(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G06F 17/30

(11) 공개번호 10-2005-0084866
(43) 공개일자 2005년08월29일

(21) 출원번호 10-2005-7006925
(22) 출원일자 2005년04월22일
번역문 제출일자 2005년04월22일
(86) 국제출원번호 PCT/GB2003/005300
국제출원일자 2003년12월05일
(87) 국제공개번호 WO 2004/053729
국제공개일자 2004년06월24일

(30) 우선권주장 10/319,056 2002년12월12일 미국(US)

(71) 출원인 인터내셔널 비지네스 머신즈 코포레이션
미국 10504 뉴욕주 아몬크 뉴오차드 로드

(72) 발명자 탐린 크레이그
미국 캘리포니아주 95136 샌조스 스넬 애버뉴 310번 4501

(74) 대리인 박경주

심사청구 : 없음

(54) 관계형 데이터베이스 구조 및 데이터 엔티티의 그래픽디스플레이를 변경하는 시스템, 방법 및 컴퓨터 프로그램제품

요약

본 발명은 모든 또는 대부분의 관련 정황 정보를 유지하는 그래픽 디스플레이를 가지고 대량의 엔티티 정보를 효율적으로 제시하는 시스템, 방법, 및 컴퓨터 제품에 관한 것이다. 더욱 구체적으로 본 발명의 일실시예에서는 그래픽 디스플레이에서의 텍스트의 왜곡을 최소화하고, 그래픽 디스플레이에서의 데이터 객체와 관련된 정황 정보를 유지하며, 관계형 데이터베이스 연관성을 최적으로 나타내도록 객체를 위치시키는 그래픽 디스플레이를 가지고, 데이터를 효율적으로 분석할 수 있게 한다.

대표도

도 8

색인어

관계형 데이터베이스, 데이터 객체, 스타 스키마, 데이터 마이닝

명세서

기술분야

본 발명은 데이터베이스 정보의 그래픽 디스플레이 분야에 관한 것이다. 더욱 구체적으로 본 발명은 통상적으로 많은 수의 데이터 객체의 그래픽 디스플레이를 효율적으로 변경하는 것에 관한 것이다.

배경기술

컴퓨터로 구현되는 데이터베이스는 테이블의 형태로 조직화된 데이터의 집합이다. 테이블은 일반적으로 동일한 속성의 데이터를 나타내는 칼럼 및 그 테이블과 관련된 데이터의 특정한 인스턴스를 나타내는 레코드로 구성된다. 관계형 데이터베이스는 데이터와 관련된 관계형 모델에 따라 다루어지는 정보를 포함하는 테이블의 집합이 될 수 있는 데이터베이스이다. IBM DB2라는 상표로 팔리는 제품은 데이터베이스와 관련된 데이터를 테이블에 저장하고, 각 테이블은 이름을 가지고 있다.

온라인 분석 처리(OLAP)는 다차원에 따라 데이터를 요약하고 통합하고 보고 분석하고 수식을 적용하고 합성하는 계산 기법이다. OLAP 소프트웨어는 애널리스트, 관리자, 회사 간부와 같은 사용자들이 일반적으로 가능한 데이터의 트렌드에 관한 가설에 의해, 기업 데이터의 다차원적인 속성을 반영하도록 조직화된 다양한 데이터 차원을 신속하게 액세스하는 것을 통해 회사와 같은 기업의 성과를 간파할 수 있도록 한다. 보다 구체적으로 OLAP 기법은 데이터베이스에서의 정보의 흥미로운 관련성을 확인함으로써, 다양한 관점에서 데이터를 분석하는데 사용될 수 있다. 따라서, OLAP는 비즈니스 정보를 모델링하고 분석하기 위한 목적으로 데이터 관리에 사용되는 의사결정 지원 기술이다.

OLAP 애플리케이션을 위한 점점 더 인기있는 데이터 모델이 다차원 데이터베이스(multidimensional database, MDDB)이다. 종종 데이터 분석가들은 데이터의 이상(anomalies) 영역을 찾기 위하여 비즈니스 데이터를 대화식으로 조사하는 동안 MDDB를 사용한다. 이 데이터가 조사되기 전에, 비즈니스에 대하여 모델링이 가능해질 필요가 있다. OLAP 애플리케이션을 위한 비즈니스를 모델링하는 것은 일반적으로 데이터 엔티티를 포함하여 많은 양의 메타 데이터를 필요로 한다.

과거에는 사각 디스플레이와 같은 그래픽 툴이 객체를 사용하여, 관계형 데이터베이스 테이블과 OLAP 데이터와 같은 데이터 엔티티를 나타내었다. 객체들은 관계형 데이터베이스 테이블 내에 포함된 데이터간 및 OLAP 데이터 간에 관계를 제시하도록 디스플레이된다. 데이터 모델링 및 분석에 사용하기 위한 데이터의 표시를 향상시키기 위하여 가능한 한 많은 정황(context) 정보를 가지고 이러한 데이터 엔티티를 나타내는 것이 유용하다. 다차원 데이터베이스 및 관계형 데이터베이스와 같은 데이터베이스와 관련된 많은 양의 OLAP 데이터가 주어질 때, 그래픽 표시에 있어서 많은 객체가 있을 수 있다. 또한, 비즈니스 데이터 모델을 생성하고 처리하는 동안 그래픽 디스플레이 내에서 객체를 확대, 축소, 이동하는 것과 같은 기법에 의해 객체가 다루어질 수 있다. 그래픽 디스플레이에서 데이터 엔티티를 분석하는 동안 객체 처리에 의해 초래되는 문제점 중 일부는 객체의 표현이 가려지거나 판독이 어렵고, 객체의 정황과의 관련성이 없어질 수 있다는 것이다.

예를 들어, 일반적으로 객체의 표시와 관련된 그래픽 디스플레이 윈도우를 스크롤링하는 것은 다른 객체가 보일 수 있도록 하지만, 객체의 일부의 경우 정황적인 관련성을 잃어버린다는 단점이 있다. 즉, 스크롤링 동안에 객체의 일부가 사용자가 보이지 않을 수 있으므로, 이러한 객체의 정황적인 관련성을 잃어버린다. 또한, 그래픽 디스플레이에서 더 많은 객체를 보는 것을 가능하게 하는 줌 아웃 동작은 일반적으로 개별 객체의 사이즈를 무차별적으로 감소시키는 결과를 초래한다. 이는 개별 객체 내의 텍스트가 보통 너무 작게 되어 사용자가 읽을 수 없어서, 사용자가 객체의 세부 내용을 보기 위해 계속해서 줌인해야 하고 객체의 정황 관계를 보기 위해 줌아웃해야 하는 단점이 있다.

많은 수의 데이터 객체의 그래픽 디스플레이를 관리하는데 있어 발생하는 다른 어려움의 예는 사용자가 객체를 이동시키도록 허용됨으로써, 그래픽 디스플레이에서의 유연성을 가능하게 하지만, 객체가 확대되거나 축소될 때 사용자가 객체를 계속해서 재위치시켜야 한다는 단점이 있을 때이다. 예를 들어, 많은 수의 객체가 이동될 때, 이동된 객체들 중 일반적으로 하나 이상이 다른 객체의 디스플레이를 덮고 이에 따라 그래픽 디스플레이 상의 정황 정보를 감소시킨다. 이러한 유형의 동작은 사용자로 하여금 이동된 객체의 정황 관계에 대한 정보를 유지하기 위하여 객체를 반복적으로 확대하거나 축소할 것을 요구한다.

따라서, 모든 또는 대부분의 관련 정황 정보를 유지하고 그래픽 디스플레이의 왜곡을 최소화하는 그래픽 디스플레이를 가지고 일반적으로 많은 양의 엔티티 정보를 효율적으로 분석할 수 있다면 매우 유용할 것이다. 더욱 구체적으로, 객체를 다루는 OLAP 처리 기법을 사용할 때, 현재의 그래픽 디스플레이와 관련된 단점을 최소화하는 그래픽 디스플레이를 가지고 다차원 데이터를 효율적으로 분석할 수 있다면 유용할 것이다. 상술한 내용으로부터 정황 정보를 유지하고 그래픽 디스

플레이 왜곡을 최소화하도록 일반적으로 많은 수의 객체의 그래픽 디스플레이를 향상시킴으로써 관계형 데이터베이스 정보 및 OLAP 데이터의 데이터 마이닝과 같은 기법에 의해 객체 및 관련 데이터의 분석을 향상시킬 필요가 있다는 것은 명백하다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 실시예는 엔티티에 관한 모든 또는 대부분의 관련 정황 정보를 유지하는 그래픽 디스플레이에서 일반적으로 많은 양의 엔티티 정보를 효율적으로 표시하는 시스템, 방법, 컴퓨터 제품에 관한 것이다. 더욱 구체적으로 본 발명의 바람직한 실시예는 그래픽 디스플레이에서 텍스트의 왜곡을 최소화하고 그래픽 디스플레이에서 데이터 객체와 관련된 정황 정보를 유지하며 관계형 데이터베이스의 연관성을 최적으로 나타내도록 객체를 위치시킴으로써, 데이터 분석을 향상시키는 그래픽 디스플레이를 가지고, 데이터를 효율적으로 분석할 수 있도록 한다. 과거의 기법들은 관계형 데이터베이스 정보 또는 다차원 정보, 및 OLAP 데이터의 데이터 마이닝과 같은 데이터 분석 기법을 가지고 사용될 수 있는 일반적으로 많은 수의 객체들의 그래픽 디스플레이를 충분히 향상시킬 수 없었다.

본 발명의 바람직한 실시예는 모든 또는 대부분의 정황 정보를 유지하는 방식으로 그래픽 디스플레이 내의 다른 확대되지 않은 객체를 표시하면서, 엔티티를 나타내는 일부 객체의 확대를 가능하게 하는 기법을 이용한다. 본 발명의 바람직한 실시예는 차원 객체에 의해 둘러싸인 디스플레이의 중심에, 일반적으로 하나의 사실 테이블을 갖는 사실 객체를 포함하는 데이터 엔티티의 일반적인 스타 스키마 레이아웃에 의존한다. 스타 스키마는 사실 테이블이라고도 불리는 다수의 메인 테이블 및 공통된 열(column)을 통하여 메인 테이블을 나누는 관련된 차원 테이블을 포함하는 관계형 테이블의 집합이다. 차원 테이블은 각각 차원 테이블 내의 각 행에 대응하는 메인 테이블에서의 열과 관련되어 있다. 스타 스키마는 단순하고 테이블 수가 거의 없기 때문에, 데이터베이스 동작을 처리하는데 필요한 복잡도를 최소화한다. 이는 성능 속도를 증가시키고, 데이터베이스 동작의 정확한 결과를 보장하는데 도움이 된다. 따라서, 많은 관계형 데이터베이스가 데이터베이스 관리 오버헤드를 최소화하는 스타 스키마 구성으로 구축되었다.

