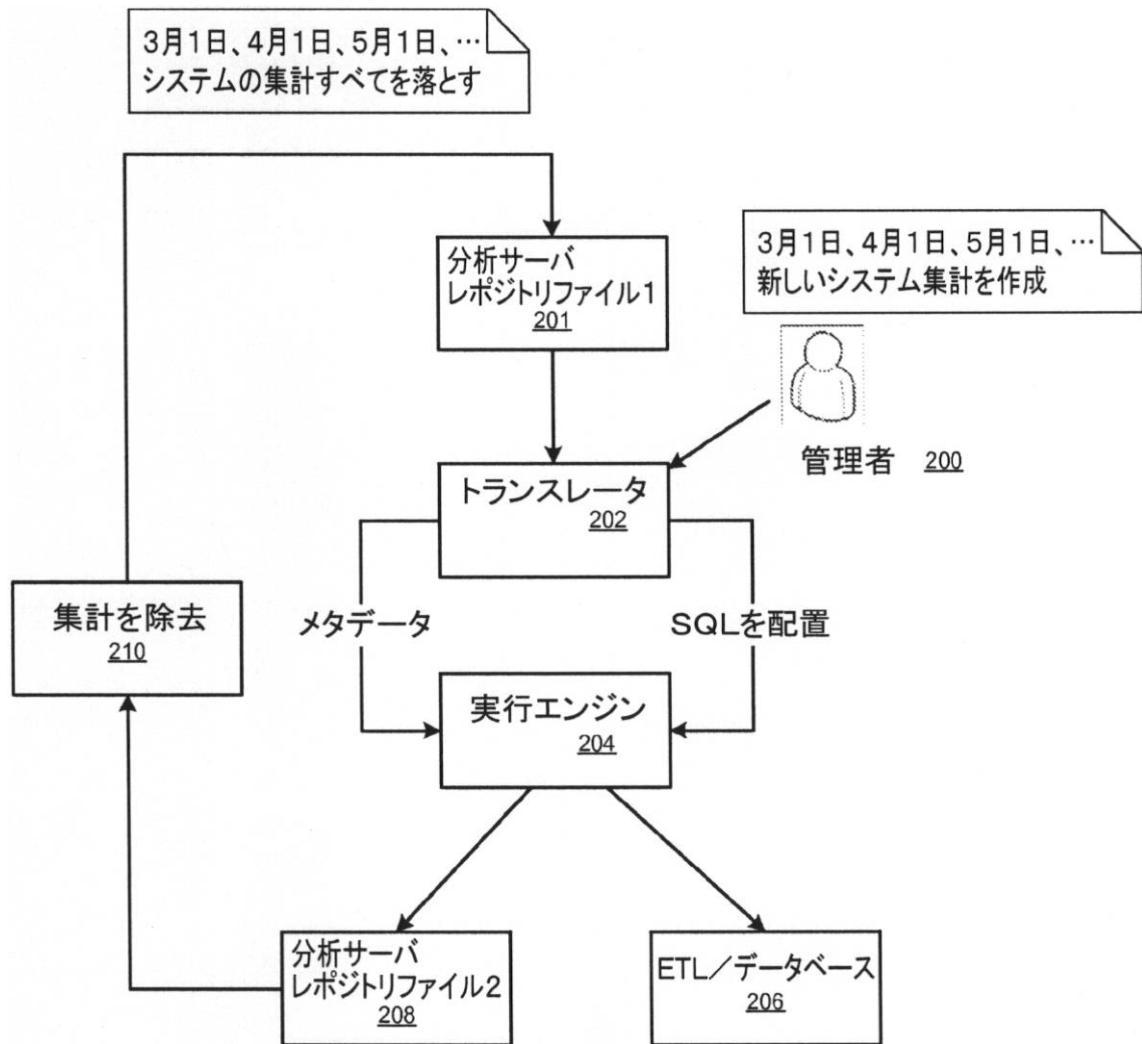


FIGURE 2

【図3】

クエリー

実行時間(秒)

select "Fact - RMW Orders"."# of Orders", Time.Month from "Sales - Sales Overview"	5
select "Fact - RMW Orders"."# of Orders", "Time"."Month", "Product"."Product Type", "Customer"."Customer Hierarchy 3" from "Sales - Sales Overview"	17
select "Facts - Financial AR Daily Activity"."Opening Group Amount", "Customer Attributes"."Customer Category" from "Financials - AR Activity"	13
select "Demand Actuals Facts"."Actual Average Ship Delay", "Time"."Quarter" from "Demand Planning"	6
select "Fact - Sales Booking Lines"."Booked List Amount", "Product Attributes"."Brand" from "Sales - Booking Lines"	26
select "Fact - Sales Booking Lines"."Total Booked Quantity", "Product Attributes"."Division" from "Sales - Booking Lines"	8
select "Fact - Opportunity Revenue"."# of Wins", "Product"."Brand" from "Sales - Sales Overview"	0
select "Fact - Opportunity Revenue"."# of Opportunities", "Time"."Year" from "Sales - Sales Overview"	7
select "Fact - Purchase Cycle Lines"."Received Quantity", "Time"."Year" from "Sourcing - Purchase Cycle Lines"	30
select "Fact - Purchase Cycle Lines"."% Received Late", "Supplier"."Supplier State" from "Sourcing - Purchase Cycle Lines"	14
select "Facts - Click Stream"."# of Visitors", "Time"."Month" from "Web Application - Click Stream"	6
select "Facts - Click Stream"."# of Visitors", "Current Web Page"."Current Web Page Function" from "Web Application - Click Stream"	0

