

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-199418
(P2017-199418A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
G06F 17/30 (2006.01) G06F 17/30 330A

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 64 頁)

(21) 出願番号 特願2017-131811 (P2017-131811)
(22) 出願日 平成29年7月5日(2017.7.5)
(62) 分割の表示 特願2016-235805 (P2016-235805)
の分割
原出願日 平成26年4月30日(2014.4.30)
(31) 優先権主張番号 13/887,068
(32) 優先日 平成25年5月3日(2013.5.3)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. ブルートゥース

(71) 出願人 508178054
フェイスブック, インク.
アメリカ合衆国 カリフォルニア 940
25, メンロー パーク, ウィロー ロ
ード 1601
(74) 代理人 100105957
弁理士 恩田 誠
(74) 代理人 100068755
弁理士 恩田 博宣
(72) 発明者 ライナ, ラジャット
アメリカ合衆国 94025 カリフォル
ニア州 メンロー パーク ウィロー ロ
ード 1601

最終頁に続く

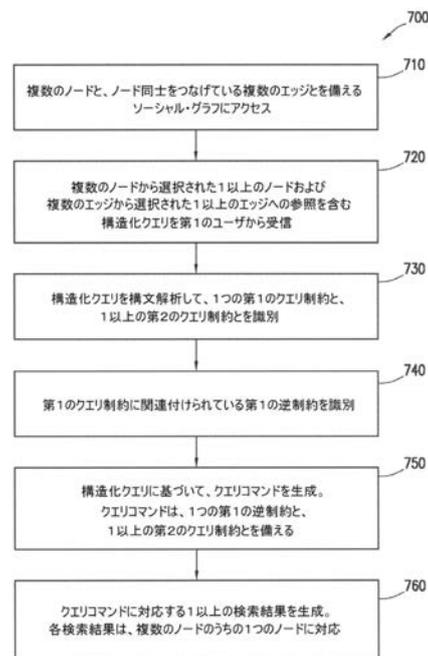
(54) 【発明の名称】 クエリについての逆演算子の使用

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】クエリによりオブジェクトを検索する方法を提供する。

【解決手段】方法は、n - g r a mを含むクエリを受信する工程と、クエリによる入力を構文解析することに基づいて、クエリ制約を含んだクエリコマンドを生成する工程と、クエリコマンドのクエリ制約に一致するオブジェクトの数に基づいて、クエリコマンドを得点付けする工程と、クエリコマンドの得点に基づいて、クエリコマンドから第1のクエリコマンドを選択する工程と、第1のクエリコマンドを実行して、逆制約および第2のクエリ制約に一致する複数のオブジェクトを識別する工程と、を備える。第1のクエリコマンドは、オブジェクトの閾値数よりも多くを識別するものとして、以前にフラグを付けられている第1のクエリ制約に対応する逆制約と、第2のクエリ制約とを備える。

【選択図】図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

1 以上の `n - g r a m` を含むクエリを第 1 のユーザのクライアント・システムから受信する工程と、

前記クエリによる入力を構文解析することに基づいて複数のクエリコマンドを生成する工程であって、各クエリコマンドは、複数のクエリ制約を含む、クエリコマンドを生成する工程と、

対応する前記クエリコマンドのクエリ制約の各々に一致するオブジェクトの数に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のクエリコマンドを得点付けする工程と、

前記クエリコマンドの対応する前記得点に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のクエリコマンドから第 1 のクエリコマンドを選択する工程であって、前記第 1 のクエリコマンドは、

オブジェクトの閾値数よりも多くを識別するものとして、以前にフラグを付けられている第 1 のクエリ制約に対応する逆制約と、

1 以上の第 2 のクエリ制約とを備える、第 1 のクエリコマンドを選択する工程と、

前記第 1 のクエリコマンドを実行して、前記逆制約および前記 1 以上の第 2 のクエリ制約に一致する複数のオブジェクトを識別する工程と、

を備える、方法。

【請求項 2】

前記クエリの 1 以上の前記 `n - g r a m` を構文解析して、複数のクエリ制約を識別する工程であって、生成された各クエリコマンドの各クエリ制約は、識別された前記クエリ制約の 1 つに対応する、工程をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 のクエリコマンドに基づいて、1 以上の検索結果を生成する工程であって、各検索結果は、前記複数のオブジェクトのうちの 1 つのオブジェクトに対応する、工程と、

前記第 1 のユーザに表示するための前記検索結果の 1 以上を、前記クライアント・システムに送信する工程と、をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 のクエリ制約は、第 1 のオブジェクト・タイプについてのものであり、前記逆制約は、第 1 のオブジェクト・タイプについてのものであるか、または、前記第 1 のクエリ制約は、前記第 1 のオブジェクト・タイプについてのものであり、前記逆制約は、第 2 のオブジェクト・タイプについてのものである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記逆制約は、第 1 のオブジェクト・タイプについてのものであり、前記第 2 のクエリ制約のうち 1 以上は、1 以上の第 2 のオブジェクト・タイプについてのものである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 のクエリ制約は、内部制約および外部制約を含み、

前記第 1 のクエリコマンドは、前記逆制約と前記内部制約との交差を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 のクエリ制約は、第 1 のオブジェクト・タイプについてのものであり、前記第 1 のクエリ制約は、前記第 1 のオブジェクト・タイプを第 2 のオブジェクト・タイプにマッピングする逆インデックスに対応しており、

前記逆制約は、前記第 2 のオブジェクト・タイプについてのものであり、前記逆制約は、前記第 2 のオブジェクト・タイプを前記第 1 のオブジェクト・タイプにマッピングするフォワード・インデックスに対応している、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 のクエリコマンドを実行して、前記複数のオブジェクトを識別する工程は、

前記逆制約に一致するオブジェクトの第 1 のセットを識別する工程と、

10

20

30

40

50

前記 1 以上の第 2 のクエリ制約に一致するオブジェクトの第 2 のセットを識別する工程と、をさらに備え、

前記複数のオブジェクトは、前記第 1 のセットおよび前記第 2 のセットに基づいて識別される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記複数のオブジェクトは、前記オブジェクトの第 1 のセットと前記オブジェクトの第 2 のセットとの双方において識別された各オブジェクトを備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記複数のオブジェクトは、前記オブジェクトの第 1 のセットの前記オブジェクトのうちの 1 以上に結び付けられる、前記オブジェクトの第 2 のセットの各オブジェクトを備える、請求項 8 に記載の方法。

10

【請求項 11】

前記複数のオブジェクトは、前記オブジェクトの第 2 のセットの前記オブジェクトのうちの 1 以上に結び付けられる、前記オブジェクトの第 1 のセットの各オブジェクトを備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 12】

前記オブジェクトの第 2 のセットを識別する工程は、前記オブジェクトの第 1 のセットにおける前記オブジェクトのうちの 1 以上に結び付けられてる、1 以上のオブジェクトを識別する工程を含む、請求項 8 に記載の方法。