더욱 구체적으로 스타 스키마는 사실 테이블을 포함하는데, 사실 테이블은 특정한 관계 또는 조건 동작에 따라 하나 이상의 차원 테이블에 결합된다. 사실 테이블은 측정 데이터를 보관하는 반면, 차원 테이블은 속성 데이터를 보관한다. 차수 테이블은 보통 등등한 조건을 가진 사실 테이블에 결합된다.

본 발명의 바람직한 실시예에서는 객체가 확대될 때 특정한 영역 내의 적어도 하나의 객체의 그래픽 디스플레이 확대 및 이동을 관리하기 위하여, 스타 스키마 구성을 이용한다. 즉, 확대된 객체를 포함하는 영역 내에 포함되어 그 확대된 객체와 관련이 있는 객체를 수정하는 본 발명의 바람직한 실시예에 의해, 동일한 영역 내의 객체의 유사성이 인식되고 이용된다. 본 발명의 바람직한 실시예에서는 사실 객체 또는 차원을 나타내는 영역에 의해 스타 스키마 구성을 새롭게 나타내고, 그 영역 내의 관련된 객체들간의 유사성이 그래픽 디스플레이에서 식별되고 표시된다.

본 발명의 일실시예는 그래픽 디스플레이를 3가지 영역, 좌측 영역, 중앙 영역, 우측 영역으로 분할한다. 사실 객체는 중앙 영역에 놓이고, 차원은 좌측 영역과 우측 영역 사이에 분산된다. 본 발명이 상이한 수의 영역에서 즉, 3개의 영역보다 더 작거나 큰 영역에서 동작할 수 있음은 당연하다. 객체가 확대될 때, 이는 관련 영역의 확대를 초래하므로, 왜곡을 최소화하고 정황 정보를 유지하기 위하여, 이웃 영역 및 객체와 같은 이들의 콘텐츠를 일반적으로 이동함으로써 이들의 위치를 조정한다.

본 발명의 바람직한 실시예에서 그래픽 디스플레이의 원점은 그래픽 디스플레이의 좌측 상단 코너이다. 원점이 좌측 상단 코너에 있기 때문에, 확대되지 않는 영역에 포함된 객체는 아마 분석되지 않고 우측으로 이동되며, 만일 필요하다면 그래픽 디스플레이의 보이는 영역 밖으로 이동된다. 본 발명은 2차원보다 크게 나타내는 그래픽 디스플레이에서 구현될 수 있다는 것을 인식해야 할 것이다. 따라서, 이동은 수직, 수평, 또는 다른 방향으로 가능하다.

또한, 스타 스키마 구성에 의존하는 본 발명의 일실시예에서 좌측 영역에 있는 객체는 우측으로 정렬되고, 우측 영역에 있는 객체는 좌측으로 정렬된다. 중앙 영역의 객체는 중앙에 정렬된다. 이는 사실 객체와 차원 객체간의 관련성을 표시하는데 사용되는 그래픽 디스플레이에서 연결선을 나타내는 것을 최적화하는데 도움이 된다. 즉, 객체가 그래픽 디스플레이의 양쪽으로 그룹화되는 것을 보장하기 위하여 객체를 위치적으로 자리맞춤하는 것은, 다른 연결선에 걸쳐 있는 연결선의 인스턴스를 감소시킨다.

본 발명의 실시예는 관계형 데이터베이스 정보, 다차원 정보, 및 OLAP 데이터의 데이터 마이닝과 같은 데이터 분석 기법을 가지고 이용될 수 있는 다수의 객체의 그래픽 디스플레이를 향상시키는 시스템, 방법, 및 컴퓨터 제품에 의해 달성된다. 본 방법은 (a) 데이터의 집합에서 엔티티들을 식별하는 단계, (b) 상기 엔티티들을 그래픽 디스플레이에 표시된 객체에 매

핑하는 단계, (c) 적어도 하나의 영역에서 객체들을 식별하는 단계, (d) 객체간 연관성을 도시하는 연결선을 보여주는 기법에 의해 각 영역 내의 객체를 서로 관련시키는 단계, (e) 필요하다면, 영역 내의 객체의 처리에 응답하여, 디스플레이 왜곡을 최소화하고 정황 정보를 유지시키는 단계를 포함한다. 단계(e)는 (i) 영역의 사이즈를 확대하거나 감소시키고 동일한 영역내의 나머지 객체들을 이동시키고 재정렬하는 단계, (ii) 처리된 객체를 포함하는 영역에서의 변화를 수용하기 위하여 사이즈가 조정되지 않은 다른 영역 내에서 객체를 이동시키는 단계, (iii) 사이즈 변화를 겪은 영역 내에서 객체의 새로운 위치를 수용하기 위하여, 다른 영역에서 수평 방향 및 수직 방향으로 객체의 위치를 조정하는 단계에 의해 디스플레이 왜곡을 최소화하고 정황 정보를 유지시킨다.

본 발명의 실시예는 새롭게 그래픽 표시를 여러 영역으로 나누어, 객체가 각 영역 내에서 독립적으로 다루어질 수 있도록 한다. 이는 많은 객체를 동시에 표시하려고 할 때 유연성을 증가시킨다. 본 발명의 동작은 관계형 데이터베이스, 다차원 데이터베이스, 또는 OLAP 애플리케이션에 한정되지 않고, 다수의 객체를 포함하는 임의의 컴퓨터 기반 그래픽 표시에 적용될 수 있다. 본 발명의 다른 특징 및 장점은 본 발명의 원리를 예를 들어 도시한 도면과 연계하여 설명하는 아래의 상세한 설명에 의해 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명을 구현하는 컴퓨터 시스템을 도시하는 블록도.

도 2는 도 2a와 도 2b를 포함하고 도 2a는 영역들을 도시하는 블록도이고, 도 2b는 본 발명의 일실시예와 함께 사용되는 스타 스키마 구성을 도시하는 블록도.

도 3은 다수의 객체를 가진 영역을 도시하는 블록도.

도 4는 그래픽 디스플레이를 통하여 객체를 최소화하는 것을 도시하는 블록도.

도 5는 영역을 확대하는 것을 도시하는 블록도.

도 6은 영역을 확대하고 객체를 조정하는 것을 도시하는 블록도.

도 7은 영역을 축소하고 객체를 조정하는 것을 도시하는 블록도.

도 8은 본 발명을 도시하는 흐름도.

도 9는 본 발명을 적용하기에 적합하도록 구성된 컴퓨터 시스템의 블록도.

실시예

아래의 상세한 설명 및 도면에서 유사한 도면 부호는 유사한 구성 요소를 나타낸다.

도면에 설명의 목적으로 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에서는 모든 또는 대부분의 관련 정황 정보를 유지하고 그래픽 디스플레이의 왜곡을 최소화하는 그래픽 디스플레이를 가지고, 일반적으로 많은 양의 엔티티 정보를 효율적으로 표시한다. 종래 시스템은 데이터 엔티티를 나타내는 일반적으로 많은 수의 객체의 그래픽 디스플레이를 충분히 향상시킬 수 없었다. 객체는 관계형 데이터베이스 정보, 다차원 데이터, OLAP 데이터의 데이터 마이닝과 같은 데이터 분석 기법과 함께 사용될 수 있다. 본 발명은 객체를 포함하는 적어도 하나의 영역을 가진 그래픽 디스플레이로 구현될 수 있다. 본 발명은 그래픽 표시를 영역들로 파티션하고 각 영역 내의 객체를 하나의 유닛으로서 처리가능하게 함으로써, 그래픽 디스플레이에서 객체로서 표시되는 많은 양의 데이터를 사용자가 분석할 수 있게 한다. 즉, 객체는 다른 영역 내의 객체와 독립적으로 다루어진다. 이는 많은 객체를 동시에 표시하려고 할 때, 유연성을 증가시킨다. 또한, 본 발명의 실시예는 그래픽 디스플레이에서 텍스트의 왜곡을 최소화하고, 그래픽 디스플레이 내의 데이터 객체와 관련된 정황 정보를 유지하고, 관계형 데이터베이스 관계를 최적으로 표현하도록 객체를 위치시킴으로써, 그래픽 디스플레이에 표시된 데이터의 효율적인 분석을 가능하게 한다.

도 1은 본 발명과 함께 동작할 수 있는 컴퓨터 시스템을 도시하는 블록도이다. 도 1에 도면 부호(100)로 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예는 네트워킹된 컴퓨터 시스템 구성에서 동작할 수 있다. 따라서, 본 발명의 동작 동안, 클라이언트 컴퓨터 시스템(102)은 서버 컴퓨터 시스템(104)과 통신할 수 있다. 객체 관리자 모듈(120)이 본 발명의 바람직한

실시예를 수행하기 위하여 클라이언트 컴퓨터 시스템(102) 또는 서버 컴퓨터 시스템(104)에서 동작한다. 예를 들어, 정보는 서버(104) 아니면 클라이언트(102)로 사용자 인터페이스(117)를 통하여 전달될 수 있고, 객체(126)와 관련된 정황 정보를 유지하면서 일반적으로 많은 수의 객체(126)를 디스플레이하도록 객체 관리자 모듈(120)에 의해 후속적으로 사용될 수 있다. 사용자 인터페이스(117)는 배치 입력(batch input, 119) 아니면 사용자 입력(118)을 통하여 본 발명의 바람직한 실시예와 통신할 수 있다. 또한, 데이터베이스(110)는 서버(104) 또는 클라이언트(102)의 메모리(958)에서 구성될 수 있다. 다른 대안으로 데이터베이스(110)는 디스크(122)와 같은 컴퓨터 저장 장치에서 구현될 수 있다. 구성 요소 958에 대해서는 도 9를 참조하여 설명된다.

본 발명의 일실시예에 의하면, 적어도 하나의 영역(124)에서 다수의 객체(126)와 관련된 정황 정보를 유지하는 그래픽 디스플레이(128)를 생성함으로써, 객체 관리자 모듈(120)이 동작한다. 정황 정보의 유지는 유리하게도 사용자가 데이터 엔티티(130)를 나타내는 객체(126) 간에 유용한 관계를 결정하게 할 수 있다. 데이터 엔티티(130)는 객체(126)와 같은 것들간의 연관성을 표시할 수 있고 이에 대하여 다차원 데이터베이스(132)와 같은 데이터베이스(110)에 데이터가 저장될 수 있다. 따라서, 본 발명의 동작에 의하면, 사용자는 다수의 객체(126)를 다루고 분석할 수 있고, 객체(126) 및 관련 데이터 엔티티(130) 간의 관계를 한 눈에 알 수 있다.

