



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년07월15일  
(11) 등록번호 10-1640186  
(24) 등록일자 2016년07월11일

- |   |  |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>G06F 17/30 (2006.01) G06Q 50/00 (2006.01)<br/>G06Q 50/30 (2012.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>G06F 17/30867 (2013.01)<br/>G06F 17/3053 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2016-7005427</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2014년07월28일<br/>심사청구일자 2016년02월29일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2016년02월29일</p> <p>(65) 공개번호 10-2016-0030334</p> <p>(43) 공개일자 2016년03월16일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2014/048407</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2015/017322<br/>국제공개일자 2015년02월05일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>13/954,695 2013년07월30일 미국(US)</p> <p>(56) 선행기술조사문헌<br/>US8688691 B2</p> | <p>(73) 특허권자<br/>페이스북, 인크.<br/>미국, 캘리포니아 94025, 멘로 파크, 월로우 로드 1601</p> <p>(72) 발명자<br/>스튜어트 앨런<br/>미국 캘리포니아 94025 멘로 파크 월로우 로드 1601</p> <p>(74) 대리인<br/>방해철, 김용인</p> |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 19 항

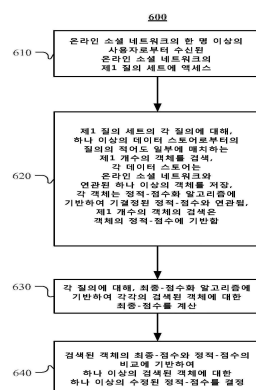
심사관 : 이복현

(54) 발명의 명칭 온라인 소셜 네트워크에서 검색 질의에 대한 정적 순위

(57) 요약

일 실시예로, 본 방법은 온라인 소셜 네트워크의 한 명 이상의 사용자로부터 수신된 온라인 소셜 네트워크의 질의 세트에 액세스하는 단계, 각 질의에 대해, 온라인 소셜 네트워크와 연관된 하나 이상의 데이터 스토어로부터 질의의 적어도 일부에 매치하는 객체 수를 검색하는 단계, 최종-점수와 알고리즘에 기반하여 각각의 검색된 객체에 대한 최종-점수를 계산하는 단계 및 검색된 객체의 최종-점수 및 정적-점수의 비교에 기반하여 하나 이상의 검색된 객체에 대한 하나 이상의 수정된 정적-점수를 결정하는 단계를 포함하며, 각 객체는 정적-점수와 알고리즘에 기반하여 기결정된 정적-점수와 연관된다.

대표도



(52) CPC특허분류

*G06Q 50/01* (2013.01)

*G06Q 50/30* (2015.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

하나 이상의 컴퓨팅 장치에 의해:

온라인 소셜 네트워크의 한 명 이상의 사용자로부터 수신된 온라인 소셜 네트워크의 제1 질의 세트에 액세스하는 단계;

제1 질의 세트의 각 질의에 대해, 온라인 소셜 네트워크와 연관된 하나 이상의 객체를 각각 저장하는 하나 이상의 데이터 스토어로부터 질의의 적어도 일부에 매치하는 제1 개수의 객체를 검색하는 단계;

각 질의에 대해, 최종-점수화 알고리즘에 기반하여 각각의 검색된 객체에 대한 최종-점수를 계산하는 단계; 및

최종-점수화 알고리즘에 기반하여 계산된 최종-점수 및 정적-점수화 알고리즘에 기반하여 계산되는 검색된 객체의 정적-점수의 비교에 기반하여 하나 이상의 검색된 객체에 대한 하나 이상의 수정된 정적-점수를 결정하는 단계를 포함하며,

각 질의는 특정 타입의 질의이고,

각 객체는 정적-점수화 알고리즘에 의해 계산되는 기결정된 정적-점수와 연관되고, 각 객체에 대한 정적-점수는 각각의 질의의 타입에 적어도 부분적으로 기반하며, 제1 개수의 객체를 검색하는 단계는 객체의 정적-점수에 기반하고,

정적-점수는 각각의 검색된 객체에 대하여 정적-점수에 기반한 검색된 객체의 정적-순위와 최종-점수에 기반한 검색된 객체의 최종-순위 사이의 차이를 감소시키기 위해 수정되는 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

수정된 정적-점수에 기반하여 정적-점수화 알고리즘을 수정하는 단계를 더 포함하며, 정적-점수화 알고리즘은 하나 이상의 검색된 객체의 하나 이상의 수정된 정적-점수에 기반하여 객체에 대한 기결정된 정적-점수를 각각 계산하도록 수정되는 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

각 객체에 대한 기결정된 정적-점수는 특정 타입의 질의에 대한 객체의 기결정된 순위인 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

최종-점수화 알고리즘에 기반하여 각각의 검색된 객체에 대한 최종-점수를 계산하는 단계는 모든 검색된 객체를 순위화하는 단계를 포함하는 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

하나 이상의 검색된 객체에 대한 하나 이상의 수정된 정적-점수를 결정하는 단계는:

각 객체에 대한 기결정된 정적-점수와 각 객체에 대한 계산된 최종-점수 사이의 차이를 결정하는 단계; 및

결정된 차이에 기반하여 하나 이상의 객체의 하나 이상의 정적-점수를 수정하는 단계를 포함하는 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

복수의 노드 및 노드를 연결하는 복수의 에지를 포함하는 소셜 그래프에 액세스하는 단계를 더 포함하며,

2개의 노드 사이의 각각의 에지는 2개의 노드 사이의 이격도 1도를 나타내고, 상기 노드는: 온라인 소셜 네트워크의 복수의 사용자에게 각각 대응하는 복수의 사용자 노드; 및 온라인 소셜 네트워크의 복수의 컨셉에 각각 대응하는 복수의 컨셉 노드를 포함하며,

제1 질의 세트 내 각 질의는 특정한 사용자 노드에 대응하며, 각각의 검색된 객체는 복수의 노드 중 사용자 노드 또는 컨셉 노드에 대응하는 방법.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

제1 질의 세트의 각 질의는 복수의 노드로부터의 하나 이상의 선택된 노드 및 복수의 에지로부터의 하나 이상의 선택된 에지에 대한 레퍼런스를 포함하는 구조화된 질의인 방법.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

제1 질의 세트의 각 질의는 하나 이상의 n-그램을 포함하는 비구조화된 텍스트 질의인 방법.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

각 질의에 기반하여 질의 명령을 생성하는 제1 파싱 알고리즘을 사용하여 제1 질의 세트 내 각 질의를 파싱하는 단계를 더 포함하며,

각 질의 명령은 하나 이상의 질의 제약을 포함하고, 각 질의 제약은 제1 파싱 알고리즘에 의해 특정되는 특정된 객체-타입의 특정된 수의 객체에 대한 것인 방법.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

하나 이상의 데이터 스토어로부터 질의의 적어도 일부에 매치하는 제1 개수의 객체를 검색하는 단계는, 각 질의에 대해:

질의에 대응하는 질의 명령의 질의 제약의 특정된 객체-타입의 객체를 저장하는 하나 이상의 데이터 스토어에 액세스하는 단계; 및

액세스된 데이터 스토어로부터, 질의에 대응하는 질의 명령의 질의 제약의 적어도 일부에 매치하는 하나 이상의 객체를 식별하는 단계를 포함하는 방법.

#### 청구항 11

제 9 항에 있어서,

특정된 객체-타입은: 사용자, 사진, 게시물, 웹페이지, 애플리케이션, 위치 또는 사용자 그룹으로 구성된 그룹으로부터 선택되는 방법.

#### 청구항 12

제 1 항에 있어서,

제1 질의 세트는 온라인 소셜 네트워크의 복수의 사용자로부터의 복수의 보관된 질의를 포함하는 방법.

#### 청구항 13

제 1 항에 있어서,

각 데이터 스토어는: 사용자 데이터 스토어, 사진 데이터 스토어, 게시물 데이터 스토어, 웹페이지 데이터 스토어, 애플리케이션 데이터 스토어, 위치 데이터 스토어 또는 사용자-그룹 데이터 스토어로 구성된 그룹으로부터 선택되는 방법.

#### 청구항 14

온라인 소셜 네트워크의 한 명 이상의 사용자로부터 수신된 온라인 소셜 네트워크의 제1 질의 세트에 액세스하고;

제1 질의 세트의 각 질의에 대해, 온라인 소셜 네트워크와 연관된 하나 이상의 객체를 각각 저장하는 하나 이상의 데이터 스토어로부터 질의의 적어도 일부에 매치하는 제1 개수의 객체를 검색하며;

각 질의에 대해, 최종-점수화 알고리즘에 기반하여 각각의 검색된 객체에 대한 최종-점수를 계산하고;

최종-점수화 알고리즘에 기반하여 계산된 최종-점수 및 정적-점수화 알고리즘에 기반하여 계산되는 검색된 객체의 정적-점수의 비교에 기반하여 하나 이상의 검색된 객체에 대한 하나 이상의 수정된 정적-점수를 결정하도록 실행될 때 동작하는 소프트웨어를 수록하는 하나 이상의 컴퓨터-판독가능한 비-일시적 저장매체로서,

각 질의는 특정 타입의 질의이고,

각 객체는 정적-점수화 알고리즘에 의해 계산되는 기결정된 정적-점수와 연관되고, 각 객체에 대한 정적-점수는 각각의 질의의 타입에 적어도 부분적으로 기반하며, 제1 개수의 객체를 검색하는 것은 객체의 정적-점수에 기반하고,

정적-점수는 각각의 검색된 객체에 대하여 정적-점수에 기반한 검색된 객체의 정적-순위와 최종-점수에 기반한 검색된 객체의 최종-순위 사이의 차이를 감소시키기 위해 수정되는 컴퓨터-판독가능한 비-일시적 저장매체.

#### 청구항 15

하나 이상의 프로세서; 및 프로세서와 연결되고 프로세서에 의해 실행가능한 명령어를 포함하는 메모리를 포함하는 시스템으로서,

상기 프로세서는:

온라인 소셜 네트워크의 한 명 이상의 사용자로부터 수신된 온라인 소셜 네트워크의 제1 질의 세트에 액세스하고;

제1 질의 세트의 각 질의에 대해, 온라인 소셜 네트워크와 연관된 하나 이상의 객체를 각각 저장하는 하나 이상의 데이터 스토어로부터 질의의 적어도 일부에 매치하는 제1 개수의 객체를 검색하며;

각 질의에 대해, 최종-점수화 알고리즘에 기반하여 각각의 검색된 객체에 대한 최종-점수를 계산하고;

최종-점수화 알고리즘에 기반하여 계산된 최종-점수 및 정적-점수화 알고리즘에 기반하여 계산되는 검색된 객체의 정적-점수의 비교에 기반하여 하나 이상의 검색된 객체에 대한 하나 이상의 수정된 정적-점수를 결정하는 명령어를 실행할 때 동작하며,

각 객체는 정적-점수화 알고리즘에 의해 계산되는 기결정된 정적-점수와 연관되고, 각 객체에 대한 정적-점수는 각각의 질의의 타입에 적어도 부분적으로 기반하며, 제1 개수의 객체를 검색하는 것은 객체의 정적-점수에 기반하고,

정적-점수는 각각의 검색된 객체에 대하여 정적-점수에 기반한 검색된 객체의 정적-순위와 최종-점수에 기반한 검색된 객체의 최종-순위 사이의 차이를 감소시키기 위해 수정되는 시스템.

#### 청구항 16

제 1 항에 있어서,

각각의 검색된 객체에 대한 최종-점수는 검색된 객체와 연관된 소셜-그래프 친밀성에 적어도 기반하여 계산되는 방법.

#### 청구항 17

제 1 항에 있어서,

각각의 검색된 객체에 대한 최종-점수는 검색된 객체와 연관된 질의와의 관련성에 적어도 기반하여 계산되는 방법.

#### 청구항 18

제 1 항에 있어서,

각각의 검색된 객체에 대한 최종-점수는 온라인 소셜 네트워크의 사용자들 중 하나와 연관된 사용자 이력에 적어도 기반하여 계산되며, 사용자는 질의와 연관되는 방법.

#### 청구항 19

제 1 항에 있어서,

각각의 검색된 객체에 대한 계산된 최종-점수에 기반하여 검색된 객체를 순위화하는 단계; 및

상기 순위화에 적어도 부분적으로 기반하여 하나 이상의 검색된 객체에 대응하는 하나 이상의 검색 결과를 생성하는 단계를 더 포함하는 방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 명세서는 일반적으로 소셜 그래프 및 소셜 네트워킹 환경 내 객체에 대한 검색 수행에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 소셜 네트워킹 웹사이트를 포함할 수 있는 소셜 네트워킹 시스템은 그 사용자들(가령, 사람들 또는 단체)이 소셜 네트워킹 시스템과 상호작용하고 소셜 네트워킹 시스템을 통해 서로 상호작용할 수 있게 해줄 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템은 사용자로부터의 입력으로 사용자와 관련된 사용자 프로필을 생성하고 소셜 네트워킹 시스템에 저장할 수 있다. 사용자 프로필은 신상 정보, 통신-채널 정보 및 사용자의 개인 관심사에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 소셜 네트워킹 시스템은 사용자로부터의 입력으로 소셜 네트워킹 시스템의 다른 사용자들과의 사용자의 관계의 레코드를 생성하고 저장할 수 있을 뿐만 아니라, 서비스(예컨대, 담벼락-게시물, 사진 공유, 이벤트 조직, 메시징, 게임 또는 광고)를 제공하여 사용자들 사이의 소셜 상호작용을 용이하게 할 수 있다.

[0003] 소셜 네트워킹 시스템은 하나 이상의 네트워크를 통해 서비스에 관한 콘텐츠 또는 메시지를 사용자의 모바일이나 다른 컴퓨팅 장치로 송신할 수 있다. 또한, 사용자는 소셜 네트워킹 시스템 내 사용자의 사용자 프로필과 다른 데이터에 접근하기 위해 소프트웨어 애플리케이션을 사용자의 모바일이나 다른 컴퓨팅 장치에 설치할 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템은 사용자에게 디스플레이하기 위해 가령 사용자와 연결된 다른 사용자들의 집계된 소식의 뉴스피드와 같이 개인화된 세트의 콘텐츠 객체를 생성할 수 있다.

[0004] 소셜 그래프 분석은 노드와 에지로 구성되는 네트워크 이론의 관점에서 소셜 관계를 보여줄 수 있다. 노드는 네트워크 내의 개인 행위자를 나타낼 수 있고, 에지는 개인 행위자들 사이의 관계를 나타낼 수 있다. 그 결과, 그래프-기반 구조는 종종 매우 복잡할 수 있다. 많은 타입의 노드 및 노드를 연결하는 많은 타입의 에지가 있을 수 있다. 가장 간단한 형태로, 소셜 그래프는 검토되는 모든 노드 사이의 모든 관련 에지의 지도이다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템의 사용자는 검색 질의를 사용하여 소셜 네트워킹 시스템과 연관된 객체를 검색할 수 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0006] 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템은 데이터 스토어에 저장된 객체의 정적 점수/순위화를 향상시킴으로써 검

색 질의의 처리를 향상시킬 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템이 질의에 응답하여 데이터 스토어로부터 객체를 검색할 때, 객체는 (예컨대, 객체가 어떻게 인덱싱되는지에 기반할 수 있는) 객체와 연관된 기결정된 정적-점수(static-score) 또는 정적-순위(static-rank)에 기반하여 검색될 수 있다. 이후, 모든 데이터 스토어로부터 검색된 객체가 (예컨대, 질의에 대한 관련성, 소셜-그래프 친밀성, 사용자 이력 등과 같은 다양한 인자들에 기반하여) 소셜 네트워킹 시스템에 의해 집계되고 점수화될 수 있고, 이후 이런 최종-점수 또는 최종-순위는 어느 객체가 질의중인 사용자에게 디스플레이되는 검색 결과로서 생성되는지를 결정하는데 사용될 수 있다. 그러나, 이런 프로세스는 소셜 네트워킹 시스템이 충분한 수의 검색 결과를 생성하기 위해 데이터 스토어로부터 과량의 객체를 검색해야 한다면 비효율적일 수 있다. 이런 프로세스는 사용자에게 검색 결과를 생성할 때 객체의 정적-순위가 소셜 네트워킹 시스템에 의해 결정된 최종-순위에 더 근접하게 매치한다면 향상될 수 있다. 이를 통해 소셜 네트워킹 시스템은 질의에 응답하여 충분한 수의 검색 결과를 생성하기 위해 검색될 필요가 있는 매칭 객체의 수를 감소시킬 수 있다. 하나 이상의 데이터 스토어에 인덱싱되는 객체의 정적-점수를 향상시키기 위해, 소셜 네트워킹 시스템은 사용자에게 검색 결과를 생성하기 위해 데이터 스토어로부터 검색된 객체의 정적-점수를 소셜 네트워킹 시스템에 의해 계산된 최종-점수와 비교할 수 있고, 최종-점수에 더 근접하게 매치하도록 인덱싱된 객체의 정적-점수(또는 정적-점수를 계산하는데 사용된 점수화 알고리즘)를 수정하거나 조정할 수 있다. 예컨대, 소셜 네트워킹 시스템은 보관된 검색 질의의 세트에 액세스할 수 있고 이런 질의에 의해 검색된 객체의 정적-점수를 최적화할 수 있다. 이는 다양한 질의 또는 질의-타입에 대해 이루어질 수 있으므로, 정적-점수는 다양한 질의에 대한 가능한 한 근접하게 최종-점수에 매치하도록 최적화된다.

[0007] 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템은 질의 명령이 어떻게 생성되는지를 향상시킴으로써 검색 질의의 처리를 향상시킬 수 있다. 질의가 질의 명령을 생성하도록 파싱될 때, 질의 명령은 하나 이상의 객체-타입의 검색할 특정 수의 객체를 특정할 수 있다. 각 객체-타입의 검색할 객체의 수는 질의 명령을 생성하는데 사용된 파싱 알고리즘의 파싱-설정 파라미터에 의해 특정될 수 있다. 이후, 검색된 객체는 점수화/순위화될 수 있고, 상위 N개의 점수화 객체는 질의중인 사용자에게 송신될 수 있다. 그러나, 이런 프로세스는 소셜 네트워킹 시스템이 특히 처리 전력의 비효율적인 사용에 대해 상위 N개의 점수화 객체를 검색하기 위해 특정 데이터 스토어로부터 과량의 하나 이상의 객체-타입을 검색해야 한다면 비효율적일 수 있다. 이런 프로세스는 최적의 최종-점수를 가진 객체의 일부 또는 전부를 여전히 검색하면서 각 데이터 스토어로부터 검색된 객체의 수가 감소할 수 있다면 향상될 수 있고 사용자에게 다시 송신되는 생성된 검색 결과의 품질이 유지되게 할 수 있다. 검색된 객체의 수를 감소시키기 위해, 소셜 네트워킹 시스템은 각 데이터 스토어로부터 검색된 객체의 수를 소셜 네트워킹 시스템에 의해 계산되는 이런 객체에 대한 최종-점수와 비교할 수 있고, 동일한 품질의 검색 결과를 실질적으로 여전히 유지하면서 질의 명령이 더 적은 객체를 요청하도록 파싱 알고리즘을 수정할 수 있다. 예컨대, 소셜 네트워킹 시스템은 보관된 검색 질의의 세트에 액세스하고 이런 질의에 의해 검색된 객체의 최종-점수에 기반하여 파싱 알고리즘을 최적화할 수 있다. 보관된 질의는 파싱 알고리즘에 의해 이런 질의에 대해 생성된 질의 명령에 의해 특정되는 검색할 객체의 수에 기반하여 제1 결과 개수를 검색할 수 있는 하나 이상의 데이터 스토어에 제출될 수 있다. 이후, 각각의 검색된 객체는 최종-점수/순위를 결정하는데 점수화될 수 있고, 이후 충분한 수의 상위 N개의 점수화 결과를 여전히 검색하면서 특정 객체-타입에 대해 검색된 객체의 수가 감소될 수 있는지를 결정하도록 검색된 객체의 수와 비교될 수 있다. 그렇다면, 파싱 알고리즘은 특정 질의에 응답하여 생성된 질의 명령이 더 적은 객체 또는 객체-타입의 검색을 특정하도록 수정될 수 있다.

## 발명의 효과

[0008] 본 발명의 내용 중에 포함되어 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 소셜 네트워킹 시스템과 관련된 예시적인 네트워크 환경을 도시한다.

도 2는 예시적인 소셜 그래프를 도시한다.

도 3은 소셜 네트워킹 시스템의 객체를 저장하기 위한 예시적인 파티셔닝을 도시한다.

도 4는 온라인 소셜 네트워크의 예시적인 웹페이지를 도시한다.

도 5a-5b는 소셜 네트워크의 예시적인 질의를 도시한다.

도 6은 검색 질의에 대한 객체들의 정적-점수화를 향상시키기 위한 예시적인 방법을 도시한다.

도 7은 검색 질의의 과실을 향상시키기 위한 예시적인 방법을 도시한다.