20

【請求項 13】

前記クエリコマンドを生成する工程は、各クエリコマンドについて、前記クエリコマンドの各クエリ制約を満足させるオブジェクトの数を決定する工程と、前記オブジェクトの数がオブジェクトの閾値数よりも大きい場合、各クエリ制約について前記逆制約を用いてクエリコマンドを生成する工程と、を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

各クエリコマンドについて、前記複数のクエリ制約の 1 以上のクエリ制約にフラグを付ける工程であって、フラグを付けられた各クエリ制約は、実行されるとき、オブジェクトの閾値数よりも多くを識別するものとして識別されている、フラグを付ける工程と、前記クエリ制約の 1 つが、フラグを付けられた前記クエリ制約のうちの 1 つであるか否かを決定する工程と、フラグを付けられた各クエリ制約を対応する逆制約に置換する工程と、をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 15】

前記クエリは、コンピューティングデバイスによってアクセス可能な選択された 1 以上のオブジェクトへの参照を含む構造化クエリである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記クエリは、テキスト文字列である、請求項 1 に記載の方法。

40

【請求項 17】

複数のノードと、前記ノード同士をつなげている複数のエッジとを備えるソーシャル・グラフにアクセスする工程であって、前記ノードのうちの 2 つの間の前記エッジの各々は、それらの間の単一の分離度合いを表現しており、前記ノードは、

前記第 1 のユーザに対応している第 1 のノードと、

前記複数のオブジェクトに各々対応している複数の第 2 のノードと、

を含む、工程をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 18】

各クエリコマンドは、前記複数のノードからの 1 以上のノードおよび前記複数のエッジ

50

からの 1 以上のエッジへの参照を含む、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

ソフトウェアを具現化している 1 以上のコンピュータ読取可能非一時的記憶媒体であって、前記ソフトウェアは、実行される時、

1 以上の `n - g r a m` を含むクエリを第 1 のユーザのクライアント・システムから受信する工程と、

前記クエリによる入力を構文解析することに基づいて複数のクエリコマンドを生成する工程であって、各クエリコマンドは、複数のクエリ制約を含む、クエリコマンドを生成する工程と、

対応する前記クエリコマンドのクエリ制約の各々に一致するオブジェクトの数に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のクエリコマンドを得点付けする工程と、

前記クエリコマンドの対応する前記得点に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のクエリコマンドから第 1 のクエリコマンドを選択する工程であって、前記第 1 のクエリコマンドは、

オブジェクトの閾値数よりも多くを識別するものとして、以前にフラグを付けられている第 1 のクエリ制約に対応する逆制約と、

1 以上の第 2 のクエリ制約とを備える、第 1 のクエリコマンドを選択する工程と、

前記第 1 のクエリコマンドを実行して、前記逆制約および前記 1 以上の第 2 のクエリ制約に一致する複数のオブジェクトを識別する工程と、が行われるように構成される、記憶媒体。

【請求項 20】

1 以上のプロセッサと、前記プロセッサによって実行可能な命令を含み、前記プロセッサに結合されているメモリとを備えるシステムであって、前記プロセッサは、前記命令が実行される時、

1 以上の `n - g r a m` を含むクエリを第 1 のユーザのクライアント・システムから受信する工程と、

前記クエリによる入力を構文解析することに基づいて複数のクエリコマンドを生成する工程であって、各クエリコマンドは、複数のクエリ制約を含む、クエリコマンドを生成する工程と、

対応する前記クエリコマンドのクエリ制約の各々に一致するオブジェクトの数に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のクエリコマンドを得点付けする工程と、

前記クエリコマンドの対応する前記得点に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のクエリコマンドから第 1 のクエリコマンドを選択する工程であって、前記第 1 のクエリコマンドは、

オブジェクトの閾値数よりも多くを識別するものとして、以前にフラグを付けられている第 1 のクエリ制約に対応する逆制約と、

1 以上の第 2 のクエリ制約とを備える、第 1 のクエリコマンドを選択する工程と、

前記第 1 のクエリコマンドを実行して、前記逆制約および前記 1 以上の第 2 のクエリ制約に一致する複数のオブジェクトを識別する工程と、が行われるように構成される、システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は一般に、ソーシャル・グラフ、およびソーシャルネットワーキング環境内でオブジェクトを探して検索を実行することに関する。

【背景技術】

【0002】

ソーシャル・ネットワーキング・システム（ソーシャルネットワーキング・ウェブサイトを含むことができる）は、そのソーシャル・ネットワーキング・システムのユーザ（人または組織など）がそのソーシャル・ネットワーキング・システムと、およびそのソーシ

10

20

30

40

50

ャル・ネットワーキング・システムを通じて互いに対話することを可能にすることができる。ソーシャル・ネットワーキング・システムは、ユーザからの入力を用いて、そのユーザに関連付けられているユーザ・プロフィールを作成して、ソーシャル・ネットワーキング・システム内に格納することができる。ユーザ・プロフィールは、人口統計学的情報、通信チャンネル情報、およびユーザの個人的な関心に関する情報を含むことができる。ソーシャル・ネットワーキング・システムは、ユーザからの入力を用いて、そのユーザと、ソーシャル・ネットワーキング・システムのその他のユーザとの関係のレコードを作成および格納すること、ならびにサービス（たとえば、ウォール・ポスト、写真共有、イベント編成、メッセージング、ゲーム、または広告）を提供して、ユーザ同士の間における社会的な交流を容易にすることも可能である。

10

【0003】

ソーシャル・ネットワーキング・システムは、そのサービスに関連したコンテンツまたはメッセージを、1つまたは複数のネットワークを通じて、ユーザのモバイルまたはその他のコンピューティング・デバイスへ送信することができる。ユーザは、自分のユーザ・プロフィールおよびソーシャル・ネットワーキング・システム内のその他のデータにアクセスするためにソフトウェア・アプリケーションを自分のモバイルまたはその他のコンピューティング・デバイス上にインストールすることもできる。ソーシャル・ネットワーキング・システムは、ユーザにつながっているその他のユーザの集約されたストーリーのニュース・フィードなど、ユーザに表示するためのコンテンツ・オブジェクトのパーソナライズされたセットを生成することができる。

20

【0004】

ソーシャル・グラフ分析は、ソーシャルな関係を、ノードおよびエッジから構成されているネットワーク理論の点から見る。ノードは、ネットワーク内の個々の行為主体を表し、エッジは、行為主体同士の間における関係を表す。結果として生じるグラフベースの構造は、しばしば非常に複雑である。多くのタイプのノード、およびノード同士をつなげるための多くのタイプのエッジが存在することが可能である。ソーシャル・グラフは、その最もシンプルな形態においては、調査されているすべてのノードの間における関連があるすべてのエッジのマップである。