도 2는 도 2a와 도 2b를 포함한다. 도 2a는 사실 객체(204)와 차원 객체(208)를 포함하는 영역(124)을 도시하는 블록도이다. 사실 객체(204)는 도 2a에 도시된 것과 같은 사실 테이블(203) - 통상적으로 측정 데이터(205)를 포함함 - 을 포함할 수 있다. 차원 객체(208)는 일반적으로 속성 데이터(211)를 포함하는 차원 테이블(209)을 포함할 수 있다. "결합(join)"과 같은 관계형 데이터베이스(110) 동작이 사실 테이블(203)과 차원 테이블(209)과 같은 테이블에 대해 수행될 수 있다. 사실 테이블(203)은 일반적으로 수치 데이터(134)인 측정 데이터(205)를 보관한다. 도 2a에 도시된 것과 같은 차원 테이블(209)은 수식 형태 또는 문자 형태 중 하나가 될 수 있는 속성 데이터(211)를 보관한다. 또한, 영역(124) 내의 관련된 객체(126) 간의 유사성을 식별하기 위하여 본 발명의 바람직한 실시예에서 영역(124)이 사용된다. 스타 스키마 구성(202)에서는 차원 테이블(209)의 행에 표시된 제품 시장에 대한 특정한 정보 또는 제품 식별 기술어(descriptor)와 같은 속성 데이터(211)가 사실 테이블(203)에서 열을 식별하는데 사용된다. 구성 요소(110, 134)는 도 1을 참조하여 설명되고 구성 요소(202)는 도 2b를 참조하여 설명된다.

도 2b는 스타 스키마 구성(202)을 도시하는 블록도이다. 본 발명의 바람직한 실시예는 그래픽 디스플레이(128) 내의 다른 확대되지 않은 객체들(126)을 유지하면서 엔티티(130)를 나타내는 일부 객체(126)를 확대한다. 본 발명의 바람직한 실시예는 차원 객체(208)에 의해 둘러싸인 디스플레이의 중앙에 사실 객체(204)를 포함하는 전형적인 스타 스키마(202)에 의존할 수 있다. 여기서 "스타 스키마(star schema)"라는 용어와 "스타 스키마 구성(star schema configuration)"이란 용어는 서로 혼용하여 사용하기로 한다. 구성 요소(126, 128, 130)는 도 1을 참조하여 설명된다.

스타 스키마(202)는 객체(126)의 이름붙여진 집합이다. 예를 들어, 스타 스키마(202)는 TBC.FACT Table(210)과 같은 사실 테이블(203)을 포함하는 사실 객체(204)를 포함할 수 있다. Product_Dimension Object(220)과 같은 차원 객체(208)가 TBC.ATTRIBUTE_OUNCES Table(222), TBC.LOOKUP_PRODUCT Table(224), TBC.ATTRIBUTE_PACKAGE Table(226)과 같은 특정한 차원 테이블(209)을 포함할 수 있다. 본 예에 포함된 다른 차원 객체(208)는 Market_Dimension Object(212), Time_Dimension Object(214), Scenario_Dimension Object(218)이다. 차원 객체(208)는 공통 열을 통하여 사실 객체(204)와 교차하고, 하나의 차원 테이블(209)은 차원 테이블(209)에서 각 행에 대응하는 사실 테이블(203)의 열과 관련되어 있다. 본 예에서, 사실 테이블(203)은 특정한 관계형 또는 조건형 동작에 따라 하나 이상의 차원 테이블(209)에 결합된다. 구성 요소(134)는 도 1을 참조하여 설명되고, 구성 요소(203, 209)는 도 2a를 참조하여 설명된다.

본 발명의 신규한 실시예는 스타 스키마 구성(202)을 이용하여, 그래픽 디스플레이(128) 내의 특정한 영역(124)에서 객체(126)의 확대를 관리한다. 예를 들어, 영역(124)은 Market_Dimension Object(212)와 Time_Dimension Object(214)를 포함할 수 있다. 확대된 객체(126)를 포함하는 영역(124) 내에 포함된 객체(126)를 수정하는 본 발명의 실시예에 의해 동일한 영역(124) 내의 객체(126)의 유사성이 인식되어 이용될 수 있다. 스타 스키마 구성(202)은 일련의 영역(124)에 의해 표시될 수 있기 때문에, 본 발명의 바람직한 실시예는 영역(124)에서의 객체(126)의 그래픽 표시를 다루고 변경함으로써, 스타 스키마 구성(202) 내의 관련 객체(126)들 간의 유사성을 도시한다.

도 3은 다수의 객체(126)를 가진 그래픽 디스플레이(128) 및 종래의 문제 중 일부를 도시하는 블록도이다. 종래에는 그래픽 툴이 객체를 도형 예를 들어 사각형 디스플레이로 표현하였다. 예를 들면, 객체(126)는 관계형 데이터베이스(110) 내의 차원 테이블(209) 또는 사실 테이블(203)과 같은 데이터 엔티티(130)를 나타낼 수 있다. 다른 대안으로 객체(126)가 OLAP 데이터(134)를 나타낼 수 있다. 객체(126)는 이러한 관계를 표시하도록 디스플레이된다. 다차원 데이터베이스(132)와 같은 데이터베이스(110)와 같은 대량의 OLAP 데이터(134)가 주어질 때, 그래픽표시(128)에 많은 객체(126)가

있을 수 있다. 그래픽 디스플레이(128)에서 데이터 엔티티(130)를 분석하는 동안 객체(126)를 다룸으로써 초래되는 문제는 객체(126)의 일부를 가리는 것, 객체(126)의 일부를 읽기 어렵게 하는 것, 객체(126)의 정황 정보를 잃어버리는 것을 포함한다. 구성 요소(110, 124, 126, 130, 132, 134)는 도 1을 참조하여 설명하고 구성 요소(203, 209)는 도 2를 참조하여 설명한다.

본 예에서, 객체(216), 즉 Product_Dimension Object(220), Scenario_Dimension Object(218), Sales_Fact Object(302), Supplier_Dimension Object(304), Market_Dimension Object(212), Accounts_Dimension Object(306)가 나타내어진다. 사용자가 객체(126)를 이동시킬 수 있도록 하는 것과 관련된 어려움은 다른 객체(126)가 최근에 이동된 객체(126)에 의해 가려질 수 있다는 것이다. 예를 들어, 구성 요소(308)로 표시된 바와 같이, 확대된 Market_Dimension Object(212)는 Market Details table(309)에 관한 정보에 의해 표현된다. 구성 요소(308)로 표시된 바와 같이, 확대된 Market_Dimension Object(212)는 다른 Market_Dimension Object(212)를 가렸다. 객체(126)의 이동을 가능하게 하는 것이 그래픽 디스플레이(128)에서 유연성을 증가시킬지라도, 객체(126)는 다른 객체들(126)이 확대되고 최소화되는 동안 가려지기 때문에, 사용자는 객체(126)를 끊임없이 재위치시켜야 한다. 이는 그래픽 디스플레이(128) 내에 포함된 정황 정보를 감소시키는 경향이 있다. 또한, 이는 이동된 객체(126)의 정황 관계에 관한 정보를 복구하기 위하여 사용자가 반복적으로 객체(126)를 확대하고 최소화할 것을 요구한다.

도 4는 그래픽 디스플레이(128)에 걸쳐 객체(126)를 최소화하는 블록도이다. 객체(126)는 확대, 최소화, 이동과 같은 기법에 의해 처리될 수 있기 때문에, 과거의 한가지 방식은 그래픽 디스플레이(128)에 걸쳐 객체(126)를 최소화하여 객체(126)에 의해 표현된 일반적으로 많은 양의 데이터(134)의 분석을 용이하게 하는 것이다. 본 예에서, 세 개의 영역(124), 즉, 좌측 영역(404), 중앙 영역(406), 우측 영역(408)이 다수의 객체(126)의 파티션을 나타낸다 구성 요소(124, 126, 134)는 도 1을 참조하여 설명한다.

또한, 본 예에서 좌측 영역(404)의 객체(126)는, Product_Dimension Object(220), Time_Dimension Object(214), Country_Dimension Object(410)이다. 우측 영역(408)의 객체(126)는 Market_Dimension Object(212), Scenario_Dimension Object(218)이다. 사실 객체(204)는 중앙 영역(406)에 표시되어 있다. 예를 들면, 그래픽 디스플레이(128)를 스크롤링함으로써 일반적으로 데이터 분석을 용이하게 한다. 스크롤링 동안에 객체(126) 중 일부는 사용자에게 보이지 않을 수 있고, 이에 따라 이 객체들(126)의 정황과의 관련성을 잃게 한다. 따라서, 스크롤링 또는 다른 데이터 분석 기법 동안에 객체(126)를 보는 것을 용이하게 하기 위하여, 객체(126)가 최소화될 수 있다. 그러나, 그래픽 디스플레이(128) 전역에서 객체(126)를 최소화한다면, 개별 객체(126) 내의 텍스트가 너무 작게 되어 판독이 불가능하게 되므로, 사용자는 객체(126)의 세부 내용을 보기 위해 반복적으로 줌인하고, 객체(126)의 정황 관계를 보기 위해 줌아웃해야 한다. 따라서, 그래픽 디스플레이(128)에서 객체(126)를 최소화한다면, 개별 객체(126)의 사이즈를 무차별적으로 작게 만들고, 정황 정보가 손실되도록 초래할 수 있다.

도 4 내지 도 7에 도시된 바와 같은 본 발명의 바람직한 실시예에서, 객체(126)의 이동에 대한 원점(514)은 그래픽 디스플레이(128)의 좌측 상단 코너에 있다. 본 발명을 실시하는데 발명의 원리를 벗어나지 않고 다른 원점(514)을 이용할 수 있음을 인식할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명은 2차원보다 크게 나타내는 그래픽 디스플레이(128)에서 구현될 수 있다는 것을 인식할 수 있을 것이다. 따라서, 이동은 수직, 수평, 또는 다른 방향이 될 수 있다. 구성 요소(514)에 대하여 도 5를 참조하여 설명한다.