도 8은 예시적인 컴퓨터 시스템을 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 도 1은 소셜 네트워킹 시스템과 관련된 예시적인 네트워크 환경(100)을 도시한다. 네트워크 환경(100)은 네트워크(110)에 의해 서로 연결되는 클라이언트 시스템(130), 소셜 네트워킹 시스템(160) 및 제3자 시스템(170)을 포함한다. 도 1은 클라이언트 시스템(130), 소셜 네트워킹 시스템(160), 제3자 시스템(170) 및 네트워크(110)의 특정한 구성을 도시하지만, 본 명세서는 클라이언트 시스템(130), 소셜 네트워킹 시스템(160), 제3자 시스템(170) 및 네트워크(110)의 임의의 적절한 구성을 고려한다. 예로서 제한 없이, 2 이상의 클라이언트 시스템(130), 소셜 네트워킹 시스템(160) 및 제3자 시스템(170)은 네트워크(110)를 우회하여 서로 직접적으로 연결될 수 있다. 또 다른 예로서, 2 이상의 클라이언트 시스템(130), 소셜 네트워킹 시스템(160) 및 제3자 시스템(170)은 전체적으로 또는 부분적으로 서로 물리적으로 또는 논리적으로 같은 장소에 배치될 수 있다. 게다가, 도 1은 특정한 수의 클라이언트 시스템(130), 소셜 네트워킹 시스템(160), 제3자 시스템(170) 및 네트워크(110)를 도시하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 수의 클라이언트 장치(130), 소셜 네트워킹 시스템(160), 제3자 시스템(170) 및 네트워크(110)를 고려한다. 예로서 제한 없이, 네트워크 환경(100)은 다수의 클라이언트 시스템(130), 소셜 네트워킹 시스템(160), 제3자 시스템(170) 및 네트워크(110)를 포함할 수 있다.
- [0011] 본 명세서는 임의의 적절한 네트워크(110)를 고려한다. 예로서 제한 없이, 네트워크(110)의 하나 이상의 부분은 애드 혹 네트워크, 인트라넷, 엑스트라넷, 가상 사설 네트워크(VPN), 근거리 네트워크(LAN), 무선 LAN(WLAN), 광역 네트워크(WAN), 무선 WAN(WWAN), 대도시 네트워크(MAN), 인터넷의 일부, 공중 전화망(PSTN)의 일부, 셀룰러 전화 네트워크 또는 2 이상의 이들의 조합을 포함할 수 있다. 네트워크(110)는 하나 이상의 네트워크(110)를 포함할 수 있다.
- [0012] 링크(150)는 클라이언트 시스템(130), 소셜 네트워킹 시스템(160) 및 제3자 시스템(170)을 통신 네트워크(110)와 연결하거나 서로 연결할 수 있다. 본 명세서는 임의의 적절한 링크(150)를 고려한다. 특정 실시예로, 하나 이상의 링크(150)는 하나 이상의 유선라인(가령, 예컨대, 디지털 가입자 라인(DSL) 또는 DOCSIS(Data Over Cable Service Interface Specification)), 무선(가령, 예컨대, Wi-Fi 또는 WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access)) 또는 광학(가령, 예컨대, 동기식 광학 네트워크(Synchronous Optical Network, SONET) 또는 동기식 디지털 계층(Synchronous Digital Hierarchy, SDH)) 링크를 포함한다. 특정 실시예로, 하나 이상의 링크(150)는 애드 혹 네트워크, 인트라넷, 엑스트라넷, VPN, LAN, WLAN, WAN, WWAN, MAN, 인터넷의 일부, PSTN의 일부, 셀룰러 기술-기반 네트워크, 위성 통신 기술-기반 네트워크, 또 다른 링크(150) 또는 2 이상의 이런 링크(150)의 조합을 각각 포함한다. 링크(150)는 네트워크 환경(100)을 통해 반드시 동일할 필요는 없다. 하나 이상의 제1 링크(150)는 하나 이상의 측면에서 하나 이상의 제2 링크(150)와 다를 수 있다.
- [0013] 특정 실시예로, 클라이언트 시스템(130)은 하드웨어, 소프트웨어 또는 임베디드 로직 컴포넌트나 이들의 2 이상의 컴포넌트의 조합을 포함하고 클라이언트 시스템(130)에 의해 구현되거나 지원되는 적절한 기능을 수행할 수 있는 전자식 장치일 수 있다. 예로서 제한 없이, 클라이언트 시스템(130)은 가령 데스크톱 컴퓨터, 노트북이나 랩톱 컴퓨터, 넷북, 태블릿 컴퓨터, e-북 리더, GPS 장치, 카메라, 개인용 정보 단말기(PDA), 휴대용 전자 장치, 셀룰러 전화, 스마트폰, 다른 적절한 전자 장치 또는 이들의 임의의 적절한 조합과 같은 컴퓨터 시스템을 포함할 수 있다. 본 명세서는 임의의 적절한 클라이언트 시스템(130)을 고려한다. 클라이언트 시스템(130)은 클라이언트 시스템(130)에서 네트워크 사용자가 네트워크(110)에 접근할 수 있게 할 수 있다. 클라이언트 시스템(130)은 그 사용자가 다른 클라이언트 시스템(130)의 다른 사용자와 통신할 수 있게 할 수 있다.
- [0014] 특정 실시예로, 클라이언트 시스템(130)은, 가령 MICROSOFT INTERNET EXPLORER, GOOGLE CHROME 또는 MOZILLA FIREFOX와 같은 웹 브라우저(132)를 포함할 수 있고, 가령 TOOLBAR 또는 YAHOO TOOLBAR와 같은 하나 이상의 애드-온(add-ons), 플러그-인(plugin) 또는 다른 확장형(extensions)을 가질 수 있다. 클라이언트 시스템(130)에서의 사용자는 URL(Uniform Resource Locator) 또는 웹 브라우저(132)를 특정 서버(가령, 서버(162) 또는 제3자 시스템(170)과 관련된 서버)로 인도하는 다른 주소를 입력할 수 있고, 웹 브라우저(132)는 하이퍼텍스트 전송 프로토콜(HTTP) 요청을 생성하고 HTTP 요청을 서버로 통신할 수 있다. 서버는 HTTP 요청을 수락하고, HTTP 요청에 응답하여 하나 이상의 하이퍼텍스트 마크업 언어(HTML) 파일을 클라이언트 시스템(130)으로 통신할 수 있다. 클라이언트 시스템(130)은 사용자에게 표시하기 위해 서버로부터 HTML 파일에 기초한 웹페이지를 렌더링



할 수 있다. 본 명세서는 임의의 적절한 웹페이지 파일을 고려한다. 예로서 제한 없이, 웹페이지는 특정한 필요에 따라 HTML 파일, 확장형 하이퍼텍스트 마크업 언어(XHTML) 파일 또는 확장형 마크업 언어(XML) 파일로부터 렌더링할 수 있다. 또한, 이런 페이지는, 예로서 제한 없이 JAVASCRIPT, JAVA, MICROSOFT SILVERLIGHT, 가령 AJAX(비동기식 JAVASCRIPT 및 XML)와 같은 마크업 언어와 스크립트의 조합 등과 같은 스크립트를 실행할 수 있다. 본 명세서에서, 웹페이지에 대한 레퍼런스는 (브라우저가 웹페이지를 렌더링하는데 사용할 수 있는) 하나 이상의 해당 웹페이지 파일을 포함하며, 적절한 경우, 그 역도 또한 같다.

[0015] 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 온라인 소셜 네트워크를 호스팅할 수 있는 네트워크-주소화 컴퓨팅 시스템일 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(160)은 예컨대 사용자-프로필 데이터, 컨셉-프로필 데이터, 소셜-그래프 정보 또는 온라인 소셜 네트워크에 관한 다른 적절한 데이터와 같은 소셜 네트워킹 데이터를 생성, 저장, 수신 및 송신할 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(160)은 직접적으로 또는 네트워크(110)를 통해 네트워크 환경(100)의 다른 컴포넌트들에 의해 접근될 수 있다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 하나 이상의 서버(162)를 포함할 수 있다. 각 서버(162)는 일체형 서버(unitary server)일 수 있거나, 다수의 컴퓨터 또는 다수의 데이터센터에 걸쳐 있는 분산형 서버일 수 있다. 서버(162)는 예로서 제한 없이, 웹 서버, 뉴스 서버, 메일 서버, 메시지 서버, 광고 서버, 파일 서버, 애플리케이션 서버, 교환 서버, 데이터베이스 서버, 프록시 서버, 본 명세서에 기술된 기능이나 프로세스를 수행하는데 적절한 또 다른 서버 또는 이들의 임의의 조합과 같이, 다양한 타입일 수 있다. 특정 실시예로, 각 서버(162)는 서버(162)에 의해 구현되거나 지원되는 적절한 기능을 수행하기 위한 하드웨어, 소프트웨어 또는 임베디드 논리 소자 또는 2 이상의 이런 소자들의 조합을 포함할 수 있다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(164)은 하나 이상의 데이터 스토어(164)를 포함할 수 있다. 데이터 스토어(164)는 다양한 타입의 정보를 저장하는데 사용될 수 있다. 특정 실시예로, 데이터 스토어(164)에 저장된 정보는 특정한 데이터 구조에 따라 구조화될 수 있다. 특정 실시예로, 각 데이터 스토어(164)는 관계형, 컬럼형, 상관계형 또는 다른 적절한 데이터베이스일 수 있다. 비록 본 명세서는 특정 타입의 데이터베이스를 기술하거나 도시하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 타입의 데이터베이스를 고려한다. 특정 실시예는 클라이언트 시스템(130), 소셜 네트워킹 시스템(160) 또는 제3자 시스템(170)이 데이터 스토어(164)에 저장된 정보를 관리, 검색, 변경, 추가 또는 삭제할 수 있게 하는 인터페이스를 제공할 수 있다.

[0016] 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 하나 이상의 데이터 스토어(164)에 하나 이상의 소셜 그래프를 저장할 수 있다. 특정 실시예로, 소셜 그래프는 (특정 사용자에게 각각 해당하는) 다수의 사용자 노드 또는 (특정 컨셉에 각각 해당하는) 다수의 컨셉 노드를 포함할 수 있는 다수의 노드 및 노드를 연결하는 다수의 에지를 포함할 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(160)은 다른 사용자와 통신하고 상호작용하는 능력을 온라인 소셜 네트워크의 사용자에게 제공할 수 있다. 특정 실시예로, 사용자는 소셜 네트워킹 시스템(160)을 통해 온라인 소셜 네트워크에 가입한 후 연결들(즉, 관계들)을 그들이 연결되고자 하는 소셜 네트워킹 시스템(160)의 다수의 다른 사용자에게 추가할 수 있다. 본 명세서에서, "친구"란 용어는 사용자가 소셜 네트워킹 시스템(160)을 통해 연결, 유대 또는 관계를 형성했던 소셜 네트워킹 시스템(160)의 임의의 다른 사용자를 가리킬 수 있다.

[0017] 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 소셜 네트워킹 시스템(160)에 의해 지원되는 다양한 유형의 아이템이나 객체에 대한 행위를 취할 수 있는 능력을 사용자에게 제공할 수 있다. 예로서 제한 없이, 아이템 및 객체는 소셜 네트워킹 시스템(160)의 사용자들이 속할 수 있는 그룹이나 소셜 네트워크, 사용자가 관심을 가질지도 모르는 이벤트 또는 캘린더 엔트리, 사용자가 사용할 수 있는 컴퓨터-기반 애플리케이션, 사용자가 서비스를 통해 아이템을 팔거나 구매할 수 있게 하는 거래, 사용자가 수행할 수 있는 광고와의 상호작용 또는 다른 적절한 아이템이나 객체를 포함할 수 있다. 사용자는 소셜 네트워킹 시스템(160) 또는 소셜 네트워킹 시스템(160)과 별개이거나 네트워크(110)를 통해 소셜 네트워킹 시스템(160)에 결합되는 제3자 시스템(170)의 외부 시스템에서 표현될 수 있는 모든 것과 상호작용할 수 있다.

[0018] 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 다양한 엔티티를 링크할 수 있다. 예로서 제한 없이, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 사용자가 서로 상호작용할 뿐 아니라 제3자 시스템(170)이나 다른 엔티티로부터 콘텐츠를 수신할 수 있게 하거나, 사용자가 응용 프로그래밍 인터페이스(API)나 다른 통신 채널을 통해 이런 엔티티와 상호작용할 수 있게 해줄 수 있다.

[0019] 특정 실시예로, 제3자 시스템(170)은 하나 이상의 타입의 서버, 하나 이상의 데이터 스토어, API들을 포함하이에 국한되지 않는 하나 이상의 인터페이스, 하나 이상의 웹 서비스, 하나 이상의 콘텐츠 소스, 하나 이상의 네트워크 또는 예컨대 서버가 통신할 수 있는 임의의 다른 적절한 컴포넌트를 포함할 수 있다. 제3자 시스템(170)은 소셜 네트워킹 시스템(160)을 운영하는 엔티티와는 다른 엔티티에 의해 운영될 수 있다. 그러나, 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160) 및 제3자 시스템(170)은 소셜 네트워킹 서비스를 소셜 네트워킹 시스템

(160)이나 제3자 시스템(170)의 사용자에게 제공하도록 서로 함께 동작할 수 있다. 이런 의미에서, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 가령 제3자 시스템(170)과 같은 다른 시스템들이 인터넷상의 사용자에게 소셜 네트워킹 서비스와 기능을 제공하도록 사용할 수 있는 플랫폼 또는 백본(backbone)을 제공할 수 있다.

[0020]

특정 실시예로, 제3자 시스템(170)은 제3자 콘텐츠 객체 제공자를 포함할 수 있다. 제3자 콘텐츠 객체 제공자는 클라이언트 시스템(130)과 통신될 수 있는 하나 이상의 소스의 콘텐츠 객체를 포함할 수 있다. 예로서 제한 없이, 콘텐츠 객체는 가령 영화 쇼타임, 영화 리뷰, 레스토랑 리뷰, 레스토랑 메뉴, 제품 정보와 리뷰 또는 다른 적절한 정보와 같이 사용자가 관심 있는 사물이나 활동에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또 다른 예로서 제한 없이, 콘텐츠 객체는 가령 쿠폰, 할인 티켓, 상품권 또는 다른 적절한 인센티브 객체와 같은 인센티브 콘텐츠 객체를 포함할 수 있다.

[0021]

특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 또한 소셜 네트워킹 시스템(160)과 사용자의 상호작용을 향상시킬 수 있는 사용자-생성된 콘텐츠 객체를 포함한다. 사용자-생성된 콘텐츠는 사용자가 소셜 네트워킹 시스템(160)에 추가, 업로드, 송신 또는 "게시"할 수 있는 어떤 것을 포함할 수 있다. 예로서 제한 없이, 사용자는 클라이언트 시스템(130)으로부터 소셜 네트워킹 시스템(160)으로 게시물을 통신할 수 있다. 게시물은 가령 상태 업데이트나 다른 텍스트형 데이터와 같은 데이터, 위치 정보, 사진, 비디오, 링크, 음악 또는 다른 유사한 데이터나 매체를 포함할 수 있다. 또한, 콘텐츠는 가령 뉴스피드 또는 스트림과 같이 "통신 채널"을 통해 제3자에 의해 소셜 네트워킹 시스템(160)에 추가될 수 있다.

[0022]

특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 다양한 서버, 서브-시스템, 프로그램, 모듈, 로그 및 데이터 스토어를 포함할 수 있다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 다음의 하나 이상의: 웹 서버, 행위 로거, API 요청 서버, 관련성 및 순위화 엔진, 콘텐츠 객체 분류기, 알림 제어기, 행위 로그, 제3자 콘텐츠 객체 노출 로그, 추론 모듈, 인증/개인정보 서버, 검색 모듈, 광고 타겟팅 모듈, 사용자 인터페이스 모듈, 사용자 프로필 스토어, 연결 스토어, 제3자 콘텐츠 스토어 또는 위치 스토어를 포함할 수 있다. 또한, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 가령 네트워크 인터페이스, 보안 메커니즘, 부하 균형기, 장애 서버, 관리 및 네트워크 운영 콘솔, 다른 적절한 컴포넌트 또는 이들의 임의의 적절한 조합과 같이 적절한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 사용자 프로필을 저장하기 위한 하나 이상의 사용자 프로필 스토어를 포함할 수 있다. 사용자 프로필은 예컨대 인명정보, 인구학적 정보, 행동 정보, 소셜 정보 또는 가령 경력, 학력, 취미나 기호, 관심사, 친밀감, 위치와 같은 다른 유형의 설명적 정보를 포함할 수 있다. 관심사 정보는 하나 이상의 카테고리에 관한 관심사를 포함할 수 있다. 카테고리는 일반적이거나 구체적인 것일 수 있다. 예로서 제한 없이, 사용자가 신발 브랜드에 관한 기사에 "좋아한다"면, 카테고리는 그 브랜드일 수 있거나 "신발" 또는 "옷"의 일반 카테고리일 수 있다. 연결 스토어는 사용자에 대한 연결 정보를 저장하는데 사용될 수 있다. 연결 정보는 유사하거나 공통의 경력, 그룹 멤버십, 취미, 학력을 가지거나 임의의 방식으로 관련되거나 공통 속성을 공유하는 사용자들을 표시할 수 있다. 또한, 연결 정보는 (내부와 외부 모두의) 다른 사용자들과 콘텐츠 사이의 사용자-정의된 연결들을 포함할 수 있다. 웹 서버는 네트워크(110)를 통해 하나 이상의 클라이언트 시스템(130)이나 하나 이상의 제3자 시스템(170)과 소셜 네트워킹 시스템(160)을 링크하는데 사용될 수 있다. 웹 서버는 소셜 네트워킹 시스템(160)과 하나 이상의 클라이언트 시스템(130) 사이에서 메시지를 수신하고 라우팅하기 위한 메일 서버나 다른 메시징 기능을 포함할 수 있다. API 요청 서버는 제3자 시스템(170)이 하나 이상의 API를 호출하여 소셜 네트워킹 시스템(160)으로부터의 정보에 접근할 수 있게 해줄 수 있다. 행위 로거는 소셜 네트워킹 시스템(160) 내부나 외부에서의 사용자의 행위에 대한 웹 서버로부터의 통신을 수신하는데 사용될 수 있다. 행위 로그와 함께, 제3자 콘텐츠 객체 로그에서는 제3자 콘텐츠 객체에 대한 사용자 노출이 관리될 수 있다. 알림 제어기는 콘텐츠 객체에 관한 정보를 클라이언트 시스템(130)에 제공할 수 있다. 정보는 알림으로서 클라이언트 시스템(130)으로 푸싱(pushed)될 수 있거나, 정보는 클라이언트 시스템(130)으로부터 수신된 요청에 응답하여 클라이언트 시스템(130)으로부터 풀링(pulled)될 수 있다. 인증 서버는 소셜 네트워킹 시스템(160)의 사용자의 하나 이상의 개인정보 설정을 강제하는데 사용될 수 있다. 사용자의 개인정보 설정은 사용자와 관련된 특정 정보가 어떻게 공유될 수 있는지를 결정한다. 인증 서버는 예컨대 적절한 개인정보 설정을 설정함으로써, 사용자의 행위를 소셜 네트워킹 시스템(160)에 의해 로그되게 하거나 다른 시스템(예컨대, 제3자 시스템(170))과 공유되게 하도록 사용자가 참여하거나 탈퇴할 수 있게 해줄 수 있다. 제3자 콘텐츠 객체 스토어는 가령 제3자 시스템(170)과 같은 제3자로부터 수신된 콘텐츠 객체를 저장하는데 사용될 수 있다. 위치 스토어는 사용자와 관련된 클라이언트 시스템(130)으로부터 수신된 위치 정보를 저장하는데 사용될 수 있다. 광고 가격결정 모듈은 소셜 정보, 현재시간, 위치 정보 또는 다른 적절한 정보를 결합하여 알림의 형태로 사용자에게 관련 광고를 제공할 수 있다.

