



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년07월13일
 (11) 등록번호 10-1639292
 (24) 등록일자 2016년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G06F 17/00 (2006.01) G06F 3/14 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-7013820
 (22) 출원일자(국제) 2009년12월02일
 심사청구일자 2014년12월02일
 (85) 번역문제출일자 2011년06월16일
 (65) 공개번호 10-2011-0091544
 (43) 공개일자 2011년08월11일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2009/066394
 (87) 국제공개번호 WO 2010/065627
 국제공개일자 2010년06월10일
 (30) 우선권주장
 61/119,201 2008년12월02일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 US20060095466 A1
 US20060106847 A1

(73) 특허권자
 아브 이니티오 테크놀로지 엘엘시
 미국 02421 매사추세츠주 렉싱턴 스프링 스트리트 201
 (72) 발명자
 바토르 에릭
 미국 02494 매사추세츠주 니드햄 센트럴 애비뉴 314
 구드 조엘
 미국 02474 매사추세츠주 알링턴 리 테라스 27
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 70 항

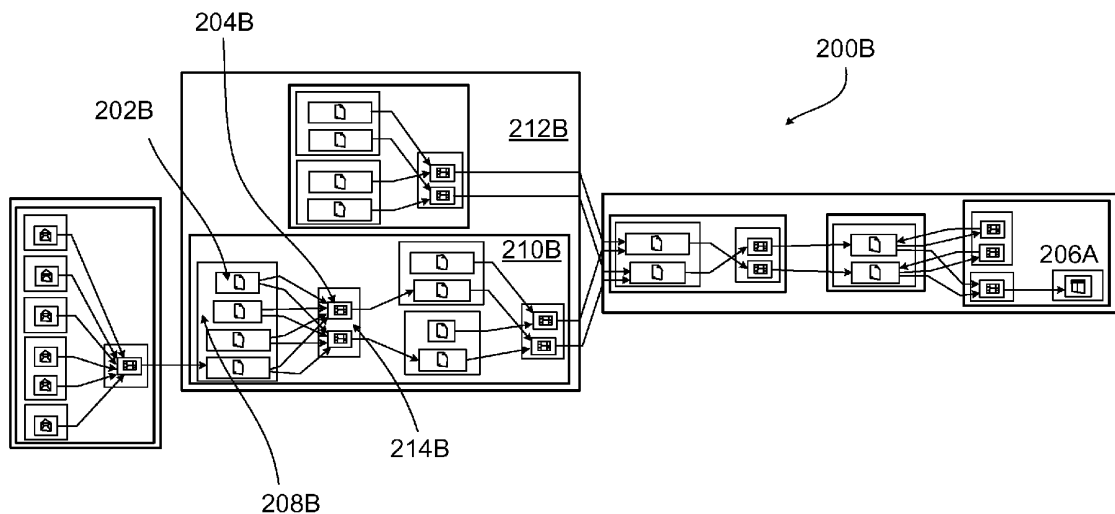
심사관 : 남궁용

(54) 발명의 명칭 데이터 요소 사이의 관계를 시각화하는 방법

(57) 요약

일반적으로, 상하 위계에 따라 관련된 다수의 컨텍스트(contexts)의 사양이 수신된다. 관계들은 3개 이상의 메타 데이터 객체들(202b, 204b, 206a) 사이에서 결정되고, 메타 데이터 객체들의 적어도 몇 개들은 하나 이상의 각각의 그룹으로 그룹핑된다. 적어도 몇 개의 그룹들의 각각은 컨텍스트의 선택된 하나에 기초하여 다이어그램(200b)의 노드(208b, 210b, 212b)에 의하여 표시된다. 노드들 사이의 관계는 노드로 표시되는 그룹들의 메타 데이터 객체들 사이의 관계에 기초하고, 노드들과 노드들 사이의 관계를 포함하는 다이어그램의 시각적 표시가 생성된다.

대표도 - 도2b



(72) 발명자

라디보제빅 듀산

미국 01845 매사추세츠주 노스 앤도버 웨이랜드 서
클 140

웨이클링 팀

미국 01810 매사추세츠주 앤도버 애봇 스트리트 11

명세서

청구범위

청구항 1

컴퓨터 시스템 내에서 구현되는 방법으로서,

상하 위계(hierarchy)에 따라서 관련된 다수의 컨텍스트(contexts)의 사양(specification)을 수신하는 단계;

3개 이상의 메타 데이터(metadata) 객체 사이에서 관계를 결정하는 단계로서, 상기 메타 데이터 객체 중 적어도 몇 개는 데이터 요소를 나타내고, 상기 메타 데이터 객체 중 적어도 몇 개는 상기 데이터 요소에 의해 제공되는 데이터를 변형하는 변형 요소를 나타내고, 상기 메타 데이터 객체들 중 주어진 메타 데이터 객체에 대하여, 상기 메타 데이터 객체 사이에서 관계는,

주어진 메타 데이터 객체와, 상기 주어진 메타 데이터 객체가 의존하는 하나 이상의 메타 데이터 객체 사이의 관계, 및

주어진 메타 데이터 객체와, 상기 주어진 메타 데이터 객체에 의존하는 하나 이상의 메타 데이터 객체 사이의 관계

중 하나 이상을 포함하는, 메타 데이터 객체 사이에서 관계를 결정하는 단계;

적어도 몇 개의 상기 메타 데이터 객체를 하나 이상의 각각의 그룹으로 그룹핑하는 단계로서, 각각의 적어도 몇 개의 그룹은 상기 컨텍스트의 선택된 하나에 기초하고, 둘 이상의 그룹은 다른 컨텍스트와 연관되어 있는, 그룹핑하는 단계;

메타 데이터 객체나 메타데이터 객체들의 그룹을 각각 표시하는 노드들을 포함하는 다이어그램에 의해, 적어도 몇 개의 상기 메타 데이터 객체를 표시하는 단계;

상기 그룹 또는 상기 메타 데이터 객체 사이의 상기 관계에 기초하여 상기 노드 사이의 관계를 결정하는 단계;

상기 메타 데이터 객체의 그룹핑에 기초하여 노드들의 그룹핑을 결정하는 단계; 및

상기 노드들, 상기 노드들 사이의 관계, 및 상기 노드들의 그룹핑을 포함하는 다이어그램으로서 다른 컨텍스트와 연관이 있는 둘 이상의 노드 또는 노드들의 두 그룹을 포함하는 다이어그램의 시각적 표시를 생성하는 단계를 포함하고,

상기 단계들이 컴퓨터 시스템 내의 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스에 의해 수행되는, 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 데이터 요소는 데이터 집합, 애플리케이션(applications), 또는 시스템을 포함하는 컨텍스트(contexts)에서 그룹핑되는 것인, 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 데이터의 변형은 실행가능 파일(executables), 애플리케이션, 또는 시스템을 포함하는 컨텍스트에서 그룹핑되는 것인, 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 노드들은 다른 레벨의 해상도를 표시하기 위하여 확장되거나 축소(collapse)되는 것인, 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

표시되는 해상도의 레벨을 사용자가 선택하는 것인, 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

관계를 계산하기 위한 특정 노드를 사용자가 선택하는 것인, 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 선택된 데이터 노드를 포함하지 않는 노드의 각각은 알고리즘에 따라 해상도의 상세한 레벨까지 적어도 축소되는 것인, 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

미리 선택된 조건을 만족하는 노드들은 상기 시각적 표시 밖으로 필터링되는 것인, 방법.

청구항 10

하나 이상의 컴퓨팅 디바이스를 포함하는 컴퓨터 시스템으로서,

상기 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는,

상하 위계에 따라서 관련된 다수의 컨텍스트의 사양을 수신하고;

3개 이상의 메타 데이터 객체 사이에서 관계를 결정하고 - 상기 메타 데이터 객체들 중 주어진 메타 데이터 객체에 대하여, 상기 메타 데이터 객체 사이에서 관계는, 주어진 메타 데이터 객체와 상기 주어진 메타 데이터 객체가 의존하는 하나 이상의 메타 데이터 객체 사이의 관계, 및 주어진 메타 데이터 객체와 상기 주어진 메타 데이터 객체에 의존하는 하나 이상의 메타 데이터 객체 사이의 관계 중 하나 이상을 포함함 -;

적어도 몇 개의 상기 메타 데이터 객체를 하나 이상의 각각의 그룹으로 그룹핑하고 - 각각의 적어도 몇 개의 그룹은 상기 컨텍스트의 선택된 하나에 기초하고, 둘 이상의 그룹은 다른 컨텍스트와 연관되어 있음 -;

메타 데이터 객체나 메타데이터 객체들의 그룹을 각각 표시하는 노드들을 포함하는 다이어그램에 의해, 적어도 몇 개의 상기 메타 데이터 객체를 표시하고;

상기 그룹 또는 상기 메타 데이터 객체 사이의 상기 관계에 기초하여 상기 노드 사이의 관계를 결정하고;

상기 메타 데이터 객체의 그룹핑에 기초하여 노드들의 그룹핑을 결정하고;

상기 노드들, 상기 노드들 사이의 관계, 및 상기 노드들의 그룹핑을 포함하는 다이어그램으로서 다른 컨텍스트와 연관이 있는 둘 이상의 노드 또는 노드들의 두 그룹을 포함하는 다이어그램의 시각적 표시를 생성하도록

구성된, 컴퓨터 시스템.

청구항 11

컴퓨터 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 디바이스에 있어서,

상기 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터로 하여금,

상하 위계에 따라서 관련된 다수의 컨텍스트의 사양을 수신하고;

3개 이상의 메타 데이터 객체 사이에서 관계를 결정하고 - 상기 메타 데이터 객체들 중 주어진 메타 데이터 객

체에 대하여, 상기 메타 데이터 객체 사이에서 관계는, 주어진 메타 데이터 객체와 상기 주어진 메타 데이터 객체가 의존하는 하나 이상의 메타 데이터 객체 사이의 관계, 및 주어진 메타 데이터 객체와 상기 주어진 메타 데이터 객체에 의존하는 하나 이상의 메타 데이터 객체 사이의 관계 중 하나 이상을 포함함 -;

적어도 몇 개의 상기 메타 데이터 객체를 하나 이상의 각각의 그룹으로 그룹핑하고 - 각각의 적어도 몇 개의 그룹은 상기 컨텍스트의 선택된 하나에 기초하고, 둘 이상의 그룹은 다른 컨텍스트와 연관되어 있음 -;

메타 데이터 객체나 메타데이터 객체들의 그룹을 각각 표시하는 노드들을 포함하는 다이어그램에 의해, 적어도 몇 개의 상기 메타 데이터 객체를 표시하고;

상기 그룹 또는 상기 메타 데이터 객체 사이의 상기 관계에 기초하여 상기 노드 사이의 관계를 결정하고;

상기 메타 데이터 객체의 그룹핑에 기초하여 노드들의 그룹핑을 결정하고;

상기 노드들, 상기 노드들 사이의 관계, 및 상기 노드들의 그룹핑을 포함하는 다이어그램으로서 다른 컨텍스트와 연관이 있는 둘 이상의 노드 또는 노드들의 두 그룹을 포함하는 다이어그램의 시각적 표시를 생성하도록

하는 명령어를 포함하는, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 메타 데이터 객체들 사이의 상기 관계는 상기 메타 데이터 객체들 사이의 종속성(dependencies)에 기초한 것인, 방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 다이어그램의 상기 시각적 표시는 데이터 계보 다이어그램(data lineage diagram)의 시각적 표시를 포함하는 것인, 방법.

청구항 14

제3항에 있어서,

몇 개의 상기 데이터 요소는 데이터 집합 컨텍스트, 애플리케이션 컨텍스트, 또는 시스템 컨텍스트 중 하나에서 그룹핑되고, 몇 개의 상기 데이터 요소는 데이터 집합 컨텍스트, 애플리케이션 컨텍스트, 또는 시스템 컨텍스트 중 다른 하나에서 그룹핑되는 것인 방법.

청구항 15

제4항에 있어서,

상기 데이터의 변형 중 몇 개는 데이터 집합 컨텍스트, 애플리케이션 컨텍스트, 또는 시스템 컨텍스트 중 하나에서 그룹핑되고, 몇 개의 상기 데이터 요소는 데이터 집합 컨텍스트, 애플리케이션 컨텍스트, 또는 시스템 컨텍스트 중 다른 하나에서 그룹핑되는 것인 방법.