도 5는 좌측 영역(404)과 같은 영역(124)을 확대할 때 본 발명의 바람직한 실시예를 도시하는 블록도이다. 본 발명의 바람직한 실시예는 그래픽 디스플레이(128)를 여러 영역(124), 즉, 좌측 영역(404), 중앙 영역(406), 우측 영역(408)으로 신규하게 나눈다. 사실 객체(204)가 중앙 영역(406)에 있고, 차원 객체(208)가 좌측 영역(404)과 우측 영역(408)에 분산되어 있다. 본 예가 세 개의 영역(124)을 가진 스타 스키마 구성(202)을 나타내고 있지만, 본 발명은 3개의 영역(124)보다 크거나 작은 상이한 수의 영역(124)에서 동작할 수 있음은 당연할 것이다. 구성 요소(124)에 대하여 도 1을 참조하여 설명하고, 구성 요소(202, 208)에 대하여 도 2를 참조하여 설명한다.

데이터 분석은 그래픽 디스플레이(128)에서 객체를 스크롤링하고, 줌하고, 이동하는 것과 같은 동작에 의해 용이해질 수 있다. 이러한 동작은 객체(126)를 확대하고 축소하는 것을 필요로 할 수 있다. 객체(126)가 확대될 때, 본 발명의 바람직한 실시예는 동일한 영역(124)의 관련된 객체(126)가 분석될 것이라는 것을 신규하게 인식하므로, 본 발명의 바람직한 실시예는 이러한 분석을 용이하게 하기 위하여 관련된 객체(126)를 수정한다. 분석중인 영역(124)이 확대될 때, 본 발명의 동작은 확대된 영역(124)을 위하여 그래픽 디스플레이(128) 상에 더 많은 공간을 생성하기 위하여 일반적으로 인접 영역(124)을 이동시킴으로써, 정황 정보를 유지하고 객체(126)의 왜곡을 최소화하게끔 인접 영역(124)의 위치가 조정되도록 한다. 이는 확대된 영역(124)에서 많은 정황 정보를 유지하고 이에 따라 데이터 마이닝과 같은 데이터 분석 동작에 사용하기 위하여 데이터(134)를 표시하는 것을 향상시킬 수 있다. 예를 더 들면, 새로이 확대된 좌측 영역(404)을 위해 더 큰 공

간을 생성하기 위하여 중앙 영역(406)과 우측 영역(408)이 우측으로 이동된다. 우측 영역(408)은 그래픽 디스플레이(128)의 시야 영역 내에 더 이상 포함되지 않을 정도까지 우측으로 이동된다. 좌측 영역(404) 내의 객체(126)가 분석되고 우측 영역(408) 내의 객체(126)는 분석되지 않기 때문에, 이렇게 객체(126)의 위치를 조정하는 것은 데이터 분석을 용이하게 한다는 장점이 있다. 구성 요소(126, 128, 134)는 도 1을 참조하여 설명한다.

예를 들어, Product_Dimension Object(220)가 확대될 때, 관련된 좌측 영역(404)이 확대된다. 본 예에서 좌측 영역(404) 내의 객체(126),즉 Time_Dimension Object(214), Country_Dimension Object(410)가 새로이 확대된 Product_Dimension Object(220)를 수용하도록 아래로 이동된다. 또한, 중앙 영역(406)과 우측 영역(408)의 객체(126)는 그 영역(124) 내에서 그래픽 디스플레이(128)의 중심 쪽으로 수직으로 정렬되어 있기 때문에 아래로 이동된다. 즉, 중앙 영역(406)과 우측 영역(408) 내의 객체(126)의 새로운 수직적 이동은 이러한 객체(126)를 좌측 영역(404) 내의 새로이 정렬된 객체(126)에 맞게 재정렬한다. 좌측 영역(404) 내의 객체(126)의 표시를 확대하고 위치를 다시 정함으로써, 아마 데이터 분석이 증가되고 있는, 좌측 영역(404) 내의 객체(126)의 분석이 용이하게 된다.

본 발명의 바람직한 실시예에서, 중앙 영역(406)과 우측 영역(408)이 우측으로 이동된다. 우측으로의 이동은 좌측 영역(404)의 사이즈의 증가를 수용한다. 또한, 원점(514)이 좌측 상단 코너에 있고, 객체(126)를 그래픽 디스플레이(128)의 중앙으로 바이어스시키는 것이 연결선(512)의 효율적인 표시를 가능하게 하기 때문에, 좌측 영역(404)의 객체(126)는 우측으로 정렬된다. 즉, 본 발명의 바람직한 실시예는 스타 스키마 구성(202)으로 동작하기 때문에, 중앙 쪽으로 바이어스된 각 영역(124) 내의 객체(126)의 자리맞춤은, 여기서 연결선(512)로 도시된 스타 스키마 구성(202)과 관련된 "결합(join)" 표시를 위해 객체(126)를 그래픽 디스플레이(128)에 위치시키는 것을 최적화한다. 따라서, 각 영역(124)을 우측으로 이동시키는 것은 좌측 영역(404)에서 객체(126)를 우측으로 정렬하는 것을 용이하게 한다. 본 예에서 Time_Dimension Object(214), Country_Dimension Object(410)과 같은 좌측 영역(404)에서의 객체(126)는 우측으로 이동되어, 스타 스키마 구성(202)의 표시를 용이하게 하는 정렬을 유지한다. 또한, 본 예에서 사실 객체(FACTS OBJECT, 204), Market_Dimension Object(212), Scenario_Dimension Object(218)가 우측으로 이동된다. 구성 요소(124)에 대하여 도 1을 참조하여 구성 요소(202)에 대하여 도 2를 참조하여 설명한다.

본 발명은 영역(124) 내에 포함된 객체(126)의 처리에 기초하여 영역(124)의 사이즈 또는 위치를 조정하면서 순환적인(recursive) 방식으로 동작할 수 있다. 처리된 객체(126)는 다른 추가적인 객체(126) 또는 영역(124) 내에 포함될 수 있다. 따라서, 예를 들면, Special_Product_Dimension Object(502)가 처리될 때, Product_Dimension Object(220)의 위치 및 사이즈가 변경되어 Special_Product_Dimension Object(502)의 변화를 수용할 수 있다. Product_Dimension Object(220)의 사이즈 및 위치를 바꾸는 것은 후에 그래픽 디스플레이(128)의 다른 영역들(124)을 변화시킬 수 있다.

도 6은 우측 영역(408)을 확대하고, 그래픽 디스플레이(128) 내의 객체(126)의 수평 위치 및 수직 위치를 정렬하고 조정하는 것을 나타내는 블록도이다. 이 예에서 도 5에 도시된 바와 같이, 좌측 영역(404)이 벌써 확대되었다. 따라서, 우측 영역(408) 내에 포함된 Scenario_Dimension Object(218)가 확대될 때, 전체 우측 영역(408)이 확대된다.

우측 영역(408)의 객체(126)가 확대되거나 축소될 때, 관련 영역(408)이 확대되거나 축소되고, 영역(408) 내의 객체(126)가 이동되어 수평 위치에 대한 적절한 자리 맞춤이 유지되도록 보장한다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 우측 영역(408)의 객체가 왼쪽으로 자리맞춤되고, 중앙 영역(406)의 객체(126)가 중앙으로 자리맞춤되고, 좌측 영역(404)의 객체(126)가 우측으로 자리맞춤된다. 구성 요소(124, 126)는 도 1을 참조하여 설명된다.

또한, 우측 영역(408) 내의 객체(126)가 확대될 때, 우측 영역(408)의 객체는 위쪽 또는 아래쪽으로 이동되어, 그래픽 디스플레이(128)에서 객체(126)를 적절히 수직으로 자리맞춤하는 것을 보장한다. 따라서, 본 예에서 Scenario_Dimension Object(218)은 아래쪽으로 이동되고, Market_Dimension Object(212)는 위쪽으로 이동된다.

우측 영역(408) 내의 새로이 확대된 객체(126)를 수용하기 위하여 우측 영역(408)이 그래픽 디스플레이(128) 상에서 조정될 수 있다. 따라서, 그래픽 디스플레이(128)는 우측 영역(408) 및 관련 객체(126), 그리고 좌측 영역(404) 및 관련 객체(126)를 모두 확대한 모습을 가지고 있다. 좌측 영역(404)의 관련 객체(126)는 Product_Dimension Object(220), Time_Dimension Object(214), Country_Dimension Object(410)을 포함하고, 중앙 영역(406)은 사실 객체(204)를 포함한다.

도 7은 좌측 영역(404)에 할당된 공간을 축소시키고, 그래픽 디스플레이(128) 내에서 객체(126)의 위치를 정렬하고 조정하는 것을 도시하는 블록도이다. 도 5를 참조하여 설명했던 것처럼 좌측 영역(404)이 이전에 확대되었고 이제 Product_Dimension Object(220)의 사이즈가 축소되었다고 가정하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라서 관련 좌측 영

역(404)이 적절한 그래픽 디스플레이를 위해 필요한 공간을 반영하도록 조정될 것이다. 따라서, 예를 들면, 좌측 영역(404)의 사이즈가 축소되고, 아직 확대되지 않은 좌측 영역(404) 내의 관련된 객체(126), 즉 Time_Dimension Object(214)와 Country_Dimension(410)가 그 이전 사이즈를 유지한다. 도 1을 참조하여 구성 요소(126)를 설명한다.

또한, 좌측 영역(404)의 사이즈를 줄인 결과로서, 중앙 영역(406)과 우측 영역(408)이 모두 좌측으로 이동된다. 또한, 사실 객체(204)를 포함하는 중앙 영역(406)이 사이즈가 축소된 상태로 유지된다. 또한, 우측 영역(408) 및 관련 객체(126) 즉, Market_Dimension Object(212)와 Scenario_Dimension Object(218)는 사이즈가 변하지 않는 상태로 유지된다.

도 7은 객체(126)가 그래픽 디스플레이(128) 내에서 수직으로 정렬되고 조정되는 본 발명의 바람직한 실시예를 도시한다. 따라서, 설명하자면, 좌측 영역(404)의 객체(126)의 일부가 사이즈가 축소되었기 때문에, 객체(126)의 수직 정렬이 변경되었고, 좌측 영역(404)의 객체(126)가 위쪽으로 이동되었다. 이제 좌측 영역(404)의 객체(126)의 새로운 수직 위치를 수용하기 위하여, 중앙 영역(406) 및 우측 영역(408)의 객체가 또한 위쪽으로 이동된다. 따라서, 이 경우 Market_Dimension Object(212)와 Scenario_Dimension Object(218)가 우측 영역(408) 내에서 위쪽으로 이동되었고, 사실 객체(204)가 중앙 영역(406) 내에서 위쪽으로 이동되었다.