- [0023] 도 2는 예시적인 소셜 그래프(200)를 도시한다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 하나 이상의 데이터 스토어에 하나 이상의 소셜 그래프(200)를 저장할 수 있다. 특정 실시예로, 소셜 그래프(200)는 다수의 사용자 노드(202)나 다수의 컨셉 노드(204)를 포함할 수 있는 다수의 노드 및 노드를 연결하는 다수의 에지(206)를 포함할 수 있다. 도 2에 도시된 예시적인 소셜 그래프(200)는 혼시적 목적상 2차원 시각적 지도 표현으로 도시된다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160), 클라이언트 시스템(130) 또는 제3자 시스템(170)은 소셜 그래프(200) 및 적절한 애플리케이션에 대한 관련 소셜-그래프 정보에 접근할 수 있다. 소셜 그래프(200)의 노드 및 에지는 예컨대 데이터 스토어(가령, 소셜-그래프 데이터베이스)에 데이터 객체로서 저장될 수 있다. 이런 데이터 스토어는 소셜 그래프(200)의 노드 또는 에지의 하나 이상의 검색가능하거나 질의가능한 인덱스를 포함할 수 있다.
- [0024] 특정 실시예로, 사용자 노드(202)는 소셜 네트워킹 시스템(160)의 사용자에게 해당할 수 있다. 예로서 제한 없이, 사용자는 개인(사람인 사용자), 엔티티(예컨대, 기업, 사업체 또는 제3자 애플리케이션) 또는 소셜 네트워킹 시스템(160)과 상호작용하거나 소셜 네트워킹 시스템에서 통신하는 (예컨대, 개인 또는 엔티티의) 그룹일 수 있다. 특정 실시예로, 사용자가 소셜 네트워킹 시스템(160)에서 계정을 등록하면, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 사용자에게 해당하는 사용자 노드(202)를 생성할 수 있고, 하나 이상의 데이터 스토어에 사용자 노드(202)를 저장할 수 있다. 적절한 경우, 본 명세서에 기술되는 사용자들 및 사용자 노드들(202)은 등록 사용자들 및 등록 사용자들과 관련된 사용자 노드들(202)을 말할 수 있다. 추가로 또는 대안으로, 본 명세서에 기술되는 사용자들 및 사용자 노드들(202)은 적절한 경우 소셜 네트워킹 시스템(160)에 등록되지 않은 사용자들을 말할 수 있다. 특정 실시예로, 사용자 노드(202)는 사용자가 제공한 정보 및 소셜 네트워킹 시스템(160)을 포함하는 다양한 시스템이 수집한 정보와 관련될 수 있다. 예로서 제한 없이, 사용자는 그들의 이름, 프로필 사진, 연락 정보, 생일, 성별, 혼인 여부, 가족 관계, 직장, 학력, 기호, 관심사 또는 다른 신상 정보를 제공할 수 있다. 특정 실시예로, 사용자 노드(202)는 사용자와 관련된 정보에 해당하는 하나 이상의 데이터 객체와 관련될 수 있다. 특정 실시예로, 사용자 노드(202)는 하나 이상의 웹페이지에 해당할 수 있다.
- [0025] 특정 실시예로, 컨셉 노드(204)는 컨셉에 해당할 수 있다. 예로서 제한 없이, 컨셉은 장소(가령, 예컨대, 영화관, 레스토랑, 명소 또는 도시); 웹사이트(가령, 예컨대, 소셜 네트워크 시스템(160)과 관련된 웹사이트 또는 웹-애플리케이션 서버와 관련된 제3자 웹사이트); 엔티티(가령, 예컨대, 사람, 사업체, 그룹, 스포츠 팀 또는 유명인사); 소셜 네트워킹 시스템(160) 또는 가령 웹-애플리케이션 서버와 같은 외부 서버에 위치할 수 있는 자원(가령, 예컨대, 오디오 파일, 비디오 파일, 디지털 사진, 텍스트 파일, 구조화된 문서 또는 애플리케이션); 물적 재산권 또는 지적 재산권(가령, 예컨대, 조각품, 미술품, 영화, 게임, 노래, 아이디어, 사진 또는 저서); 게임; 활동; 아이디어나 이론; 또 다른 적절한 컨셉; 또는 2 이상의 이런 컨셉들에 해당할 수 있다. 컨셉 노드(204)는 사용자에게 의해 제공된 컨셉의 정보 또는 소셜 네트워킹 시스템(160)을 포함하는 다양한 시스템에 의해 수집된 정보와 관련될 수 있다. 예로서 제한 없이, 컨셉의 정보는 이름이나 제목; 하나 이상의 이미지(예컨대, 책의 커버 페이지의 이미지); 위치(예컨대, 주소 또는 지리적 위치); (URL과 관련될 수 있는) 웹사이트; 연락 정보(예컨대, 전화번호 또는 이메일 주소); 다른 적절한 컨셉 정보; 또는 이런 정보의 임의의 적절한 조합을 포함할 수 있다. 특정 실시예로, 각각의 컨셉 노드(204)는 컨셉 노드(204)와 관련된 정보에 해당하는 하나 이상의 데이터 객체와 관련될 수 있다. 특정 실시예로, 각각의 컨셉 노드(204)는 웹페이지에 해당할 수 있다.
- [0026] 특정 실시예로, 소셜 그래프(200)에서 노드는 ("프로필 페이지"라고 할 수 있는) 웹페이지를 표현하거나, 그 웹페이지로 표현될 수 있다. 프로필 페이지는 소셜 네트워킹 시스템(160)에 의해 호스트될 수 있거나, 접근될 수 있다. 또한, 프로필 페이지는 제3자 서버(170)와 관련된 제3자 웹사이트에 호스트될 수 있다. 예로서 제한 없이, 특정한 외부 웹페이지에 해당하는 프로필 페이지는 특정한 외부 웹페이지일 수 있고, 이런 프로필 페이지는 특정 컨셉 노드(204)에 해당할 수 있다. 프로필 페이지는 모든 또는 선택된 서브세트의 다른 사용자들에 의해 열람될 수 있다. 예로서 제한 없이, 사용자 노드(202)는 해당 사용자가 콘텐츠를 추가할 수 있고, 선언을 할 수 있으며, 그렇지 않으면 그들 자신을 표현할 수 있는 해당 사용자 프로필-페이지를 가질 수 있다. 또 다른 예로서 제한 없이, 컨셉 노드(204)는 특히 컨셉 노드(204)에 해당하는 컨셉과 관련하여 하나 이상의 사용자들이 콘텐츠를 추가할 수 있거나, 선언을 할 수 있거나, 그들 자신을 표현할 수 있는 해당 컨셉-프로필 페이지를 가질 수 있다.
- [0027] 특정 실시예로, 컨셉 노드(204)는 제3자 시스템(170)에 의해 호스팅된 제3자 웹페이지 또는 자원을 표현할 수 있다. 제3자 웹페이지 또는 자원은 다른 요소들 중에서 행위 또는 활동을 표현하는 (예컨대, JavaScript, AJAX 또는 PHP 코드로 구현될 수 있는) 콘텐츠, 선택가능하거나 다른 아이콘 또는 다른 상호작용가능한 객체를 포함할 수 있다. 예로서 제한 없이, 제3자 웹페이지는 가령 "좋아요", "체크인", "식사하기(eat)", "추천하기" 또는



다른 적절한 행위나 활동과 같은 선택가능한 아이콘을 포함할 수 있다. 제3자 웹페이지를 열람하는 사용자는 아이콘들 중 하나(예컨대, "식사하기")를 선택하여 행위를 수행할 수 있고, 클라이언트 시스템(130)이 사용자의 행위를 표시하는 메시지를 소셜 네트워킹 시스템(160)으로 송신하게 할 수 있다. 그 메시지에 응답하여, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 사용자에게 해당하는 사용자 노드(202)와 제3자 웹페이지 또는 자원에 해당하는 컨셉 노드(204) 사이의 에지(예컨대, "식사하기" 에지)를 생성할 수 있고, 하나 이상의 데이터 스토어에 에지(206)를 저장할 수 있다.

[0028] 특정 실시예로, 소셜 그래프(200)에서 노드 쌍은 하나 이상의 에지(206)에 의해 서로 연결될 수 있다. 노드 쌍을 연결하는 에지(206)는 노드 쌍 사이의 관계를 표현할 수 있다. 특정 실시예로, 에지(206)는 노드 쌍 사이의 관계에 해당하는 하나 이상의 데이터 객체나 속성을 포함하거나 표현할 수 있다. 예로서 제한 없이, 제1 사용자는 제2 사용자가 제1 사용자의 "친구"라고 표시할 수 있다. 이런 표시에 응답하여, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 "친구 요청"을 제2 사용자에게 송신할 수 있다. 제2 사용자가 "친구 요청"을 확인하면, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 소셜 그래프(200)에서 제1 사용자의 사용자 노드(202)와 제2 사용자의 사용자 노드(202)를 연결하는 에지(206)를 생성할 수 있고, 하나 이상의 데이터 스토어(24)에 소셜-그래프 정보로서 에지(206)를 저장할 수 있다. 도 2의 예에서, 소셜 그래프(200)는 사용자 "A"와 사용자 "B"의 사용자 노드(202)들 사이의 친구 관계를 표시하는 에지(206)를 그리고 사용자 "C"와 사용자 "B"의 사용자 노드(202) 사이의 친구 관계를 표시하는 에지를 포함한다. 본 명세서가 특정 사용자 노드(202)를 연결하는 특정 속성을 가진 특정 에지(206)를 기술하거나 도시하지만, 본 명세서는 사용자 노드(202)를 연결하는 임의의 적절한 속성을 가진 임의의 적절한 에지(206)를 고려한다. 예로서 제한 없이, 에지(206)는 친구관계, 가족관계, 사업이나 고용 관계, 팬 관계, 팔로어 관계, 방문자 관계, 구독자 관계, 상위/하위 관계, 호혜 관계, 비-상호 관계, 또 다른 적절한 타입의 관계 또는 2 이상의 이런 관계들을 표현할 수 있다. 게다가, 본 명세서는 일반적으로 노드들이 연결되는 것을 기술하지만, 본 명세서는 또한 사용자 또는 컨셉이 연결되는 것을 기술한다. 본 명세서에서, 사용자 또는 컨셉이 연결되는 것에 대한 언급은 적절한 경우 이들 사용자 또는 컨셉에 해당하는 노드가 하나 이상의 에지(206)에 의해 소셜 그래프(200)에서 연결되는 것을 말할 수 있다.

[0029] 특정 실시예로, 사용자 노드(202)와 컨셉 노드(204) 사이의 에지(206)는 컨셉 노드(204)와 관련된 컨셉에 대해 사용자 노드(202)의 사용자가 수행한 특정 행위 또는 활동을 표현할 수 있다. 예로서 제한 없이, 도 2에 도시된 바와 같이, 사용자는 컨셉을 "좋아요(like)", "참여했음(attended)", "실행했음(played)", "청취했음(listened)", "요리했음(cooked)", "근무했음(worked at)", 또는 "시청했음(watched)"을 할 수 있고, 이들 각각은 에지 타입이나 서브타입에 해당할 수 있다. 컨셉 노드(204)에 해당하는 컨셉-프로필 페이지는 예컨대 선택가능한 "체크인" 아이콘(가령, 예컨대, 클릭가능한 "체크인" 아이콘) 또는 선택가능한 "즐거찾기"에 추가(add to favorites)" 아이콘을 포함할 수 있다. 마찬가지로, 사용자가 이런 아이콘을 클릭한 후, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 각각의 행위에 해당하는 사용자의 행위에 응답하여 "즐거찾기" 에지 또는 "체크인" 에지를 생성할 수 있다. 또 다른 예로서 제한 없이, 사용자(사용자 "C")는 특정 애플리케이션(온라인 음악 애플리케이션인 SPOTIFY)을 사용하여 특정 노래("Imagine")를 들을 수 있다. 이 경우, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 사용자에게 해당하는 사용자 노드(202)와 노래 및 애플리케이션에 해당하는 컨셉 노드(204) 사이에 "청취했음(listened)" 에지(206) 및 "사용했음(used)" 에지(도 2에 도시)를 생성하여, 사용자가 그 노래를 들었고 그 애플리케이션을 사용했음을 표시할 수 있다. 게다가, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 노래와 애플리케이션에 해당하는 컨셉 노드(204) 사이에서 "실행했음(played)" 에지(206)(도 2에 도시)를 생성하여 특정 노래가 특정 애플리케이션에 의해 실행되었음을 표시할 수 있다. 이 경우, "실행했음(played)" 에지(206)는 외부 오디오 파일(노래 "Imagine")에 대해 외부 애플리케이션(SPOTIFY)이 수행한 행위에 해당한다. 본 명세서는 사용자 노드(202)와 컨셉 노드(204)를 연결하는 특정 속성을 가진 에지(206)를 기술하지만, 본 명세서는 사용자 노드(202)와 컨셉 노드(204)를 연결하는 임의의 적절한 속성을 가진 임의의 적절한 에지(206)를 고려한다. 게다가, 본 명세서는 단일의 관계를 표현하는 사용자 노드(202)와 컨셉 노드(204) 사이의 에지를 기술하지만, 본 명세서는 하나 이상의 관계를 표현하는 사용자 노드(202)와 컨셉 노드(204) 사이의 에지를 고려한다. 예로서 제한 없이, 에지(206)는 사용자가 특정 컨셉에서 좋아요 하고 사용했음을 모두 표현할 수 있다. 대안으로, 또 다른 에지(206)는 사용자 노드(202)와 컨셉 노드(204) 사이(도 2에 도시된 바와 같이, 사용자 "E"에 대한 사용자 노드(202)와 "SPOTIFY"에 대한 컨셉 노드(204) 사이)의 각 타입의 관계(또는 다수의 단일 관계)를 표현할 수 있다.

[0030] 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 소셜 그래프(200)에서 사용자 노드(202)와 컨셉 노드(204) 사이의 에지(206)를 생성할 수 있다. 예로서 제한 없이, (가령, 예컨대, 사용자의 클라이언트 시스템(130)에 의해 호스팅되는 웹 브라우저 또는 특수목적 애플리케이션을 사용하여) 사용자가 컨셉-프로필 페이지를 열람하는 것은 사용자가 "좋아요" 아이콘을 클릭하거나 선택하여 컨셉 노드(204)가 표현한 컨셉을 좋아함을 나타낼 수 있는데,

"좋아요" 아이콘은 사용자의 클라이언트 시스템(130)이 컨셉-프로필 페이지와 관련된 컨셉을 사용자가 좋아했다고 표시한 메시지를 소셜 네트워킹 시스템(160)으로 송신하게 할 수 있다. 그 메시지에 응답하여, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 사용자와 컨셉 노드(204) 사이의 "좋아요" 에지(206)로 도시된 바와 같이 사용자와 관련된 사용자 노드(202)와 컨셉 노드(204) 사이의 에지(206)를 생성할 수 있다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 하나 이상의 데이터 스토어에 에지(206)를 저장할 수 있다. 특정 실시예로, 에지(206)는 특정 사용자 행위에 응답하여 소셜 네트워킹 시스템(160)에 의해 자동 형성될 수 있다. 예로서 제한 없이, 제1 사용자가 사진을 업로드하거나, 영화를 시청하거나, 노래를 듣는다면, 에지(206)는 제1 사용자에게 해당하는 사용자 노드(202)와 이런 컨셉에 해당하는 컨셉 노드(204) 사이에 형성될 수 있다. 본 명세서는 특정 방식으로 특정 에지(206)를 형성하는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 임의의 적절한 에지(206)를 형성하는 것을 고려한다.

[0031] 도 3은 소셜 네트워킹 시스템(160)의 객체를 저장하는 예시적인 파티셔닝을 도시한다. 복수의 데이터 스토어(164)(또한, "버티컬(verticals)"이라고도 할 수 있음)는 소셜 네트워킹 시스템(160)의 객체를 저장할 수 있다. 데이터 스토어에 저장되는 데이터(예컨대, 소셜 그래프(200)용 데이터)의 양은 대용량일 수 있다. 예로서 제한 없이, California Menlo Park의 Facebook, Inc.에 의해 사용되는 소셜 그래프는 대략  $10^8$  개의 노드 및 대략  $10^{10}$  개의 에지를 가질 수 있다. 통상, 가령 대용량 데이터베이스와 같은 대용량의 데이터 집합은 다수의 파티션으로 분할될 수 있다. 데이터베이스의 각 파티션에 대한 인덱스는 총 데이터베이스에 대한 인덱스보다 더 작기 때문에, 파티셔닝(partitioning)은 데이터베이스의 액세스의 성능을 향상시킬 수 있다. 파티션은 다수의 서버에 분산될 수 있기 때문에, 파티셔닝은 또한 데이터베이스의 액세스의 성능 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 흔히, 데이터베이스는 데이터베이스의 행(또는 열)을 별도로 저장함으로써 파티셔닝될 수 있다. 특정 실시예로, 데이터베이스는 객체-타입에 기반하여 파티셔닝될 수 있다. 데이터 객체는 하나의 객체-타입의 데이터 객체를 각각 보유하는 복수의 파티션에 저장될 수 있다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 검색 질의의 예상 결과와 동일한 객체-타입의 객체들을 저장하는 특정 파티션으로 검색 질의를 제출함으로써 검색 질의에 응답하여 검색 결과를 검색할 수 있다. 비록 본 명세서는 특정 방식으로 객체를 저장하는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 객체를 저장하는 것을 고려한다.

[0032] 특정 실시예로, 각 객체는 소셜 그래프(200)의 특정 노드에 해당할 수 있다. 특정 노드와 다른 노드를 연결하는 에지(206)는 이들 노드에 해당하는 객체들 사이의 관계를 표시할 수 있다. 객체의 저장에 추가하여, 특정 데이터 스토어는 또한 객체에 관한 소셜 그래프 정보를 저장할 수 있다. 대안으로, 특정 객체에 대한 소셜 그래프 정보는 객체와 다른 데이터 스토어에 저장될 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(160)은 새롭게 수신된 객체에 기반한 데이터 스토어의 검색 인덱스 및 수신된 객체와 관련된 관계를 업데이트할 수 있다.

[0033] 특정 실시예로, 각 데이터 스토어(164)는 각각의 데이터 저장장치(340)에서 복수의 객체-타입 중 특정한 하나의 객체를 저장하도록 구성될 수 있다. 객체 타입은 예컨대 사용자, 사진, 게시물, 코멘트, 메시지, 이벤트 목록, 웹페이지, 애플리케이션, 사용자-프로필 페이지, 컨셉-프로필 페이지, 사용자 그룹, 오디오 파일, 비디오, 오픈/쿠폰 또는 다른 적절한 타입의 객체일 수 있다. 비록 본 명세서는 특정 타입의 객체를 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 타입의 객체를 고려한다. 예로서 제한 없이, 도 3에 도시된 사용자 버티컬(P1)은 사용자 객체를 저장할 수 있다. 사용자 버티컬(P1)에 저장된 각각의 사용자 객체는 온라인 소셜 네트워크의 식별자(예컨대, 문자열), 사용자 이름 및 프로필 사진을 포함할 수 있다. 또한, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 가령 언어, 위치, 교육, 연락처, 관심사, 관계 상태, 친구/컨택 목록, 가족관계 목록, 개인정보 설정 등과 같이 사용자 객체와 관련된 정보를 사용자 버티컬(P1)에 저장할 수 있다. 예로서 제한 없이, 도 3에 도시된 게시물 버티컬(P2)은 게시물 객체를 저장할 수 있다. 게시물 버티컬(P2)에 저장된 각각의 게시물 객체는 소셜 네트워킹 시스템(160)에 게시된 게시물에 대한 식별자, 문자열을 포함할 수 있다. 또한, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 가령 시간 스탬프, 작성자, 개인정보 설정, 게시물을 좋아하는 사용자, 좋아요의 총수, 코멘트, 코멘트의 총수, 위치 등과 같이 게시물 객체와 관련된 정보를 게시물 버티컬(P2)에 저장할 수 있다. 예로서 제한 없이, 사진 버티컬(P3)은 사진 객체(또는 비디오나 오디오와 같은 다른 미디어 타입의 객체)를 저장할 수 있다. 사진 버티컬(P3)에 저장된 각각의 사진 객체는 식별자 및 사진을 포함할 수 있다. 또한, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 가령 시간 스탬프, 작성자, 개인정보 설정, 사진에 태그되는 사용자, 사진을 좋아하는 사용자, 코멘트 등과 같이 사진 객체와 관련된 정보를 사진 버티컬(P3)에 저장할 수 있다. 특정 실시예로, 각 데이터 스토어는 또한 데이터 저장장치(340)에 각각 저장된 객체와 관련된 정보를 저장하도록 구성될 수 있다.

[0034] 특정 실시예로, 각 버티컬(164)에 저장되는 객체는 하나 이상의 검색 인덱스에 의해 인덱싱될 수 있다. 검색 인

텍스트는 하나 이상의 컴퓨팅 장치(예컨대, 서버)를 포함하는 각각의 인덱스 서버(330)에 의해 호스트될 수 있다. 인덱스 서버(330)는 사용자에게 의해 소셜 네트워킹 시스템(160) 또는 소셜 네트워킹 시스템(160)(또는 제3자 시스템)의 다른 프로세스로 제출되는 데이터(예컨대, 사진 및 사진에 관한 정보)에 기초하여 검색 인덱스를 업데이트할 수 있다. 또한, 인덱스 서버(330)는 주기적으로(예컨대, 24시간마다) 검색 인덱스를 업데이트할 수 있다. 인덱스 서버(330)는 검색 용어를 포함하는 질의를 수신할 수 있고, 검색 용어에 해당하는 하나 이상의 검색 인덱스로부터 검색 결과에 액세스하고 검색할 수 있다. 일부의 실시예로, 특정 객체 타입에 해당하는 버티컬은 각각의 검색 인덱스를 각각 포함하는 복수의 물리적 또는 논리적 파티션을 포함할 수 있다.

[0035] 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 PHP(Hypertext Preprocessor) 프로세스(310)로부터 검색 질의를 수신할 수 있다. PHP 프로세스(310)는 소셜 네트워킹 시스템(160)의 하나 이상의 서버(162)에 의해 호스트되는 하나 이상의 컴퓨팅 프로세스를 포함할 수 있다. 검색 질의는 소셜 네트워킹 시스템(160)(또는 제3자 시스템(170))의 사용자 또는 다른 프로세스에 의해 PHP 프로세스로 제출되는 텍스트 열 또는 구조화된 질의일 수 있다.