청구항 16

제10항에 있어서,

상기 메타 데이터 객체는 데이터 요소 또는 데이터의 변형을 나타내는 것인, 컴퓨터 시스템.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 데이터 요소는 데이터 집합, 애플리케이션, 또는 시스템을 포함하는 컨텍스트에서 그룹핑되는 것인, 컴퓨터 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서,

몇 개의 상기 데이터 요소는 데이터 집합 컨텍스트, 애플리케이션 컨텍스트, 또는 시스템 컨텍스트 중 하나에서 그룹핑되고, 몇 개의 상기 데이터 요소는 데이터 집합 컨텍스트, 애플리케이션 컨텍스트, 또는 시스템 컨텍스트 중 다른 하나에서 그룹핑되는 것인 컴퓨터 시스템.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 데이터의 변형은 실행가능 파일, 애플리케이션, 또는 시스템을 포함하는 컨텍스트에서 그룹핑되는 것인, 컴퓨터 시스템.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 데이터의 변형 중 몇 개는 데이터 집합 컨텍스트, 애플리케이션 컨텍스트, 또는 시스템 컨텍스트 중 하나에서 그룹핑되고, 몇 개의 상기 데이터 요소는 데이터 집합 컨텍스트, 애플리케이션 컨텍스트, 또는 시스템 컨텍스트 중 다른 하나에서 그룹핑되는 것인 컴퓨터 시스템.

청구항 21

제10항에 있어서,

상기 노드들은 다른 레벨의 해상도를 표시하기 위하여 확장되거나 축소되는 것인, 컴퓨터 시스템.

청구항 22

제21항에 있어서,

표시되는 해상도의 레벨을 사용자가 선택하는 것인, 컴퓨터 시스템.

청구항 23

제21항에 있어서,

관계를 계산하기 위한 특정 노드를 사용자가 선택하는 것인, 컴퓨터 시스템.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 선택된 데이터 노드를 포함하지 않는 노드의 각각은 알고리즘에 따라 해상도의 상세한 레벨까지 적어도 축소되는 것인, 컴퓨터 시스템.

청구항 25

제10항에 있어서,

미리 선택된 조건을 만족하는 노드들은 상기 시각적 표시 밖으로 필터링되는 것인, 컴퓨터 시스템.

청구항 26

제10항에 있어서,

상기 메타 데이터 객체들 사이의 상기 관계는 상기 메타 데이터 객체들 사이의 종속성에 기초한 것인, 컴퓨터 시스템.

청구항 27

제10항에 있어서,

상기 다이어그램의 상기 시각적 표시는 데이터 계보 다이어그램의 시각적 표시를 포함하는 것인, 컴퓨터

시스템.

청구항 28

제11항에 있어서,

상기 메타 데이터 객체는 데이터 요소 또는 데이터의 변형을 나타내는 것인, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 데이터 요소는 데이터 집합, 애플리케이션, 또는 시스템을 포함하는 컨텍스트에서 그룹핑되는 것인, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 30

제29항에 있어서,

몇 개의 상기 데이터 요소는 데이터 집합 컨텍스트, 애플리케이션 컨텍스트, 또는 시스템 컨텍스트 중 하나에서 그룹핑되고, 몇 개의 상기 데이터 요소는 데이터 집합 컨텍스트, 애플리케이션 컨텍스트, 또는 시스템 컨텍스트 중 다른 하나에서 그룹핑되는 것인, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 31

제28항에 있어서,

상기 데이터의 변형은 실행가능 파일, 애플리케이션, 또는 시스템을 포함하는 컨텍스트에서 그룹핑되는 것인, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 32

제31항에 있어서,

상기 데이터의 변형 중 몇 개는 데이터 집합 컨텍스트, 애플리케이션 컨텍스트, 또는 시스템 컨텍스트 중 하나에서 그룹핑되고, 몇 개의 상기 데이터 요소는 데이터 집합 컨텍스트, 애플리케이션 컨텍스트, 또는 시스템 컨텍스트 중 다른 하나에서 그룹핑되는 것인, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 33

제11항에 있어서,

상기 노드들은 다른 레벨의 해상도를 표시하기 위하여 확장되거나 축소되는 것인, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 34

제33항에 있어서,

표시되는 해상도의 레벨을 사용자가 선택하는 것인, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 35

제33항에 있어서,

관계를 계산하기 위한 특정 노드를 사용자가 선택하는 것인, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 36

제35항에 있어서,

상기 선택된 데이터 노드를 포함하지 않는 노드의 각각은 알고리즘에 따라 해상도의 상세한 레벨까지 적어도 축소되는 것인, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 37

제11항에 있어서,

미리 선택된 조건을 만족하는 노드들은 상기 시각적 표시 밖으로 필터링되는 것인, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 38

제11항에 있어서,

상기 메타 데이터 객체들 사이의 상기 관계는 상기 메타 데이터 객체들 사이의 종속성에 기초한 것인, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 39

제11항에 있어서,

상기 다이어그램의 상기 시각적 표시는 데이터 계보 다이어그램의 시각적 표시를 포함하는 것인, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 40

컴퓨터 시스템 내에서 구현되는 방법으로서,

하나 이상의 소스로부터 메타 데이터 객체를 수신하는 단계;

제1 컨텍스트와 연관되어 있는 하나 이상의 제1 그룹으로 상기 메타 데이터 객체를 그룹핑하는 단계;

상기 제1 컨텍스트보다 상위의 상하 위계를 갖는 제2 컨텍스트와 연관되어 있는 하나 이상의 제2 그룹으로 하나 이상의 제1 그룹을 그룹핑하는 단계;

상기 제2 컨텍스트보다 상위의 상하 위계를 갖는 제3 컨텍스트와 연관되어 있는 하나 이상의 제3 그룹으로 하나 이상의 제2 그룹을 그룹핑하는 단계;

노드들 및 노드들의 그룹들을 포함하는 다이어그램의 시각적 표시를 생성하는 단계

를 포함하고,

각 노드는 메타 데이터 개체들 중 하나, 또는 상기 제1, 제2 및 제3 그룹 중 하나를 표시하고, 상기 시각적 표시는 상기 제2 그룹들 중 하나 내에 노드들의 적어도 하나의 제1 그룹, 및 상기 제3 그룹들 중 하나 내에 적어도 하나의 제2 그룹을 보여주며,

상기 단계들이 컴퓨터 시스템 내의 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스에 의해 수행되는, 방법.

청구항 41

제40항에 있어서,

상기 제1 컨텍스트는 데이터 집합 컨텍스트를 포함하고, 상기 제2 컨텍스트는 애플리케이션 컨텍스트를 포함하고, 상기 제3 컨텍스트는 시스템 컨텍스트를 포함하는, 방법.

청구항 42

제40항에 있어서,

상기 제1 컨텍스트는 실행가능 파일 컨텍스트를 포함하고, 상기 제2 컨텍스트는 애플리케이션 컨텍스트를 포함하고, 상기 제3 컨텍스트는 시스템 컨텍스트를 포함하는, 방법.

청구항 43

제40항에 있어서,

상기 다이어그램은, 주어진 객체에 대하여, 상기 주어진 객체에 의존하는 다른 객체 및 상기 주어진 객체에 영

향을 주는 다른 객체를 보여주는 데이터 계보 다이어그램인 것인, 방법.

청구항 44

컴퓨터 시스템 내에서 구현되는 방법으로서,

상하 위계에 따라서 관련되고, 애플리케이션 컨텍스트와 시스템 컨텍스트를 포함하며, 데이터 집합 컨텍스트나 실행가능 파일 컨텍스트 중 적어도 하나를 더 포함하는, 다수의 컨텍스트의 사양을 수신하는 단계;

3개 이상의 메타 데이터 객체 사이에서 관계를 결정하는 단계;

적어도 몇 개의 상기 메타 데이터 객체를 하나 이상의 각각의 그룹으로 그룹핑하는 단계로서, 각각의 적어도 몇 개의 그룹은 상기 컨텍스트의 선택된 하나에 기초하고, 둘 이상의 그룹은 다른 컨텍스트와 연관되어 있는, 그룹핑하는 단계;

메타 데이터 객체나 메타데이터 객체들의 그룹을 각각 표시하는 노드들을 포함하는 다이어그램에 의해, 상기 메타 데이터 객체를 표시하는 단계;

상기 그룹의 상기 메타 데이터 객체 사이의 상기 관계에 기초하여 상기 노드 사이의 관계를 결정하는 단계; 및

상기 노드들을 포함하는 다이어그램의 시각적 표시를 생성하는 단계

를 포함하고,

상기 다이어그램은, 노드들의 그룹핑도 보여주고, 데이터 집합 컨텍스트나 실행가능 파일 컨텍스트와 연관되어 있는 노드들의 적어도 하나의 그룹, 애플리케이션 컨텍스트와 연관되어 있는 노드들의 적어도 하나의 그룹, 및 시스템 컨텍스트와 연관되어 있는 노드들의 적어도 하나의 그룹을 포함하며,

상기 단계들이 컴퓨터 시스템 내의 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스에 의해 수행되는, 방법.

청구항 45

제44항에 있어서,

상기 다이어그램은, 주어진 객체에 대하여, 상기 주어진 객체에 의존하는 다른 객체 및 상기 주어진 객체에 영향을 주는 다른 객체를 보여주는 데이터 계보 다이어그램인 것인, 방법.

청구항 46

하나 이상의 프로세서를 포함하는 컴퓨터;

하나 이상의 소스로부터 메타 데이터 객체를 수신하는 수단;

제1 컨텍스트와 연관되어 있는 하나 이상의 제1 그룹으로 상기 메타 데이터 객체를 그룹핑하는 수단;

상기 제1 컨텍스트보다 상위의 상하 위계를 갖는 제2 컨텍스트와 연관되어 있는 하나 이상의 제2 그룹으로 하나 이상의 제1 그룹을 그룹핑하는 수단;

상기 제2 컨텍스트보다 상위의 상하 위계를 갖는 제3 컨텍스트와 연관되어 있는 하나 이상의 제3 그룹으로 하나 이상의 제2 그룹을 그룹핑하는 수단;

노드들 및 노드들의 그룹들을 포함하는 다이어그램의 시각적 표시를 생성하는 수단

을 포함하고,

각 노드는 메타 데이터 개체들 중 하나, 또는 상기 제1, 제2 및 제3 그룹 중 하나를 표시하고, 상기 시각적 표시는 상기 제2 그룹들 중 하나 내에 노드들의 적어도 하나의 제1 그룹, 및 상기 제3 그룹들 중 하나 내에 적어도 하나의 제2 그룹을 보여주는, 시스템.

청구항 47

제46항에 있어서,

상기 제1 컨텍스트는 데이터 집합 컨텍스트를 포함하고, 상기 제2 컨텍스트는 애플리케이션 컨텍스트를 포함하

고, 상기 제3 컨텍스트는 시스템 컨텍스트를 포함하는, 시스템.

청구항 48

제46항에 있어서,

상기 제1 컨텍스트는 실행가능 파일 컨텍스트를 포함하고, 상기 제2 컨텍스트는 애플리케이션 컨텍스트를 포함하고, 상기 제3 컨텍스트는 시스템 컨텍스트를 포함하는, 시스템.

청구항 49

제46항에 있어서,

상기 다이어그램은, 주어진 객체에 대하여, 상기 주어진 객체에 의존하는 다른 객체 및 상기 주어진 객체에 영향을 주는 다른 객체를 보여주는 데이터 계보 다이어그램인 것인, 시스템.