도 8은 본 발명의 바람직한 실시예를 도시하는 흐름도인데, 관계형 데이터베이스(110) 정보, 다차원 데이터베이스(132) 정보, 및 OLAP 데이터(134)의 데이터 마이닝과 같은 데이터 분석 기법과 함께 사용될 수 있는 다수의 객체(126)의 그래픽 디스플레이(128)를 향상시키는 흐름도이다. 구성 요소(802)로 도시된 바와 같이, 처음에 데이터 집합(134) 내의 엔티티(130)가 식별된다. 다음으로 구성 요소(804)로 도시된 바와 같이, 엔티티(130)가 객체(126)에 매핑된다. 다음으로, 구성 요소(806)로 도시된 바와 같이, 객체(126)가 그래픽 디스플레이(128)에 표시된다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 부호(808)로 표시된 바와 같이, 객체(126)는 적어도 하나의 영역(124)과 관련되어 있다. 예를 들어, 한 영역(124) 내의 객체(126)는 연결선(512)에 의해 다른 영역(124) 내의 객체(126)와 연관될 수 있다. 그 후 구성 요소(810)로 도시된 바와 같이, 영역(124) 내에서 객체(126)의 처리에 응답하는데 필요할 때 동일한 영역(124) 내의 다른 객체(126)가 객체(126)를 이동시키고 정렬함으로써 처리되어, 결국 영역(124) 내의 객체(126)의 정황 정보를 유지하면서 그래픽 디스플레이 왜곡을 최소화한다. 또한, 영역(124)은 영역(124) 내의 객체(126)와 관련된 데이터(134)에 대한 정황 정보를 유지하기 위하여 사이즈가 축소되거나 확대될 수 있다. 또한, 구성 요소(812)로 도시된 바와 같이, 처리되는 객체(126)를 포함하는 영역(124) 내의 변화를 수용하도록, 영역(124)이 그래픽 디스플레이(128)에서 이동될 수 있다. 구성 요소(814)로 도시된 바와 같이, 다른 영역들(124)이 이동될 때, 그 다른 영역들(124) 내의 객체(126)의 위치가 수직 방향 및 수평 방향으로 조정되어, 사이즈 변화를 경험한 영역(124) 내의 객체(126)의 새로운 위치를 수용할 수 있다. 구성 요소(110, 124, 126, 128, 130, 132, 134)는 도 1을 참조하여 설명되고 구성 요소(512)는 도 5를 참조하여 설명된다.

도 9는 본 발명의 이용에 적합한 컴퓨터 시스템(900)의 블록도이다. 시스템(900)은 IBM 개인용 컴퓨터 계열 또는 다른 종래의 워크 스테이션 또는 그래픽 컴퓨터 장치와 같은 범용 마이크로컴퓨터 상에서 구현될 수 있다. 바람직한 실시예에서 시스템(900)은 사용자 인터페이스(905), 사용자 입력 장치(910), 디스플레이(915), 프린터(920), 프로세서(955), ROM(950), 하드 드라이브와 같은 데이터 저장 장치(122), RAM(940), 저장 매체 인터페이스(935)를 포함하고, 이들은 모두 버스(925) 또는 정보 전달을 위한 다른 통신 수단에 연결되어 있다. 시스템(900)이 여기서 스탠드어론 시스템으로 표현되고 있지만, 여기에 한정되는 것이 아니고, 네트워킹된 시스템의 일부일 수도 있다. 컴퓨터 시스템(900)은 고정되거나 착탈가능한 데이터 저장 장치(122)와 데이터 전송 장치(945)에 국부적으로 또는 원격적으로 연결되어 있다. 예를 들어, 서버 컴퓨터 시스템(104)과 클라이언트 컴퓨터 시스템(102)이 데이터 전송 장치(945)를 통하여 다른 컴퓨터 시스템(900)에 연결될 수 있다. 구성 요소(102, 104)에 대하여 도 1을 참조하여 설명한다.

RAM(940), 데이터 저장 장치(122), ROM(950)은 단일 프로세서 또는 다수의 프로세서로 구성되는 프로세서(955)의 동작을 제어하는 명령어와 데이터를 저장하는 메모리 컴포넌트(958)이다. 프로세서(955)는 여기서 설명된 본 발명의 방법을 수행하는 프로그램(942)을 실행한다.

프로그램(942)은 RAM(940)으로 로딩되어 있는 것으로 표시되어 있지만, 적당한 저장 매체 인터페이스(935)를 통하여 데이터 저장 장치(122), ROM(950), RAM(940)으로 후에 로딩되도록 저장 매체(930) 상에 있는 것으로 구성될 수도 있다. 저장 매체(930)는 자기 테이프, 광학 저장 매체, CD, 플로피 디스크와 같은 임의의 종래의 저장 매체가 될 수 있다. 다른 대안으로 저장 매체(930)는 원격 저장 시스템에 위치한 RAM(940) 또는 다른 유형의 전자적 저장 매체가 될 수 있다.

일반적으로 컴퓨터 프로그램과 운영 체제는 모두 메모리(958), 데이터 저장 장치(122), 또는 데이터 전송 장치(945)와 같은 컴퓨터로 이용가능한 장치 또는 매체에 유형적으로 구현되어 있으므로, 본 발명에 따라 컴퓨터 프로그램 제품과 같은 제조물을 만들 수 있다. 이에 따라, 여기서 사용되는 "컴퓨터 프로그램"이란 용어는 컴퓨터로 이용가능한 임의의 장치 또는 매체로부터 액세스할 수 있는 컴퓨터 프로그램을 포함하는 개념으로 사용한 것이다.

더욱이, 컴퓨터 프로그램(942)과 운영 체제는 서버 컴퓨터 시스템(104)과 클라이언트 컴퓨터 시스템(102)에 의해 판독되고 실행되는 명령어들로 구성되는데, 이 명령어들은 서버 컴퓨터 시스템(104)과 클라이언트 컴퓨터 시스템(102)으로 하여금 본 발명을 구현하고 이용하는데 필요한 단계들을 수행하게끔 한다. 실제 동작 동안 사용하기 위하여, 운영 체제의 제어 하에 메모리(958), 데이터 저장 장치(122), 또는 데이터 전송 장치(945)로부터 서버 컴퓨터 시스템(104)과 클라이언트 컴퓨터 시스템(102)의 메모리(958)로 컴퓨터 프로그램(942)이 로딩된다.

사용자 인터페이스(905)는 키보드 또는 음성 인식 시스템과 같은 입력 장치인데, 사용자가 프로세서(955)로 정보와 명령 선택을 전달할 수 있게 한다. 사용자는 디스플레이(915) 또는 프린터(920)를 통하여 시스템(900)에 의해 생성되는 정보를 관찰할 수 있다. 사용자 입력 장치(910)는 마우스, 트랙볼, 또는 조이스틱과 같은 장치인데, 사용자가 프로세서(955)로 추가적인 정보 및 명령 선택을 전달할 수 있도록 디스플레이(915) 상에서 커서를 조작할 수 있게 한다. 당업자라면 본 발명의 원리를 벗어나지 않고 이러한 구성에 많은 변경을 가할 수 있다는 것을 인식할 것이다.

본 발명의 일실시예에 따라 동작할 때, 시스템은 모든 또는 대부분의 관련 정황 정보를 유지하는 그래픽 디스플레이(128) 내에서 많은 양의 엔티티(130) 정보를 효율적으로 제공한다. 데이터(134)의 효율적인 분석을 가능하게 하는 대량의 데이터(134)를 신속하고 효율적으로 제공하는 모듈로서 프로세서(955)와 프로그램(942)은 집합적으로 동작한다. 또한, 데이터(134)는 그래픽 디스플레이(128)에서 객체(126)를 통하여 제공되므로, 그래픽 디스플레이(128)에서 텍스트의 왜곡을 최소화하고 그래픽 디스플레이(128)에서 데이터 객체와 관련된 정황 정보를 유지하며, 관계형 데이터 베이스 연관성을 최적으로 나타내도록 객체(126)를 위치시킴으로써, 데이터(134)의 분석이 향상될 수 있다. 본 발명은 종래 기술에 비하여 많은 장점을 제공한다는 것을 인식해야 할 것이다. 구성 요소(126, 128, 130, 134)는 도 1을 참조하여 설명된다.

본 발명은 일반적으로 하나 이상의 컴퓨터 프로그램을 사용하여 구현되는데, 각 프로그램은 운영 체제의 제어하에 동작하고, 서버 컴퓨터 시스템(104)과 클라이언트 컴퓨터 시스템(102)이 여기서 설명된 원하는 기능을 수행하게끔 한다. 이렇게 해서 본 명세서의 설명을 이용하면, 본 발명은 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어, 또는 이들의 조합을 생성하는 표준 프로그래밍 및 엔지니어링 기술을 이용하여 기계, 프로세스, 방법, 시스템, 또는 제조물로서 구현될 수 있다.

상표

IBM과 DB2는 미국, 다른 국가, 또는 이들 둘 다에서 International Business Machines Corporation의 상표이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

데이터와 관련된 적어도 하나의 객체를 포함하는 그래픽 디스플레이를 가진 컴퓨터에서 구현되는 방법에 있어서,

상기 그래픽 디스플레이 내의 적어도 하나의 영역에 상기 적어도 하나의 객체를 디스플레이하는 단계와,

상기 적어도 하나의 객체의 사이즈를 조정하는 입력을 수신하는 단계와,

상기 적어도 하나의 객체가 확대되면 상기 영역의 디스플레이도 확대되고, 상기 적어도 하나의 객체가 축소되면 상기 영역의 디스플레이도 축소되도록, 상기 사이즈가 조정된 적어도 하나의 객체를 포함하는 상기 영역의 상기 디스플레이의 사이즈를 조정하는 단계와,

상기 사이즈가 조정된 영역 내에 포함되지 않은 상기 적어도 하나의 객체의 상기 디스플레이를 이동시킴으로써, 상기 사이즈가 조정된 영역 내에 포함된 상기 적어도 하나의 객체와 관련된 상기 데이터의 효율적인 분석을 가능하게 하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 객체의 이동에 수직적 이동을 포함시키는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 객체의 이동에 수평적 이동을 포함시키는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 이동된 객체를 다른 상기 영역에 포함시키는 단계와,

상기 다른 영역 내에서 상기 적어도 하나의 이동된 객체를 정렬하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 객체 내에 상기 데이터와 관련된 적어도 하나의 추가적인 객체를 포함시킴으로써, 상기 적어도 하나의 추가적인 객체와 관련된 상기 데이터를 순환적인(recursive) 방식으로 효율적으로 분석할 수 있게 하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 그래픽 디스플레이는 적어도 두 개의 객체를 포함하고, 상기 적어도 두 개의 객체 간의 관계를 보여주고,

상기 디스플레이 단계는 상기 적어도 하나의 영역에서 상기 적어도 두 개의 객체를 디스플레이하고,

상기 수신 단계는 상기 적어도 두 개의 객체 중 적어도 하나의 객체의 사이즈를 조정하는 입력을 수신하고,

상기 사이즈 조정 단계는 상기 적어도 두 개의 객체 중 사이즈가 조정된 적어도 하나의 객체를 포함하는 상기 영역의 상기 디스플레이의 사이즈를 조정하고,

상기 이동 단계는 상기 적어도 두 개의 객체 중 사이즈가 조정되지 않은 적어도 하나의 객체를 이동함으로써 상기 적어도 두 개의 객체 간의 상기 관계를 보여주는 것인 방법.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 영역 내에서 상기 적어도 하나의 이동된 객체를 정렬하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 사이즈가 조정된 영역 내에 포함되지 않은 적어도 하나의 객체를 상기 그래픽 디스플레이 내에 포함시키는 단계와,

상기 사이즈가 조정된 영역 내에 포함되지 않은 상기 적어도 하나의 객체를 이동시킴으로써, 상기 사이즈가 조정된 영역 내에 포함된 상기 적어도 두 개의 객체의 상기 디스플레이된 관계를 유지하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 사이즈가 조정된 영역 내의 상기 적어도 하나의 객체와 상기 사이즈가 조정된 영역 내에 포함되지 않은 상기 적어도 하나의 객체를 연결하는 적어도 하나의 연결선을 포함시킴으로써, 상기 그래픽 디스플레이 상에서 상기 관계를 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 10.