[0036] 인덱스 및 검색 질의에 대한 더 많은 정보는 참조로 각각 통합되는 2012년 7월 27일자로 출원된 미국특허출원 제13/560212호, 2012년 7월 27일자로 출원된 미국특허출원 제13/560901호, 2012년 12월 21일자로 출원된 미국특허출원 제13/723861호 및 2013년 4월 25일자로 출원된 미국특허출원 제13/870113호에서 확인할 수 있다.

[0037] 도 4는 온라인 소셜 네트워크의 예시적인 웹페이지를 도시한다. 특정 실시예로, 사용자는 텍스트를 질의 필드(450)로 입력하여 소셜 네트워킹 시스템(160)에 질의를 제출할 수 있다. 온라인 소셜 네트워크의 사용자는 흔히 "검색 질의(search query)"라고 일컬어지는 객체 또는 객체-타입을 설명하는 짧은 문구를 검색 엔진에 제공함으로써 온라인 소셜 네트워크와 관련된 특정 콘텐츠 객체(이하, "객체") 또는 콘텐츠-객체-타입(이하, "객체-타입")(예컨대, 사용자, 컨셉, 웹페이지, 외부 콘텐츠 또는 리소스)을 검색할 수 있다. 질의는 텍스트 질의일 수 있고 (하나 이상의 n-그램을 포함할 수 있는) 하나 이상의 문자열을 포함할 수 있다. 통상, 사용자는 문자열의 적어도 일부에 매치하는 소셜 네트워킹 시스템(160)의 객체를 검색하도록 하나 이상의 문자를 포함하는 임의의 문자열을 질의 필드(450)로 입력할 수 있다. 이후, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 질의를 매치하는 객체를 식별하도록 하나 이상의 버티컬(164)을 검색할 수 있다. 검색 엔진은 다양한 검색 알고리즘을 사용하여 질의에 기반한 검색을 실행하고 검색 질의에 관련된 가능성이 가장 높은 객체들(예컨대, 사용자-프로필 페이지, 콘텐츠-프로필 페이지 또는 외부 리소스)을 식별하는 검색 결과를 생성할 수 있다. 검색을 실행하기 위해, 사용자는 검색 질의를 입력하거나 검색 질의으로 송신할 수 있다. 응답으로, 검색 엔진은 개별적으로 "검색 결과"라고 할 수 있거나 포괄적으로 검색 질의에 대응하는 "검색 결과들"이라고 할 수 있는 검색 질의와 관련된 가능성이 있는 하나 이상의 리소스를 식별할 수 있다. 식별된 객체는 예컨대 소셜 그래프 요소(즉, 사용자 노드(202), 컨셉 노드(204), 에지(206)), 프로필 페이지, 외부 웹페이지 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(160)은 이후 식별된 객체에 대응하는 검색 결과를 가진 검색-결과 웹페이지를 생성할 수 있고 그 검색-결과 페이지를 사용자에게 송신할 수 있다. 특정 실시예로, 검색 엔진은 그 검색을 온라인 소셜 네트워크와 관련된 객체로 제한할 수 있다. 그러나, 특정 실시예로, 검색 엔진은 가령 제3자 시스템(170), 인터넷이나 월드 와이드 웹 또는 다른 적절한 소스와 같은 다른 소스들과 관련된 객체들을 또한 검색할 수 있다. 비록 본 명세서에서는 특정 방식으로 소셜 네트워킹 시스템(160)에 질의하는 것을 기술하지만, 본 명세서에서는 임의의 적절한 방식으로 소셜 네트워킹 시스템(160)에 질의하는 것을 고려한다.

[0038] 검색 질의 및 검색 결과와 관련하여, 특정 실시예들은 참조로 각각 통합되는: 2006년 8월 11일자로 출원된 미국특허출원 제11/503093호, 2010년 4월 19일자로 출원된 제12/763162호, 2010년 12월 22일자로 출원된 미국특허출원 제12/977027호, 2010년 12월 23일자로 출원된 미국특허출원 제12/978265호, 2012년 7월 23일자로 출원된 제13/556072호 및 2012년 12월 31일자로 출원된 미국특허출원 제13/732101호에 개시되는 하나 이상의 시스템, 컴포넌트, 구성요소, 기능, 방법, 동작 또는 단계를 이용할 수 있다.

[0039] 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 데이터 스토어(164)에 저장된 객체의 정적 점수/순위를 향상시킴으로써 검색 질의의 처리를 향상시킬 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(160)이 질의에 응답하여 데이터 스토어(164)로부터 객체를 검색할 때, 객체는 (예컨대, 객체가 어떻게 인덱싱되는지에 기반할 수 있는) 객체와 연관된 기결정된 정적-점수 또는 정적-순위에 기반하여 검색될 수 있다. 이후, 모든 데이터 스토어(164)로부터 검색된 객체는 소셜 네트워킹 시스템(160)에 의해 (예컨대, 질의에 대한 관련성, 소셜-그래프 친밀성, 사용자 이력 등과 같은 다양한 인자들에 기반하여) 집계되고 점수화될 수 있으며, 이런 최종-점수 또는 최종-순위는 이후 질의 중인 사용자에게 디스플레이되는 검색 결과로서 어느 객체가 생성되는지를 결정하는데 사용될 수 있다. 그러나, 이런 프로세스는 충분한 수의 검색 결과를 생성하기 위해 소셜 네트워킹 시스템(160)이 데이터 스토어(164)로부



터 과량의 객체를 검색해야 한다면 비효율적일 수 있다. 예로서 제한 없이, 소셜 네트워킹 시스템(160)이 특정 데이터 스토어(164)로부터 100개의 매칭 객체를 검색하고 각 객체는 관련된 정적-순위를 가진다면, 이런 100개의 객체는 소셜 네트워킹 시스템(160)에 의해 점수화되며, 상위 5개의 순위화된 객체들은 예컨대 4, 12, 20, 78 및 95의 정적-순위를 가진 객체들일 수 있다. 이런 프로세스는 사용자에게 대한 검색 결과를 생성할 때 객체의 정적-순위가 소셜 네트워킹 시스템(160)에 의해 결정된 최종-순위에 더 근접하게 매치한다면 향상될 수 있다. 이를 통해 소셜 네트워킹 시스템(160)은 질의에 응답하여 충분한 수의 검색 결과를 생성하기 위해 검색될 필요가 있는 매칭 객체의 수를 감소시킬 수 있다. 하나 이상의 데이터 스토어(164)에서 인덱싱된 객체의 정적-점수를 향상시키기 위해, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 사용자에게 대한 검색 결과를 생성하기 위해 데이터 스토어(164)로부터 검색된 객체의 정적-점수를 소셜 네트워킹 시스템에 의해 계산된 최종-점수와 비교할 수 있고, 최종-점수에 더 근접하게 매치하도록 인덱싱된 객체의 정적-점수(또는 정적-점수를 계산하는데 사용된 점수화 알고리즘)를 수정하거나 조정할 수 있다. 예로서 제한 없이, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 보관된 검색 질의의 세트에 액세스할 수 있고 이런 질의에 의해 검색된 객체의 정적-점수를 최적화할 수 있다. 보관된 질의는 그들의 정적-순위에 기반하여 제1 결과 개수를 검색할 수 있는 하나 이상의 데이터 스토어(164)로 제출될 수 있다. 이후, 각각의 검색된 객체는 최종-순위를 결정하도록 점수화될 수 있고, 이후 정적-순위와 비교될 수 있으며, 정적-순위는 최종-순위에 더 근접하게 매치하도록 수정될 수 있다. 이는 다양한 질의 또는 질의-타입에 대해 이루어질 수 있으므로, 정적-점수는 다양한 질의에 대한 가능한 한 근접하게 최종-점수에 매치하도록 최적화된다. 비록 본 명세서는 특정 방식으로 정적 순위화를 향상시키는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 정적 순위화를 향상시키는 것을 고려한다.

[0040]

특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 질의 명령이 어떻게 생성되는지를 향상시킴으로써 검색 질의의 처리를 향상시킬 수 있다. 질의가 질의 명령을 생성하도록 파싱될 때, 질의 명령은 하나 이상의 객체-타입의 검색할 객체의 특정한 개수(예컨대, 액세스된 각 버티컬(164)에 대한 점수화하는 개수)를 특정할 수 있다. 예로서 제한 없이, 텍스트 질의 "steph"에 응답하여, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 사용자 버티컬(164)로부터의 질의중인 사용자의 10개의 1차 연결관계, 50개의 2차 연결관계 및 페이지 버티컬(164)로부터의 20개의 페이지를 요청하는 질의 명령을 생성할 수 있다. 각 객체-타입의 검색할 객체의 수는 질의 명령을 생성하는데 사용되는 파싱 알고리즘의 파싱-설정 파라미터에 의해 특정될 수 있다. 이후, 검색된 객체는 점수화/순위화될 수 있고, 상위 N개의 점수화 객체는 질의중인 사용자에게 송신될 수 있다. 그러나, 이런 프로세스는 특히 처리(CPU) 전력의 비효율적인 사용에 대해 상위 N개의 점수화 객체를 검색하기 위해 소셜 네트워킹 시스템(160)이 특정 버티컬(164)로부터 과량의 하나 이상의 객체-타입을 검색해야 한다면 비효율적일 수 있다. 이런 프로세스는 최적의 최종-점수를 가진 객체의 일부 또는 전부를 여전히 검색하면서 각 버티컬(164)로부터 검색된 객체의 수가 감소할 수 있다면 향상될 수 있고 사용자에게 다시 송신되는 생성된 검색 결과의 품질이 유지되게 할 수 있다. 예로서 제한 없이, 이전의 예를 이어가면, 단지 10개의 1차 연결관계, (50개 대신) 20개의 2차 연결관계 및 (20개 대신) 10개의 페이지만을 요청하는 질의 명령을 생성함으로써 동일한 품질의 검색 결과를 생성(즉, 여전히 모든 상위 N개의 점수화 객체를 실질적으로 검색)하는 것이 가능할 수 있다. 검색된 객체의 수를 감소시키기 위해, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 각 버티컬(164)로부터 검색된 객체의 수를 소셜 네트워킹 시스템(160)에 의해 계산되는 이런 객체에 대한 최종-점수와 비교할 수 있고, 동일한 품질의 검색 결과를 실질적으로 여전히 유지하면서 질의 명령이 더 적은 객체를 요청하도록 파싱 알고리즘을 수정할 수 있다. 예로서 제한 없이, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 보관된 검색 질의의 세트에 액세스하고 이런 질의에 의해 검색된 객체의 최종-점수에 기반하여 파싱 알고리즘을 최적화할 수 있다. 보관된 질의는 파싱 알고리즘에 의해 이런 질의에 대해 생성된 질의 명령에 의해 특정되는 검색할 객체의 수에 기반하여 제1 결과 개수를 검색할 수 있는 하나 이상의 데이터 스토어(164)로 제출될 수 있다. 이후, 각각의 검색된 객체는 최종-점수/순위를 결정하는데 점수화될 수 있고, 이후 상위 N개의 점수화 결과를 여전히 검색(또는 충분한 수의 상위 N개의 결과를 적어도 검색)하면서 특정 객체-타입에 대해 검색된 객체의 수가 감소될 수 있는지를 결정하도록 검색된 객체의 수와 비교될 수 있다. 그렇다면, 파싱 알고리즘은 특정 질의에 응답하여 생성된 질의 명령이 더 적은 객체 또는 객체-타입의 검색을 특정하도록 수정될 수 있다. 비록 본 명세서는 특정 방식으로 질의 명령이 어떻게 생성되는지를 향상시키는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 질의 명령이 어떻게 향상시키는지를 향상시키는 것을 고려한다.

[0041]

특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 온라인 소셜 네트워킹의 한 명 이상의 사용자로부터 수신된 온라인 소셜 네트워킹의 질의 세트를 액세스할 수 있다. 사용자에게 의해 제출된 검색 질의는 소셜 네트워킹 시스템(160)에 의해 저장되고 이후 검색 질의의 처리를 최적화하도록 실험을 시행하기 위해 검색될 수 있다. 예로서 제한 없이, 질의 세트는 온라인 소셜 네트워킹의 복수의 사용자로부터의 복수의 보관된 질의를 포함할 수 있다. 보관된 질의를 사용하는 실험은 예컨대 소셜 네트워킹 시스템(160)이 질의를 실행하게 하고 질의 및 질의에 의

해 검색된 객체의 파싱을 분석하게 한 후 질의 프로세스의 특정 측면을 최적화함으로써 이루어질 수 있다. 비록 본 명세서는 특정 방식으로 특정한 질의 세트에 액세스하는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 임의의 적절한 질의 세트에 액세스하는 것을 고려한다.

[0042]

도 5a-5b는 온라인 소셜 네트워크의 예시적인 질의를 도시한다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 제1 사용자(즉, 질의중인 사용자)로부터 수신된 텍스트 질의에 응답하여 텍스트 질의를 파싱할 수 있고 특정 소셜 그래프 요소에 대응하는 텍스트 질의의 일부를 식별할 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(160)은 한 세트의 구조화된 질의를 생성할 수 있고, 이때 각각의 구조화된 질의는 가능한 매치하는 소셜 그래프 요소 중 하나에 대응한다. 이런 구조화된 질의는 문법 모델에 의해 생성되는 문자열에 기반할 수 있으므로, 이들은 관련 소셜 그래프 요소에 대한 레퍼런스를 가진 자연어 구문법(natural-language syntax)으로 렌더링된다. 이런 구조화된 질의는 질의중인 사용자에게 제시될 수 있는데, 질의중인 사용자는 이후 선택된 구조화된 질의가 소셜 네트워킹 시스템(160)에 의해 실행되어야 함을 표시하도록 구조화된 질의 중에서 선택할 수 있다. 도 5a-5b는 (다른 적절한 그래픽 사용자 인터페이스가 가능하더라도) 질의 필드(450) 내 다양한 예시적인 텍스트 질의 및 드롭-다운 메뉴(400)에 응답하여 생성된 다양한 구조화된 질의를 도시한다. 사용자의 텍스트 질의에 응답하여 제안되는 구조화된 질의를 제공함으로써, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 소셜-그래프 속성과 다양한 소셜-그래프 요소와의 관계를 기초로 소셜 그래프(200)에 표현되는 요소들을 검색하도록 온라인 소셜 네트워크의 사용자들에게 매우 효과적인 방법을 제공할 수 있다. 구조화된 질의는 질의중인 사용자가 특정 예지 타입으로 소셜 그래프(200)에서 특정 사용자나 컨셉과 연결되는 콘텐츠를 검색하게 해줄 수 있다. 구조화된 질의는 제1 사용자에게 송신될 수 있고 드롭-다운 메뉴(400)에 (예컨대, 클라이언트-측 타이포어헤드 프로세스를 통해) 디스플레이될 수 있는데, 여기서 제1 사용자는 이후 소정의 콘텐츠를 검색하도록 적절한 질의를 선택할 수 있다. 본 명세서에 기술되는 구조화된 질의를 사용하는 것의 이점들 중 일부는 제한된 정보를 기초로 온라인 소셜 네트워크의 사용자를 찾는 것, 다양한 소셜-그래프 요소와 콘텐츠의 관계를 기초로 온라인 소셜 네트워크로부터 그 콘텐츠의 가상 인텍스를 함께 가져오는 것 또는 당신 및/또는 당신의 친구에 관한 정보를 찾는 것을 포함한다. 본 명세서는 특정 방식으로 특정 구조화된 질의를 생성하는 것을 기술하고 도 5a-5b가 도시하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 임의의 적절한 구조화된 질의를 생성하는 것을 고려한다.

[0043]

특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 (제1 사용자 노트(202)에 해당하는) 질의중인/제1 사용자로부터 비구조화된 텍스트 질의를 수신할 수 있다. 예로서 제한 없이, 제1 사용자는: (1) 제1 사용자의 1촌 친구(first-degree friends)이고; (2) Stanford University와 관련되는(즉, 사용자 노트(202)는 학교 "Stanford"에 해당하는 컨셉 노트(204)와 예지(206)에 의해 연결됨), 다른 사용자들을 검색하고자 할 수 있다. 이후, 제1 사용자는 도 5a-5d에 도시된 바와 같이 텍스트 질의 "friends stanford"를 질의 필드(450)에 입력할 수 있다. 질의중인 사용자가 이런 텍스트 질의를 질의 필드(450)에 입력하면, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 드롭-다운 메뉴(400)에 도시된 바와 같이 제안되는 다양한 구조화된 질의를 제공할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 비구조화된 텍스트 질의는 사용자가 입력한 단순 텍스트열이라고 한다. 물론, 텍스트 질의는 표준 언어/문법 규칙(예컨대, 영문법)에 대하여 구조화될 수 있다. 그러나, 텍스트 질의는 대체로 소셜-그래프 요소에 대하여 구조화되어 있지 않을 것이다. 즉, 단순 텍스트 질의는 대체로 특정 소셜-그래프 요소에 대한 임베디드 레퍼런스(embedded references)를 포함하지 않을 것이다. 따라서, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 구조화된 질의는 특정 소셜-그래프 요소에 대한 레퍼런스를 포함하는 질의를 말하며, 검색 엔진이 식별된 요소를 기초로 검색할 수 있게 해준다. 게다가, 텍스트 질의는 형식 질의 구문법(formal query syntax)에 대하여 비구조화되어 있을 수 있다. 즉, 단순 텍스트 질의는 반드시 검색 엔진에 의해 바로 실행가능한 질의 명령의 포맷일 필요는 없다(예컨대, 텍스트 질의 "friends stanford"는 소셜 그래프 데이터베이스에서 질의로 실행될 수 있는 질의 명령 "intersect(school(Stanford University), friends(me))"를 형성하도록 파싱될 수 있다). 비록 본 명세서는 특정 방식으로 특정 질의를 수신하는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 임의의 적절한 질의를 수신하는 것을 고려한다.

[0044]

특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 하나 이상의 n-그램을 식별하도록 제1 사용자(즉, 질의중인 사용자)로부터 수신된 비구조화된 텍스트 질의(또한, 간단히 검색 질의라고도 함)를 파싱할 수 있다. 통상, n-그램은 소정의 시퀀스의 텍스트 또는 진술에서 인접 시퀀스의 n개 아이템들이다. 아이템은 텍스트 또는 진술의 시퀀스에서의 글자(characters), 음소(phonemes), 음절(syllables), 문자(letters), 단어(words), 기본 쌍(base pairs), 접두사(prefixes) 또는 다른 식별가능한 아이템일 수 있다. n-그램은 질의중인 사용자가 입력한 하나 이상의 텍스트 문자(글자, 숫자, 구두점 등)를 포함할 수 있다. 크기 1의 n-그램은 "유니그램(unigram)"이라 할 수 있고, 크기 2의 n-그램은 "바이그램(bigram)" 또는 "다이그램(digram)"이라 할 수 있으며, 크기 3의 n-그램은 "트라이그램(trigram)"이라 할 수 있는 등이다. 각각의 n-그램은 질의중인 사용자로부터 수신된 텍스트 질의



로부터 하나 이상의 부분을 포함할 수 있다. 특정 실시예로, 각각의 n-그램은 제1 사용자가 입력한 문자열(예컨대, 하나 이상의 텍스트 문자)을 포함할 수 있다. 예로서 제한 없이, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 다음의 n-그램을 식별하도록 텍스트 질의 "friends stanford"를 파싱할 수 있다: friends; stanford; friends stanford. 또 다른 예로서 제한 없이, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 다음의 n-그램을 식별하도록 텍스트 질의 "friends in palo alto"를 파싱할 수 있다: friends; in; palo; alto; friends in; in palo; palo alto; friend in palo; in palo also; friends in palo alto. 특정 실시예로, 각각의 n-그램은 텍스트 질의로부터 인접 시퀀스의 n개 아이템을 포함할 수 있다. 비록 본 명세서는 특정 방식으로 특정 질의를 파싱하는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 임의의 적절한 질의를 파싱하는 것을 고려한다. 요소 검출 및 검색 질의의 파싱과 관련하여, 특정 실시예들은 참조로 각각 통합되는: 2012년 7월 23일자로 출원된 미국특허출원 제13/556072호 및 2012년 12월 31일자로 출원된 미국특허출원 제13/732101호에 개시되는 하나 이상의 시스템, 컴포넌트, 구성요소, 기능, 방법, 동작 또는 단계를 이용할 수 있다.