【図面の簡単な説明】**【0005】**

30

【図1】ソーシャル・ネットワーキング・システムに関連付けられている例示的なネットワーク環境を示す図。

【図2】例示的なソーシャル・グラフを示す図。

【図3】ソーシャル・ネットワーキング・システムのオブジェクトを記憶するための例示的なパーティショニングを示す図。

【図4】オンライン・ソーシャル・ネットワークの例示的なウェブページを示す図。

【図5A】ソーシャル・ネットワークの例示的なクエリを示す図。

【図5B】ソーシャル・ネットワークの例示的なクエリを示す図。

【図5C】ソーシャル・ネットワークの例示的なクエリを示す図。

【図5D】ソーシャル・ネットワークの例示的なクエリを示す図。

40

【図6】内部制約と外部制約とを有する検索クエリに応答して検索結果を生成するための例示的な方法を示す図。

【図7】逆演算子を使用して検索クエリを構文解析するための例示的な方法を示す図。

【図8】検索意図に基づいて検索結果を生成するための例示的な方法を示す図。

【図9】例示的なコンピュータ・システムを示す図。

【発明を実施するための形態】**【0006】**

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システムのユーザは、特定のソーシャル・グラフ要素への参照を含む構造化クエリを使用して、当該システムに関連付けられているオブジェクトを検索し得る。構造化クエリは、オンライン・ソーシャル・

50

ネットワークのユーザに、オブジェクトのソーシャル・グラフ属性と様々なソーシャル・グラフ要素に対するオブジェクトの関係性とに基づいてソーシャル・グラフにおいて表現されるオブジェクトを検索するための強力な手法を提供し得る。

【0007】

特定の実施形態において、ネスト化された検索クエリなどの、内部制約と外部制約との双方を有する構造化クエリに応答して、ソーシャル・ネットワーキング・システムは、内部制約と外部制約との双方を満足させる、オンライン・ソーシャル・ネットワークに関連付けられているオブジェクトを識別し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システムに関連付けられているオブジェクトのパーティカル (verticals) を検索するプロセスは、内部クエリ制約に一致するオブジェクトを識別する場合に外部クエリ制約が使用される、クエリヒントングを使用することによって改善され得る。例えば、「パロ・アルトで撮影された女性の写真」などの比較的複雑な構造化クエリは、ユーザ・パーティカルが検索されて、女性であるユーザを識別し、「弱い論理積 (weak and) 」 (W AND) 演算子などの、結果から引数が不在となる場合があることを可能にする演算子を使用することによって、パロ・アルトにおける写真にもタグ付けされている少なくとも何名かの女性ユーザを識別するように、構文解析され得る。次に、写真パーティカルが検索されて、識別された女性ユーザのいずれかがタグ付けされている、パロ・アルトで撮影された写真が識別され得る。特定の実施形態において、第1のパーティカルからの結果は、得点付けおよび順位付けされ、それらのスコアは、第2のパーティカルの結果を得点付けする際に使用され得る。このように、外部制約によって要求されるオブジェクトに対応するパーティカルの検索は、検索クエリを満足させる結果を生成する可能性が高い。これは、ソーシャル・ネットワーキング・システムがより良好な検索結果を生み出すことも可能にし、こうした結果を生成するための処理効率を改善し得る。

10

20

【0008】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システムは、構造化検索クエリを構文解析し、逆演算子を含むクエリコマンドを生成し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システムに関連付けられているオブジェクトのパーティカルを検索するプロセスは、逆演算子を使用することによって改善され得る。ここで、クエリ制約のうちの1つは、その逆制約を含むように修正され得る。ネスト化された検索クエリなどの、内部クエリ制約と外部クエリ制約との双方を有する構造化クエリを構文解析する場合、そのクエリの典型的な処理は、不適切な数の検索結果を生み出し得る。これは、例えば、内部クエリ制約があまりにも多くの結果を生み出し、それらのいずれかが外部クエリと交差 (intersect) する可能性を低減するという理由で、発生し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システムに関連付けられているオブジェクトのパーティカルを検索するプロセスは、逆演算子を使用することによって改善され得る。ここで、一致するオブジェクトについてのパーティカルを検索する場合、元のクエリ制約の代わりに、逆制約が使用される。例えば、「中国の人々によって「いいね！」の表明をされた自分の写真」などの比較的複雑な構造化クエリは、中国のユーザによって「いいね！」の表明をされた写真を検索するために「...によって“いいね！”の表明をされた (liked_by) 」演算子を使用する代わりに、クエリを行うユーザの写真のユーザを検索するための「...について“いいね！”の表明をした (likers_of) 」演算子を使用するように、構文解析され得る。このように、逆演算子は、特定のパーティカルの検索がより良好な検索結果を生み出すように使用され、こうした結果を生成するための処理効率を改善し得る。

30

40

【0009】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システムは、クエリを行うユーザの検索意図に基づいて、検索結果を順位付けし得る。ユーザは、異なる検索クエリを実行する場合には、異なる意図を有し得る。検索結果を生成するために使用される検索アルゴリズムは、あるクエリに回答して検索結果が順位付けされる手法が、別のクエリに回答して検索結果が順位付けされる手法とは異なるように、これらの検索意図に基づいて修正され得る。ソーシャル・ネットワーキング・システムは、検索クエリについての1つ

50

または複数の検索意図を識別し、次いで、検索意図に基づいて、検索クエリに一致する検索結果を順位付けし得る。検索意図は、例えば、検索クエリにおいて参照されているソーシャル・グラフ要素、検索クエリ内の用語、クエリを行うユーザに関連付けられているユーザ情報、クエリを行うユーザの検索履歴、パターン検出、クエリもしくはユーザに係る他の適切な情報、または、これらの任意の組み合わせなどに基づいて、多用な手法において決定され得る。例えば、検索クエリにおいて参照されている特定のソーシャル・グラフ要素は、特定の検索意図に対応し得る。検索結果を順位付けする際に検索意図を使用することによって、ソーシャル・ネットワーキング・システムは、クエリを行うユーザにより関連した検索結果、またはクエリを行うユーザにとってより興味のある検索結果を、より効果的に提示することが可能になる。

10

【0010】

システムの概観

図1は、ソーシャル・ネットワーキング・システムに関連付けられている例示的なネットワーク環境100を示している。ネットワーク環境100は、ネットワーク110によって互いにつながっているクライアント・システム130、ソーシャル・ネットワーキング・システム160、およびサードパーティ・システム170を含む。図1は、クライアント・システム130、ソーシャル・ネットワーキング・システム160、サードパーティ・システム170、およびネットワーク110の特定の構成を示しているが、本開示は、クライアント・システム130、ソーシャル・ネットワーキング・システム160、サードパーティ・システム170、およびネットワーク110の任意の適切な構成を想定している。限定ではなく、例として、クライアント・システム130、ソーシャル・ネットワーキング・システム160、およびサードパーティ・システム170のうちの複数は、ネットワーク110を迂回して、互いに直接つながることが可能である。別の例として、クライアント・システム130、ソーシャル・ネットワーキング・システム160、およびサードパーティ・システム170のうちの複数は、物理的にまたは論理的に、全体としてまたは部分的に互いに同一場所に配置されることが可能である。その上、図1は、特定の数のクライアント・システム130、ソーシャル・ネットワーキング・システム160、サードパーティ・システム170、およびネットワーク110を示しているが、本開示は、任意の適切な数のクライアント・システム130、ソーシャル・ネットワーキング・システム160、サードパーティ・システム170、およびネットワーク110を想定している。限定ではなく、例として、ネットワーク環境100は、複数のクライアント・システム130、ソーシャル・ネットワーキング・システム160、サードパーティ・システム170、およびネットワーク110を含むことができる。