제6항에 있어서, 상기 그래픽 디스플레이를 스타 스키마로서 구성하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 11.

제6항에 있어서, 상기 컴퓨터는 데이터 및 상기 데이터의 집합인 적어도 두 개의 엔티티를 포함하고, 상기 방법은 상기 적어도 두 개의 객체로 상기 적어도 두 개의 엔티티를 나타내는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 12.

데이터와 관련된 적어도 하나의 객체를 포함하는 그래픽 디스플레이를 구비하고, 데이터를 효율적으로 분석할 수 있게 하는 컴퓨터 시스템에 있어서,

상기 적어도 하나의 객체를 상기 그래픽 디스플레이 내의 적어도 하나의 영역에 디스플레이하는 수단과,

상기 적어도 하나의 객체의 사이즈를 조정하는 입력을 수신하는 수단과,

상기 적어도 하나의 객체가 확대되면 상기 영역의 디스플레이도 확대되고, 상기 적어도 하나의 객체가 축소되면 상기 영역의 디스플레이도 축소되도록, 상기 사이즈가 조정된 적어도 하나의 객체를 수용하는 상기 영역의 상기 디스플레이의 사이즈를 조정하는 수단과,

상기 사이즈가 조정된 영역을 수용하기 위하여 상기 사이즈가 조정된 영역 내에 포함되지 않은 상기 적어도 하나의 객체의 상기 디스플레이를 이동시킴으로써, 상기 사이즈가 조정된 영역 내에 포함된 상기 적어도 하나의 객체와 관련된 상기 데이터의 효율적인 분석을 가능하게 하는 수단을 포함하는 컴퓨터 시스템.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 사이즈가 조정된 적어도 하나의 객체를 수용하기 위하여 상기 적어도 하나의 객체가 수직적으로 이동되는 것인 컴퓨터 시스템.

청구항 14.

제12항에 있어서, 상기 사이즈가 조정된 적어도 하나의 객체를 수용하기 위하여 상기 적어도 하나의 객체가 수평적으로 이동되는 것인 컴퓨터 시스템.

청구항 15.

제12항에 있어서, 다른 상기 영역에 포함된 상기 적어도 하나의 객체를 이동시키는 수단과,

상기 사이즈가 조정된 적어도 하나의 객체를 수용하기 위하여 상기 적어도 하나의 객체를 상기 다른 영역 내에서 정렬하는 수단을 더 포함하는 컴퓨터 시스템.

청구항 16.

제12항에 있어서, 상기 적어도 하나의 객체 내에 상기 데이터와 관련된 적어도 하나의 추가적인 객체를 포함시킴으로써, 상기 적어도 하나의 추가적인 객체와 관련된 상기 데이터를 순환적인(recursive) 방식으로 효율적으로 분석할 수 있게 하는 수단을 더 포함하는 컴퓨터 시스템.

청구항 17.

제12항에 있어서, 상기 그래픽 디스플레이는 적어도 두 개의 객체를 포함하고, 상기 적어도 두 개의 객체 간의 관계를 보여주고,

상기 디스플레이 수단은 상기 적어도 하나의 영역 내에 상기 적어도 두 개의 객체를 디스플레이하고,

상기 수신 수단은 상기 적어도 두 개의 객체 중 적어도 하나의 객체의 사이즈를 조정하는 입력을 수신하고,

상기 이동 수단은 상기 적어도 두 개의 객체 중, 사이즈가 조정되지 않고 상기 사이즈가 조정된 객체를 수용하도록 이동된 적어도 하나의 객체를 이동시킴으로써, 상기 적어도 두 개의 객체 간의 상기 관계를 보여주는 것인 컴퓨터 시스템.

청구항 18.

제17항에 있어서, 상기 적어도 하나의 이동된 객체는 상기 영역 내에서 정렬되는 것인 컴퓨터 시스템.

청구항 19.

제17항에 있어서,

상기 확대된 영역 내에 포함되지 않은 적어도 하나의 객체를 상기 그래픽 디스플레이 내에 포함시키는 수단과,

상기 사이즈가 조정된 영역을 수용하기 위하여, 상기 확대된 영역 내에 포함되지 않은 상기 적어도 하나의 객체를 상기 그래픽 디스플레이에서 이동시킴으로써, 상기 사이즈가 조정된 영역 내에 포함된 상기 적어도 두 개의 객체의 상기 디스플레이된 관계를 유지하는 수단을 더 포함하는 컴퓨터 시스템.

청구항 20.

제19항에 있어서,

상기 사이즈가 조정된 영역 내의 상기 적어도 하나의 객체와 상기 사이즈가 조정된 영역 내에 포함되지 않은 상기 적어도 하나의 객체를 연결하는 적어도 하나의 연결선을 포함시킴으로써 상기 그래픽 디스플레이 상에서 상기 관계를 디스플레이 하는 수단을 더 포함하는 컴퓨터 시스템.

청구항 21.

제17항에 있어서, 상기 그래픽 디스플레이는 스타 스키마로서 구성되는 것인 컴퓨터 시스템.

청구항 22.

제17항에 있어서, 상기 컴퓨터는 데이터 및 상기 데이터의 집합인 적어도 두 개의 엔티티를 포함하고,

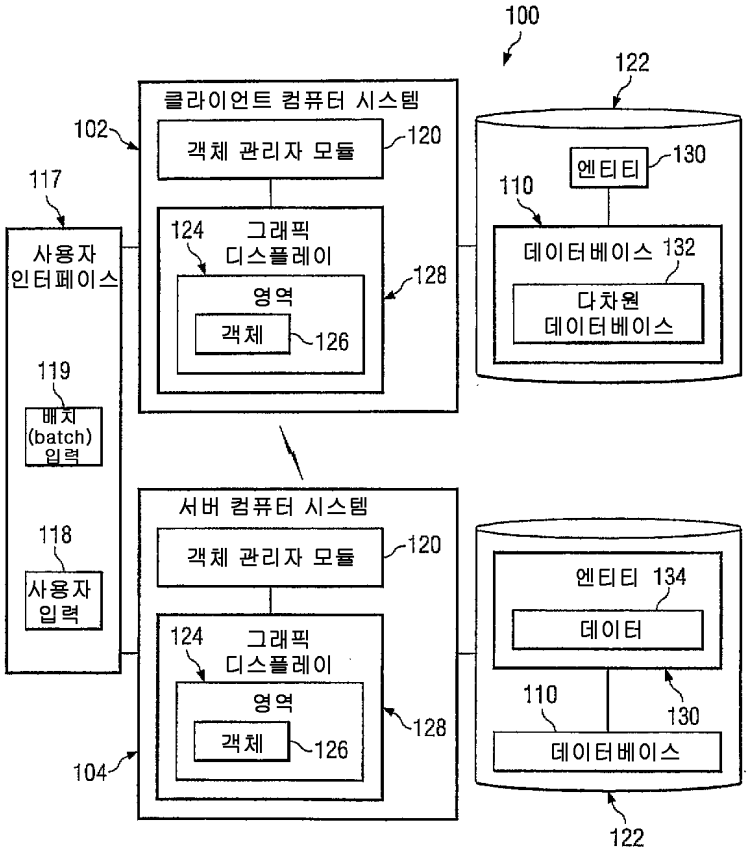
상기 컴퓨터 시스템은 상기 적어도 두 개의 객체로 상기 적어도 두 개의 엔티티를 나타내는 수단을 더 포함하는 컴퓨터 시스템.

청구항 23.

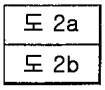
제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 의한 방법을 상기 컴퓨터에 의해 수행할 수 있는 하나 이상의 명령어들을 구현하는 컴퓨터 프로그램에 의해 이용될 수 있는 매체를 포함하는 제조물.