[0045] 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 하나 이상의 구조화된 질의를 생성할 수 있다. 구조화된 질의는 문법 모델의 하나 이상의 문법에 의해 생성된 자연어 문자열을 기초로 할 수 있다. 각각의 구조화된 질의는 하나 이상의 식별된 노드 또는 하나 이상의 식별된 에지(206)에 대한 레퍼런스를 포함할 수 있다. 이런 타입의 구조화된 질의는 소셜 네트워킹 시스템(160)이 식별된 사용자 노드(202) 및 식별된 에지(206)와 연결되거나 관련된 콘텐츠를 검색함으로써 온라인 소셜 네트워크(가령, 예컨대, 프로필 페이지)에 관한 리소스 및 콘텐츠를 더 효율적으로 검색할 수 있게 해줄 수 있다. 예로서 제한 없이, 텍스트 질의 "show me friends of my girlfriend"에 응답하여, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 구조화된 질의 "Friends of Stephanie"를 생성할 수 있고, 여기서 구조화된 질의의 "Friends" 및 "Stephanie"는 특정 소셜-그래프 요소에 해당하는 레퍼런스이다. "Stephanie"에 대한 레퍼런스는 특정 사용자 노드(202)에 해당하는 한편(이때, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 사용자 "Stephanie"에 대한 사용자 노드(202)에 대응하도록 n-그램 "my girlfriend"를 파싱했음), "Friends"에 대한 레퍼런스는 그 사용자 노드(202)를 다른 사용자 노드(202)와 연결하는 "친구"-타입 에지(206)(즉, "Stephanie"의 1촌 친구와 연결하는 에지(206))에 해당한다. 구조화된 질의를 실행할 때, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 "Stephanie"에 해당하는 사용자 노드(202)와 "친구"-타입 에지(206)로 연결되는 하나 이상의 사용자 노드(202)를 식별할 수 있다. 또 다른 예로서 제한 없이, 텍스트 질의 "friends who like facebook"에 응답하여, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 구조화된 질의 "Friends who like Facebook"를 생성할 수 있으며, 구조화된 질의 내 "Friends", "like" 및 "Facebook"은 상술한 바와 같이 특정 소셜-그래프 요소(즉, "friend"-타입 에지(206), "like"-타입 에지(206) 및 회사 "Facebook"에 해당하는 컨셉 노드(204))에 해당하는 레퍼런스들이다. 비록 본 명세서는 특정 방식으로 특정 구조화된 질의를 생성하는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 임의의 적절한 구조화된 질의를 생성하는 것을 고려한다.

[0046] 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 질의중인 사용자로부터 구조화된 질의 중 하나의 선택을 수신할 수 있다. 수신된 구조화된 질의에서 참조되는 노드 및 에지는 각각 선택된 노드 및 선택된 에지라고 일컬어질 수 있다. 예로서 제한 없이, 질의중인 사용자의 클라이언트 장치(130)에서 웹 브라우저(132)는 도 5a-5b에 도시된 바와 같이 드롭-다운 메뉴(300)에서 송신되는 구조화된 질의를 디스플레이할 수 있는데, 이후 사용자는 사용자가 소셜 네트워킹 시스템(160)이 실행하길 원하는 특정 구조화된 질의를 표시하도록 (예컨대, 단순히 키보드에서 "enter"를 키 입력하여) 클릭하거나 선택할 수 있다. 특정 구조화된 질의를 선택하면, 사용자의 클라이언트 장치(130)는 소셜 네트워킹 시스템(160)이 선택된 구조화된 질의를 실행하도록 호출하거나 지시할 수 있다. 본 명세서는 특정 방식으로 특정 구조화된 질의의 선택을 수신하는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 임의의 적절한 구조화된 질의의 선택을 수신하는 것을 고려한다.

[0047] 구조화된 검색 질의에 대한 더 많은 정보는 참조로 각각 통합되는 2012년 7월 23일자로 출원된 미국특허출원 제13/556072호, 2012년 11월 12일자로 출원된 미국특허출원 제13/674695호 및 2012년 12월 31일자로 출원된 미국특허출원 제13/731866호에서 확인할 수 있다.

[0048] 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 질의중인 사용자로부터 수신된 질의(예컨대, 텍스트 질의 또는 구조화된 질의)에 기반하여 질의 명령을 생성할 수 있다. 질의 명령은 이후 소셜 네트워킹 시스템(160)의 데이터 스토어(164) 내 객체들에 대한 검색에 사용될 수 있다. 특정 실시예로, 질의 명령은 소셜 네트워킹 시스템(160)의 하나 이상의 데이터 스토어 또는 버티컬에 대한 검색 인덱스를 사용한 검색을 위해 제공될 수 있다. 질의 명령은 하나 이상의 질의 제약에 포함될 수 있다. 각각의 질의 제약은 파싱 알고리즘에 의한 질의의 파싱에 기반하여 소셜 네트워킹 시스템(160)에 의해 식별될 수 있다. 각각의 질의 제약은 특정 객체-타입에 대한 요청일 수 있다. 특정 실시예로, 질의 명령은 기호적 표현(symbolic expression) 또는 s-표현의 질의 제약을 포함할 수

있다. 소셜 네트워킹 시스템(160)은 구조화된 질의 "Photos I like"를 질의 명령 (photos\_liked\_by:<me>)로 파싱할 수 있다. 질의 명령 (photos\_liked\_by:<me>)은 사진의 하나의 결과-타입(result-type)을 가진 (즉, 질의 중인 사용자에게 해당하는 <me>인) 사용자가 좋아하는 사진에 대한 질의를 나타낸다. 질의 제약은 예컨대 소셜 그래프 제약(예컨대, 특정 노드나 노드-타입에 대한 요청 또는 특정 에지나 에지-타입과 연결된 노드에 대한 요청), 객체 제약(예컨대, 특정 객체 또는 객체-타입에 대한 요청), 위치 제약(예컨대, 특정 지리적 위치와 관련된 객체 또는 소셜 그래프 엔티티에 대한 요청), 다른 적절한 제약들 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 특정 실시예로, 질의 명령은 접두어 및 객체를 포함할 수 있다. 객체는 소셜 그래프(200) 내 특정 노드에 대응할 수 있는 한편, 접두어는 소셜 그래프(200)에서 특정 노드와 연결하는 특정 에지(206) 또는 (특정 타입의 관계를 표시하는) 에지-타입에 대응할 수 있다. 예로서 제한 없이, 질의 명령 (pages\_liked\_by:<user>)는 접두어 pages\_liked\_by 및 객체 <user>를 포함한다. 비록 본 명세서는 특정 방식으로 특정 질의 명령을 생성하는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 임의의 적절한 질의 명령을 생성하는 것을 고려한다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 "weak and"(WAND) 또는 "strong or" 연산자(SOR)를 포함하는 질의 명령을 생성할 수 있다. WAND 및 SOR 연산자에 대한 더 많은 정보는 참조로 통합되는 2012년 7월 27일자로 출원된 미국특허출원 제13/560901호 및 2013년 5월 3일자로 출원된 제13/887049호에서 확인할 수 있다.

[0049] 특정 실시예로, 질의 명령을 생성하는데 사용되는 파싱 알고리즘은 하나 이상의 파싱-설정 파라미터를 포함할 수 있다. 파싱-설정 파라미터는 사용자로부터 수신된 특정 타입의 질의에 대한 질의 명령을 생성하는 방법을 특정할 수 있다. 파싱-설정 파라미터는 예컨대 특정된 수의 데이터 스토어(164)로부터 검색되는 특정된 객체-타입의 특정된 수의 객체에 대한 특정된 수의 질의 제약을 가지는 질의 명령을 생성하는 지시를 특정할 수 있다. 즉, 파싱-설정 파라미터는 검색되어야 하는 객체 타입 및 액세스되어야 하는 버티컬(164)의 타입/수를 특정할 수 있다. 액세스된 각각의 버티컬(164)에 대해, 파싱-설정 파라미터는 각 버티컬(164)로부터의 검색할 객체의 수를 특정할 수 있다. 예로서 제한 없이, 검색 질의 입력 "kais"에 응답하여, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 다음의 질의 명령을 생성할 수 있다:

[0050] (AND (name: "kais")

[0051] (OR friends\_of: (friends\_of: <me>): num\_to\_score: 50)

[0052] (OR pages: <>: num\_to\_score: 25)).

[0053] 이런 질의 명령은 제1 질의 제약 (OR friends\_of: (friends\_of: <me>): num\_to\_score: 50)을 포함하며, 이는 소셜 네트워킹 시스템(160)이 사용자 버티컬(164)에 액세스하여 문자열 "kais"에 매치하는 질의중인 사용자의 친구의 친구인 사용자를 찾고 상위 50개의 결과를 검색하도록 지시한다. 제2 질의 제약 (OR pages: <>: num\_to\_score: 25)은 소셜 네트워킹 시스템(160)이 웹페이지 버티컬(164)에 액세스하여 문자열 "kais"에 매치하는 페이지를 찾고 상위 25개의 결과를 검색하도록 지시한다. 그러나, 이런 프로세스는 충분한 수의 검색 결과를 생성하기 위해 소셜 네트워킹 시스템(160)이 특정 객체-타입의 과량의 객체를 검색해야 한다면 비효율적일 수 있다. 질의를 처리할 때 소비되는 처리(CPU) 전력을 향상시키기 위해, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 상위 N개의 점수화 객체를 검색하도록 충분한 수의 객체를 여전히 검색하면서 각 버티컬(164)로부터 검색된 객체-타입의 수 및 객체의 수를 최소화하는 파싱-설정 파라미터를 사용할 수 있다. 예로서 제한 없이, 이전의 예를 이어가면, 상위 10개의 검색 결과를 생성하기 위해, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 단지 상위 25명의 친구의 친구 및 상위 15개의 페이지를 검색해야 할 수 있다. 이는 예컨대 상위 10개의 검색 결과 외부에 놓는 최종-점수를 모두 가지는 친구의 친구가 26 내지 50으로 순위화되었기 때문일 수 있다. 따라서, 더 적은 사용자는 검색 결과의 동일한 품질을 유지하기 위해 폴링될 수 있다. 이를 통해 처리 전력은 각각의 검색 질의에 의해 소비될 수 있다. 파싱-설정 파라미터는 더 많거나 적은 객체-타입(그리고 가능하게는 추가 버티컬(164))이 검색되거나 각 객체-타입의 더 많거나 적은 객체가 검색되도록 수정될 수 있다. 비록 본 명세서는 특정 방식으로 특정 질의 명령을 생성하는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 임의의 적절한 질의 명령을 생성하는 것을 고려한다.

[0054] 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 질의 명령의 질의 제약의 적어도 일부에 매치하는 객체를 하나 이상의 버티컬(164)로부터 검색할 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(160)은 질의 명령에 의해 특정되는 사용자로부터 수신된 검색 질의에 응답하여 하나 이상의 버티컬(164)에 액세스할 수 있다. 각 버티컬(164)은 온라인 소셜 네트워킹과 연관된 하나 이상의 객체를 저장할 수 있다. 검색 질의에 응답하여 액세스된 버티컬(164)의 개수 및 타입은 질의 명령의 질의 제약에 기반할 수 있다. 각 버티컬(164)은 질의 제약에 의해 특정되는 객체-타입의 온라인 소셜 네트워킹과 연관된 객체를 저장할 수 있다. 예로서 제한 없이, 사용자에게 대한 질의 명령의 질의 제약

중 하나에 대해, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 질의에 매치하는 한 명 이상의 사용자를 식별하도록 사용자 버티컬(164)에 액세스할 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(160)은 임의의 적절한 방식으로, 예컨대 하나 이상의 객체 각각과 연관된 일련의 문자들과 문자열에 매치하도록 하나 이상의 문자열 매칭 알고리즘을 사용하여, 매칭 객체를 식별할 수 있다. 예로서 제한 없이, 검색 질의 입력 "kais"에 응답하여, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 하나 이상의 사용자 버티컬(164) 및 하나 이상의 페이지 버티컬(164)에 액세스하고 이런 버티컬에 저장된 객체들(예컨대, 사용자-프로필 페이지 또는 컨셉-프로필 페이지)을 식별하도록 액세스된 버티컬을 찾을 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(160)은 각각의 액세스된 버티컬로 다음의 질의 명령을 제출할 수 있다:

[0055] (AND (name: "kais")

[0056] (OR friends\_of: (friends\_of: <me>): num\_to\_score: 50)

[0057] (OR pages: <>: num\_to\_score: 25)).

[0058] 소셜 네트워킹 시스템(160)은 각 버티컬(164)의 인덱스 서버(330)에 액세스할 수 있고, 인덱스 서버(330)가 질의 명령에 매치하는 결과를 반환하게 할 수 있다. 예로서 제한 없이, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 사용자 버티컬(164)의 인덱스 서버(330)에 액세스할 수 있고, 인덱스 서버(330)가 (사용자 식별자로 각각 표현되는) 사용자들 <Kaisen L>, <Nathen Kaiser>, <Catie Kaiser> 및 <Alex Kaiser>을 식별하게 할 수 있다. 즉, 사용자들 <Kaisen L>, <Nathen Kaiser>, <Catie Kaiser> 및 <Alex Kaiser>은 "kais"에 매치하는 이름을 가질 수 있다. 게다가, 이런 식별된 사용자들 각각은 질의중인 사용자의 친구의 친구인 사용자에 대응하는 객체를 요청하는 질의 제약 (friends\_of: (friends\_of: <me>))에 매치한다. 또한, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 페이지 버티컬(164)의 인덱스 서버(330)에 액세스할 수 있고, 인덱스 서버(330)가 밴드 <Kaiser Chiefs>에 대한 페이지를 식별하게 할 수 있다. 즉, 밴드 <Kaiser Chiefs>는 "kais"에 매치하는 이름을 가진다. 게다가, 식별된 페이지는 페이지에 대응하는 객체를 요청하는 질의 제약 (pages: <>)에 매치한다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 하나 이상의 검색 결과를 식별하기 위해 특정 연결 에지(206)(또는 에지-타입)를 따라 특정 노드로부터 질의 명령에 의해 특정된 객체에 대응하는 노드들로 소셜 그래프(200)를 횡단함으로써 질의 명령에 매치하는 객체를 식별할 수 있다. 예로서 제한 없이, 질의 명령 (pages\_liked\_by:<user>)는 좋아요-타입 에지(206)를 따라 <user>에 대응하는 사용자 노드(202)로부터 <user>가 좋아하는 페이지에 대응하는 컨셉 노드(204)로 소셜 그래프(200)를 횡단함으로써 소셜 네트워킹 시스템(160)에 의해 실행될 수 있다. 비록 본 명세서는 특정 방식으로 객체를 검색하는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 객체를 검색하는 것을 고려한다.

[0059] 특정 실시예로, 매칭 객체를 식별하도록 버티컬(164)을 검색할 때, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 단지 특정 버티컬(164)에서 임계 수의 매칭 노드까지만 식별하고 점수화할 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(160)이 질의(또는 특정한 질의 제약)에 응답하여 버티컬(164)로부터 객체를 검색할 때, 객체는 인덱싱된 객체의 정적-점수 또는 정적-순위에 기반하여 검색될 수 있다. 예로서 제한 없이, 임계 개수까지의 정적-순위를 가진 객체들은 예컨대 질의중인 사용자에게 다시 송신하도록 검색 결과를 결정하기 위해 다양한 인자에 기반하여 검색된 객체에 대한 최종-점수를 계산할 수 있는 점수화 알고리즘에 의해 검색되고 또한 처리될 수 있다. 버티컬(164)에 저장된 각 객체는 정적-점수화 알고리즘에 기반하여 기결정된 정적-점수와 연관될 수 있다. 특정 실시예로, 각 객체의 기결정된 정적-점수는 특정 타입의 질의에 대한 객체의 기결정된 순위일 수 있다. 예로서 제한 없이, 구조화된 질의가 (가령 "photos of friends of Alex" 또는 "friends of friends of Alex"와 같이 더 넓은 질의의 일부일 수 있는) "friends of Alex"를 포함하는 경우, 사용자 "Alex"의 친구들에 대응하는 사용자 노드(202)는 이런 구조화된 질의에 대해 기결정된 정적-점수를 가질 수 있다. Alex의 상위 3명의 친구들은 예컨대 "Larry", "Moe" 및 "Joe"일 수 있고 이 순서대로 순위화된다. 따라서, 질의 "friends of Alex"(또는 질의 명령 friends\_of:<Alex>)에 응답하여 사용자 버티컬(164)을 검색할 때, 사용자들 "Larry", "Moe" 및 "Joe"는 상위 3개의 객체로 검색될 수 있다. 버티컬(164)을 검색할 때, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 객체의 정적-점수에 기반하여 객체를 검색할 수 있는데, 이때 가장 높은/최저의 정적-점수를 가진 객체가 검색될 수 있다. 이후, 이런 임계 개수의 매칭 객체는 소셜 네트워킹 시스템(160)에 의해 점수화되고 순위화될 수 있다. 임계 개수는 검색 품질을 향상시키거나 검색 결과의 처리를 최적화하도록 선택될 수 있다. 예로서 제한 없이, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 사용자를 요청하는 질의 명령에 응답하여 사용자 버티컬(164)에서 상위 N개의 매칭 객체들(즉, 본 명세서에서 사용되는 예에서 s-표현에 대한 점수화 개수 또는 "num to score")만을 식별할 수 있다. 상위 N개의 객체는 사용자 버티컬(164)에 상응하는 검색 인덱스에서 객체들의 정적 점수(static scores)(예컨대, 질의중인 사용자에 대해 사용자의 현재 소셜-그래프 친밀도에 기반한 순위화)에 의해 결정될 수 있다. 정적-점수는 정적-점수화 알고리즘을 사용하여 소셜 네트워킹 시스템(160)에 의해 기결정될 수 있다. 그러나, 이런 프로세스는 어느 객체를 검색 결과로서 사용자에게 다시 송신할지를 결정하는 점수화 알고리즘에 따라 상위 N개의 점수화 객



체를 찾기 위해 소셜 네트워킹 시스템(160)이 버티컬(164)로부터 과도한 수의 객체를 검색해야 한다면 비효율적일 수 있다. 예로서 제한 없이, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 질의에 응답하여 특정 버티컬(164)에 액세스할 수 있고 100개의 매칭 객체를 검색할 수 있는데, 이때 각 객체는 해당 정적-순위를 가진다. 이후, 최종-점수는 (예컨대, 소셜-그래프 친밀성에 기반하여) 점수화 알고리즘에 의해 이런 100개의 객체에 대해 계산될 수 있다. 점수화 알고리즘에 따라 상위 5개의 점수화 객체들은 예컨대 4, 12, 20, 78 및 95의 정적-순위를 가지는 객체들일 수 있다. 이런 프로세스는 예컨대 상위 N개의 객체 정적-순위가 최종-순위에 의한 상위 N개의 객체와 동일하다면 향상될 수 있다. 검색 엔진에 의해 계산된 최종-순위와 객체의 정적-순위를 더 근접하게 정렬함으로써, 소셜 네트워킹 시스템은 충분한 수의 검색 결과를 생성하기 위해 검색하고 점수화해야 하는 매칭 객체의 수를 감소시킬 수 있다. 특정 실시예로, 객체의 정적-점수는 검색 질의 그 자체에 기반할 수 있다. 즉, 특정 질의 또는 질의-타입에 따라, 객체는 그 질의 또는 질의-타입에 대해 다른 정적-점수를 가질 수 있다. 예로서 제한 없이, 점수화 개수가 500이라면, 상위 500개의 객체가 식별될 수 있다. 이런 500개의 객체는 이후 하나 이상의 인자(예컨대, 검색 질의 또는 다른 질의 제약과의 매치, 소셜 그래프 친밀성, 검색 이력 등)에 기반하여 점수화될 수 있고, 상위 M개의 결과는 이후 질의중인 사용자에게 디스플레이하도록 검색 결과로서 생성될 수 있었다. 특정 실시예로, 하나 이상의 라운드의 순위화 이후 상위 결과들은 최종 라운드의 순위화에 대한 집계기(320)로 송신될 수 있었고, 이때 식별된 객체는 재순서화될 수 있거나, 중복된 결과는 버려질 수 있거나, 임의의 다른 타입의 결과-처리는 질의중인 사용자에게 제시하기 전에 발생할 수 있다. 비록 본 명세서는 특정한 수의 객체를 식별하는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 수의 객체를 식별하는 것을 고려한다. 게다가, 비록 본 명세서는 특정 방식으로 객체를 순위화하는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 객체를 순위화하는 것을 고려한다.