20

30

【0011】

本開示は、任意の適切なネットワーク110を想定している。限定ではなく、例として、ネットワーク110の1つまたは複数の部分は、アド・ホック・ネットワーク、イントラネット、エクストラネット、仮想プライベート・ネットワーク(VPN)、ローカル・エリア・ネットワーク(LAN)、ワイヤレスLAN(WLAN)、ワイド・エリア・ネットワーク(WAN)、ワイヤレスWAN(WWAN)、メトロポリタン・エリア・ネットワーク(MAN)、インターネットの一部、公衆交換電話網(PSTN)の一部、セルラー電話ネットワーク、またはこれらのうちの複数の組合せを含むことができる。ネットワーク110は、1つまたは複数のネットワーク110を含むことができる。

40

【0012】

リンク150は、クライアント・システム130、ソーシャル・ネットワーキング・システム160、およびサードパーティ・システム170を通信ネットワーク110に、または互いに接続することができる。本開示は、任意の適切なリンク150を想定している。特定の実施形態においては、1つまたは複数のリンク150は、1つもしくは複数の有線リンク(たとえば、デジタル・サブスクリバ・ライン(DSL)もしくはデータ・オーバ・ケーブル・サービス・インタフェース仕様(DOCIS)など)、ワイヤレス・リンク(たとえば、Wi-Fiもしくはワールドワイド・インターオペラビリティ・フ

50

オー・マイクロウェーブ・アクセス(WiMAX)など)、または光リンク(たとえば、同期光ネットワーク(SONET)もしくは同期デジタル階層(SDH)など)を含む。特定の実施形態においては、1つまたは複数のリンク150はそれぞれ、アド・ホック・ネットワーク、イントラネット、エクストラネット、VPN、LAN、WLAN、WAN、WWAN、MAN、インターネットの一部、PSTNの一部、セルラー・テクノロジーベースのネットワーク、衛星通信テクノロジーベースのネットワーク、別のリンク150、または複数のそのようなリンク150の組合せを含む。リンク150は、ネットワーク環境100の全体を通じて必ずしも同じである必要はない。1つまたは複数の第1のリンク150は、1つまたは複数の点において1つまたは複数の第2のリンク150とは異なることが可能である。

10

【0013】

特定の実施形態においては、クライアント・システム130は、クライアント・システム130によって実装またはサポートされる適切な機能を実行することができる、ハードウェア、ソフトウェア、もしくは組み込みロジック・コンポーネント、または複数のそのようなコンポーネントの組合せを含む電子デバイスであることが可能である。限定ではなく、例として、クライアント・システム130は、デスクトップ・コンピュータ、ノートブック・コンピュータもしくはラップトップ・コンピュータ、ネットブック、タブレット・コンピュータなどのコンピュータ・システム、eブック・リーダー、GPSデバイス、カメラ、携帯情報端末(PDA)、ハンドヘルド電子デバイス、セルラー電話、スマートフォン、その他の適切な電子デバイス、またはそれらの任意の適切な組合せを含むことができる。本開示は、任意の適切なクライアント・システム130を想定している。クライアント・システム130は、クライアント・システム130のネットワーク・ユーザがネットワーク110にアクセスすることを可能にすることができる。クライアント・システム130は、自分のユーザがその他のクライアント・システム130のその他のユーザと通信することを可能にすることができる。

20

【0014】

特定の実施形態においては、クライアント130は、MICROSOFT INTERNET EXPLORER、GOOGLE CHROME、またはMOZILLA FIREFOXなどのウェブ・ブラウザ132を含むことができ、1つまたは複数のアドオン、プラグイン、またはTOOLBARもしくはYAHOO TOOLBARなどのその他の拡張を有することができる。クライアント・システム130のユーザは、ウェブ・ブラウザ132を特定のサーバ(サーバ162、またはサードパーティ・システム170に関連付けられているサーバなど)へ導くユニフォーム・リソース・ロケータ(URL)またはその他のアドレスを入力することができ、ウェブ・ブラウザ132は、ハイパー・テキスト転送プロトコル(HTTP)要求を生成して、そのHTTP要求をサーバに通信することができる。サーバは、そのHTTP要求を受け入れて、そのHTTP要求に回答して1つまたは複数のハイパー・テキスト・マークアップ言語(HTML)ファイルをクライアント・システム130に通信することができる。クライアント・システム130は、ユーザに提示するためにサーバからのHTMLファイルに基づいてウェブページをレンダリングすることができる。本開示は、任意の適切なウェブページ・ファイルを想定している。限定ではなく、例として、ウェブページは、特定のニーズに従って、HTMLファイル、拡張可能ハイパー・テキスト・マークアップ言語(XHTML)ファイル、または拡張可能マークアップ言語(XML)ファイルからレンダリングすることができる。そのようなページは、限定ではなく、例として、JAVASCRIPT(登録商標)、JAVA(登録商標)、MICROSOFT SILVERLIGHTで書かれたスクリプトなどのスクリプト、AJAX(Asynchronous JAVASCRIPT(登録商標) and XML)などのマークアップ言語とスクリプトの組合せなどを実行することもできる。本明細書においては、ウェブページへの参照は、適切な場合には、(そのウェブページをレンダリングするためにブラウザが使用することができる)1つまたは複数の対応するウェブページ・ファイルを含み、その逆もまた同様である。

30

40

50

【 0 0 1 5 】

特定の実施形態においては、ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 は、オンライン・ソーシャル・ネットワークをホストすることができるネットワークアドレス可能なコンピューティング・システムであることが可能である。ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 は、たとえば、ユーザプロフィール・データ、コンセプトプロフィール・データ、ソーシャル・グラフ情報、またはオンライン・ソーシャル・ネットワークに関連したその他の適切なデータなどのソーシャルネットワーキング・データを生成すること、格納すること、受け取ること、および送信することが可能である。ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 は、ネットワーク環境 1 0 0 のその他のコンポーネントによって直接、またはネットワーク 1 1 0 を通じてアクセスされることが可能である。特定の実施形態においては、ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 は、1 つまたは複数のサーバ 1 6 2 を含むことができる。それぞれのサーバ 1 6 2 は、単一のサーバ、または複数のコンピュータもしくは複数のデータセンターにわたる分散サーバであることが可能である。サーバ 1 6 2 は、限定ではなく、例として、ウェブ・サーバ、ニュース・サーバ、メール・サーバ、メッセージ・サーバ、広告サーバ、ファイル・サーバ、アプリケーション・サーバ、Exchangeサーバ、データベース・サーバ、プロキシ・サーバ、本明細書において記述されている機能もしくはプロセスを実行するのに適している別のサーバ、またはそれらの任意の組合せなど、さまざまなタイプのものであることが可能である。特定の実施形態においては、それぞれのサーバ 1 6 2 は、サーバ 1 6 2 によって実装またはサポートされる適切な機能を実行するためのハードウェア、ソフトウェア、もしくは組み込みロジック・コンポーネント、または複数のそのようなコンポーネントの組合せを含むことができる。特定の実施形態においては、ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 4 は、1 つまたは複数のデータ・ストア 1 6 4 を含むことができる。データ・ストア 1 6 4 は、さまざまなタイプの情報を格納するために使用されることが可能である。特定の実施形態においては、データ・ストア 1 6 4 内に格納されている情報は、特定のデータ構造に従って編成されることが可能である。特定の実施形態においては、それぞれのデータ・ストア 1 6 4 は、リレーショナル・データベースであることが可能である。特定の実施形態は、クライアント・システム 1 3 0、ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0、またはサードパーティ・システム 1 7 0 が、データ・ストア 1 6 4 内に格納されている情報を管理すること、取り出すこと、修正すること、追加すること、または削除することを可能にするインタフェースを提供することができる。