청구항 50

하나 이상의 프로세서를 포함하는 컴퓨터;

상하 위계에 따라서 관련되고, 애플리케이션 컨텍스트와 시스템 컨텍스트를 포함하며, 데이터 집합 컨텍스트나 실행가능 파일 컨텍스트 중 적어도 하나를 더 포함하는, 다수의 컨텍스트의 사양을 수신하는 수단;

3개 이상의 메타 데이터 객체 사이에서 관계를 결정하는 수단;

적어도 몇 개의 상기 메타 데이터 객체를 하나 이상의 각각의 그룹으로 그룹핑하는 수단으로서, 각각의 적어도 몇 개의 그룹은 상기 컨텍스트의 선택된 하나에 기초하고, 둘 이상의 그룹은 다른 컨텍스트와 연관되어 있는, 그룹핑하는 수단;

메타 데이터 객체나 메타데이터 객체들의 그룹을 각각 표시하는 노드들을 포함하는 다이어그램에 의해, 상기 메타 데이터 객체를 표시하는 수단;

상기 그룹의 상기 메타 데이터 객체 사이의 상기 관계에 기초하여 상기 노드 사이의 관계를 결정하는 수단; 및

상기 노드들을 포함하는 다이어그램의 시각적 표시를 생성하는 수단

을 포함하고,

상기 다이어그램은, 노드들의 그룹핑도 보여주고, 데이터 집합 컨텍스트나 실행가능 파일 컨텍스트와 연관되어 있는 노드들의 적어도 하나의 그룹, 애플리케이션 컨텍스트와 연관되어 있는 노드들의 적어도 하나의 그룹, 및 시스템 컨텍스트와 연관되어 있는 노드들의 적어도 하나의 그룹을 포함하는, 시스템.

청구항 51

제50항에 있어서,

상기 다이어그램은, 주어진 객체에 대하여, 상기 주어진 객체에 의존하는 다른 객체 및 상기 주어진 객체에 영향을 주는 다른 객체를 보여주는 데이터 계보 다이어그램인 것인, 시스템.

청구항 52

하나 이상의 컴퓨팅 디바이스를 포함하는 컴퓨터 시스템으로서,

상기 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는,

하나 이상의 소스로부터 메타 데이터 객체를 수신하고;

제1 컨텍스트와 연관되어 있는 하나 이상의 제1 그룹으로 상기 메타 데이터 객체를 그룹핑하고;

상기 제1 컨텍스트보다 상위의 상하 위계를 갖는 제2 컨텍스트와 연관되어 있는 하나 이상의 제2 그룹으로 하나 이상의 제1 그룹을 그룹핑하고;

상기 제2 컨텍스트보다 상위의 상하 위계를 갖는 제3 컨텍스트와 연관되어 있는 하나 이상의 제3 그룹으로 하나 이상의 제2 그룹을 그룹핑하고;

노드들 및 노드들의 그룹들을 포함하는 다이어그램의 시각적 표시를 생성하도록 구성되고,

각 노드는 메타 데이터 개체들 중 하나, 또는 상기 제1, 제2 및 제3 그룹 중 하나를 표시하고, 상기 시각적 표시는 상기 제2 그룹들 중 하나 내에 노드들의 적어도 하나의 제1 그룹, 및 상기 제3 그룹들 중 하나 내에 적어도 하나의 제2 그룹을 보여주는, 컴퓨터 시스템.

청구항 53

제52항에 있어서,

상기 제1 컨텍스트는 데이터 집합 컨텍스트를 포함하고, 상기 제2 컨텍스트는 애플리케이션 컨텍스트를 포함하고, 상기 제3 컨텍스트는 시스템 컨텍스트를 포함하는, 컴퓨터 시스템.

청구항 54

제52항에 있어서,

상기 제1 컨텍스트는 실행가능 파일 컨텍스트를 포함하고, 상기 제2 컨텍스트는 애플리케이션 컨텍스트를 포함하고, 상기 제3 컨텍스트는 시스템 컨텍스트를 포함하는, 컴퓨터 시스템.

청구항 55

제52항에 있어서,

상기 다이어그램은, 주어진 객체에 대하여, 상기 주어진 객체에 의존하는 다른 객체 및 상기 주어진 객체에 영향을 주는 다른 객체를 보여주는 데이터 계보 다이어그램인 것인, 컴퓨터 시스템.

청구항 56

하나 이상의 컴퓨팅 디바이스를 포함하는 컴퓨터 시스템으로서,

상기 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스는,

상하 위계에 따라서 관련되고, 애플리케이션 컨텍스트와 시스템 컨텍스트를 포함하며, 데이터 집합 컨텍스트나 실행가능 파일 컨텍스트 중 적어도 하나를 더 포함하는, 다수의 컨텍스트의 사양을 수신하고;

3개 이상의 메타 데이터 객체 사이에서 관계를 결정하고;

적어도 몇 개의 상기 메타 데이터 객체를 하나 이상의 각각의 그룹으로 그룹핑하고 - 각각의 적어도 몇 개의 그룹은 상기 컨텍스트의 선택된 하나에 기초하고, 둘 이상의 그룹은 다른 컨텍스트와 연관됨 -;

메타 데이터 객체나 메타데이터 객체들의 그룹을 각각 표시하는 노드들을 포함하는 다이어그램에 의해, 적어도 몇 개의 상기 메타 데이터 객체를 표시하고;

상기 그룹의 상기 메타 데이터 객체 사이의 상기 관계에 기초하여 상기 노드 사이의 관계를 결정하고;

상기 노드들을 포함하는 다이어그램의 시각적 표시를 생성하도록

구성되고,

상기 다이어그램은, 노드들의 그룹핑도 보여주고, 데이터 집합 컨텍스트나 실행가능 파일 컨텍스트와 연관되어 있는 노드들의 적어도 하나의 그룹, 애플리케이션 컨텍스트와 연관되어 있는 노드들의 적어도 하나의 그룹, 및 시스템 컨텍스트와 연관되어 있는 노드들의 적어도 하나의 그룹을 포함하는, 컴퓨터 시스템.

청구항 57

제56항에 있어서,

상기 다이어그램은, 주어진 객체에 대하여, 상기 주어진 객체에 의존하는 다른 객체 및 상기 주어진 객체에 영향을 주는 다른 객체를 보여주는 데이터 계보 다이어그램인 것인, 컴퓨터 시스템.

청구항 58

컴퓨터 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 디바이스로서,

상기 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터로 하여금,

하나 이상의 소스로부터 메타 데이터 객체를 수신하고;

제1 컨텍스트와 연관되어 있는 하나 이상의 제1 그룹으로 상기 메타 데이터 객체를 그룹핑하고;

상기 제1 컨텍스트보다 상위의 상하 위계를 갖는 제2 컨텍스트와 연관되어 있는 하나 이상의 제2 그룹으로 하나 이상의 제1 그룹을 그룹핑하고;

상기 제2 컨텍스트보다 상위의 상하 위계를 갖는 제3 컨텍스트와 연관되어 있는 하나 이상의 제3 그룹으로 하나 이상의 제2 그룹을 그룹핑하고;

노드들 및 노드들의 그룹들을 포함하는 다이어그램의 시각적 표시를 생성하도록

하는 명령어들을 포함하고,

각 노드는 메타 데이터 개체들 중 하나, 또는 상기 제1, 제2 및 제3 그룹 중 하나를 표시하고, 상기 시각적 표시는 상기 제2 그룹들 중 하나 내에 노드들의 적어도 하나의 제1 그룹, 및 상기 제3 그룹들 중 하나 내에 적어도 하나의 제2 그룹을 보여주는, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 59

제58항에 있어서,

상기 제1 컨텍스트는 데이터 집합 컨텍스트를 포함하고, 상기 제2 컨텍스트는 애플리케이션 컨텍스트를 포함하고, 상기 제3 컨텍스트는 시스템 컨텍스트를 포함하는, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 60

제58항에 있어서,

상기 제1 컨텍스트는 실행가능 파일 컨텍스트를 포함하고, 상기 제2 컨텍스트는 애플리케이션 컨텍스트를 포함하고, 상기 제3 컨텍스트는 시스템 컨텍스트를 포함하는, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 61

제58항에 있어서,

상기 다이어그램은, 주어진 객체에 대하여, 상기 주어진 객체에 의존하는 다른 객체 및 상기 주어진 객체에 영향을 주는 다른 객체를 보여주는 데이터 계보 다이어그램인 것인, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 62

컴퓨터 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 디바이스로서,

상기 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터로 하여금,

상하 위계에 따라서 관련되고, 애플리케이션 컨텍스트와 시스템 컨텍스트를 포함하며, 데이터 집합 컨텍스트나 실행가능 파일 컨텍스트 중 적어도 하나를 더 포함하는, 다수의 컨텍스트의 사양을 수신하고;

3개 이상의 메타 데이터 객체 사이에서 관계를 결정하고;

적어도 몇 개의 상기 메타 데이터 객체를 하나 이상의 각각의 그룹으로 그룹핑하고 - 각각의 적어도 몇 개의 그룹은 상기 컨텍스트의 선택된 하나에 기초하고, 둘 이상의 그룹은 다른 컨텍스트와 연관됨 -;

메타 데이터 객체나 메타데이터 객체들의 그룹을 각각 표시하는 노드들을 포함하는 다이어그램에 의해, 적어도 몇 개의 상기 메타 데이터 객체를 표시하고;

상기 그룹의 상기 메타 데이터 객체 사이의 상기 관계에 기초하여 상기 노드 사이의 관계를 결정하고;

상기 노드들을 포함하는 다이어그램의 시각적 표시를 생성하도록

하는 명령어들을 포함하고,

상기 다이어그램은, 노드들의 그룹핑도 보여주고, 데이터 집합 컨텍스트나 실행가능 파일 컨텍스트와 연관되어 있는 노드들의 적어도 하나의 그룹, 애플리케이션 컨텍스트와 연관되어 있는 노드들의 적어도 하나의 그룹, 및 시스템 컨텍스트와 연관되어 있는 노드들의 적어도 하나의 그룹을 포함하는, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스

청구항 63

제62항에 있어서,

상기 다이어그램은, 주어진 객체에 대하여, 상기 주어진 객체에 의존하는 다른 객체 및 상기 주어진 객체에 영향을 주는 다른 객체를 보여주는 데이터 계보 다이어그램인 것인, 컴퓨터 판독 가능한 디바이스.

청구항 64

제1항에 있어서,

상기 다이어그램은 둘 이상의 데이터 요소를 나타내는 둘 이상의 노드의 제1 그룹, 및 둘 이상의 변형 요소를 나타내는 둘 이상의 노드의 제2 그룹을 포함하고, 상기 둘 이상의 노드의 제1 그룹은 수신된 사양 내의 제1 컨텍스트와 연관되고, 상기 둘 이상의 노드의 제2 그룹은 수신된 사양 내의 제2 컨텍스트와 연관되는, 방법.

청구항 65

컴퓨터 시스템 내에서 구현되는 방법으로서,

상하 위계에 따라서 관련된 다수의 컨텍스트의 사양을 수신하는 단계;

3개 이상의 데이터 객체 사이에서 관계를 결정하는 단계;

적어도 몇 개의 상기 데이터 객체를 하나 이상의 각각의 그룹으로 그룹핑하는 단계로서, 각각의 적어도 몇 개의 그룹은 상기 컨텍스트의 선택된 하나에 기초하는, 그룹핑하는 단계;

노드들을 갖는 데이터 계보 다이어그램에 의해 데이터 객체를 표시하는 단계로서, 각각의 노드는 데이터 객체 또는 데이터 객체의 그룹을 나타내고, 상기 데이터 객체들 중 주어진 데이터 객체에 대하여, 상기 데이터 계보 다이어그램은,

주어진 데이터 객체와, 상기 주어진 데이터 객체가 의존하는 하나 이상의 데이터 객체 사이의 관계, 및

주어진 데이터 객체와, 상기 주어진 데이터 객체에 의존하는 하나 이상의 데이터 객체 사이의 관계

중 하나 이상을 포함하는, 데이터 객체 사이에서 관계를 나타내는, 데이터 객체를 표시하는 단계;

데이터 계보를 결정하기 위한 특정 노드를 선택하는 제1 사용자 입력을 수신하는 단계;

상기 컨텍스트 중 하나를 선택하는 제2 사용자 입력을 수신하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 사용자 입력에 응답하여, 상기 데이터 계보 다이어그램의 시각적 표시를 생성하는 단계

를 포함하고,

상기 시각적 표시는, 상기 노드 중 적어도 몇 개의 노드가 사용자-선택의 컨텍스트와 연관된 해상도의 레벨로 표시되는 특정 노드를 포함하고,

상기 단계들이 컴퓨터 시스템 내의 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스에 의해 수행되는, 방법.