[0060]

특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 질의 제약에 매치하는 것으로 식별되는 하나 이상의 객체를 점수화할 수 있다. 각각의 검색된/식별된 객체에 대한 점수(또한, 최종-점수라고도 함)는 임의의 적절한 방식으로, 예컨대 특정한 점수화 알고리즘을 사용하여, 계산될 수 있다. 각각의 식별된 객체는 소셜 그래프(200)의 특정 사용자 노드(202) 또는 컨셉 노드(204)에 대응할 수 있다. 질의 명령이 복수의 질의 제약을 포함할 때, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 각각의 질의 제약에 별도로 또는 함께 매치하는 노드들을 점수화할 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(160)은 식별된 노드의 객체-타입에 대응하는 데이터 스토어(164)에 액세스함으로써 식별된 노드의 제1 세트를 점수화할 수 있다. 예로서 제한 없이, 질의 제약 (extract authors:(term posts\_liked\_by:<Mark>))에 매치하는 식별된 노드를 생성할 때, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 사용자 버티컬(164)에서 사용자들의 세트(<Tom>, <Dick>, <Harry>)를 식별할 수 있다. 이후, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 사용자 <Mark>에 대한 각각의 소셜-친밀성에 기반하여 사용자들 <Tom>, <Dick> 및 <Harry>을 점수화할 수 있다. 예컨대, 게시물 버티컬(164)의 소셜 네트워킹 시스템(160)은 이후 사용자 <Mark>가 좋아하는 게시물의 목록 내 다수의 게시물에 기반하여 사용자들 <Tom>, <Dick> 및 <Harry>의 식별된 노드를 점수화할 수 있다. 사용자들 <Tom>, <Dick> 및 <Harry>는 사용자 <Mark>가 좋아하는 다음의 게시물을 작성했을 수 있다: <게시물 1>, <게시물 2>, <게시물 3>, <게시물 4>, <게시물 5>, <게시물 6>. 사용자 <Dick>이 <게시물 1>, <게시물 2>, <게시물 3>을 작성했고 사용자 <Tom>이 <게시물 5>, <게시물 6>을 작성했으며 사용자 <Harry>가 <게시물 4>를 작성했다면, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 사용자 <Dick>이 사용자 <Mark>가 좋아하는 게시물의 목록 내 게시물들의 대부분을 작성했기 때문에 그를 가장 높게 점수화하며 <Tom> 및 <Harry>가 차례로 더 낮은 점수를 가질 수 있다. 또 다른 예로서 제한 없이, 이전의 예를 사용하면, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 게시물을 그 게시물의 좋아요의 카운트와 매치하는 포워드 인덱스(forward index)에 액세스할 수 있다. 인덱스 서버는 포워드 인덱스에 액세스하고 사용자 <Mark>가 좋아하는 게시물의 목록 중 각각의 게시물에 대한 좋아요의 카운트를 검색할 수 있다. 인덱스 서버는 각각의 좋아요의 카운트에 기반하여 게시물 목록의 게시물들(즉, <게시물 1>, <게시물 2>, <게시물 3>, <게시물 4>, <게시물 5>, <게시물 6>)을 점수화할 수 있고, 제1 식별된 노드로서 상위권으로 점수화된 게시물(예컨대, 상위 3개로 점수화되거나 가장 좋아하는 게시물)의 작성자를 소셜 네트워킹 시스템(160)으로 반환할 수 있다. 각각의 적절한 점수화 인자가 특정 식별된 노드에 대해 고려된 후, 식별된 노드에 대한 총 점수가 결정될 수 있다. 노드의 점수화에 기반하여, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 이후 하나 이상의 세트의 식별된 노드를 생성할 수 있다. 예로서 제한 없이, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 임계 점수보다 더 높은 점수를 가진 노드에 대응하는 식별된 노드의 세트만을 생성할 수 있다. 또 다른 예로서 제한 없이, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 점수화된 노드를 순위화한 후 임계 순위(예컨대, 상위 10, 상위 20, 등)보다 더 높은 순위를 가진 노드에 대응하는 식별된 노드의 세트만을 생성할 수 있다. 비록 본 명세서는 특정 방식으로 매치하는 노드를 점수화하는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 매치하는 노드를 점수화하는 것을 고려한다.

[0061]

특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 질의하는 사용자 (또는 질의하는 사용자의 사용자 노드(202))와

연관된 소셜 그래프 친밀도에 기초하여 검색 결과를 점수화할 수 있다. 검색된 객체를 점수화하는데 사용되는 점수화 알고리즘은 소셜-그래프 친밀성을 인자로서 사용할 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(160)은 서로에 대한 다양한 소셜 그래프 엔티티들의 소셜-그래프 친밀성(이하 "친밀성"이라고 함)을 결정할 수 있다. 친밀성은 사용자, 컨셉, 콘텐츠, 행위, 광고, 온라인 소셜 네트워크와 연관된 다른 객체 또는 이들의 임의의 적절한 조합과 같이 온라인 소셜 네트워크와 연관된 특정 객체 사이의 관계의 강도 또는 관심의 정도를 표현할 수 있다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 친밀성 계수(이하 "계수"라고 함)를 사용하여 소셜 그래프 친밀성을 측정 또는 수치화할 수 있다. 계수는 온라인 소셜 네트워크와 연관된 특정 객체들 사이의 관계의 강도를 표현 또는 수치화할 수 있다. 계수는 또한, 사용자의 행위에 대한 관심에 기초하여 특정 행위를 사용자가 수행할 예측된 확률을 측정하는 확률 또는 함수를 표현할 수 있다. 특정 실시예로, 소셜 그래프 친밀성은 검색 결과를 점수화할 때 인자로서 사용될 수 있다. 예로서 제한 없이, 구조화 질의 "Photos of my friends"에 응답하여, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 질의 명령 (photos\_of(users:<friends>))을 생성할 수 있고, 이 질의의 검색 의도가 사용자의 친구들을 보여주는 그룹 사진을 열람하는 것이라고 결정할 수 있다. 그 안에서 사용자의 친구들이 태그된 사진에 대응하는 식별된 컨셉 노트(204)를 점수화할 때, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 질의하는 사용자와 관련하여 사진에서 태그된 사용자에 대한 질의하는 사용자의 (친밀성 계수에 의해 측정되는) 각각의 소셜 그래프 친밀성에 기초하여 사진을 더 높게 점수화할 수 있다. 더욱이, 질의하는 사용자의 더 많은 수의 친구들을 보여주는 사진은, 사진에 태그된 더 많은 수의 친구들을 가지는 것이 특정 사진과 관련하여 질의하는 사용자의 친밀성을 증가시킬 수 있기 때문에 질의하는 사용자의 더 적은 수의 친구들을 보여주는 사진보다 더 높게 태그될 수 있다. 비록 본 명세서는 특정 방식으로 친밀성에 기초하여 검색 결과를 점수화하는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 친밀성에 기초하여 검색 결과를 점수화하는 것을 고려한다. 더욱이, 소셜- 그래프 친밀성 및 친밀성 계수와 관련하여, 특정 실시예는 참조로 각각 통합되는 2006년 8월 11일자 출원된 미국 특허출원 번호 제11/503093호, 2010년 12월 22일자 출원된 미국 특허출원 번호 제12/977027호, 2010년 12월 23일자 출원된 미국 특허출원 제12/978265호, 및 2012년 10월 1일자 출원된 미국 특허출원 번호 제13/632869호에 개시된 하나 이상의 시스템들, 컴포넌트들, 구성요소들, 기능들, 방법들, 동작들 또는 단계들을 이용할 수 있다.

[0062]

특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 검색된 객체의 최종-점수 및 정적-점수의 비교에 기반하여 하나 이상의 검색된 객체에 대한 하나 이상의 수정된 정적-점수를 결정할 수 있다. 인덱싱된 객체와 연관된 정적-점수는 보관된 검색 질의를 사용하여 시행된 실험에 기반하여 정적-점수를 수정함으로써 향상될 수 있다. 보관된 질의는 정적-점수에 기반하여 제1 개수의 객체를 검색하기 위해 버티컬(164)로 제출될 수 있는 질의 명령을 생성하도록 파싱될 수 있다. 검색된 객체는 그들의 최종-점수가 계산되게 할 수 있다. 이후, 최종-점수는 정적-점수와 비교될 수 있고, 정적-점수는 그들이 최종-점수에 더 근접하게 매치하도록 수정될 수 있다. 이는 다양한 질의에 대해 이루어질 수 있어서, 정적-점수는 다양한 질의에 대해 가능한 한 근접하게 최종-점수에 매치하도록 최적화된다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 수정된 정적-점수에 기반하여 정적-점수화 알고리즘을 수정할 수 있다. 정적-점수화 알고리즘은 하나 이상의 검색된 객체의 하나 이상의 수정된 정적-점수에 기반하여 객체에 대한 기결정된 정적-점수를 각각 계산하도록 수정될 수 있다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 각 객체에 대한 기결정된 정적-점수와 각 객체에 대한 계산된 최종-점수 사이의 차이를 결정함으로써 정적-점수를 수정할 수 있다. 이후, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 결정된 차이에 기반하여 하나 이상의 객체의 하나 이상의 정적-점수를 수정할 수 있다. 예로서 제한 없이, 이전의 예를 이어가면, 점수화-알고리즘에 따라 최종-점수에 의한 상위 5개의 객체들은 예컨대 4, 12, 20, 78 및 95의 정적-순위를 가진 객체들일 수 있다. 모든 객체의 정적-순위는 이런 객체가 1 내지 5에 더 근접한 정적-순위를 가지도록 위로 향하게 수정될 수 있다. 이론적으로 이상적인 정적-순위가 1, 2, 3, 4 및 5에 유의하자. 그러나, 최종-점수는 가령 소셜-그래프 친밀성 및 사용자 이력과 같은 다양한 인자에 기반할 수 있기 때문에, 제1 질의중인 사용자 또는 제1 질의-타입에 대한 이상적인 정적-순위는 제2 질의중인 사용자 또는 제2 질의-타입에 대한 이상적인 정적-순위와 상이할 수 있다. 따라서, 객체의 정적-순위는 다양한 사용자 및 질의-타입에 대한 객체의 최종-순위에 더 근접하게 매치하도록 수정될 수 있다. 비록 본 명세서는 특정 방식으로 정적-점수화 알고리즘을 수정하는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 정적-점수화 알고리즘을 수정하는 것을 고려한다.

[0063]

특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 검색된 객체의 최종-점수 및 질의 제약의 특정된 수의 객체의 비교에 기반하여 하나 이상의 수정된 파싱-설정 파라미터를 생성할 수 있다. 파싱 알고리즘은 보관된 검색 질의를 사용하여 시행된 실험에 기반하여 질의 제약이 생성되는 방식을 수정함으로써 향상될 수 있다. 보관된 질의는 질의 명령을 생성하도록 파싱될 수 있고, 제1 개수의 객체를 검색하기 위해 하나 이상의 버티컬(164)로 제출될 수 있다. 이후, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 검색된 객체에 대한 최종-점수를 계산할 수 있고, 최종-점수는 이후 임의의 특정된 객체-타입에 대해 검색된 객체의 수가 상위 N개의 점수화 결과의 일부 또는 전부를 여전히 검

색하면서 감소될 수 있는지를 결정하도록 분석될 수 있다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 수정된 파싱-설정 파라미터에 기반하여 특정된 객체-타입의 하나 이상의 특정된 수의 객체가 감소되도록 파싱-설정 파라미터에 기반하여 파싱 알고리즘을 수정할 수 있다. 예로서 제한 없이, 특정 질의에 응답하여 파싱 알고리즘에 의해 생성된 특정 질의 명령 s-표현에 대해, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 "num\_to\_score(점수화하는 개수)"로 특정되는 특정된 수의 객체가 상위 N개의 점수화 결과의 일부 또는 전부를 여전히 검색하면서(예컨대, 임계 품질의 검색 결과를 유지하도록 충분한 수의 상위 N개의 점수화 결과를 검색하면서) 감소되도록 그 질의 명령을 생성하는데 사용되는 파싱-설정 파라미터를 수정할 수 있다. 점수화하는 개수가 감소될 수 있다면, 파싱 알고리즘(또는 특정 파싱-설정 파라미터)은 더 적은 객체 또는 객체-타입을 검색하도록 수정될 수 있다. 점수화하는 개수가 감소되는 양은 소셜 네트워킹 시스템(160)에 의해 소비된 처리 전력과 직접 상관될 수 있다. 이런 실험이 보관된 질의를 사용하여 시행되면, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 점수-품질 대 CPU 전력의 데이터(또는 간단히 점수화하는 개수)를 생성할 수 있고, 그 데이터를 사용하여 특정 질의 또는 질의-타입에 대해 소셜 네트워킹 시스템(160)이 소비된 전력을 상당히 감소시키면서 여전히 충분한 고품질 결과(즉, 높은 점수의 결과)를 검색하고 있는 지점을 찾을 수 있다. 즉, 처리 전력의 충분한 절약이 있다면 몇몇의 검색 결과 품질을 희생할 가치가 있을 수 있다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 하나 이상의 질의 제약이 수정된 파싱-설정 파라미터에 기반하여 파싱 알고리즘에 의해 생성된 질의 명령으로부터 제거되도록 파싱-설정 파라미터에 기반하여 파싱 알고리즘을 수정할 수 있다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 액세스할 하나 이상의 특정된 수의 데이터 스토어(164)가 수정된 파싱-설정 파라미터에 기반하여 감소되도록 파싱-설정 파라미터에 기반하여 파싱 알고리즘을 수정할 수 있다. 예로서 제한 없이, 이전의 예를 이어가면, 검색 질의 입력 "kais"에 응답하여, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 다음의 질의 명령을 생성할 수 있다:

[0064] (AND (name:"kais")

[0065] (OR friends\_of: (friends\_of: <me>): num\_to\_score: 50)

[0066] (OR pages: <>: num\_to\_score: 25)).

[0067] 페이지 버티컬(164)로부터 검색된 페이지의 최종-점수의 분석이 어떤 검색된 페이지도 상위 N개의 결과 내에 있지 않음을 보여준다면, 그 전체 질의 제약은 제거될 수 있다. 즉, 파싱 알고리즘은 페이지 버티컬(164)이 이런 질의-타입에 응답하여 검색되지 않도록 수정될 수 있다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 임계 점수 이상의 최종-점수를 가지는 모든 객체를 검색하기 위해 데이터 스토어로부터 검색되어야 하는 객체의 수에 기반하여 파싱 알고리즘을 수정할 수 있다. 예로서 제한 없이, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 임계 점수 이상의 점수(또는 순위)를 가진 각각의 검색된 객체를 식별할 수 있다. 이후, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 임계 점수 이상의 점수를 가진 각각의 식별된 객체를 검색하도록 데이터 스토어로부터 검색되어야 하는 객체의 수를 각 질의 명령의 각 질의 제약에 대해 결정할 수 있다. 데이터 스토어로부터 검색되어야 하는 객체의 결정된 수에 기반하여, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 하나 이상의 파싱-설정 파라미터를 수정할 수 있다. 비록 본 명세서에서는 특정 방식으로 파싱 알고리즘을 수정하는 것을 기술하지만, 본 명세서에서는 임의의 적절한 방식으로 파싱 알고리즘을 수정하는 것을 고려한다.

[0068] 도 6은 검색 질의에 대한 객체의 정적-점수화를 향상시키기 위한 예시적인 방법(600)을 도시한다. 이 방법은 단계 610에서 시작할 수 있는데, 이때 소셜 네트워킹 시스템(160)은 온라인 소셜 네트워크의 한 명 이상의 사용자로부터 수신된 온라인 소셜 네트워크의 제1 질의 세트에 액세스할 수 있다. 단계 620에서, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 제1 질의 세트의 각 질의에 대해 하나 이상의 데이터 스토어(164)로부터의 질의의 적어도 일부에 매치하는 제1 개수의 객체를 검색할 수 있다. 각 데이터 스토어(164)는 온라인 소셜 네트워크와 연관된 하나 이상의 객체를 저장할 수 있다. 게다가, 각 객체는 정적-점수화 알고리즘에 기반하여 기결정된 정적-점수와 연관될 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(160)은 객체의 정적-점수에 기반하여 제1 개수의 객체를 검색할 수 있다. 단계 630에서, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 각 질의에 대해 최종-점수화 알고리즘에 기반하여 각각의 검색된 객체에 대한 최종-점수를 계산할 수 있다. 단계 640에서, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 검색된 객체의 최종-점수와 정적-점수의 비교에 기반하여 하나 이상의 검색된 객체에 대한 하나 이상의 수정된 정적-점수를 결정할 수 있다. 적절한 경우, 특정 실시예는 도 6의 방법의 하나 이상의 단계를 반복할 수 있다. 비록 본 명세서에서는 도 6의 방법의 특정 단계가 특정 순서로 발생하는 것을 기술하고 도시하지만, 본 명세서에서는 도 6의 방법의 임의의 적절한 단계가 임의의 적절한 순서로 발생하는 것을 고려한다. 게다가, 비록 본 명세서에서는 도 6의 방법의 특정 단계를 포함하는 검색 질의에 대한 객체의 정적-점수화를 향상시키는 예시적인 방법을 기술하고 도시하지만, 본 명세서에서는 적절한 경우 도 6의 방법의 단계들의 전부나 일부를 포함하거나 어떤 단계도 포함하지 않을 수 있는 임의의 적절한 단계를 포함하는 검색 질의에 대한 객체의 정적-점수화를 향상시키는 임의의 적절한 방법을 고려한다. 게



다가, 비록 본 명세서는 도 6의 방법의 특정 단계를 수행하는 특정 컴포넌트, 장치 또는 시스템을 기술하고 도시하지만, 본 명세서는 도 6의 방법의 임의의 적절한 단계를 수행하는 임의의 적절한 컴포넌트, 장치 또는 시스템의 임의의 적절한 조합을 고려한다.

[0069]

도 7은 검색 질의의 파싱을 향상시키기 위한 예시적인 방법(700)을 도시한다. 이 방법은 단계 710에서 시작할 수 있는데, 이때 소셜 네트워킹 시스템(160)은 온라인 소셜 네트워크의 한 명 이상의 사용자로부터 수신된 온라인 소셜 네트워크의 제1 질의 세트에 액세스할 수 있다. 단계 720에서, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 각 질의에 기반하여 질의 명령을 생성하도록 제1 파싱 알고리즘을 사용하여 제1 질의 세트 내 각 질의를 파싱할 수 있다. 각 질의 명령은 하나 이상의 질의 제약을 포함할 수 있다. 게다가, 각 질의 제약은 제1 파싱 알고리즘의 하나 이상의 파싱-설정 파라미터에 의해 특정되는 특정된 객체-타입의 특정된 수의 객체에 대한 것일 수 있다. 단계 730에서, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 각 질의 명령의 각 질의 제약에 대해 하나 이상의 데이터 스토어(164)로부터의 질의 제약의 적어도 일부에 매치하는 특정된 수의 객체를 검색할 수 있다. 각 데이터 스토어(164)는 질의 제약에 대한 특정된 객체-타입의 온라인 소셜 네트워크와 연관된 하나 이상의 객체를 저장할 수 있다. 단계 740에서, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 각 질의 명령에 대해 제1 점수화 알고리즘에 기반하여 각각의 검색된 객체를 점수화할 수 있다. 단계 750에서, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 검색된 객체의 점수 및 질의 제약의 특정된 수의 객체의 비교에 기반하여 하나 이상의 수정된 파싱-설정 파라미터를 생성할 수 있다. 적절한 경우, 특정 실시예는 도 7의 방법의 하나 이상의 단계를 반복할 수 있다. 비록 본 명세서는 도 7의 방법의 특정 단계가 특정 순서로 발생하는 것을 기술하고 도시하지만, 본 명세서는 도 7의 방법의 임의의 적절한 단계가 임의의 적절한 순서로 발생하는 것을 고려한다. 게다가, 비록 본 명세서는 도 7의 방법의 특정 단계를 포함하는 검색 질의의 파싱을 향상시키는 예시적인 방법을 기술하고 도시하지만, 본 명세서는 적절한 경우 도 7의 방법의 단계들의 전부나 일부를 포함하거나 어떤 단계도 포함하지 않을 수 있는 임의의 적절한 단계를 포함하는 검색 질의의 파싱을 향상시키는 임의의 적절한 방법을 고려한다. 게다가, 비록 본 명세서는 도 7의 방법의 특정 단계를 수행하는 특정 컴포넌트, 장치 또는 시스템을 기술하고 도시하지만, 본 명세서는 도 7의 방법의 임의의 적절한 단계를 수행하는 임의의 적절한 컴포넌트, 장치 또는 시스템의 임의의 적절한 조합을 고려한다.

[0070]

특정 실시예로, 질의하는 사용자로부터 수신된 질의에 응답하여, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 질의에 대응하는 하나 이상의 검색 결과를 생성할 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(160)은 질의를 충족하거나 아니면 구조화 질의에 매치하는 객체(예컨대, 사용자, 사진, 프로필 페이지(또는 프로필 페이지의 콘텐츠) 등)를 식별할 수 있다. 각 검색 결과는 소셜 그래프(200)의 노드에 대응할 수 있다. 이후 각각의 식별된 객체에 대응하는 검색 결과가 생성될 수 있다. 예로서 제한 없이, 질의 "Photos of Matt and Stephanie"에 응답하여, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 사용자들 "Matt"과 "Stephanie" 모두가 사진에서 태그되는 사진을 식별할 수 있다. 이 사진에 대응하는 검색 결과는 이후 생성되어 사용자에게 전송될 수 있다. 특정 실시예로, 각각의 검색 결과는 하나 이상의 객체와 연관될 수 있고, 질의에 대응하는 질의 명령의 각각의 질의 제약은 특정 검색 결과와 연관된 하나 이상의 객체에 의해 충족될 수 있다. 예로서 제한 없이, 이전의 예로 계속하면, 질의 "Photos of Matt and Stephanie"에 응답하여, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 (구조화 질의에서 모두 레퍼런스되는) 사용자들 "Matt"과 "Stephanie"가 사진에서 태그되는 (즉, 그들의 사용자 노드(202)는 사진에 대응하는 컨셉 노드(204)로 태그-인-타입 에지(206)에 의해 연결되는) 사진에 대응하는 검색 결과를 생성하도록 실행될 수 있는 질의 명령 (intersect(photos\_of:<Matt>), (photos\_of:<Stephanie>))을 생성하기 위해 질의를 파싱할 수 있다. 즉, (photos\_of:<Matt>) 및 (photos\_of:<Stephanie>)에 대한 제약은 그것이 사용자의 "Matt"과 "Stephanie"를 대한 사용자 노드(202)에 연결되기 때문에 사진에 의해 모두 충족될 수 있다. 질의에 매치하는 것으로 식별된 노드는 점수화(그리고 가능하게는 순위화)될 수 있고, 이후 하나 이상(예컨대, 임계 개수)은 사용자에게 디스플레이하도록 검색 결과로서 생성될 수 있다. 비록 본 명세서는 특정 방식으로 검색 결과를 생성하는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 검색 결과를 생성하는 것을 고려한다.