10

20

30

【 0 0 1 6 】

特定の実施形態においては、ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 は、1 つまたは複数のソーシャル・グラフを 1 つまたは複数のデータ・ストア 1 6 4 内に格納することができる。特定の実施形態においては、ソーシャル・グラフは、複数のノード（複数のユーザ・ノード（それぞれが、特定のユーザに対応している）、または複数のコンセプト・ノード（それぞれが、特定のコンセプトに対応している）を含むことができる）と、ノード同士をつなげる複数のエッジとを含むことができる。ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 は、オンライン・ソーシャル・ネットワークのユーザに、その他のユーザと通信および対話する能力を提供することができる。特定の実施形態においては、ユーザたちは、ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 を通じてオンライン・ソーシャル・ネットワークに参加し、次いで、自分たちがつながりたいと望むソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 のその他の複数のユーザにつながり（すなわち、関係）を付加することができる。本明細書においては、「友達」という用語は、ユーザがソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 を通じて、つながり、関連付け、または関係を形成しているソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 のその他の任意のユーザを示すことができる。

40

【 0 0 1 7 】

特定の実施形態においては、ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 は、ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 によってサポートされるさまざまなタイプの

50

アイテムまたはオブジェクトに関してアクションを取る能力をユーザに提供することができる。限定ではなく、例として、それらのアイテムおよびオブジェクトは、ソーシャル・ネットワーク・システム 160 のユーザが属することが可能であるグループもしくはソーシャル・ネットワーク、ユーザが関心を抱く可能性があるイベントもしくはカレンダー・エントリ、ユーザが使用することができるコンピュータベースのアプリケーション、ユーザがサービスを通じてアイテムを購入もしくは販売することを可能にするトランザクション、ユーザが実行することができる広告との対話、またはその他の適切なアイテムもしくはオブジェクトを含むことができる。ユーザは、ソーシャル・ネットワーク・システム 160 において、またはサードパーティ・システム 170 の外部システム（ソーシャル・ネットワーク・システム 160 とは別個のものであって、ネットワーク 110 を通じてソーシャル・ネットワーク・システム 160 に結合されている）によって表されることが可能である任意のものと対話することができる。

10

【0018】

特定の実施形態においては、ソーシャル・ネットワーク・システム 160 は、さまざまなエンティティ同士をリンクできることが可能である。限定ではなく、例として、ソーシャル・ネットワーク・システム 160 は、ユーザたちが互いに対話すること、ならびにサードパーティ・システム 170 もしくはその他のエンティティからのコンテンツを受け取ることが可能にすることができ、またはユーザたちがアプリケーション・プログラミング・インタフェース（API）もしくはその他の通信チャネルを通じてこれらのエンティティと対話することを可能にすることができる。

20

【0019】

特定の実施形態においては、サードパーティ・システム 170 は、1つもしくは複数のタイプのサーバ、1つもしくは複数のデータ・ストア、1つもしくは複数のインタフェース（API を含むが、それには限定されない）、1つもしくは複数のウェブ・サービス、1つもしくは複数のコンテンツ・ソース、1つもしくは複数のネットワーク、または（たとえば、サーバが通信することができる）その他の任意の適切なコンポーネントを含むことができる。サードパーティ・システム 170 は、ソーシャル・ネットワーク・システム 160 を運営しているエンティティとは異なるエンティティによって運営されることが可能である。しかしながら、特定の実施形態においては、ソーシャル・ネットワーク・システム 160 およびサードパーティ・システム 170 は、ソーシャル・ネットワーク・システム 160 またはサードパーティ・システム 170 のユーザにソーシャルネットワーク・サービスを提供するために互いに連携して機能することができる。この意味において、ソーシャル・ネットワーク・システム 160 は、サードパーティ・システム 170 などのその他のシステムがインターネットを通じてソーシャルネットワーク・サービスおよび機能をユーザに提供するために使用することができるプラットフォーム、またはバックボーンを提供することができる。

30

【0020】

特定の実施形態においては、サードパーティ・システム 170 は、サードパーティ・コンテンツ・オブジェクト・プロバイダを含むことができる。サードパーティ・コンテンツ・オブジェクト・プロバイダは、コンテンツ・オブジェクトの1つまたは複数のソースを含むことができ、それらのソースは、クライアント・システム 130 に通信されることが可能である。限定ではなく、例として、コンテンツ・オブジェクトは、ユーザにとって関心がある物またはアクティビティに関する情報、たとえば、映画の開始時刻、映画のレビュー、レストランのレビュー、レストランのメニュー、製品の情報およびレビュー、またはその他の適切な情報などを含むことができる。限定ではなく、別の例として、コンテンツ・オブジェクトは、インセンティブ・コンテンツ・オブジェクト、たとえば、クーポン、ディスカウント・チケット、ギフト券、またはその他の適切なインセンティブ・オブジェクトを含むことができる。

40

【0021】

特定の実施形態においては、ソーシャル・ネットワーク・システム 160 はまた、

50

ユーザによって生成されたコンテンツ・オブジェクトを含み、それらのコンテンツ・オブジェクトは、ソーシャル・ネットワーキング・システム160とのユーザの対話を高めることができる。ユーザによって生成されたコンテンツは、ユーザがソーシャル・ネットワーキング・システム160に付加、アップロード、送信、または「ポスト」することができる任意のものを含むことができる。限定ではなく、例として、ユーザは、クライアント・システム130からソーシャル・ネットワーキング・システム160へポストを通信する。ポストは、ステータス更新もしくはその他のテキスト・データ、ロケーション情報、写真、映像、リンク、音楽、またはその他の類似したデータもしくはメディアなどのデータを含むことができる。コンテンツは、ニュース・フィードまたはストリームなどの「通信チャンネル」を通じてサードパーティによってソーシャル・ネットワーキング・システム160に付加されることも可能である。