청구항 66

제65항에 있어서,

상기 사양은 적어도 제1 컨텍스트 및 제2 컨텍스트를 특정하고,

상기 제2 사용자 입력이 상기 제1 컨텍스트를 선택하고, 사용자-선택의 노드가 제2 컨텍스트와 연관되고, 시각적 표시가 상기 제2 컨텍스트와 연관된 해상도의 레벨로 상기 사용자-선택의 노드를 표시하고, 상기 제1 컨텍스트와 연관된 해상도의 레벨로 적어도 몇 개의 노드를 표시하도록 구성되는, 방법.

청구항 67

제65항에 있어서,

맞춤 확장(custom expansion)을 선택하는 제3 사용자 입력을 수신하는 단계, 및

하나 이상의 미리 정해진 기준에 따라 하나 이상의 컨텍스트와 연관된 해상도의 하나 이상의 레벨로 적어도 몇 개의 노드를 표시하는 데이터 계보 다이어그램의 시각적 표시를 구성하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 68

제67항에 있어서,

상기 미리 정해진 기준은 상위 시스템이 없이 절대적인 데이터의 소스를 나타내는 노드가 확장된다는 것을 특정하는, 방법.

청구항 69

제67항에 있어서,

상기 미리 정해진 기준은 데이터 요소에 대한 세트인 특정 플래그에 기초하는, 방법.

청구항 70

컴퓨터 시스템 내에서 구현되는 방법으로서,

상하 위계에 따라서 관련된 다수의 컨텍스트의 사양을 수신하는 단계;

3개 이상의 데이터 객체 사이에서 관계를 결정하는 단계;

적어도 몇 개의 상기 데이터 객체를 하나 이상의 각각의 그룹으로 그룹핑하는 단계로서, 각각의 적어도 몇 개의 그룹은 상기 컨텍스트의 선택된 하나에 기초하는, 그룹핑하는 단계;

노드들을 갖는 데이터 계보 다이어그램에 의해 데이터 객체를 표시하는 단계로서, 각각의 노드는 데이터 객체 또는 데이터 객체의 그룹을 나타내고, 상기 데이터 객체들 중 주어진 데이터 객체에 대하여, 상기 데이터 계보 다이어그램은,

주어진 데이터 객체와, 상기 주어진 데이터 객체가 의존하는 하나 이상의 데이터 객체 사이의 관계, 및

주어진 데이터 객체와, 상기 주어진 데이터 객체에 의존하는 하나 이상의 데이터 객체 사이의 관계

중 하나 이상을 포함하는, 데이터 객체 사이에서 관계를 나타내는, 데이터 객체를 표시하는 단계;

데이터 계보를 결정하기 위한 특정 노드를 선택하는 제1 사용자 입력을 수신하는 단계;

상기 제1 사용자 입력에 응답하여, 상기 데이터 계보 다이어그램의 시각적 표시를 생성하는 단계

를 포함하고,

상기 시각적 표시는, 상기 노드 중 적어도 몇 개의 노드가 처음에 적어도 구체적인 레벨의 해상도로 표시되는 특정 노드를 포함하고,

상기 단계들이 컴퓨터 시스템 내의 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스에 의해 수행되는, 방법.

청구항 71

제70항에 있어서,

상기 컨텍스트 중 하나를 선택하는 제2 사용자 입력을 수신하는 단계; 및

상기 제2 사용자 입력에 응답하여, 상기 데이터 계보 다이어그램의 시각적 표시를 변경하는 단계를 포함하고, 상기 노드 중 적어도 몇 개의 노드가 사용자-선택의 컨텍스트와 연관된 해상도의 레벨로 표시되는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 관련 출원에 대한 상호 참조
- [0002] 본 출원은 2008년 12월 2일에 출원하였으며 본 명세서에 참조로서 포함된 미국 특허 출원 번호 제61/119,201호의 우선권을 주장하고 있다.

배경 기술

- [0003] 본 명세서는 데이터 요소(data element) 사이의 관계를 시각화하는 방법에 관한 것이다.
- [0004] 기업은 복잡한 데이터 처리 시스템을 사용하는데, 여기에는 예를 들어 데이터 창고, 고객 관계 관리, 데이터 가공이 있고, 이를 통해 데이터를 관리한다. 많은 데이터 처리 시스템에서는, 데이터는 데이터 베이스 파일, 운영체제, 플랫폼 파일(flat file), 인터넷, 기타의 여러 가지 많은 데이터 소스로부터 중앙 보존부(central repository)에 불러들여 진다. 종종, 데이터는 데이터 시스템에 로딩되기 전에 변형된다. 변형은 클렌징(cleansing), 통합(integration), 추출을 포함할 수 있다. 데이터의 경로, 데이터 소스들 및 데이터 시스템에 저장된 데이터의 경로를 보존하기 위하여, 메타 데이터(metadata)가 사용될 수 있다. 메타 데이터(때때로 “데이터에 관한 데이터” 라고도 함)는 다른 데이터의 속성, 포맷, 근원, 이력, 상호 관계, 기타를 기술하는 데이터이다. 메타 데이터 관리는 복잡한 데이터 관리 시스템에서 중심적인 역할을 한다.

- [0005] 때때로 데이터 베이스 사용자는 어떠한 데이터가 다른 데이터 소스로부터 어떻게 유도되는 지를 조사하기 원할 수 있다. 예를 들어, 데이터 베이스 사용자는 어떻게 데이터 집합 또는 데이터 객체가 생성되었는지 또는 어느 소스로부터 데이터 집합 또는 데이터 객체가 도입되었는지 알기를 원할 수 있다. 데이터 집합이 유도된 소스로부터 데이터 집합을 추적하는 것은 데이터 계보 추적(data lineage tracing)[또는 “업스트림 데이터 계보 추적(upstream data lineage tracing)”]이라고 불린다. 때때로 데이터 베이스 사용자는 어떤 데이터가 어떻게 사용되었는지[“다운스트림 데이터 계보 추적(downstream data lineage tracing)” 또는 “임팩트 분석(impact analysis)”]이라고 함] 조사하기를 원하는데, 예를 들어 어떤 애플리케이션이 주어진 데이터 집합을 판독하였는지와 같은 경우이다. 데이터 베이스 사용자는 또한 어떻게 데이터 집합이 다른 데이터 집합에 관련되어 있는지를 알고 싶어할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 데이터 집합이 변형된 경우, 어떤 테이블이 영향을 받을 것인지를 알고 싶어할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 일반적인 측면에서, 본 발명의 방법은 상하 위계(hierarchy)에 따라 관련된 복수의 컨텍스트(context)의 사양(specification)을 수신하는 단계를 포함한다. 관계는 세 개 이상의 메타 데이터 객체 사이에서 결정되고, 적어도 일부의 메타 데이터 객체는 하나 이상의 각각의 그룹과 그룹핑되며, 적어도 일부의 그룹의 각각은 컨텍스트 중 선택된 하나에 기초하여 다이어그램의 노드에 의하여 표시된다. 관계들은 노드로 표시되는 그룹의 메타 데이터 객체 사이의 관계에 기초하여 노드들 사이에서 결정되고, 노드와 노드들 사이의 관계를 포함하는 다이어그램에 관한 시각적 표시가 형성된다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 특징들은 이하의 하나 이상의 특징들을 포함할 수 있다. 메타 데이터 객체는 데이터 요소 또는 데이터의 변형을 표시한다. 데이터 요소들은 데이터 집합, 응용, 또는 시스템을 포함하는 컨텍스트에서 그룹핑된다. 노드들은 확장되거나 축소되도록 구성되어 다른 레벨의 해상도를 표시한다. 사용자는 디스플레이할 해상도의 레벨을 선택한다. 사용자는 관계를 계산하기 위한 특정 노드를 선택한다. 선택된 데이터 노드를 포함하지 않는 노드의 각각은 알고리즘에 따라서 적어도 구체적인 레벨의 해상도로 축소된다. 미리 선택된 조건을 만족하는 노드들은 시각적 표시 밖으로 필터링된다.
- [0008] 일반적인 측면에서, 본 발명의 시스템은 상하 위계에 따라 관련되어 있는 다수의 컨텍스트의 사용을 수신하는 수단을 포함한다. 본 발명의 시스템은 또한 세 개 이상의 메타 데이터 객체 사이의 관계를 결정하는 수단 및 적어도 일부의 메타 데이터 객체를 하나 이상의 각각의 그룹으로 그룹핑하는 수단을 포함하고, 적어도 일부의 그룹의 각각은 컨텍스트의 선택된 하나에 기초하여 다이어그램의 노드에 의하여 표시된다. 본 시스템은 또한 노드로 표시되는 그룹의 메타 데이터 객체 사이의 관계에 기초하여 노드들 사이의 관계를 결정하는 수단과 노드와 노드들 사이의 관계를 포함하는 다이어그램의 시각적 표시를 생성하는 수단을 포함한다.

[0009] 일반적인 측면에서, 본 발명의 컴퓨터 시스템은 상하 위계에 따라서 관련된 다수의 컨텍스트의 사양을 수신하도록 구성되고, 세 개 이상의 메타 데이터 객체사이의 관계를 결정한다. 적어도일부의 메타 데이터 객체는 하나 이상의 각각의 그룹으로 그룹핑되고, 적어도일부의 그룹의 각각은 컨텍스트의 선택된 하나에 기초하여 다이어그램의 노드에 의하여 표시된다. 관계들은 노드로 표시되는 그룹의 메타 데이터 객체들 사이의 관계에 기초하여 노드들 사이에서 결정되고, 노드와 노드들사이의 관계를 포함하는 다이어그램의 생성에 의하여 시각적 표시가 이루어진다.

[0010] 일반적 측면에서, 컴퓨터 판독 가능한 매체는 컴퓨터 프로그램을 저장하고, 이 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터가 상하 위계에 따라서 관련된 다수의 컨텍스트의 사용을 수신하도록 하는 지시를 포함한다. 관계들은 세 개 이상의 메타 데이터 객체들 사이에서 결정된다. 적어도 일부의 메타 데이터 객체들은 하나 이상의 각각의 그룹들로 그룹핑되고, 적어도 일부의 그룹의 각각은 컨텍스트의 선택된 하나에 기초하여 다이어그램의 노드에 의하여 표시된다. 관계들은 노드에 의하여 표시되는 그룹의 메타 데이터 객체들 사이의 관계들에 기초하여 노드들 사이에서 결정되고, 노드와 노드들 사이의 관계를 포함하는 다이어그램에 의해 시각적 표시가 생성된다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 특징들은 이하의 하나 이상의 장점을 가질 수 있다.

[0012] 본 시스템은 사용자가 객체들 사이의 관계를 시각화할 수 있게 해주고, 컨텍스트 설정에서 객체들의 특정 속성들을 볼 수 있게 해 준다. 메타 데이터로 작업할 때, 사용자들은 특정 작업이 수행되기 이전에 객체의 소스를 이해할 수 있다. 사용자들은 어떤 특정 객체의 조작에 의하여 어떤 객체가 영향받는지 알 수 있다. 사용자들은 또한 객체들 사이의 관계가 명백하게 나타나 있는 경우 어떤 환경에서의 어떤 객체의 속성들을 볼 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 컴퓨터 시스템의 블록도이다.

도 2a 내지 도 2e는 데이터의 노드들 사이의 관계를 나타내는 다이어그램이다.

도 3 내지 도 5는 데이터의 노드들 사이에 겹쳐진 그래픽 오버레이를 나타내는 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명의 시스템은 사용자가 객체들 사이의 관계를 시각화할 수 있게 해주는데, 객체들은 다양한 데이터 저장 시스템에 저장된다. 객체들 사이의 관계는 데이터 객체들이 사용되는 애플리케이션에 대한 다양한 종속성 및/또는 연관성을 나타낼 수 있다. 이 기술이 사용될 수 있는 시스템의 한 가지 타입의 예로서, 그래프 기반 계산 환경의 요소를 객체가 나타내는 시스템이 서술된다.