[0071]

특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 질의하는 사용자에게 하나 이상의 검색 결과를 전송할 수 있다. 검색 결과는, 예컨대 각각의 링크가 식별된 자원 또는 콘텐츠의 일부를 포함하는 상이한 웹페이지와 연관되는 검색 결과 웹페이지 상의 링크들의 리스트의 형태로 사용자에게 전송될 수 있다. 특정 실시예로, 검색 결과에서의 각각의 링크는 대응하는 웹페이지가 어디에 위치하는지 및 그것을 검색하기 위한 메커니즘을 특정하는 URL(Uniform Resource Locator)의 형태일 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(160)은 이후 검색 결과 웹페이지를 사용자의 클라이언트 시스템(130) 상의 웹 브라우저(132)로 전송할 수 있다. 사용자는 이후 URL 링크를 클릭할 수 있거나 아니면 적절한 경우 소셜 네트워킹 시스템(160) 또는 외부 시스템(가령, 예컨대, 제3자 시스템(170))으로부터 콘텐츠를 접근하기 위해 검색 결과 웹페이지로부터 콘텐츠를 선택할 수 있다. 특정 실시예로, 각각의 검색 결과는 프로필 페이지로의 링크 및 프로필 페이지 (또는 그 페이지에 대응하는 노드)의 설명 또는 요약

을 포함할 수 있다. 검색 결과는 검색 결과 페이지로서 질의하는 사용자에게 제시되고 전송될 수 있다. 검색 결과를 생성할 때, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 각각의 검색 결과에 대해 하나 이상의 스니펫(snippets)을 생성할 수 있으며, 스니펫은 검색 결과의 타킷에 관한 컨텍스트 정보(즉, 소셜 그래프 엔티티, 프로필 페이지, 또는 특정 검색 결과에 대응하는 다른 콘텐츠에 관한 컨텍스트 정보)이다. 특정 실시예로, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 특정 임계 점수/순위를 점수/순위를 갖는 검색 결과만을 전송할 수 있다. 예로서 제한 없이, 소셜 네트워킹 시스템(160)은 특정 검색 질의에 대응하여 질의하는 사용자에게 상위 10 개의 결과만을 전송할 수 있다. 비록 본 명세서는 특정 방식으로 특정 검색 결과를 전송하는 것을 기술하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 방식으로 임의의 적절한 검색 결과를 전송하는 것을 고려한다.

[0072] 검색 결과를 생성하는 것에 대한 더 많은 정보는 참조로 통합되는 2012년 12월 31일자 출원된 미국특허출원 제 13/731939호에서 찾을 수 있다.

[0073] 도 8은 예시적인 컴퓨터 시스템(800)을 도시한다. 특정 실시예로, 하나 이상의 컴퓨터 시스템들(800)은 본 명세서에 기술되거나 도시된 하나 이상의 방법들의 하나 이상의 단계들을 수행한다. 특정 실시예로, 하나 이상의 컴퓨터 시스템들(800)은 본 명세서에 기술되거나 도시된 기능을 제공한다. 특정 실시예로, 하나 이상의 컴퓨터 시스템들(800)을 실행하는 소프트웨어는 본 명세서에 기술되거나 도시된 하나 이상의 방법들의 하나 이상의 단계들을 수행하거나, 본 명세서에 기술되거나 도시된 기능을 제공한다. 특정 실시예는 하나 이상의 컴퓨터 시스템들(800)의 하나 이상의 부분들을 포함한다. 본 명세서에서, 적절한 경우 컴퓨터 시스템에 대한 언급은 컴퓨팅 장치를 포함할 수 있고 그 역도 또한 동일하다. 게다가, 컴퓨터 시스템에 대한 언급은 적절한 경우 하나 이상의 컴퓨터 시스템을 포함할 수 있다.

[0074] 본 명세서에서는 임의의 적절한 수의 컴퓨터 시스템(800)을 고려한다. 본 명세서에서는 임의의 적절한 물리적 형태를 취하는 컴퓨터 시스템(800)을 고려한다. 예로서 제한 없이, 컴퓨터 시스템(800)은 임베디드 컴퓨터 시스템, 시스템-온-칩(SOC), 단일-보드 컴퓨터 시스템(SBC)(예컨대, 컴퓨터-온-모듈(COM) 또는 시스템-온-모듈(SOM)), 데스크톱 컴퓨터 시스템, 랩톱 또는 노트북 컴퓨터 시스템, 상호작용형 키오스크(kiosk), 메인 프레임, 컴퓨터 시스템 메쉬(mesh), 모바일 전화, 개인 정보 단말기(PDA), 서버, 태블릿 컴퓨터 시스템 또는 이들의 2 이상의 조합일 수 있다. 적절한 경우, 컴퓨터 시스템(800)은 하나 이상의 컴퓨터 시스템(800)들을 포함할 수 있거나; 일체형 또는 분산형일 수 있거나; 다수의 위치에 걸쳐 있거나, 다수의 기계에 걸쳐 있거나; 다수의 데이터 센터에 걸쳐 있거나; 하나 이상의 네트워크에 하나 이상의 클라우드 성분을 포함할 수 있는 클라우드에 상주할 수 있다. 적절한 경우, 하나 이상의 컴퓨터 시스템(800)은 본 명세서에 기술되거나 도시되는 하나 이상의 방법의 하나 이상의 단계를 실질적으로 공간적 또는 시간적 제한 없이 실행할 수 있다. 예로서 제한 없이, 하나 이상의 컴퓨터 시스템(800)은 본 명세서에 기술되거나 도시되는 하나 이상의 방법의 하나 이상의 단계를 실시간으로 또는 일괄 모드로 실행할 수 있다. 적절한 경우, 하나 이상의 컴퓨터 시스템(800)은 본 명세서에 기술되거나 도시되는 하나 이상의 방법의 하나 이상의 단계를 다른 시기에 또는 다른 위치에서 실행할 수 있다.

[0075] 특정 실시예로, 컴퓨터 시스템(800)은 프로세서(802), 메모리(804), 저장소(806), 입력/출력(I/O) 인터페이스(808), 통신 인터페이스(810) 및 버스(812)를 포함한다. 본 명세서가 특정 배열로 특정한 수의 특정 구성요소를 갖는 특정 컴퓨터 시스템을 기술하고 도시하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 배열로 임의의 적절한 수의 임의의 적절한 구성요소를 갖는 임의의 적절한 컴퓨터 시스템을 고려한다.

[0076] 특정 실시예로, 프로세서(802)는 가령 컴퓨터 프로그램을 구성하는 명령어와 같은 명령어를 실행하기 위한 하드웨어를 포함한다. 예로서 제한 없이, 명령어를 실행하기 위해, 프로세서(802)는 내부 레지스터, 내부 캐시, 메모리(804) 또는 저장소(806)로부터 명령어를 검색(또는 페치(fetch))할 수 있고; 명령어를 디코딩하고 실행한 후; 하나 이상의 결과를 내부 레지스터, 내부 캐시, 메모리(804) 또는 저장소(806)에 기록할 수 있다. 특정 실시예로, 프로세서(802)는 데이터용, 명령어용 또는 주소용 하나 이상의 내부 캐시를 포함할 수 있다. 본 명세서는 적절한 경우 임의의 적절한 수의 임의의 적절한 내부 캐시들을 포함하는 프로세서(802)를 고려한다. 예로서 제한 없이, 프로세서(802)는 하나 이상의 명령어 캐시들, 하나 이상의 데이터 캐시들 및 하나 이상의 변환 색인 버퍼(translation lookaside buffers, TLBs)를 포함할 수 있다. 명령어 캐시에 저장된 명령어들은 메모리(804)나 저장소(806) 내 명령어들의 사본일 수 있고, 명령어 캐시는 프로세서(802)에 의한 이런 명령어들의 검색 속도를 높일 수 있다. 데이터 캐시 내의 데이터는 프로세서(802)에서 실행하는 다음 명령들에 의해 접근하거나 메모리(804)나 저장소(806)로 기록하기 위해 프로세서(802)에서 실행되는 이전 명령들의 결과; 또는 다른 적절한 데이터를 동작하는데 프로세서(802)에서 실행하는 명령어를 위한 메모리(804)나 저장소(806) 내의 데이터의 사본일 수 있다. 데이터 캐시는 프로세서(802)에 의한 판독 또는 기록 동작의 속도를 높일 수 있다. TLB들은 프로세서(802)에 의한 가상 주소 변환의 속도를 높일 수 있다. 특정 실시예로, 프로세서(802)는 데이터용, 명령어



용 또는 주소용 하나 이상의 내부 레지스터를 포함할 수 있다. 본 명세서는 적절한 경우 임의의 적절한 수의 임의의 적절한 내부 레지스터들을 포함하는 프로세서(802)를 고려한다. 적절한 경우, 프로세서(802)는 하나 이상의 산술 논리 유닛(ALUs)을 포함할 수 있거나; 멀티-코어 프로세서일 수 있거나; 하나 이상이 프로세서들(802)을 포함할 수 있다. 본 명세서가 특정 프로세서를 기술하고 도시하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 프로세서를 고려한다.

[0077] 특정 실시예로, 메모리(804)는 프로세서(802)가 실행하는 명령어 또는 프로세서(802)가 운영하는 데이터를 저장하기 위한 메인 메모리를 포함한다. 예로서 제한 없이, 컴퓨터 시스템(800)은 저장소(806)나 또 다른 소스(가령, 예컨대 또 다른 컴퓨터 시스템(800))에서 메모리(804)로 명령어를 로딩할 수 있다. 이후, 프로세서(802)는 메모리(804)에서 내부 레지스터나 내부 캐시로 명령어를 로딩할 수 있다. 명령어를 실행하기 위해, 프로세서(802)는 내부 레지스터나 내부 캐시로부터 명령어를 검색하고 이들을 디코딩할 수 있다. 명령어의 실행 중 또는 실행 후, 프로세서(802)는 (중간 결과 또는 최종 결과일 수 있는) 하나 이상의 결과를 내부 레지스터나 내부 캐시로 기록할 수 있다. 이후, 프로세서(802)는 하나 이상의 이런 결과를 메모리(804)에 기록할 수 있다. 특정 실시예로, 프로세서(802)는 (저장소(806) 또는 다른 곳과는 대조적으로) 하나 이상의 내부 레지스터나 내부 캐시에서 또는 메모리(804)에서 단지 명령어만을 실행하며, (저장소(806) 또는 다른 곳과는 대조적으로) 하나 이상의 내부 레지스터나 내부 캐시에서 또는 메모리(804)에서 단지 데이터만을 운영한다. (주소 버스 및 데이터 버스를 각각 포함할 수 있는) 하나 이상의 메모리 버스는 프로세서(802)를 메모리(804)로 연결할 수 있다. 하기에 기술되는 바와 같이, 버스(812)는 하나 이상의 메모리 버스를 포함할 수 있다. 특정 실시예로, 하나 이상의 메모리 관리 유닛(MMUs)은 프로세서(802)와 메모리(804) 사이에 상주하며, 프로세서(802)에 의해 요청되는 메모리(804)로의 접근을 용이하게 한다. 특정 실시예로, 메모리(804)는 랜덤 액세스 메모리(RAM)를 포함한다. 적절한 경우, 이런 RAM은 휘발성 메모리일 수 있다. 적절한 경우, 이런 RAM은 동적 RAM(DRAM) 또는 정적 RAM(SRAM)일 수 있다. 게다가, 적절한 경우, 이런 RAM은 단일 포트형 또는 다중-포트형 RAM일 수 있다. 본 명세서는 임의의 적절한 RAM을 고려한다. 적절한 경우, 메모리(804)는 하나 이상의 메모리(804)를 포함할 수 있다. 본 명세서가 특정 메모리를 기술하고 도시하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 메모리를 고려한다.

[0078] 특정 실시예로, 저장소(806)는 데이터용 또는 명령어용 대용량 저장소를 포함한다. 예로서 제한 없이, 저장소(806)는 하드 디스크 드라이브(HDD), 플로피 디스크 드라이브, 플래시 메모리, 광디스크, 자기-광학 디스크, 자기 테이프, 범용 직렬 버스(USB) 드라이브 또는 이들의 2 이상의 조합을 포함할 수 있다. 적절한 경우, 저장소(806)는 착탈식 또는 비-착탈식(또는 고정) 매체를 포함할 수 있다. 적절한 경우, 저장소(806)는 컴퓨터 시스템(800)의 내부 또는 외부에 있을 수 있다. 특정 실시예로, 저장소(806)는 비휘발성, 고체-상태(solid-state) 메모리이다. 특정 실시예로, 저장소(806)는 읽기 전용 메모리(ROM)를 포함한다. 적절한 경우, 이런 ROM은 마스크-프로그래밍된 ROM, 프로그램가능 ROM(PROM), 소거가능 PROM(EPROM), 전기적 소거가능 PROM(EEPROM), 전기적 변경가능 ROM(EROM), 플래시 메모리 또는 이들의 2 이상의 조합일 수 있다. 본 명세서는 임의의 적절한 물리적 형태를 취하는 대용량 저장소(806)를 고려한다. 적절한 경우, 저장소(806)는 프로세서(802)와 저장소(806) 사이의 통신을 용이하게 하는 하나 이상의 저장소 제어 유닛을 포함할 수 있다. 적절한 경우, 저장소(806)는 하나 이상의 저장소(806)를 포함할 수 있다. 본 명세서가 특정 저장소를 기술하고 도시하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 저장소를 고려한다.

[0079] 특정 실시예로, I/O 인터페이스(808)는 컴퓨터 시스템(800)과 하나 이상의 I/O 장치 사이의 통신을 위한 하나 이상의 인터페이스를 제공하는 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들 모두를 포함한다. 적절한 경우, 컴퓨터 시스템(800)은 하나 이상의 이들 I/O 장치를 포함할 수 있다. 하나 이상의 이들 I/O 장치는 사람과 컴퓨터 시스템(800) 사이의 통신을 가능하게 할 수 있다. 예로서 제한 없이, I/O 장치는 키보드, 키패드, 마이크로폰, 모니터, 마우스, 프린터, 스캐너, 스피커, 스틸 카메라(still camera), 스타일러스(stylus), 태블릿, 터치 스크린, 트랙볼(trackball), 비디오 카메라, 다른 적절한 I/O 장치 또는 이들의 2 이상의 조합을 포함할 수 있다. I/O 장치는 하나 이상의 센서를 포함할 수 있다. 본 명세서는 임의의 적절한 I/O 장치 및 이에 대한 적절한 I/O 인터페이스(808)를 고려한다. 적절한 경우, I/O 인터페이스(808)는 프로세서(802)가 하나 이상의 이들 I/O 장치를 구동할 수 있도록 하는 하나 이상의 장치 또는 소프트웨어 드라이버를 포함할 수 있다. 적절한 경우, I/O 인터페이스(808)는 하나 이상의 I/O 인터페이스(808)를 포함할 수 있다. 본 명세서가 특정 I/O 인터페이스를 기술하고 도시하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 I/O 인터페이스를 고려한다.

[0080] 특정 실시예로, 통신 인터페이스(810)는 컴퓨터 시스템(800)과 하나 이상의 다른 컴퓨터 시스템(800)이나 하나 이상의 네트워크 사이의 통신(가령, 예컨대 패킷-기반 통신)을 위한 하나 이상의 인터페이스를 제공하는 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들 모두를 포함한다. 예로서 제한 없이, 통신 인터페이스(810)는 이더넷이나 다른 유선-

기반 네트워크로 통신하기 위한 네트워크 인터페이스 제어장치(NIC)나 네트워크 어댑터 또는 가령 WI-FI 네트워크와 같이 무선 네트워크로 통신하기 위한 무선 NIC(WNIC)나 무선 어댑터를 포함할 수 있다. 본 명세서는 임의의 적절한 네트워크 및 이에 대한 임의의 적절한 통신 인터페이스(810)를 고려한다. 예로서 제한 없이, 컴퓨터 시스템(800)은 애드 hoc 네트워크(ad hoc network), 개인 영역 네트워크(PAN), 근거리 네트워크(LAN), 광역 네트워크(WAN), 대도시 네트워크(MAN), 인터넷의 하나 이상의 부분 또는 2 이상의 이런 네트워크들의 조합으로 통신할 수 있다. 하나 이상의 이런 네트워크의 하나 이상의 부분은 유선 또는 무선일 수 있다. 예로서, 컴퓨터 시스템(800)은 무선 PAN(WPAN)(가령, 예컨대 BLUETOOTH WPAN), WI-FI 네트워크, WI-MAX 네트워크, 셀룰러 전화 네트워크(가령, 예컨대 GSM(Global System for Mobile Communication) 네트워크), 다른 적절한 무선 네트워크 또는 2 이상의 이런 네트워크들의 조합으로 통신할 수 있다. 적절한 경우, 컴퓨터 시스템(800)은 임의의 이들 네트워크에 대한 임의의 적절한 통신 인터페이스(810)를 포함할 수 있다. 적절한 경우, 통신 인터페이스(810)는 하나 이상의 통신 인터페이스(810)를 포함할 수 있다. 본 명세서가 특정 통신 인터페이스를 기술하고 도시하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 통신 인터페이스를 고려한다.

[0081] 특정 실시예로, 버스(812)는 컴퓨터 시스템(800)의 구성요소를 서로 연결하는 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들 모두를 포함한다. 예로서 제한 없이, 버스(812)는 AGP(Accelerated Graphics Port)이나 다른 그래픽 버스, EISA(Enhanced Industry Standard Architecture) 버스, FSB(front-side bus), HT(HYPERTRANSPORT) 인터커넥트, ISA(Industry Standard Architecture) 버스, INFINIBAND 인터커넥트, LPC(low-pin-count) 버스, 메모리 버스, MCA(Micro Channel Architecture) 버스, PCI(Peripheral Component Interconnect) 버스, PCIe(PCI-Express) 버스, SATA(serial advanced technology attachment) 버스, VLB(Video Electronics Standard Association local) 버스, 다른 적절한 버스 또는 2 이상의 이런 버스의 조합을 포함할 수 있다. 적절한 경우, 버스(812)는 하나 이상의 버스(812)를 포함할 수 있다. 본 명세서가 특정 버스를 기술하고 도시하지만, 본 명세서는 임의의 적절한 버스나 인터커넥트를 고려한다.

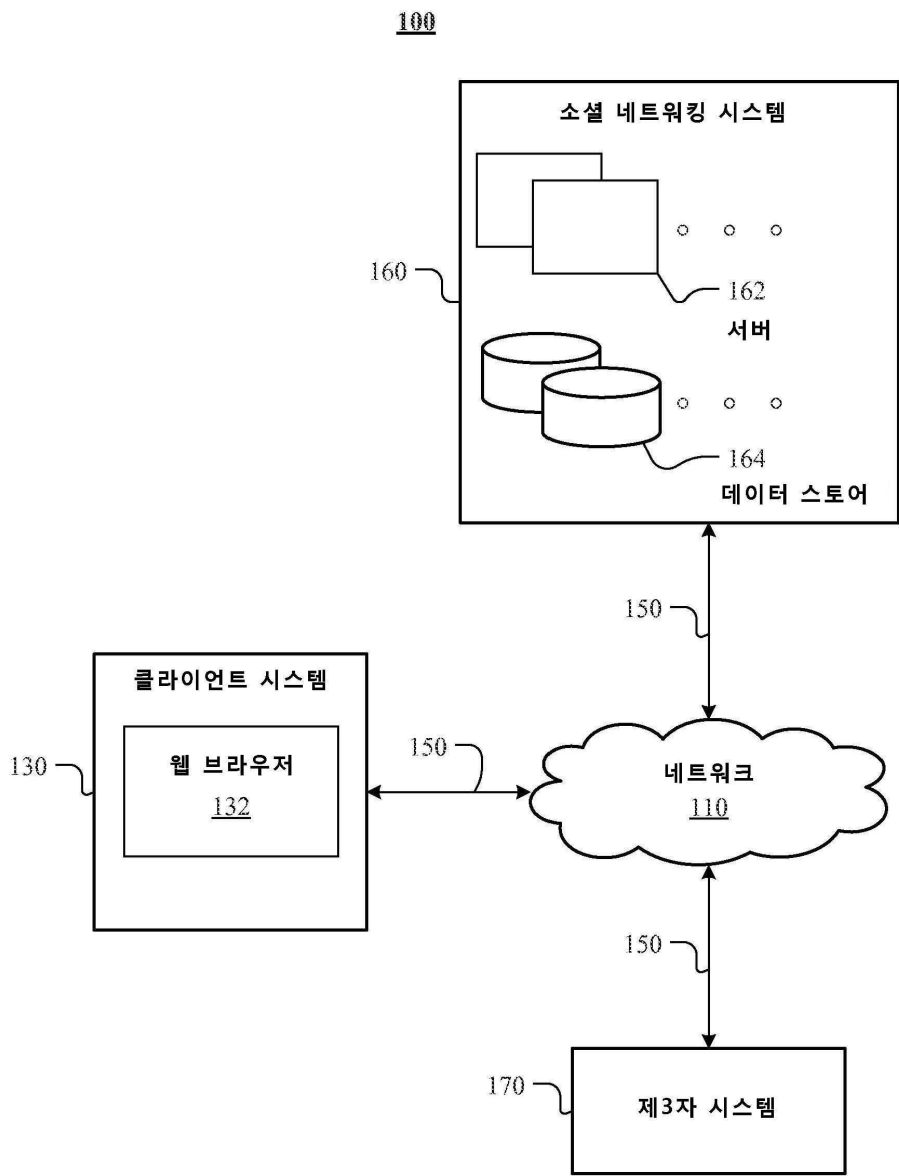
[0082] 본 명세서에서, 컴퓨터-판독가능한 비-일시적 저장매체 또는 저장매체들은 하나 이상의 반도체 기반 또는 다른 집적회로(ICs)(가령, 예컨대 FPGAs(field-programmable gate arrays) 또는 ASICs(application-specific ICs)), 하드 디스크 드라이브(HDDs), 하이브리드 하드 디스크(HHDs), 광학 디스크, 광학 디스크 드라이브(ODDs), 자기-광학 디스크, 자기-광학 드라이브, 플로피 디스크, 플로피 디스크 드라이브(FDDs), 자기 테이프, 고체-상태 드라이브(SSDs), RAM-드라이브, SECURE DIGITAL 카드나 드라이브, 임의의 다른 적절한 컴퓨터-판독가능한 비-일시적 저장매체 또는, 적절한 경우, 2 이상의 이들의 임의의 적절한 조합을 포함할 수 있다. 적절한 경우, 컴퓨터-판독가능한 비-일시적 저장매체는 휘발성, 비휘발성 또는 휘발성과 비휘발성의 조합일 수 있다.