10

【0022】

特定の実施形態においては、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、さまざまなサーバ、サブシステム、プログラム、モジュール、ログ、およびデータ・ストアを含むことができる。特定の実施形態においては、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ウェブ・サーバ、アクション・ロガー、API要求サーバ、関連性およびランキング・エンジン、コンテンツ・オブジェクト分類子、通知コントローラ、アクション・ログ、サードパーティ・コンテンツ・オブジェクト露出ログ、推測モジュール、認可/プライバシー・サーバ、検索モジュール、広告ターゲティング・モジュール、ユーザインタフェース・モジュール、ユーザプロフィール・ストア、つながりストア、サードパーティ・コンテンツ・ストア、またはロケーション・ストアのうちの1つまたは複数を含むことができる。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、適切なコンポーネント、たとえば、ネットワーク・インタフェース、セキュリティ・メカニズム、ロード・バランサ、フェイルオーバー・サーバ、管理およびネットワークオペレーション・コンソール、その他の適切なコンポーネント、またはそれらの任意の適切な組合せを含むこともできる。特定の実施形態においては、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ユーザ・プロフィールを格納するための1つまたは複数のユーザプロフィール・ストアを含むことができる。ユーザ・プロフィールは、たとえば、経歴情報、人口統計学的情報、挙動情報、ソーシャルな情報、またはその他のタイプの記述的情報、たとえば、職業経験、学歴、趣味もしくは好み、関心、親近感、またはロケーションを含むことができる。関心情報は、1つまたは複数のカテゴリに関連した関心を含むことができる。カテゴリは、一般的または具体的であることが可能である。限定ではなく、例として、ユーザが、あるブランドの靴に関する記事に対して「いいね!」の表明をした場合には、カテゴリは、そのブランド、または「靴」もしくは「衣類」という一般的なカテゴリであることが可能である。ユーザに関するつながり情報を格納するために、つながりストアが使用されることが可能である。つながり情報は、類似のもしくは共通の職業経験、グループ・メンバーシップ、趣味、学歴を有しているか、または何らかの形で関連しているか、もしくは共通の属性を共有しているユーザ同士を示すことができる。つながり情報は、さまざまなユーザおよびコンテンツ(内部および外部の両方)の間におけるユーザ定義のつながりを含むこともできる。ネットワーク110を通じてソーシャル・ネットワーキング・システム160を1つもしくは複数のクライアント・システム130または1つもしくは複数のサードパーティ・システム170にリンクさせるために、ウェブ・サーバが使用されることが可能である。ウェブ・サーバは、ソーシャル・ネットワーキング・システム160と、1つまたは複数のクライアント・システム130との間においてメッセージを受け取って回送するためにメール・サーバまたはその他のメッセージング機能を含むことができる。API要求サーバは、サードパーティ・システム170が、1つまたは複数のAPIを呼び出すことによってソーシャル・ネットワーキング・システム160からの情報にアクセスすることを可能にすることができる。ソーシャル・ネットワーキング・システム160の上のまたは外のユーザのアクションに関してウェブ・サーバから通信を受け取るために、アクション・ロガーが使用されることが可能である。アクション・ログとともに、サードパー

20

30

40

50

ティコンテンツ・オブジェクトへのユーザの露出についてのサードパーティコンテンツオブジェクト・ログが保持されることが可能である。通知コントローラは、コンテンツ・オブジェクトに関する情報をクライアント・システム130に提供することができる。情報は、通知としてクライアント・システム130へ押し出されることが可能であり、または情報は、クライアント・システム130から受け取られた要求に回答してクライアント・システム130から引き出されることが可能である。ソーシャル・ネットワーキング・システム160のユーザの1つまたは複数のプライバシー設定を実施するために、認可サーバが使用されることが可能である。ユーザのプライバシー設定は、ユーザに関連付けられている特定の情報がどのように共有されることが可能であるかを特定する。認可サーバは、ユーザが、たとえば、適切なプライバシー設定を設定することなどによって、自分のアクションをソーシャル・ネットワーキング・システム160によって記録されること、またはその他のシステム（たとえば、サードパーティ・システム170）と共有されることのオプトインまたはオプトアウトを行うことを可能にすることができる。サードパーティ・システム170などのサードパーティから受け取られたコンテンツ・オブジェクトを格納するために、サードパーティコンテンツオブジェクト・ストアが使用されることが可能である。ユーザに関連付けられているクライアント・システム130から受け取られたロケーション情報を格納するために、ロケーション・ストアが使用されることが可能である。広告価格設定モジュールが、ソーシャルな情報、現在時刻、ロケーション情報、またはその他の適切な情報を組み合わせて、関連がある広告を、通知の形式でユーザに提供することができる。

10

20

【0023】

ソーシャル・グラフ

図2は、例示的なソーシャル・グラフ200を示している。特定の実施形態においては、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、1つまたは複数のソーシャル・グラフ200を1つまたは複数のデータ・ストア内に格納することができる。特定の実施形態においては、ソーシャル・グラフ200は、複数のノード（複数のユーザ・ノード202、または複数のコンセプト・ノード204を含むことができる）と、ノード同士をつなげる複数のエッジ206とを含むことができる。図2において示されている例示的なソーシャル・グラフ200は、教示上の目的から、2次元のビジュアル・マップ表示で示されている。特定の実施形態においては、ソーシャル・ネットワーキング・システム160、クライアント・システム130、またはサードパーティ・システム170は、適切なアプリケーションに関してソーシャル・グラフ200および関連したソーシャル・グラフ情報にアクセスすることができる。ソーシャル・グラフ200のノードおよびエッジは、データ・オブジェクトとして、たとえば（ソーシャル・グラフ・データベースなどの）データ・ストア内に格納されることが可能である。そのようなデータ・ストアは、ソーシャル・グラフ200のノードまたはエッジの1つまたは複数の検索可能なまたはクエリ可能なインデックスを含むことができる。

30

【0024】

特定の実施形態においては、ユーザ・ノード202は、ソーシャル・ネットワーキング・システム160のユーザに対応することができる。限定ではなく、例として、ユーザは、ソーシャル・ネットワーキング・システム160と、またはソーシャル・ネットワーキング・システム160を通じて対話または通信する個人（人間のユーザ）、エンティティ（たとえば、企業、ビジネス、もしくはサードパーティ・アプリケーション）、または（たとえば、個人もしくはエンティティの）グループであることが可能である。特定の実施形態においては、あるユーザがソーシャル・ネットワーキング・システム160とのアカウントに登録した場合には、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、そのユーザに対応するユーザ・ノード202を作成し、そのユーザ・ノード202を1つまたは複数のデータ・ストア内に格納することができる。本明細書において記述されているユーザおよびユーザ・ノード202は、適切な場合には、登録されているユーザ、および登録されているユーザに関連付けられているユーザ・ノード202を示すことができる。追加

40

50

として、または代替として、本明細書において記述されているユーザおよびユーザ・ノード202は、適切な場合には、ソーシャル・ネットワーキング・システム160に登録されていないユーザを示すことができる。特定の実施形態においては、ユーザ・ノード202は、ユーザによって提供された情報、またはソーシャル・ネットワーキング・システム160を含むさまざまなシステムによって収集された情報に関連付けられることが可能である。限定ではなく、例として、ユーザは、自分の名前、プロフィール画像、連絡先情報、生年月日、性別、婚姻状況、家族状況、勤務先、学歴、好み、関心、またはその他の人口統計学的情報を提供することができる。特定の実施形態においては、ユーザ・ノード202は、ユーザに関連付けられている情報に対応する1つまたは複数のデータ・オブジェクトに関連付けられることが可能である。特定の実施形態においては、ユーザ・ノード202は、1つまたは複数のウェブページに対応することができる。