도면

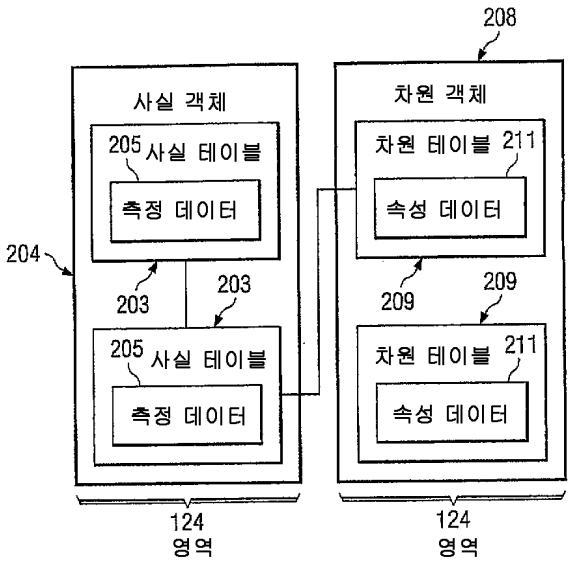
도면1



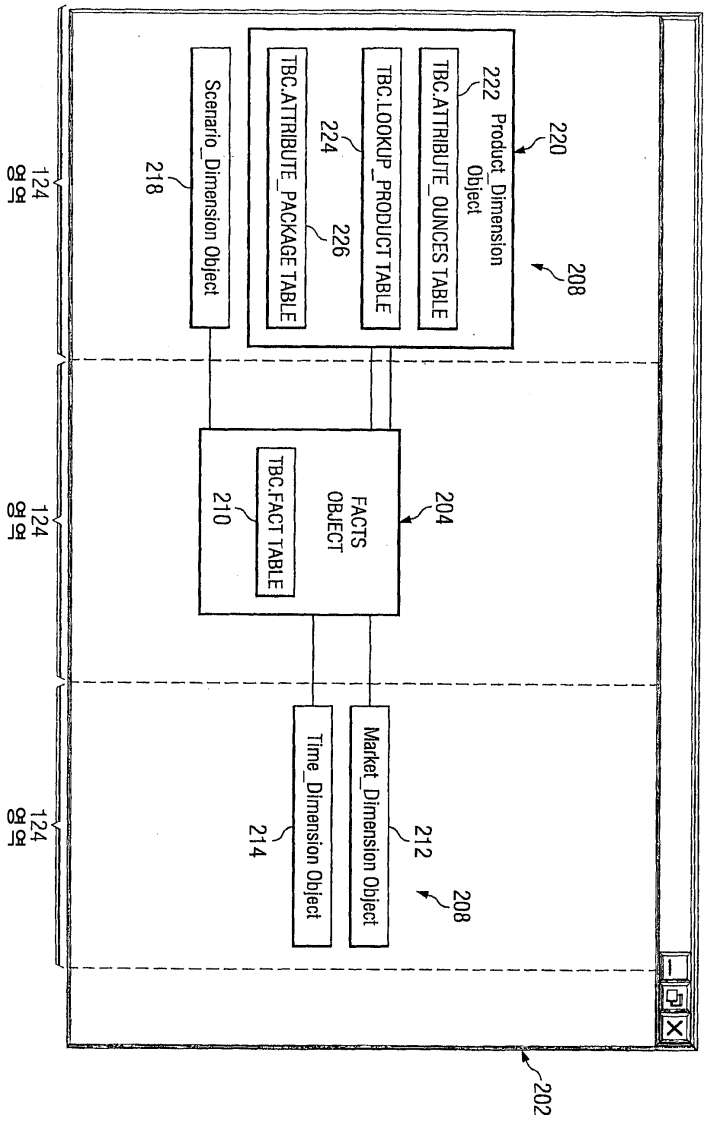
도면2


도 2a
도 2b

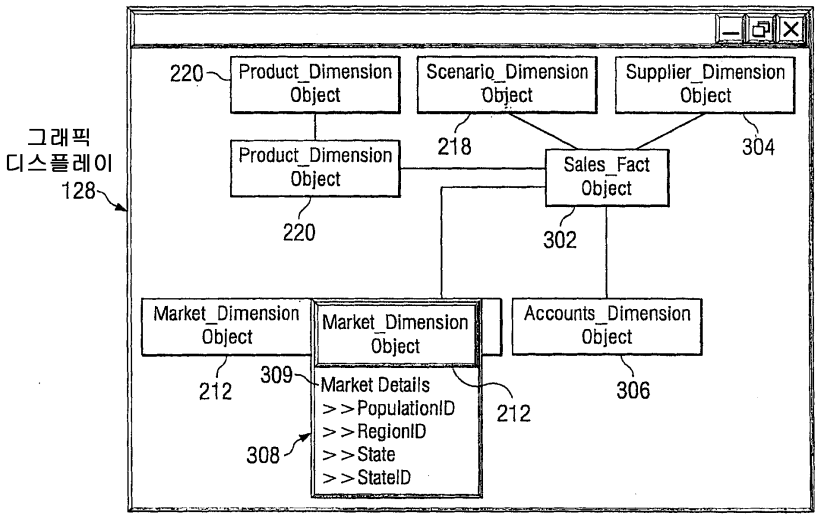
도면2a


208
사실 객체
205 사실 테이블
측정 데이터
204
203
203
205 사실 테이블
측정 데이터
124
영역
차원 객체
차원 테이블 211
속성 데이터
209
209
차원 테이블 211
속성 데이터
124
영역

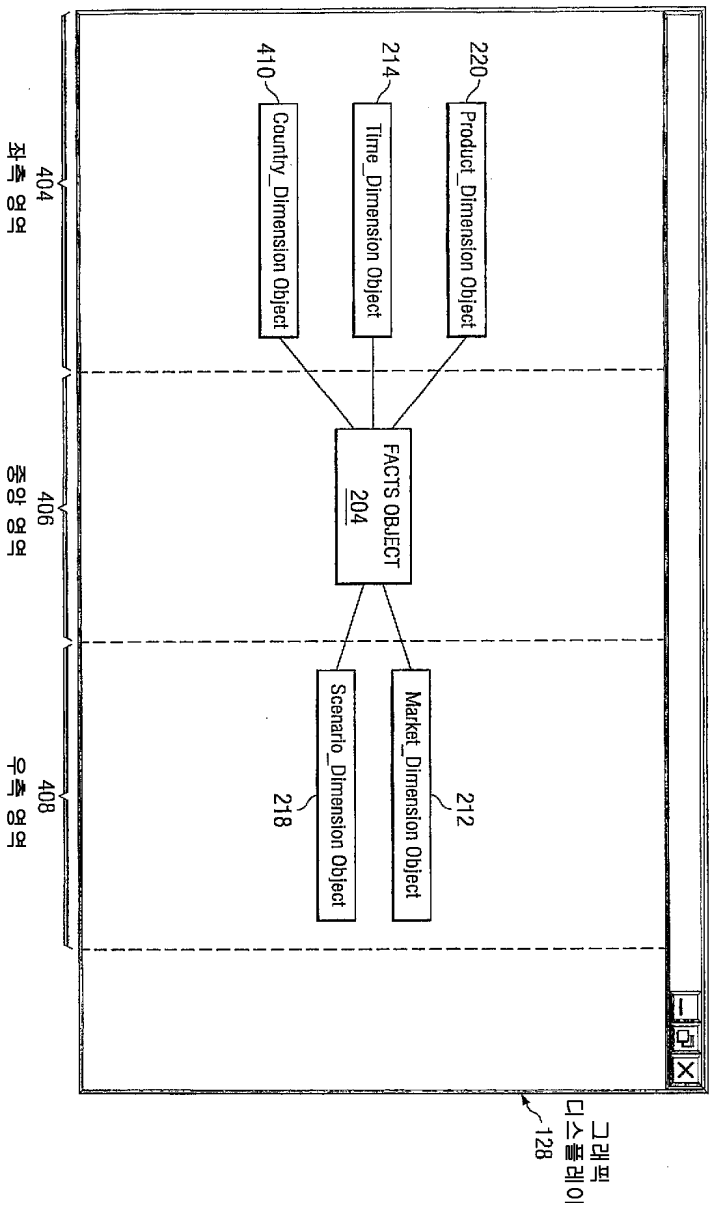
도면2b


124 영역
124 영역
124 영역
Scenario_Dimension Object
218
TBC.ATTRIBUTE_PACKAGE TABLE
224
TBC.LOOKUP_PRODUCT TABLE
226
TBC.ATTRIBUTE_OUNCES TABLE
222
Product_Dimension Object
220
208
TBC.FACT TABLE
210
FACTS OBJECT
204
Time_Dimension Object
214
Market_Dimension Object
212
208
202

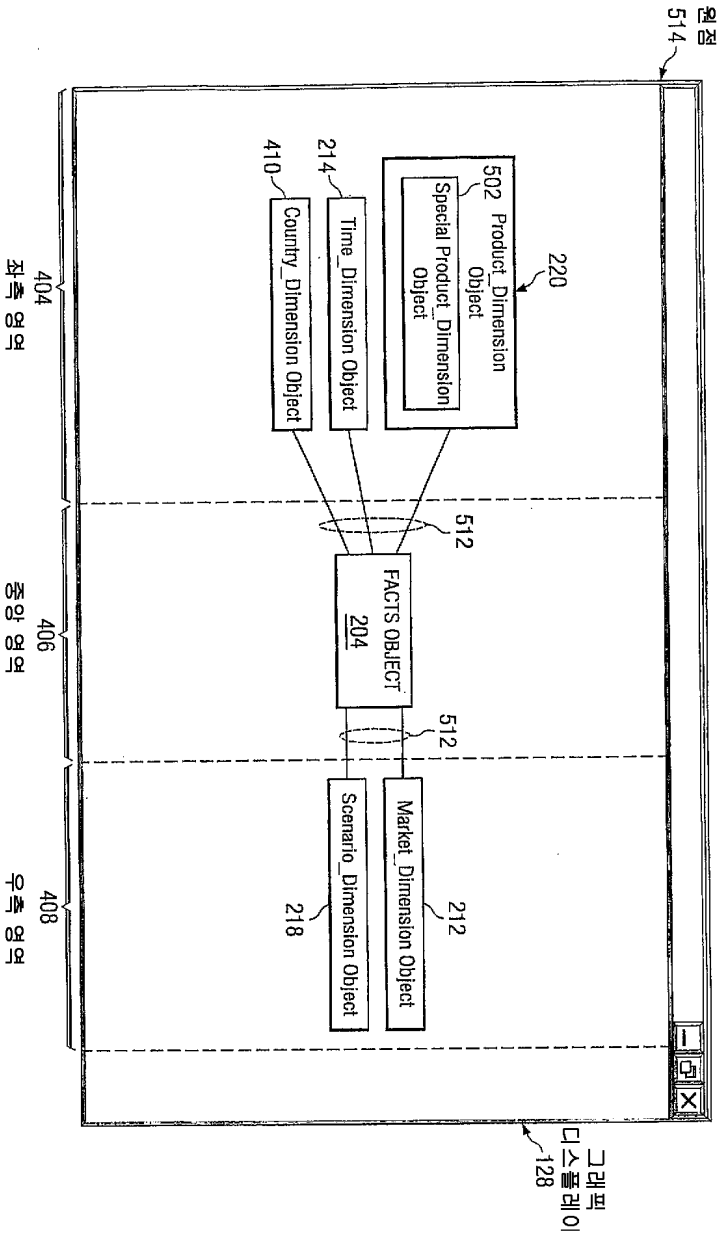
도면3


그래픽 디스플레이
128
220
Product_Dimension Object
Scenario_Dimension Object
Supplier_Dimension Object
218
304
Product_Dimension Object
220
Sales_Fact Object
302
Market_Dimension Object
212
Market_Dimension Object
309
Market Details
>>PopulationID
>>RegionID
>>State
>>StateID
308
212
Accounts_Dimension Object
306