FIGURE 3

【図5】

500

企業全体にわたるデータは複数のデータソースに保持される。これらデータソースはリレーショナルデータベースおよび多次元データベースを含む。

502

ビジネスインテリジェンスサーバは、複数のデータソースすべてを組込んだ一つの仮想意味論的モデルを提供する。

504

ユーザは仮想意味論的モデルを用いて、複数のデータソースのうち1つ以上のデータソースにわたる集計用のレベルのリストを指定する

506

ユーザは集計が記憶される対象データソースを指定する

508

ビジネスインテリジェンスサーバは、集計用のデータを記憶するための多次元キューブを作成し、多次元キューブを指定したデータソースに記憶する。

FIGURE 5

【図6】

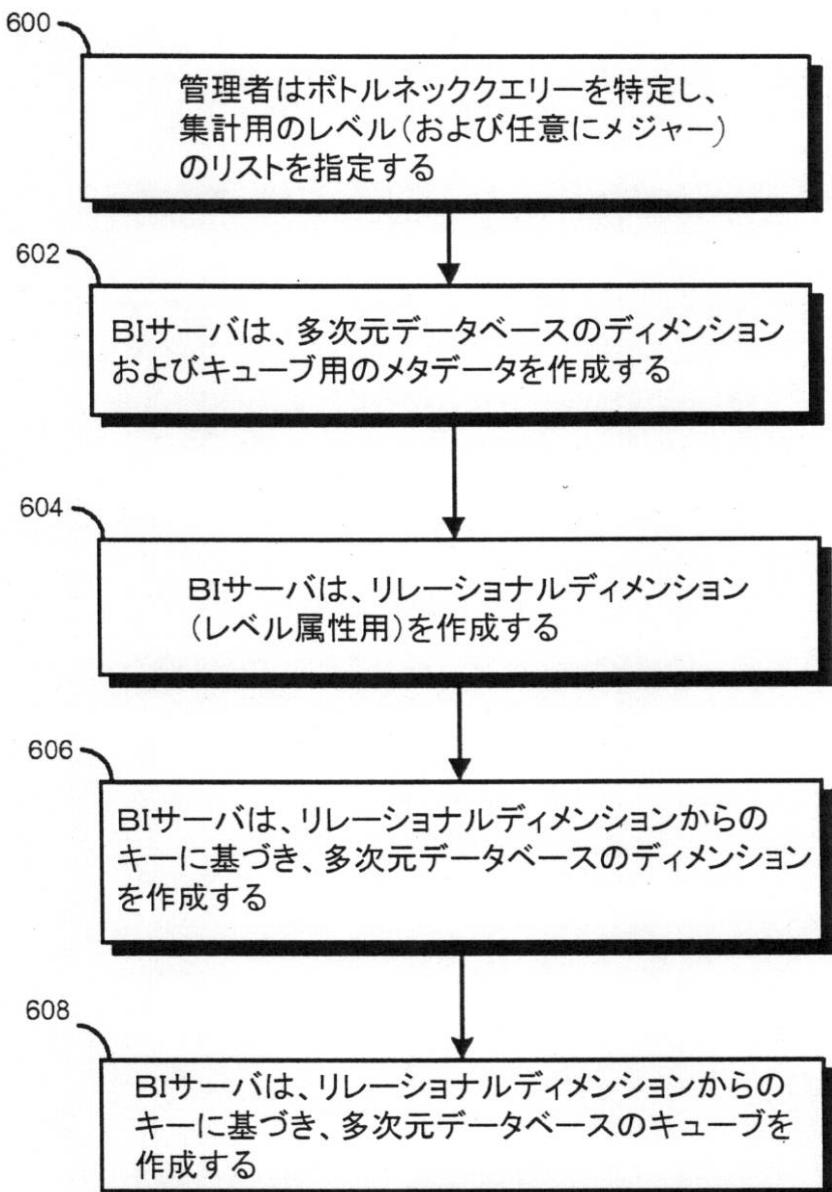


FIGURE 6

フロントページの続き

(72)発明者 パン , ハーバード

アメリカ合衆国、02134 マサチューセッツ州、ボストン、ケンブリッジ・ストリート、53
3、ユニット・101

(72)発明者 サンタナム , アルン

アメリカ合衆国、75063 テキサス州、アービング、オーク・パレー・コート、8616

(72)発明者 ベンカタスブラマニアン , ラグラム

アメリカ合衆国、95014 カリフォルニア州、クパチーノ、ケンモア・コート、1019

審査官 吉田 誠

(56)参考文献 米国特許出願公開第2005/0246357(US, A1)

米国特許第06877006(US, B1)

特開平11-003354(JP, A)

丸山 浩, Seagate Holos7 多次元DBMS&OLAP開発環境 / 日本シーゲイト

ソフトウェア, ネットワークコンピューティング, 日本, 株式会社リックテレコム, 1999年

3月 1日, 第11巻 第3号, 100 - 106ページ

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 17/30

G06F 12/00