10

【0025】

特定の実施形態においては、コンセプト・ノード204は、コンセプトに対応することができる。限定ではなく、例として、コンセプトは、場所（たとえば、映画館、レストラン、ランドマーク、もしくは都市など）、ウェブサイト（たとえば、ソーシャルネットワーク・システム160に関連付けられているウェブサイト、もしくはウェブアプリケーション・サーバに関連付けられているサードパーティ・ウェブサイトなど）、エンティティ（たとえば、人、企業、グループ、スポーツ・チーム、もしくは有名人など）、ソーシャル・ネットワーキング・システム160内に、もしくはウェブアプリケーション・サーバなどの外部サーバ上に配置されることが可能であるリソース（たとえば、オーディオ・ファイル、営業ファイル、デジタル写真、テキスト・ファイル、構造化されたドキュメント、もしくはアプリケーションなど）、物的もしくは知的財産（たとえば、彫塑、絵画、映画、ゲーム、曲、アイデア、写真、もしくは執筆作品など）、ゲーム、アクティビティ、アイデアもしくは理論、別の適切なコンセプト、または複数のそのようなコンセプトに対応することができる。コンセプト・ノード204は、ユーザによって提供されたコンセプトの情報、またはソーシャル・ネットワーキング・システム160を含むさまざまなシステムによって収集された情報に関連付けられることが可能である。限定ではなく、例として、コンセプトの情報は、名前もしくはタイトル、1つもしくは複数のイメージ（たとえば、本の表紙のイメージ）、ロケーション（たとえば、住所もしくは地理的ロケーション）、（URLに関連付けられることが可能である）ウェブサイト、連絡先情報（たとえば、電話番号もしくはEメール・アドレス）、その他の適切なコンセプト情報、またはそのような情報の任意の適切な組合せを含むことができる。特定の実施形態においては、コンセプト・ノード204は、コンセプト・ノード204に関連付けられている情報に対応する1つまたは複数のデータ・オブジェクトに関連付けられることが可能である。特定の実施形態においては、コンセプト・ノード204は、1つまたは複数のウェブページに対応することができる。

20

30

【0026】

特定の実施形態においては、ソーシャル・グラフ200内のノードは、ウェブページ（「プロフィール・ページ」と呼ばれる場合もある）を表すこと、またはウェブページによって表されることが可能である。プロフィール・ページは、ソーシャル・ネットワーキング・システム160によってホストされること、またはソーシャル・ネットワーキング・システム160にとってアクセス可能であることが可能である。プロフィール・ページは、サードパーティ・サーバ170に関連付けられているサードパーティ・ウェブサイト上にホストされることも可能である。限定ではなく、例として、特定の外部ウェブページに対応するプロフィール・ページは、その特定の外部ウェブページであることが可能であり、そのプロフィール・ページは、特定のコンセプト・ノード204に対応することができる。プロフィール・ページは、その他のユーザのうちのすべてまたは選択されたサブセットによって閲覧されることが可能である。限定ではなく、例として、ユーザ・ノード202は、対応するユーザ・プロフィール・ページを有することができ、そのユーザ・プロフィール・ページにおいては、対応するユーザが、コンテンツを付加すること、声明を行う

40

50

こと、またはその他の形で自分自身を表現することが可能である。限定ではなく、別の例として、コンセプト・ノード204は、対応するコンセプトプロフィール・ページを有することができ、そのコンセプトプロフィール・ページにおいては、1人または複数のユーザが、特にコンセプト・ノード204に対応するコンセプトに関連して、コンテンツを付加すること、言明を行うこと、または自分自身を表現することが可能である。

【0027】

特定の実施形態においては、コンセプト・ノード204は、サードパーティ・システム170によってホストされているサードパーティ・ウェブページまたはリソースを表すことができる。サードパーティ・ウェブページまたはリソースは、数ある要素の中でも、コンテンツ、選択可能なもしくはその他のアイコン、または、アクションもしくはアクティビティを表す（たとえば、JAVASCRIPT（登録商標）、AJAX、もしくはPHPコードで実装されることが可能である）その他の対話可能なオブジェクトを含むことができる。限定ではなく、例として、サードパーティ・ウェブページは、「いいね!」、「チェックイン」、「食べる」、「推奨する」、または別の適切なアクションもしくはアクティビティなどの選択可能なアイコンを含むことができる。サードパーティ・ウェブページを閲覧しているユーザは、それらのアイコンのうちの1つ（たとえば、「食べる」）を選択することによってアクションを実行して、クライアント・システム130に、そのユーザのアクションを示すメッセージをソーシャル・ネットワーキング・システム160へ送信させることができる。そのメッセージに回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ユーザに対応するユーザ・ノード202と、サードパーティ・ウェブページまたはリソースに対応するコンセプト・ノード204との間においてエッジ（たとえば、「食べる」エッジ）を作成して、エッジ206を1つまたは複数のデータ・ストア内に格納することができる。

10

20

【0028】

特定の実施形態においては、ソーシャル・グラフ200内の1対のノードが、1つまたは複数のエッジ206によって互いにつながることが可能である。1対のノードをつなげるエッジ206は、それらの1対のノードの間における関係を表すことができる。特定の実施形態においては、エッジ206は、1対のノードの間における関係に対応する1つまたは複数のデータ・オブジェクトまたは属性を含むことまたは表すことが可能である。限定ではなく、例として、第1のユーザは、第2のユーザが第1のユーザの「友達」であるということを示すことができる。この表示に回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、「友達要求」を第2のユーザに送信することができる。第2のユーザがその「友達要求」を承認した場合には、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ソーシャル・グラフ200内で第1のユーザのユーザ・ノード202を第2のユーザのユーザ・ノード202につなげるエッジ206を作成して、エッジ206をソーシャル・グラフ情報としてデータ・ストア24のうちの1つまたは複数の中に格納することができる。図2の例においては、ソーシャル・グラフ200は、ユーザ「A」のユーザ・ノード202と、ユーザ「B」のユーザ・ノード202との間における友達関係を示すエッジ206と、ユーザ「C」のユーザ・ノード202と、ユーザ「B」のユーザ・ノード202との間における友達関係を示すエッジとを含む。本開示は、特定のユーザ・ノード202同士をつなげる特定の属性を伴う特定のエッジ206を記述している、または示しているが、本開示は、ユーザ・ノード202同士をつなげる任意の適切な属性を伴う任意の適切なエッジ206を想定している。限定ではなく、例として、エッジ206は、友達関係、家族関係、ビジネスもしくは雇用関係、ファン関係、フォロワー関係、ビジター関係、サブスクライバ関係、上下関係、互惠的关系、非互惠的关系、別の適切なタイプの関係、または複数のそのような関係を表すことができる。その上、本開示は一般に、ノード同士をつながっているものとして記述しているが、本開示はまた、ユーザ同士またはコンセプト同士をつながっているものとして記述している。本明細書においては、つながっているユーザ同士またはコンセプト同士への言及は、適切な場合には、1つまたは複数のエッジ206によってソーシャル・グラフ200内でつながっているそれらのユーザ同士また