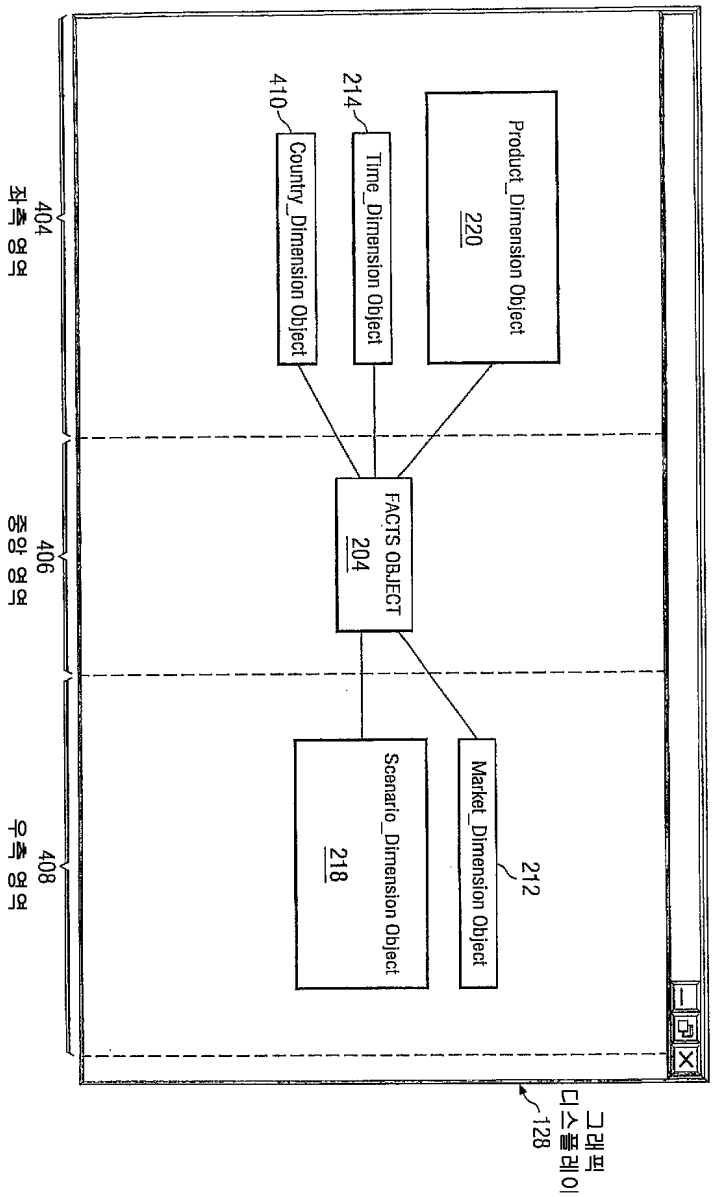
도면4


220
Product_Dimension Object
214
Time_Dimension Object
410
Country_Dimension Object
FACTS OBJECT
204
212
Market_Dimension Object
218
Scenario_Dimension Object
404
좌측 영역
406
중앙 영역
408
우측 영역
128
그래픽
디스플레이

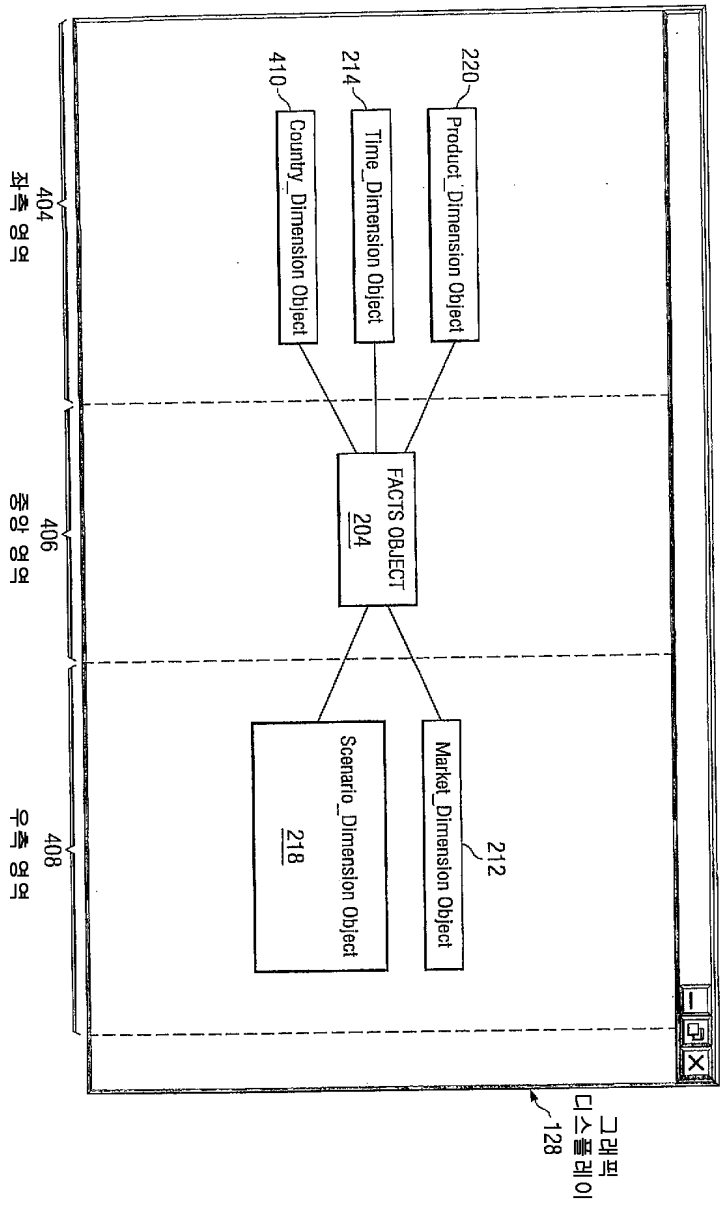
도면5


원점
514
502 Product_Dimension Object
Special Product_Dimension Object
220
214
Time_Dimension Object
410
Country_Dimension Object
512
FACTS OBJECT
204
512
Scenario_Dimension Object
218
Market_Dimension Object
212
좌측 영역
404
중앙 영역
406
우측 영역
408
그래픽 디스플레이
128

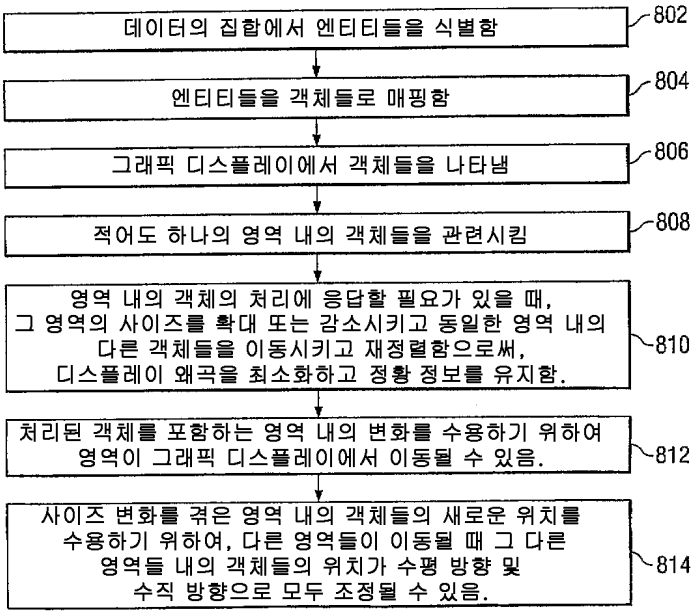
도면6


Product_Dimension Object
220
214
Time_Dimension Object
410
Country_Dimension Object
FACTS OBJECT
204
Scenario_Dimension Object
218
Market_Dimension Object
212
404
좌측 영역
406
중앙 영역
408
우측 영역
그래픽 디스플레이
128

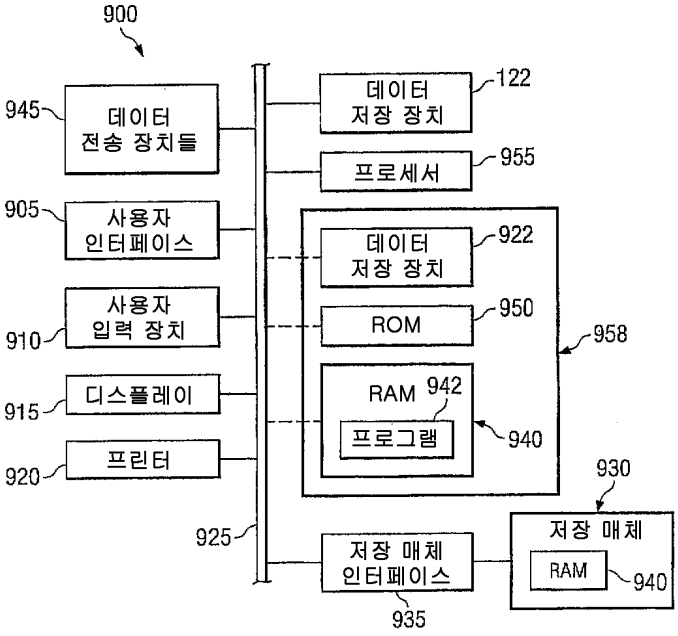
도면7


220
Product_Dimension Object
214
Time_Dimension Object
410
Country_Dimension Object
FACTS OBJECT
204
Market_Dimension Object
212
Scenario_Dimension Object
218
404
좌측 영역
406
중앙 영역
408
우측 영역
그래픽 디스플레이
128

도면8


데이터의 집합에서 엔티티들을 식별함
802
엔티티들을 객체들로 매핑함
804
그래픽 디스플레이에서 객체들을 나타냄
806
적어도 하나의 영역 내의 객체들을 관련시킴
808
영역 내의 객체의 처리에 응답할 필요가 있을 때, 그 영역의 사이즈를 확대 또는 감소시키고 동일한 영역 내의 다른 객체들을 이동시키고 재정렬함으로써, 디스플레이 왜곡을 최소화하고 정황 정보를 유지함.
810
처리된 객체를 포함하는 영역 내의 변화를 수용하기 위하여 영역이 그래픽 디스플레이에서 이동될 수 있음.
812
사이즈 변화를 겪은 영역 내의 객체들의 새로운 위치를 수용하기 위하여, 다른 영역들이 이동될 때 그 다른 영역들 내의 객체들의 위치가 수평 방향 및 수직 방향으로 모두 조정될 수 있음.
814

도면9


900
945
데이터 전송 장치들
905
사용자 인터페이스
910
사용자 입력 장치
915
디스플레이
920
프린터
925
데이터 저장 장치
122
프로세서
955
데이터 저장 장치
922
ROM
950
RAM
942
프로그램
940
958
930
저장 매체
RAM
940
저장 매체 인터페이스
935