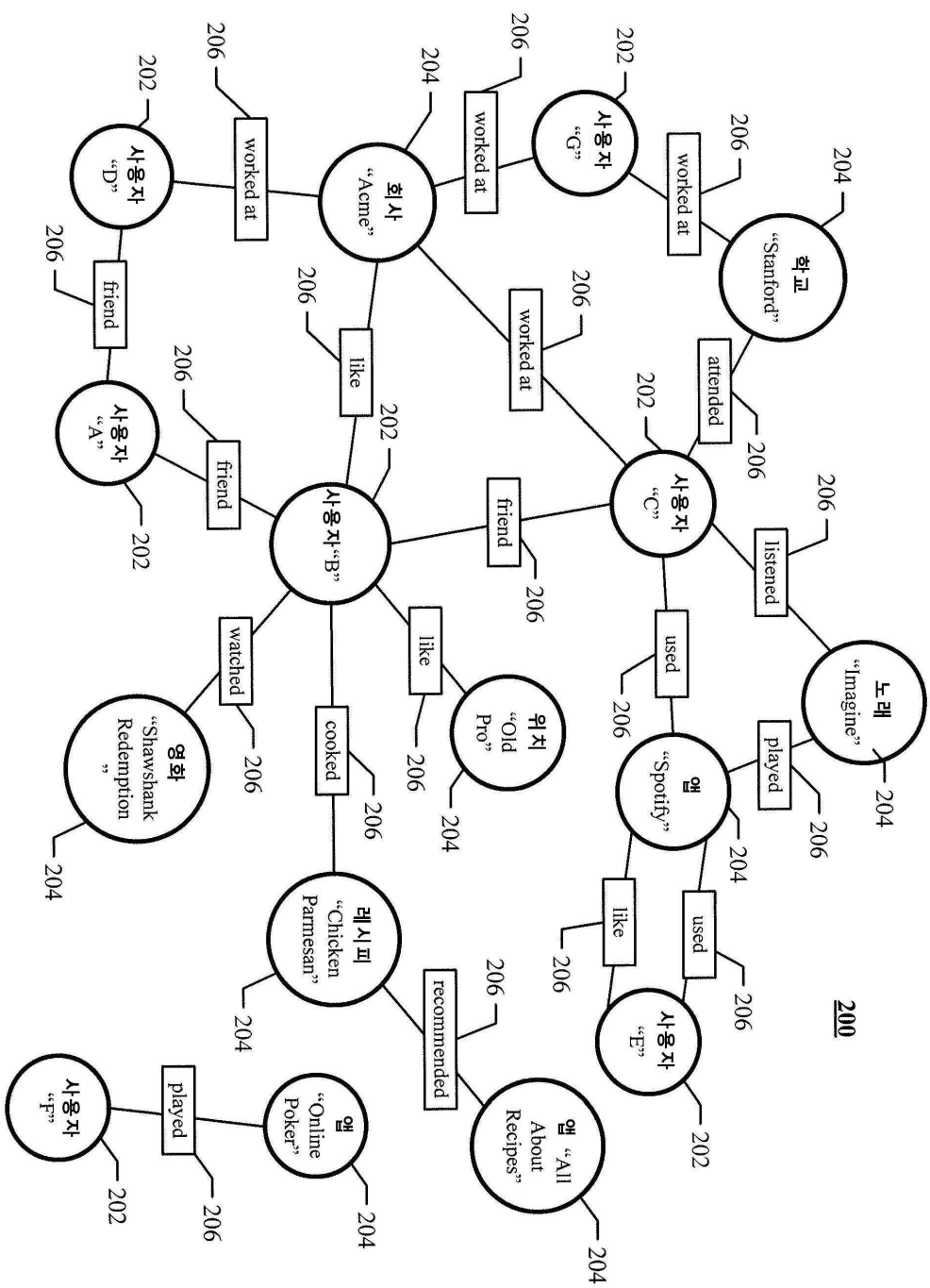
[0083] 본 명세서에서, "또는"은 명시적으로 다르게 지시하거나 문맥상 달리 지시되지 않는 한, 포괄적인 것이며 배타적인 것이 아니다. 따라서, 본 명세서에서 "A 또는 B"는 명시적으로 다르게 지시하거나 문맥상 달리 지시되지 않는 한, "A, B 또는 둘 모두"를 의미한다. 게다가, "및"은 명시적으로 다르게 지시하거나 문맥상 달리 지시되지 않는 한, 공동 및 별개 모두이다. 따라서, 본 명세서에서 "A 및 B"는 명시적으로 다르게 지시하거나 문맥상 달리 지시되지 않는 한, "A 및 B가 공동이든 별개이든 상관없이 모두"를 의미한다.

[0084] 본 명세서의 범위는 당업자가 이해할 수 있는 본 명세서에 기술되거나 도시된 예시적인 실시예들에 대한 모든 변화, 치환, 변형, 대체 및 변경을 포함한다. 본 명세서의 범위는 본 명세서에 기술되거나 도시된 예시적인 실시예들로 국한되지 않는다. 게다가, 본 명세서는 특정 컴포넌트, 구성요소, 기능, 동작 또는 단계를 포함하는 것으로 본 명세서의 각각의 실시예들을 기술하고 도시하지만, 임의의 이런 실시예들은 당업자가 이해할 수 있는 본 명세서에 어디든 기술되거나 도시되는 임의의 컴포넌트, 구성요소, 기능, 동작 또는 단계의 임의의 조합이나 치환을 포함할 수 있다. 게다가, 첨부된 청구범위에서 특정 기능을 수행하도록 설계되거나, 배치되거나, 할 수 있거나, 구성되거나, 할 수 있게 하거나, 동작할 수 있거나, 동작하는 장치나 시스템 또는 장치나 시스템의 구성요소에 대한 언급은 장치, 시스템 또는 구성요소가 그렇게 설계되거나, 배치되거나, 할 수 있거나, 구성되거나, 가능하거나, 동작할 수 있거나 동작하는 한, 장치, 시스템, 구성요소, 그 또는 그러한 특정 기능이 활성화되었는지, 턴온 되었는지, 잠금 해제되었는지 여부를 포함한다.

도면

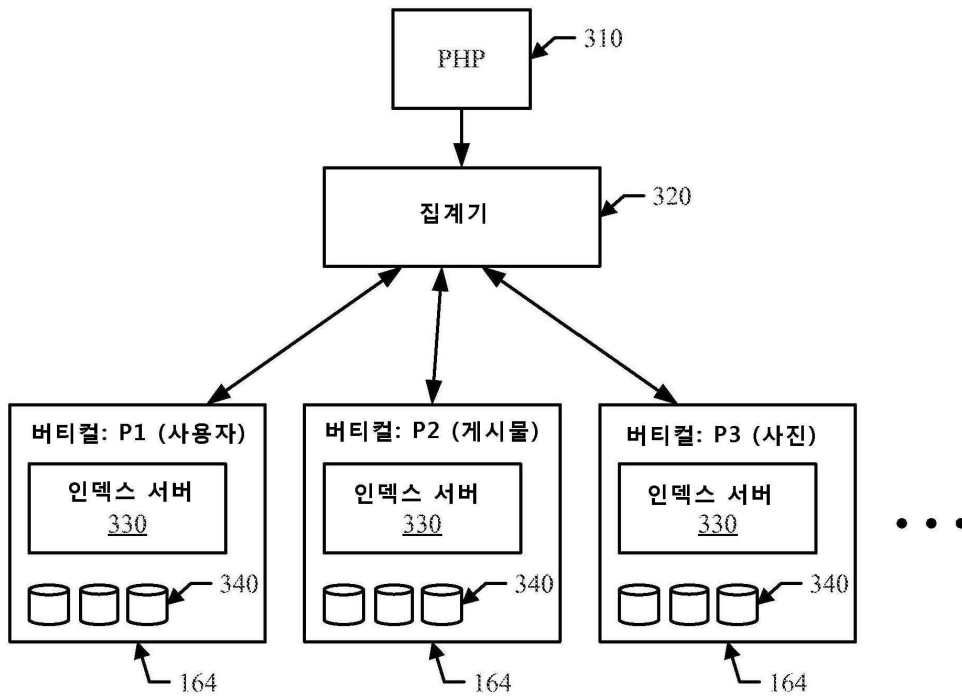
도면1



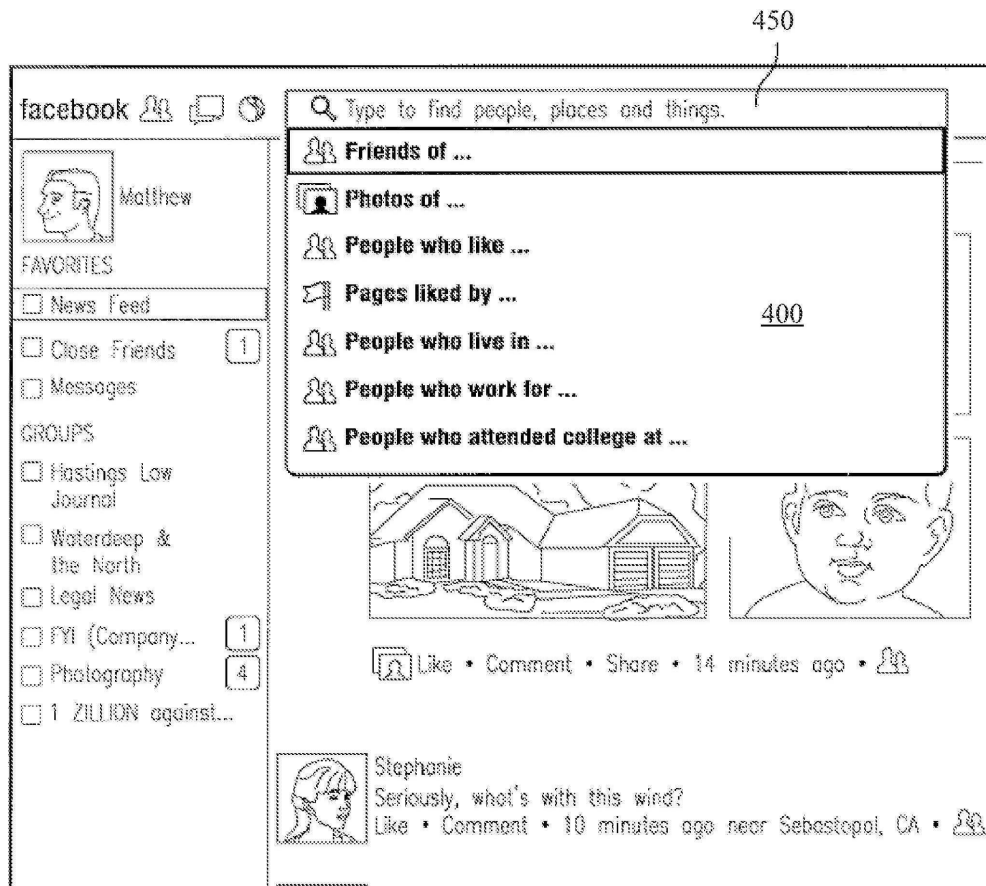


도면2

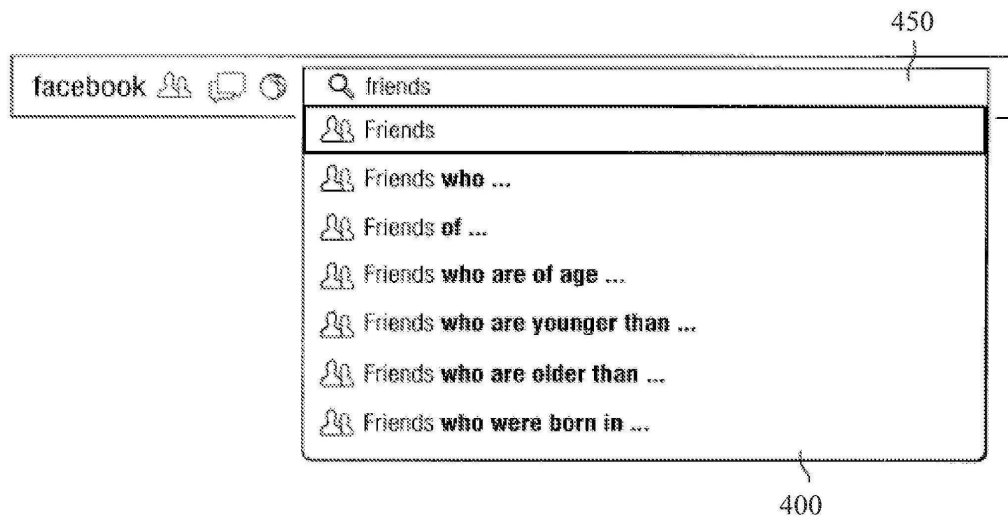
도면3



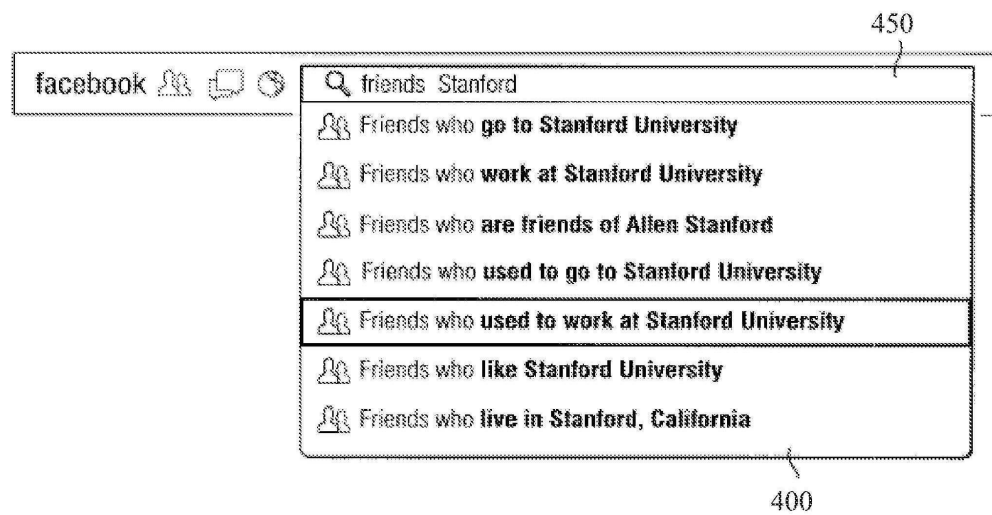
도면4



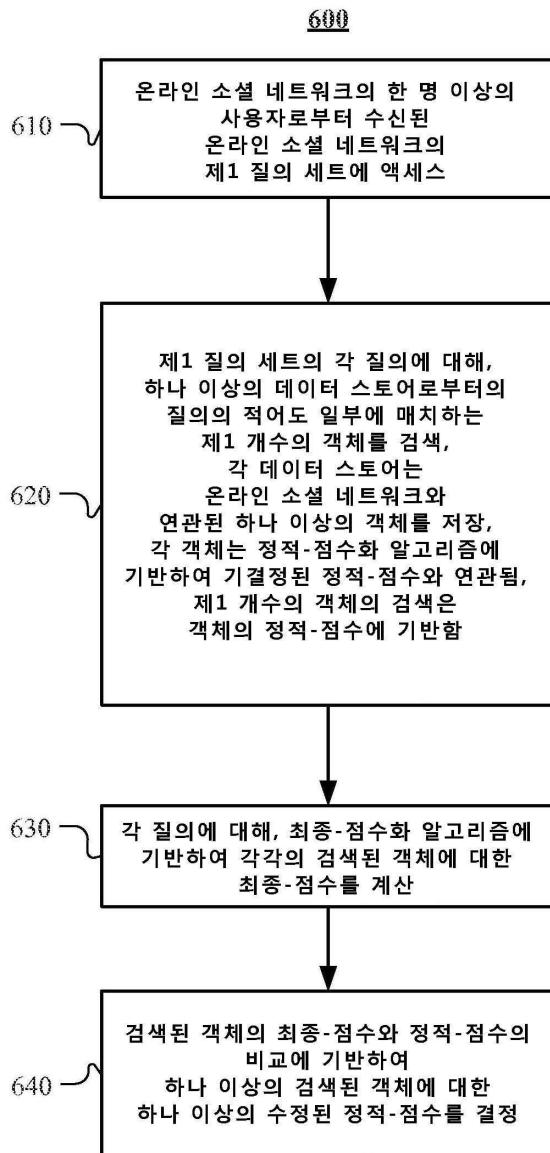
도면5a



도면5b

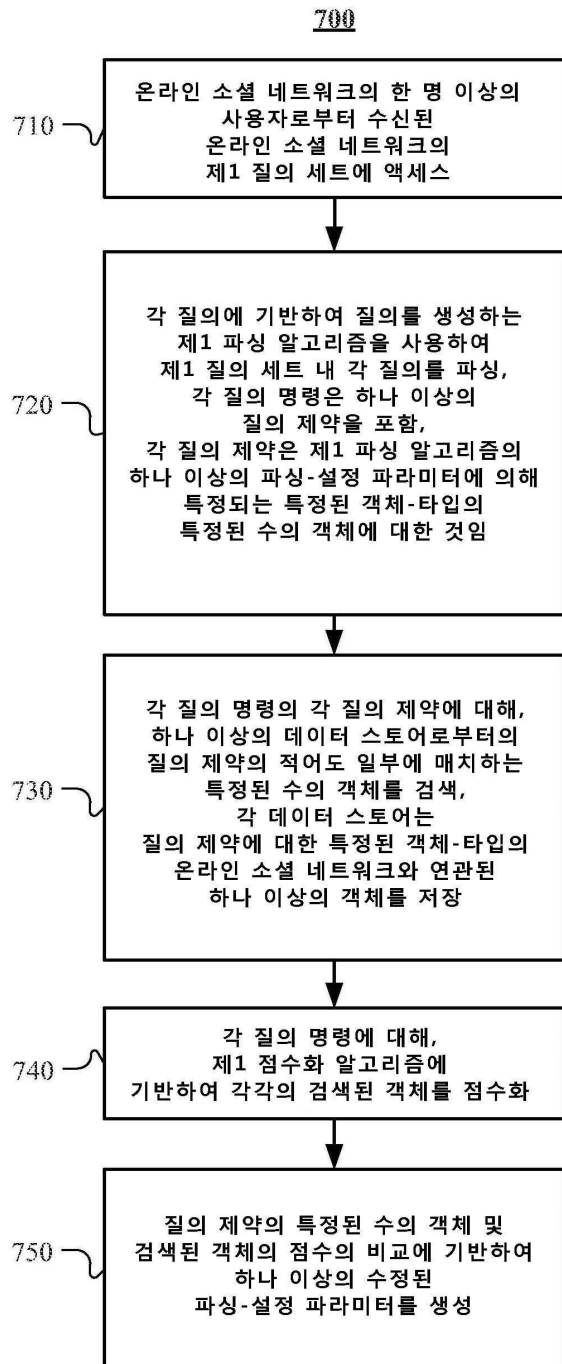


도면6





도면7





도면8