[0015] 도 1a는 그래프 기반의 계산을 개발하고 수행하고 관리하기 위한 컴퓨팅 시스템(100)의 부분의 상호관계를 나타내는 블록 다이어그램이다. 그래프 기반 계산은 “데이터 플로우 그래프”를 사용하여 수행되고, 데이터 플로우 그래프란 요소(데이터 파일 또는 프로세스)를 나타내는 그래프의 꼭지점과 요소들 사이의 데이터의 흐름을 나타내는 그래프의 방향성 있는 연결 또는 “모서리(edge)”를 가지는 방향성 있는 그래프로 표시된다. 그래픽 개발 환경[graphic development environment(GDE)](102)는 실행가능한 그래프를 특정하고 그래프 요소에대하여 파라미터를 정의하기 위한 사용자 인터페이스를 제공한다. GDE는 아브 이니티오가 제공하는 CO>OPERATING SYSTEM® GDE일 수 있다. GDE(102)는 보존부(104) 및 병렬 운영 환경(106)과 통신한다. 사용자 인터페이스 모듈(108) 및 실행부(110)이 또한 보존부(104) 및 병렬 운영 환경(106)과 연결된다.

[0016] 몇 실시예에서, 보존부(104)는 베이스 데이터 저장부(105a)와 인터페이스 데이터 저장부(105b)를 포함한다. 베이스 데이터 저장부는 기술적인 메타 데이터를 저장하고, 그래프 및 변형과 같은 연관된 메타 데이터와 관련된 애플리케이션을 포함할 수 있다. 기술적 메타 데이터를 저장하는 이외에, 베이스 데이터 저장부는 또한 의존성 분석(예를 들면, 데이터 계통을 계산하는 것. 아래에서 상세히 설명됨)을 포함하는 다양한 종류의 분석을 또한 수행할 수 있고 또한 그러한 분석의 결과를 수신하고 저장할 수 있다. 몇 실시예에서, 베이스 데이터 저장부(105a) 및 인터페이스 데이터 저장부(105b)는 단일 데이터 저장부로서 결합되고 실행될 수 있다.

[0017] 기술적 메타 데이터가 다양한 함수에 있어서 개발자들에게 유용한 한편, 고레벨의 메타 데이터가 분석되고 조작될 필요가 있는 많은 상황이 존재한다. 이 고레벨 메타 데이터는 때때로 “기업” 또는 “비즈니스” 메타 데이터라고 불리는데 종종 데이터 분석에서 유용하다. 몇몇 비즈니스 메타 데이터의 예는 데이터 구성 요건

(stewardship)이고, 이는 어떤 직원이 그 데이터 및 데이터 사전에 대하여 책임이 있는지를 나타내고, 데이터 및 데이터 사전은 파일들 및 파일들 내의 필드들에 대하여 비즈니스적 정의를 가지고 있다. 비즈니스 메타 데이터는 데이터의 기술적 기재의 범위를 넘어서 있고, 인터페이스 데이터 저장부(105b)와 같은 베이스 데이터 저장부(105a)와 별도로 플랫폼에 저장될 수 있다.

- [0018] 인터페이스 데이터 저장부(105b)는 비즈니스 메타 데이터를 저장하기 위하여 주로 기능하는 관계형 데이터 베이스일 수 있다. 인터페이스 데이터 저장부는 베이스 데이터 저장부와 통신하고 그 메타 데이터를 추출할 수 있으며, 또한 그래프, 스프레드 시트, 논리 모델, 데이터 베이스 테이블 또는 기타 제3의 데이터 소스와 같은 다양한 다른 소스로부터 정보를 가져올 수 있다.
- [0019] 몇몇 예에서, 베이스 데이터 저장부(105a)는 스케일링 가능한 객체 지향 데이터 베이스 시스템이고 이는 그래프 기반 애플리케이션의 개발과 실행 및 그래프 기반 애플리케이션과 다른 시스템(예를 들면, 다른 운영 체제)와의 사이의 메타 데이터의 교환을 보조하기 위하여 구성되어 있다. 보존부(104)는 모든 종류의 메타 데이터에 대한 저장 시스템이고, 이는 문서, 레코드 포맷(예를 들면, 표에서의 필드 및 레코드의 데이터 타입), 변형 함수, 그래프, 잡 및 모니터링 정보를 포함한다. 보존부(104)는 또한 실제 데이터를 표시하는 메타 데이터 객체를 저장하는데 이는 계산 시스템(100)에 의하여 처리되고 계산 시스템은 외부 데이터 저장부(112)에 저장된 데이터를 포함한다. 다양한 소스로부터 메타 데이터를 불러들이고 관리하는 특징을 포함하는 보존부의 예가, 발명의 명칭이 “데이터 관리 시스템” 이고 2008년 12월 2일 출원된 계류중인 미국 특허 가출원 번호 제61/119,148호에 기재되어 있고 본 명세서에 참조로서 포함되어 있다. 유사한 특징이 보존부(104)로도 포함될 수 있다.
- [0020] 병렬 운영 환경(106)은 GDE(102)에서 생성된 데이터 플로우 그래프의 사양을 받고 그래프에 의하여 정의된 처리 로직 및 자원에 대응하는 컴퓨터 지시를 생성한다. 병렬 운영 환경(106)은 그 후 전형적으로 복수의 프로세서(동류일 필요는 없다)상에서 그들 지시들을 실행한다. 적절한 병렬 운영 환경의 예는 CO>OPERATING SYSTEM®이다.
- [0021] 사용자 인터페이스 모듈(108)은 보존부(104)의 콘텐츠에 대한 웹브라우저 기반의 시각을 제공한다. 사용자 인터페이스 모듈(108)을 사용하면, 사용자(103)은 객체를 브라우즈할 수 있고, 새로운 객체를 만들 수 있고, 현존하는 객체를 변경할 수 있고, 애플리케이션 파라미터를 특정할 수 있고, 잡(job)을 스케줄링할 수 있고, 기타 작업을 할 수 있다. 사용자 인터페이스 모듈(108)은 형태 기반의 브라우저 스크린을 생성하여 사용자가 보존부(104)에 저장된 객체와 객체에 관한 정보를 검색하고 볼 수 있다.
- [0022] 보존부(104)는 계산 그래프를 작성하기 위한 그래프 요소 및 다른 함수 객체들을 포함하는 그래프 기반 애플리케이션에 대한 메타 데이터 객체를 포함하는 메타 데이터를 저장한다. 앞서 설명한 것처럼, 보존부(104)의 베이스 데이터 저장부(105a)에 저장된 메타 데이터는 예를 들어 “기술적인” 메타 데이터(예를 들면, 응용 관련 비즈니스규칙, 레코드 포맷, 실행 통계)를 포함하고, 한편 인터페이스 데이터 저장부(105b)는 잡 기능, 역할 및 책임에 대한 사용자 정의 문서화와 같은 비즈니스용 메타 데이터를 포함할 수 있다.
- [0023] 메타 데이터 객체의 형태로 보존부(104)에 저장된 정보는 애플리케이션들과 애플리케이션들에 의하여 처리된 데이터에 관한 다양한 종류의 분석을 가능하게 한다. 이 정보의 부분 집합은 인터페이스 데이터 저장부(105b)에 저장될 수 있다. 예를 들어, 아래에서 보다 상세히 논의하겠지만, 사용자는 데이터 계보에 관한 질문들(예를 들면, 주어진 값은 어디에서 왔는가? 어떻게 출력값이 계산되었는가? 어떤 애플리케이션이 이 데이터를 만들어내고 이 데이터에 의존하는가?)에 대한 답을 얻을 수 있다. 개발자는 제안된 변경(예를 들면, 이 데이터가 변화하면, 다른 어떤 부분이 영향을 받을 것인가? 이 소스 포맷이 변화하면, 어떤 애플리케이션이 영향을 받을 것인가?)들의 결과를 이해할 수 있다. 사용자/개발자는 또한 기술적 메타 데이터와 영업 메타 데이터 모두에 관련된 답들에 관한 질문들을 얻을 수 있다(예를 들면, 어떤 그룹이 이 데이터를 만들고 사용하는 데 책임이 있는가? 누가 이 애플리케이션을 마지막으로 변경하였는가? 무슨 변경을 하였는가?)
- [0024] 보존부(104)는 저장된 메타 데이터 객체의 상태를 추적할 수 있다. 보존부(104)에 저장된 객체들은 버전 변경되고, 지난주, 지난달 또는 작년의 상태를 시각화할 수 있고 현재의 상태와 비교할 수 있다. 보존부(104)는 잡 추적 또는 실행정보를 수집하고 이는 트렌드 분석(예를 들면, 우리 데이터는 얼마나 빨리 성장하는가?) 및 용량 계획(capacity planning)(예를 들면, 저 애플리케이션은 얼마나 오랫동안 실행되었는가? 얼마나 많은 데이터가 처리되었고 어떤 속도로 처리되었는가? 애플리케이션은 어떠한 자원들을 사용하였는가? 언제 다른 서버를 추가할 필요가 있을 것인가?)을 가능하게 한다.
- [0025] 사용자는 사용자 인터페이스 모듈(108)을 통하여 저장된 메타 데이터에 포함되거나 및/또는 연관된 정보를 시각

화(선택적으로는, 편집)할 수 있다. 메타 데이터 시각화 환경은 디스플레이 상의 사용자 인터페이스 모듈(108)에 의하여 표시되는 아이콘 및 아이콘의 그룹을 포함하는 다양한 그래픽 표시를 사용하여 나타낼 수 있다. 메타 데이터 객체는 다른 형태의 데이터 요소(예를 들면, 실행 가능한 프로그램의 입력 또는 출력으로 사용되는 데이터) 및/또는 변형들(예를 들면, 데이터를 처리하거나 생성하는 데이터 플로우 그래프와 같은 데이터 처리 엔티티(entity)와 연관된 어떠한 유형의 데이터 조작)을 표시할 수 있다. 시각화 환경은 관계들을 메타 데이터 객체들 또는 메타 데이터 객체들의 그룹핑을 표시하는 그래픽 노드를 연결하는 선으로서 표시하는데, 이는 나중에 보다 상세히 설명된다. 어떤 경우에, 인터페이스 데이터 저장부(105b)는 베이스 데이터 저장부(105a) 또는 다른 데이터 소스로부터(계보 정보와 같은) 관계들을 추출할 수 있다. 인터페이스 데이터 저장부(105b)는 데이터 계보의 고레벨 요약을 보유할 수 있다. 계보 정보(또는 다른 데이터 의존성 분석)은 시스템(100) 내에서 자동적으로 계산될 수 있거나, 외부 시스템으로부터 수신될 수 있거나, 수동 입력으로부터 올 수 있다. 예를 들어, 시스템(100)은 코드를 분석한 사람에 의하여 수집되고 준비된 계보 정보를 수신할 수 있다. 계보 정보는 미리 정해진 다양한 포맷(예를 들면, 스프레드 시트)인 파일들로부터 보존부(104)로 도입될 수 있다.

[0026] 도 2a는 메타 데이터 시각화 환경의 예를 도시한다. 몇 실시예에서, 메타 데이터 시각화 환경은 브라우저의 위에서 실행되는 인터페이스이다. 도 2a의 예에서, 메타 데이터 시각화 환경은 데이터 계통 다이어그램(200a)와 관련된 정보를 디스플레이한다. 메타 데이터 시각화 환경의 한 예는 사용자에게 메타 데이터를 시각화하고 편집할 수 있게 해주는 웹 기반 애플리케이션이다. 메타 데이터 시각화 환경을 사용하면, 사용자는 기업 내의 어디서부터도 표준 웹 브라우저를 이용하여 메타 데이터를 검색하고, 분석하고, 관리할 수 있다. 메타 데이터 객체의 각 타입은 하나 이상의 시각적 표시를 가진다. 도 2a의 메타 데이터 시각화 환경은 타겟 요소(206a)에 대한 계보 다이어그램을 표시한다.

[0027] 예를 들어, 계보 다이어그램은 보존부(104)에 저장된 메타 데이터를 표시하는 데이터 및/또는 처리 노드에 대한 끝에서 끝까지의 계보를 표시한다; 즉, 주어진 출발 객체가 의존하는 객체(소스) 및 주어진 출발 객체가 영향을 주는 객체(타겟)이다. 이 예에서, 데이터 요소들(202a)와 변형(204a), 즉 메타 데이터 객체의 두 예 사이에서 연결이 보여진다. 메타 데이터 객체들은 다이어그램에서 노드로 표시된다. 데이터 요소들(202a)는 예를 들어 데이터 집합, 데이터 집합 내의 표, 표 안의 열, 파일 안의 필드, 메시지, 리포트를 표시할 수 있다. 변형(204a)의 한 예는 실행 가능한 요소이고 이는 데이터 요소의 단일 출력이 어떻게 만들어지는지를 기술한다. 노드 사이의 연결은 메타 데이터 객체들 사이의 관계에 기초한다.

[0028] 도 2b는 도 2a에 도시된 동일한 타겟 요소(206a)에 대한 대응 계보 다이어그램(200b)를 도시하고 있는데, 여기서 각각의 요소(202b)가 그룹핑 되어있고 컨텍스트에 기초한 그룹으로 도시된다는 점은 제외된다. 예를 들어, 데이터 요소(202b)는 데이터 집합(208b; 예를 들면, 테이블, 파일, 메시지, 레포트), 애플리케이션(210b; 그래프, 계획, 프로그램과 같은 실행 가능한 프로그램을 포함하고, 수행할 수 있는 데이터 집합이 추가된다), 시스템(212b)에서 그룹핑 되어있다. 시스템(212b)는 데이터와 그 데이터를 처리하는 애플리케이션의 기능적 그룹이다; 시스템은 애플리케이션과 데이터 그룹(예를 들면, 데이터 베이스, 파일 그룹, 메시징 시스템, 데이터 집합의 그룹)으로 구성된다. 변형들(204b)는 실행 가능 프로그램(214b), 애플리케이션(210b), 시스템(212b)에서 그룹핑된다. 그래프, 계획 또는 프로그램과 같은 실행 가능한 프로그램은 데이터 집합을 관독하고 기록한다. 파라미터들은 어떤 그룹들이 확장되고 무슨 그룹이 디폴트로 파괴되는지 설정할 수 있다. 이는 불필요한 레벨의 상세 내용을 제거함으로써 사용자로 하여금 자신에게 중요한 그룹들에 대하여만 세부 내용을 볼 수 있게 해준다.

[0029] 메타 데이터 시각화 환경을 사용하여 데이터 계보 계산을 수행하는 것은 몇 가지 이유에서 유용하다. 예를 들어, 데이터 요소들과 변형들 사이의 관계를 계산하고 표시하는 것은 사용자가 주어진 필드 레포트에 대하여 어떻게 레포트된 값이 계산되었는지를 판단하는 데 도움을 준다. 사용자는 또한 어떤 데이터 집합이 특정한 타입의 데이터를 저장하는지 그리고 어떤 실행가능 프로그램이 그 데이터 집합을 관독하고 기록하는지 시각화할 수 있다. 비즈니스 조건의 경우, 데이터 계보 다이어그램은 어떤 데이터 요소(열이나 필드와 같은)가 어떤 비즈니스 조건(기업 내의 정의)와 연관되는지를 표시할 수 있다.

[0030] 메타 데이터 시각화 환경 내에서 보여지는 데이터 계보 다이어그램은 또한 사용자가 임팩트 분석(impact analysis)을 하는 경우 도움이 될 수 있다. 특히, 사용자는 열이나 필드가 데이터 집합에 추가되는 경우 어떤 다운스트림 실행 가능 프로그램들이 영향을 받는지 알기를 원할 수 있고, 누가 그 통지를 받을 필요가 있는지 알기를 원할 수 있다. 임팩트 분석은 어디서 주어진 데이터 요소가 사용되는지 결정할 수 있고, 또한 그 데이터 요소를 변경하는 파생 집합(ramification)을 결정할 수 있다. 유사하게, 사용자는 어떤 데이터 집합이 실행 가능한 프로그램의 변화에 의하여 영향을 받는지 시각화할 수 있고 또한 어떤 데이터 베이스 테이블을 생성하지

않고 제거하는 것이 안전한지 시각화할 수 있다.

- [0031] 메타 데이터 시각화 환경을 사용하여 데이터 계보 계산을 행하여 데이터 계보 다이어그램을 생성하는 것은 비즈니스 관리를 위하여 유용하다. 예를 들어, 기업 내의 직원들 사이에서 기업 전체적으로 비즈니스 조건의 의미, 그 조건들 사이의 관계, 그 조건이 참조하는 데이터에 대하여 동의하는 것이 요망되는 경우가 종종 있다. 비즈니스 조건을 일관적으로 사용하는 것은 기업 내 데이터의 투명성을 향상시키고 비즈니스 요구사항에 대한 커뮤니케이션을 제공할 수 있다. 따라서, 비즈니스 조건의 기초가 되는 물리적 데이터를 어디에서 찾을 수 있는지, 어떤 비즈니스 논리가 계산에 사용되는지를 아는 것도 중요하다.
- [0032] 데이터 노드들 사이의 관계를 관찰하는 것은 역시 메타 데이터를 관리하고 유지하는데 도움이 될 수 있다. 예를 들어, 사용자는 누가 메타 데이터를 변경시켰는지, 메타 데이터의 소스(“레코드의 소스”)가 무엇인지, 또는 외부 소스로부터 메타 데이터를 로딩 또는 리로딩할 때 어떤 변경이 이루어졌는지를 알고 싶어 할 수 있다. 메타 데이터를 유지하는 데 있어서, 지정된 사용자들에게 메타 데이터 객체(비즈니스 조건과 같은)를 생성할 수 있고, 메타 데이터 객체의 속성(객체와 다른 객체에 대한 기술 및 관계와 같은)을 편집할 수 있고, 못쓰게 된 메타 데이터 객체를 삭제할 수 있도록 허가하는 것이 요망될 수 있다.
- [0033] 메타 데이터 시각화 환경은 객체에 대한 그래픽을 제공하고, 사용자가 메타 데이터를 찾고 분석할 수 있게 해준다. 예를 들어, 사용자는 데이터 계보의 시각화를 사용하여 시스템과 애플리케이션의 콘텐츠를 볼 수 있고, 어떤 객체의 상세를 찾을 수 있으며, 또한 객체들 사이의 관계를 보여줄 수 있고, 이는 사용자가 앞서 설명한 데이터 계보 분석 및 임팩트 분석과 같은 다양한 형태의 종속성 분석을 쉽게 실행할 수 있도록 해 준다. 객체의 상하 위계도 시각화할 수 있고, 상하 위계는 특정 객체에 대하여 검색될 수 있다. 객체가 발견되면, 객체에 대하여 표시(bookmark)가 생성될 수 있고 이는 사용자가 쉽게 그들에게 회신할 수 있게 해 준다. 적절한 허가가 있으면, 사용자는 메타 데이터 시각화 환경에서 메타 데이터를 편집할 수 있다. 예를 들어, 사용자의 객체의 서술을 업데이트할 수 있고, 비즈니스 조건을 생성할 수 있고, 객체들 사이의 관계(비즈니스 조건을 레포트 내의 필드 또는 표 내의 열에 연결하는 것과 같은)를 편집할 수 있고, 객체를 이동할 수 있고(예를 들어, 데이터 집합을 하나의 애플리케이션에서 다른 애플리케이션으로 이동함) 또는 객체를 삭제할 수 있다.
- [0034] 도 2c에서 타겟 요소(206a)에 대한 계보 다이어그램(200c)이 도시되어 있지만, 해상도의 레벨은 타겟 데이터 요소(206a)에 대한 계산에 참여하는 애플리케이션에 설정되어 있다. 특히, 애플리케이션들(202c, 204c, 206c, 208c 및 210c)이 도시되어있고, 이들은 타겟 데이터 요소(206a)에 대한 계산에 직접적으로 참여한다. 사용자가 다른 레벨의 해상도(예를 들면, 다이어그램에서 더 구체적으로 또는 덜 구체적으로 디스플레이)에서 계보 다이어그램의 어떤 부분을 보고 싶어 한다면, 사용자는 확장/축소 버튼(212c)를 활성화할 수 있다.
- [0035] 도 2d는 다른 해상도 레벨에서 계보 다이어그램(200d)을 도시한다. 이 예에서, 확장/축소 버튼(212c)는 사용자에게 의해 활성화 되었고, 메타 데이터 시각화 환경은 같은 계보 다이어그램을 디스플레이하지만, 애플리케이션(202c)은 확장되어 데이터 집합(214d)와 애플리케이션(202c)내의 실행 프로그램들(216d)을 표시한다.
- [0036] 도 2e는 다른 해상도 레벨에서 계보 다이어그램(200e)을 도시한다. 이 예에서, 사용자는 맞춤 확장(custom expansion)에 의하여 확장되어 전체를 보도록 선택하였다. 절대적인 데이터 소스(예를 들면, 상위 시스템이 없음)인 어떤 필드 또는 열이 확장된다. 또한, 특정 플러그 집합을 가지는 필드 또한 확장된다. 이 예에서, 특정 플러그들은 데이터 베이스 및 계보 내 중간지점에서의 필드에서 설정되고, 하나의 열은 계보가 도시되는 열이다. 사용자 인터페이스 모듈(108)은 전체 다이어그램에서 어떤 노드가 축소될 필요가 있고 어떤 노드가 제외될 필요가 있는지 결정한다.
- [0037] 사용자는 또한 자신만의 다이어그램을 구성할 수 있다. 예를 들어, 다이어그램은 메타 데이터의 주요/외부 키를 따르도록 구성될 수 있다. 또한 필터들이 종속성 분석에 적용되어 계보 다이어그램으로부터 정보를 배제할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 계보 다이어그램으로부터 거절된 파일인 데이터 집합을 배제하고자한다면, 사용자는 계보 다이어그램 내의 거절 파일의 디스플레이를 온 및 오프로 토글(toggle)할 수 있다.
- [0038] 메타 데이터 시각화 환경 내의 시각화 요소 및 관계는 그들을 표시하는 노드들의 각각과 관련된 정보를 추가함으로써 보다 유용하게 될 수 있다. 노드에 관련정보를 추가하는 한가지 전형적인 방법은 어떤 노드의 위에 그래픽하게 정보를 덮어 씌우는 것이다. 이 그래픽은 노드에 의하여 표시되는 데이터의 어떠한 값 또는 특성을 나타낼 수 있고, 메타 데이터 데이터 베이스의 어떤 성질일 수 있다.
- [0039] 이 접근 방식은 두 개 이상의 정규적으로 나누어진 정보(데이터의 노드 및 노드에 의해 표시되는 데이터의 특성 사이의 관계)를 결합하는 장점이 있고 유용한 정보를 “맥락 안에” 두는 데 도움이 된다. 예를 들어, 메타 데

이터 품질, 메타 데이터 신선도(freshness) 또는 레코드 정보의 소스는 데이터 노드들 사이의 관계의 시각적 표시와 결합하여 표시될 수 있다. 이들 정보의 몇몇이 표의 형태로 액세스할 수 있지만, 사용자가 데이터의 특성을 데이터의 다른 노드들 사이의 관계와 함께 보는 것이 더욱 도움이 될 수 있다. 사용자는 데이터의 어떤 특성이 데이터요소 및/또는 메타 데이터 시각화 환경 내의 변형 노드의 처음에 나타날 것인지 선택할 수 있다. 어떤 특성이 보여질 것인가는 또한 디폴트 시스템 설정에 따라 설정될 수 있다. 도 3의 예에서, 노드(300)은 또한 그래픽 오버레이(graphical overlay; 302)를 디스플레이하는데, 이는 노드에 의하여 표시되는 메타 데이터의 신선도(freshness)에 관련된 정보를 포함한다. “메타 데이터 신선도(metadata freshness)”란 얼마나 최근에 메타 데이터가 업데이트 되었는지 또는 외부 소스로부터 수정되었는지를 말한다. 그래픽 오버레이(302) 위로 커서를 움직임으로써, 윈도우(304)는 불러질 수 있고 이는 그래픽 오버레이(302)에 의해 현재 디스플레이되는 특성에 관한 더 많은 상세 정보를 포함한다. 그래픽 오버레이는 컬러 코드일 수 있고, 그래픽의 다른 색들은 규칙(306)을 거쳐 다른 의미들에게 맵핑된다. 도 4의 예에서, 메타 데이터 품질의 레벨을 표시하는 그래픽 오버레이는 노드(400)의 오버레이(402)를 포함하는 데이터 요소 노드의 처음에 겹쳐진다. 메타 데이터 품질의 측정은 비즈니스에 의하여 이용될 수 있고, 예를 들어, 데이터를 가져오거나 처리하기 전에 비즈니스 파트너로부터 보내진 주기적(예를 들면, 매월) 데이터 공급을 프로파일한다. 이는 비즈니스 측면에서 “나쁜” 데이터를 검출하여(예를 들면, 임계치보다 높은 무효값의 퍼센트를 가지는 데이터) 실행하지 않기는 어려울 수 있는 조작을 행하거나 하여 기존의 저장 데이터가 오염되거나 하지 않게 한다. 앞서의 예처럼, 그래픽 오버레이(402) 위로 커서를 움직임으로써 윈도우(404)가 불러질 수 있고 이는 그래픽 오버레이(402)에 의해 현재 디스플레이되는 특성에 관한 보다 상세한 내용을 포함한다.

[0040] 도 5의 예에서, 레코드의 소스의 타입을 표시하는 그래픽 오버레이는 데이터요소와 전송 노드의 앞에 겹쳐진다. 노드(500)은 레코드의 소스가 “능동 도입 소스(Active Import Source)”임을 표시하는 오버레이(502)를 가진다. 이는 메타 데이터가 스프레드 시트 파일과 같은 소스로부터 자동적으로 불러졌다는 것을 의미한다. 그래픽 오버레이(502) 위로 커서를 이동시킴으로써 윈도우(504)가 불러지고 이는 도입(이 예에서는 엑셀 스프레드 시트)을 위하여 사용된 파일의 타입, 파일 이름, 파일 소유주 도입 날짜와 같은 상세 내용을 포함한다. 노드(506)은 오버레이(508)를 가지고 이는 레코드의 소스가 “수동적으로 유지(Manually Maintained)”됨을 표시한다. 이는 메타 데이터가 수동적으로 사용자에게 의하여 수정되었음(예를 들면, 사용자 인터페이스 모듈(108)의 사용)을 나타낸다. 그래픽 오버레이(508) 위로 커서를 움직임으로써, 윈도우(510)이 불러질 수 있고 이는 메타 데이터를 수정한 사용자의 이름 및 수정 날짜와 같은 상세 내용을 포함한다.

[0041] 위에서 설명된 레코드 저장 및 호출의 접근 방법은 시스템(100)의 모듈과 이 시스템(100)에 의하여 수행되는 프로시저의 모듈을 포함하는데, 이는 컴퓨터에서 실행되는 소프트웨어를 사용하여 실행될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어는 하나 이상의 컴퓨터 프로그램에서 프로시저를 형성하고, 프로그램은 하나 이상의 프로그램된 또는 프로그램할 수 있는(분산 처리 시스템, 클라이언트/서버 시스템, 또는 그리드 시스템 등 다양한 아키텍처로 되어 있는) 컴퓨터 시스템에서 실행되며, 각 컴퓨터 시스템은 적어도 하나의 프로세서, 적어도 하나의 데이터 저장 시스템(휘발성 및 불휘발성 메모리 및/또는 저장 요소를 포함), 적어도 하나의 입력 장치 또는 포트, 그리고 적어도 하나의 출력 장치 또는 포트를 포함한다. 소프트웨어는 대형 프로그램의 하나 이상의 모듈을 형성할 수 있고, 대형 프로그램은 예를 들어 계산 그래프의 디자인 및 배열과 관련된 다른 서비스들을 제공한다. 그래프의 노드와 요소들은 컴퓨터 판독 가능한 매체에 저장된 데이터 구조 또는 데이터 보존부에 저장된 데이터 모델과 일치하는 또 다른 조직된 데이터로서 구현될 수 있다.

[0042] 위에서 언급된 접근 방법은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 소프트웨어를 사용하여 실행될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어는 하나 이상의 컴퓨터 프로그램에서 프로시저를 형성하고, 프로그램은 하나 이상의 프로그램된 또는 프로그램할 수 있는(분산 처리 시스템, 클라이언트/서버 시스템, 또는 그리드 시스템 등 다양한 아키텍처로 되어 있는) 컴퓨터 시스템에서 실행되며, 각 컴퓨터 시스템은 적어도 하나의 프로세서, 적어도 하나의 데이터 저장 시스템(휘발성 및 불휘발성 메모리 및/또는 저장 요소를 포함), 적어도 하나의 입력 장치 또는 포트, 그리고 적어도 하나의 출력 장치 또는 포트를 포함한다. 소프트웨어는 대형 프로그램의 하나 이상의 모듈을 형성할 수 있고, 대형 프로그램은 예를 들어 계산 그래프의 디자인 및 배열과 관련된 다른 서비스들을 제공한다. 그래프의 노드와 요소들은 컴퓨터 판독 가능한 매체에 저장된 데이터 구조 또는 데이터 보존부에 저장된 데이터 모델과 일치하는 또 다른 조직된 데이터로서 구현될 수 있다.

[0043] 소프트웨어는 범용 또는 특수목적 프로그램 가능한 컴퓨터에서 읽을 수 있는 CD-ROM과 같은 저장장치에서 제공될 수 있고, 실행될 때 네트워크의 통신 매체를 통해 컴퓨터로 배신될 수 있다(전파 가능한 신호로 인코딩됨). 모든 함수들은 특수 목적 컴퓨터 또는 코프로세서와 같은 특수 목적 하드웨어에서 실행될 수 있다. 소프트웨어

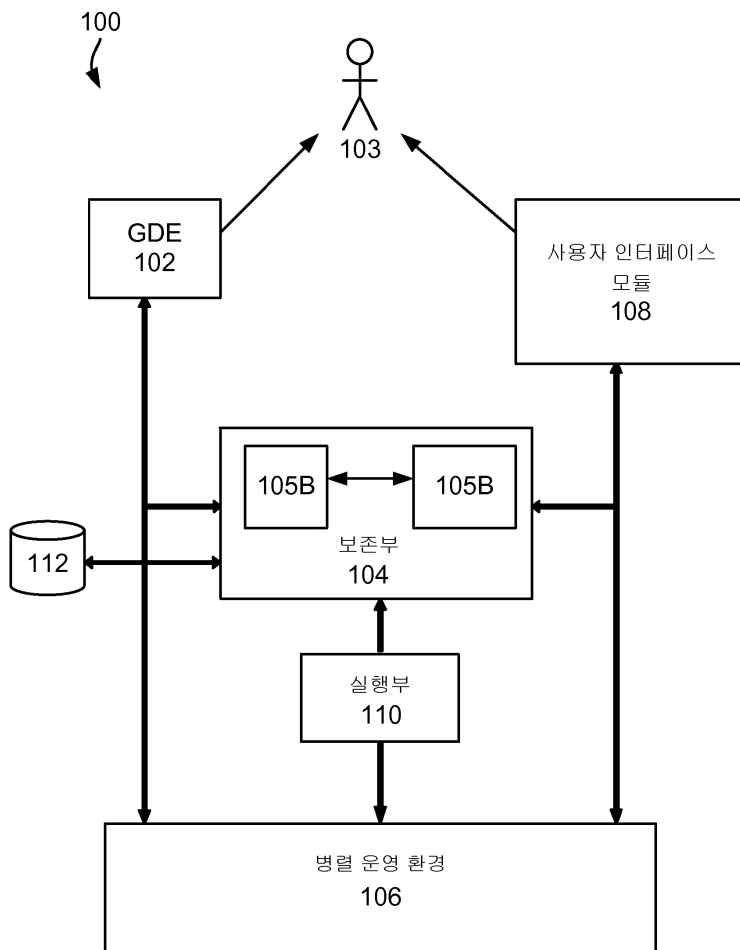
는 소프트웨어에 의하여 특정된 다른 계산 부분이 다른 컴퓨터에 의하여 수행되는 분산 처리 방식으로 실행될 수 있다. 그러한 컴퓨터 프로그램의 각각은 바람직하게는 범용 또는 특수목적 프로그램 가능한 컴퓨터에서 읽을 수 있는 저장 매체 또는 장치(즉, 고체 메모리 또는 매체 또는 자기 또는 광학 매체)에 저장되고 다운로드 되고, 저장매체 또는 장치가 컴퓨터 시스템에 의하여 읽힐 때 컴퓨터 시스템은 배열되고 운영되어 본 명세서에서 기재된 프로시저들을 실행한다. 본 발명의 시스템은 컴퓨터 판독 가능한 저장매체로서 고려될 수 있는데, 저장 매체는 컴퓨터 프로그램이 설치되어 있고 저장 매체는 컴퓨터 시스템이 특정 방식 또는 사전에 정의된 방식으로 동작하여 본 명세서에 기재된 함수들을 수행한다.

[0044] 본 발명의 다수의 실시예 들이 지금까지 서술되었다. 그럼에도 불구하고, 다양한 변경들이 본 발명의 기본 정신과 범위로부터 벗어나지 않으면서 이루어질 수 있다는 점이 이해되어야 할 것이다. 예를 들어, 위에서 기재된 단계들 중 몇몇은 독립적으로 될 수 있고 따라서 기재된 순서와는 다른 순서로 실행될 수 있다.

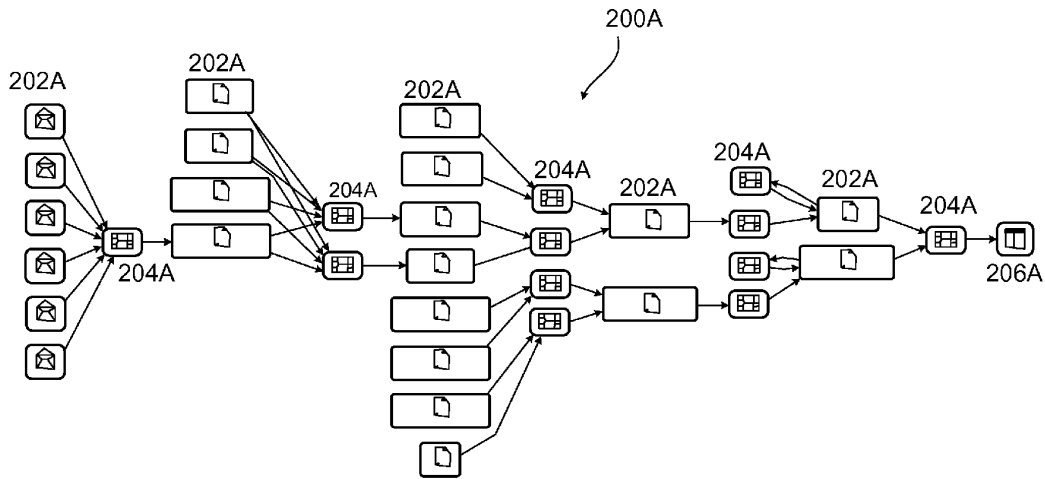
[0045] 앞에서 기재된 내용은 예를 들어 설명하기 위한 것이고 발명의 범위를 제한하기 위한 것이 아니라는 점을 이해하여야 할 것이다. 발명의 범위는 첨부된 특허 청구 범위에 의하여 정의된다. 예를 들어, 위에서 서술된 다수의 단계들은 전체적인 처리에 영향을 주지 않으면서 다른 순서로 실행될 수 있다. 다른 실시예들은 이하의 특허 청구 범위 내에 있을 것이다.

도면

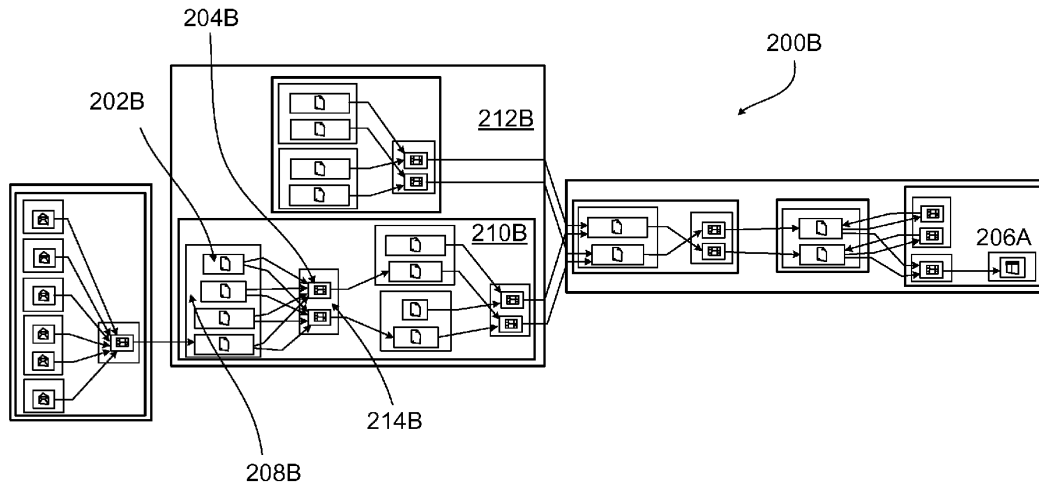
도면1



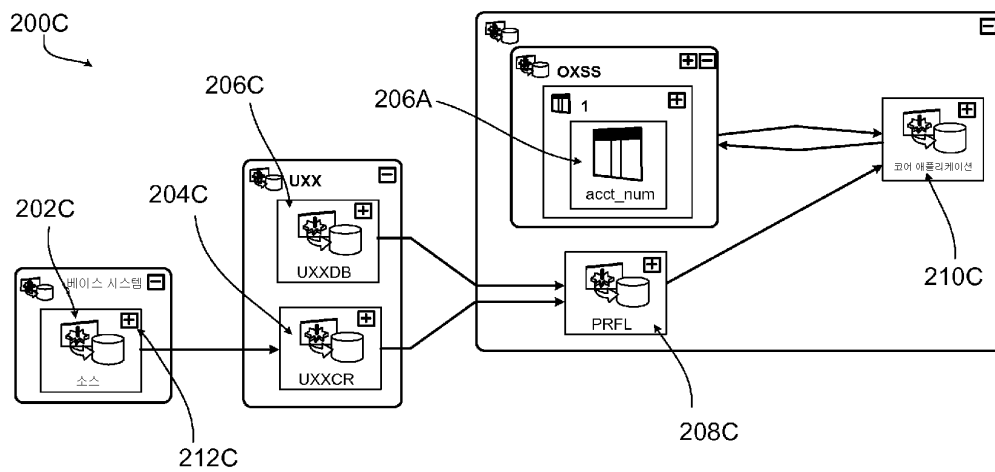
도면2a



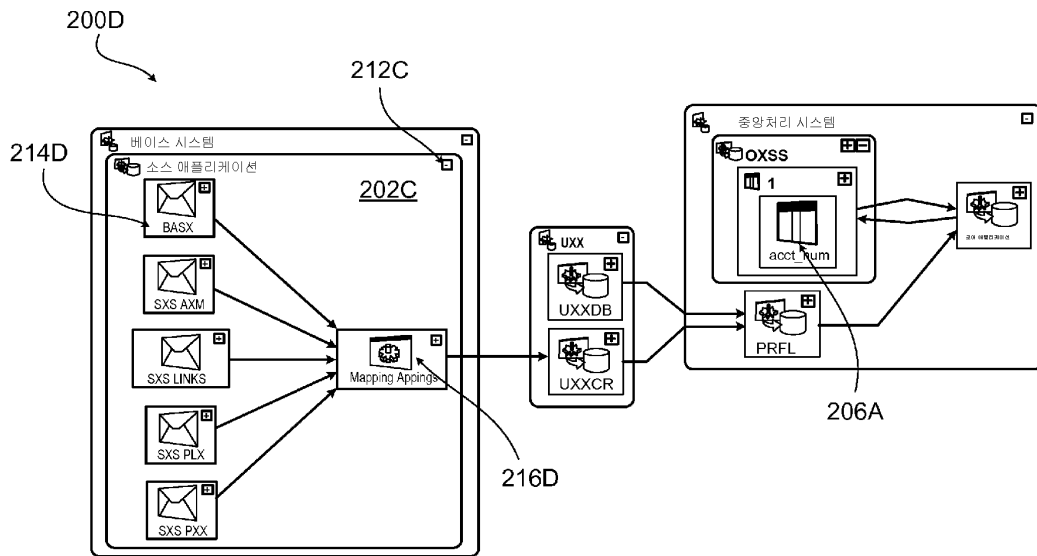
도면2b



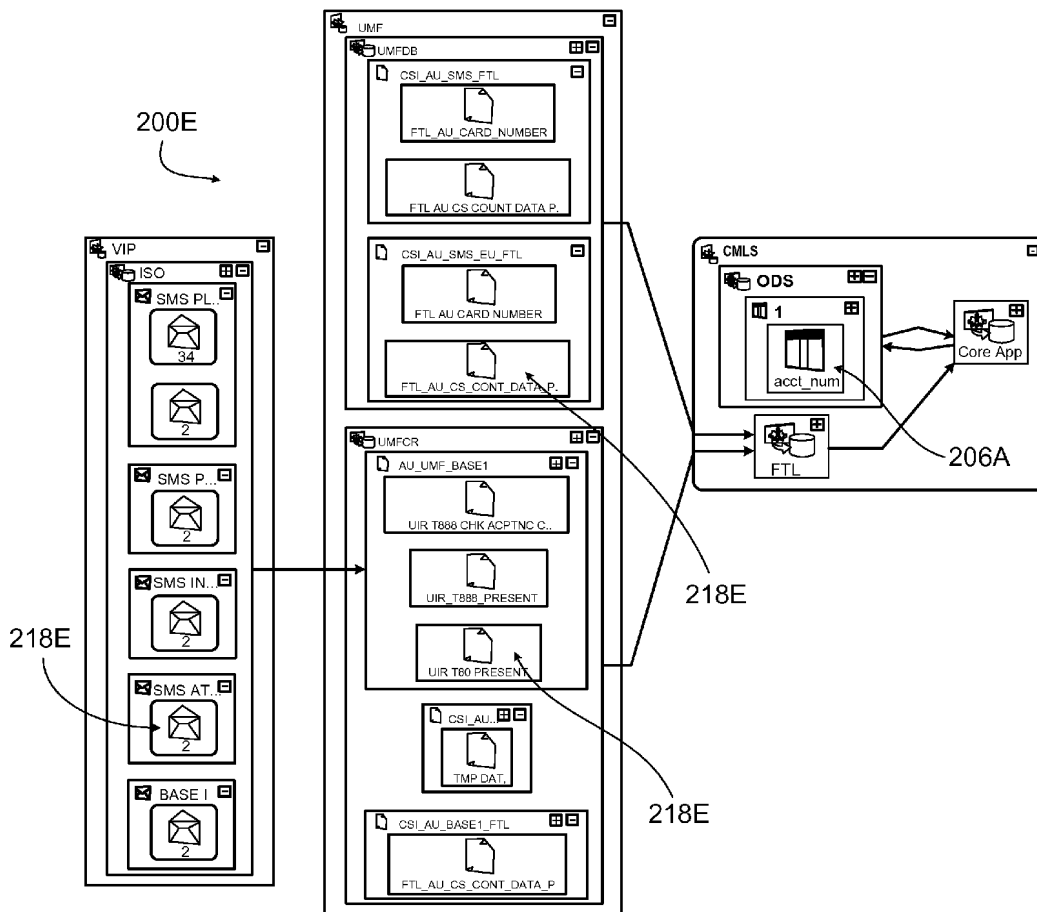
도면2c



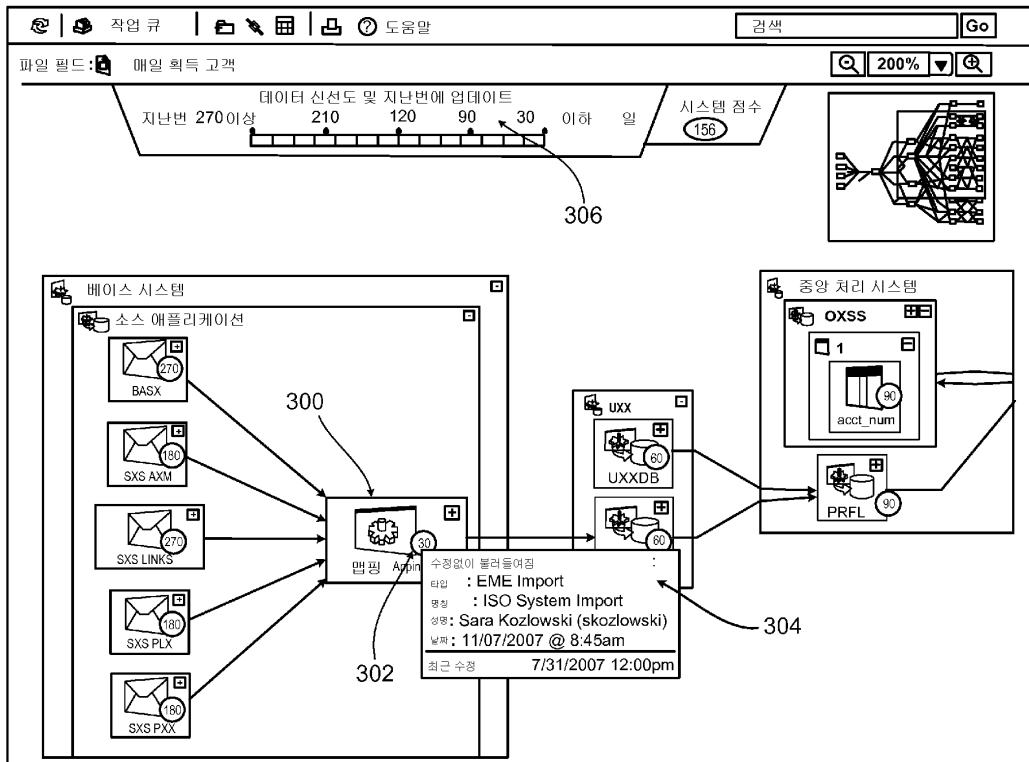
도면2d



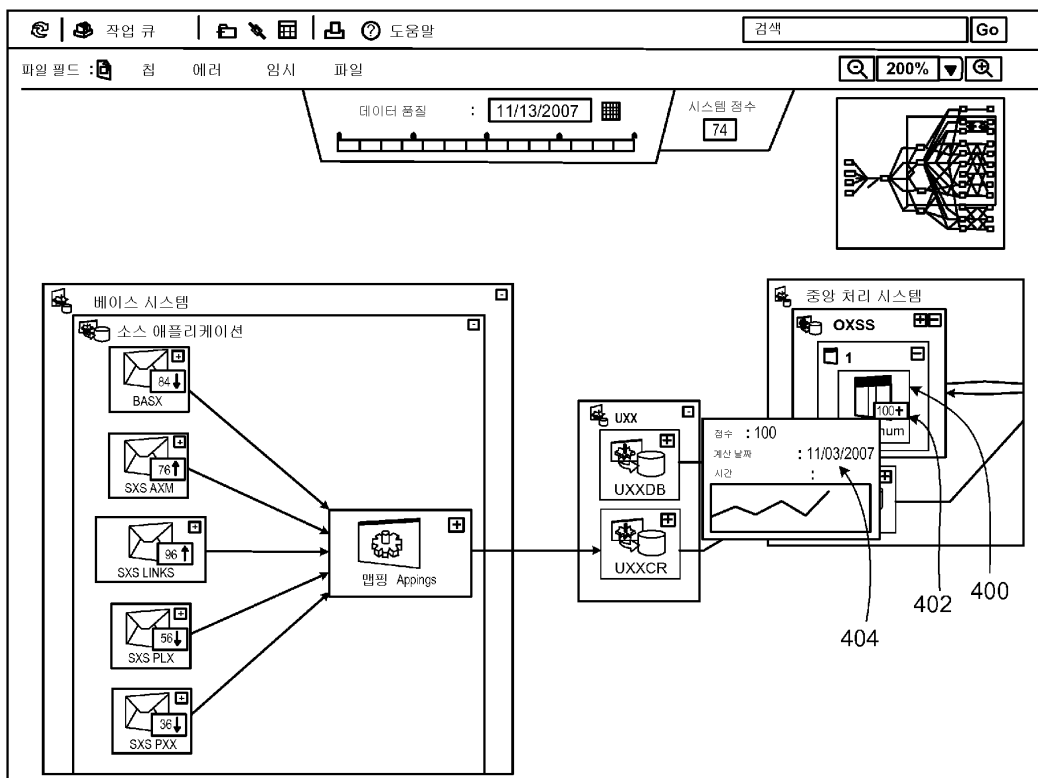
도면2e



도면3



도면4



도면5