30

40

50

はコンセプト同士に対応するノード同士を示すことができる。

【0029】

特定の実施形態においては、ユーザ・ノード202とコンセプト・ノード204との間におけるエッジ206は、ユーザ・ノード202に関連付けられているユーザによって、コンセプト・ノード204に関連付けられているコンセプトに対して実行された特定のアクションまたはアクティビティを表すことができる。限定ではなく、例として、図2において示されているように、ユーザは、コンセプトに対して「いいね！を表明すること」、「通うこと」、「プレイすること」、「聴くこと」、「料理すること」、「勤務すること」、または「観ること」を行った可能性があり、それらのそれぞれは、エッジ・タイプまたはサブタイプに対応することができる。コンセプト・ノード204に対応するコンセプト
10
プロフィール・ページは、たとえば、選択可能な「チェックイン」アイコン（たとえば、クリック可能な「チェックイン」アイコンなど）、または選択可能な「お気に入りに追加」アイコンを含むことができる。同様に、ユーザがこれらのアイコンをクリックした後、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、それぞれのアクションに対応するユーザのアクションに
20
応答して「お気に入り」エッジまたは「チェックイン」エッジを作成することができる。限定ではなく、別の例として、あるユーザ（ユーザ「C」）が、特定のアプリケーション（オンライン音楽アプリケーションであるSPOTIFY）を使用して特定の曲（「イマジン」）を聴く場合がある。このケースにおいては、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、そのユーザに対応するユーザ・ノード202と、その曲およびアプリケーションに対応するコンセプト・ノード204との間において、
30
（図2に示されているような）「聴いた」エッジ206および「使用した」エッジを作成して、そのユーザがその曲を聴いてそのアプリケーションを使用したということを示すことができる。その上、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、その曲に対応するコンセプト・ノード204と、そのアプリケーションに対応するコンセプト・ノード204との間において、（図2に示されているような）「再生した」エッジ206を作成して、その特定の曲がその特定のアプリケーションによって再生されたということを示すことができる。このケースにおいては、「再生した」エッジ206は、外部アプリケーション（SPOTIFY）によって外部オーディオ・ファイル（「イマジン」という曲）に関して実行されたアクションに対応する。本開示は、ユーザ・ノード202とコンセプト・ノード204とをつなげる特定の属性を伴う特定のエッジ206について記述している
40
が、本開示は、ユーザ・ノード202とコンセプト・ノード204とをつなげる任意の適切な属性を伴う任意の適切なエッジ206を想定している。その上、本開示は、単一の関係を表すユーザ・ノード202とコンセプト・ノード204との間におけるエッジについて記述しているが、本開示は、1つまたは複数の関係を表すユーザ・ノード202とコンセプト・ノード204との間におけるエッジを想定している。限定ではなく、例として、エッジ206は、ユーザが特定のコンセプトに対して「いいね！」の表明をしているということ、およびその特定のコンセプトを使用したということの両方
50
を表すことができる。あるいは、別のエッジ206は、（図2において、ユーザ「E」を表すユーザ・ノード202と、「SPOTIFY」を表すコンセプト・ノード204との間において示されているような）ユーザ・ノード202とコンセプト・ノード204との間におけるそれぞれのタイプの関係（または、単一の関係が複数集まったもの）を表すことができる。

【0030】

特定の実施形態においては、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ソーシャル・グラフ200内でユーザ・ノード202とコンセプト・ノード204との間においてエッジ206を作成することができる。限定ではなく、例として、（たとえば、ユーザのクライアント・システム130によってホストされているウェブ・ブラウザまたは専用のアプリケーションを使用することなどによって）コンセプトプロフィール・ページを閲覧しているユーザは、「いいね！」アイコンをクリックまたは選択することにより、コンセプト・ノード204によって表されているコンセプトを自分が気に入っているということを示すことができ、その「いいね！」アイコンをクリックまたは選択することは、ユ

ーザのクライアント・システム130に、そのコンセプトプロフィール・ページに関連付けられているそのコンセプトをそのユーザが気に入っていることを示すメッセージをソーシャル・ネットワーキング・システム160へ送信させることができる。そのメッセージに回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、そのユーザとコンセプト・ノード204との間における「いいね！」エッジ206によって示されているように、そのユーザに関連付けられているユーザ・ノード202とコンセプト・ノード204との間においてエッジ206を作成することができる。特定の実施形態においては、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、エッジ206を1つまたは複数のデータ・ストア内に格納することができる。特定の実施形態においては、エッジ206は、特定のユーザ・アクションに回答してソーシャル・ネットワーキング・システム160によって自動的に形成されることが可能である。限定ではなく、例として、第1のユーザが、画像をアップロードすること、映画を観ること、または曲を聴くことを行った場合には、エッジ206は、第1のユーザに対応するユーザ・ノード202と、それらのコンセプトに対応するコンセプト・ノード204との間において形成されることが可能である。本開示は、特定の様式で特定のエッジ206を形成することについて記述しているが、本開示は、任意の適切な様式で任意の適切なエッジ206を形成することを想定している。

10

20

30

40

50

【0031】

オブジェクト・タイプに基づくインデックス付け

図3は、ソーシャル・ネットワーキング・システム160のオブジェクトを記憶するための例示的なパーティショニングを示す。複数のデータ・ストア164（これは「パーティカル」とも呼ばれ得る）は、ソーシャル・ネットワーキング・システム160のオブジェクトを記憶し得る。データ・ストアにおいて記憶されるデータ（例えば、ソーシャル・グラフ200についてのデータ）の量は、非常に大きくなり得る。限定ではなく、例として、米国カリフォルニア州メンロー・パークのフェイスブック（登録商標）・インコーポレイティッド社によって使用されるソーシャル・グラフは、 10^8 のオーダーの多数のノードと 10^{10} のオーダーの多数のエッジとを有し得る。典型的には、ビッグデータベースなどのビッグデータの集合は、多数のパーティションに分割され得る。データベースの各パーティションについてのインデックスは、データベース全体についてのインデックスよりも小さいため、パーティショニングは、データベースにアクセスする際のパフォーマンスを改善し得る。パーティションは、多くのサーバにわたって分散され得るため、パーティショニングは、データベースにアクセスする際のパフォーマンスおよび信頼性も改善し得る。通常は、データベースは、データベースの行（または列）を別個に記憶することによってパーティショニングされ得る。特定の実施形態において、データベースは、オブジェクト・タイプに基づいてパーティショニングされ得る。データ・オブジェクトは、複数のパーティションにおいて記憶され、各パーティションは、単一のオブジェクト・タイプのデータ・オブジェクトを保持する。特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、期待される検索クエリの結果と同じオブジェクト・タイプのオブジェクトを記憶する特定のパーティションへ検索クエリを提出することによって、検索クエリに回答する検索結果を取り出し得る。本開示は、オブジェクトを特定の方法で記憶することを説明するが、本開示は、オブジェクトを任意の適切な方法で記憶することも企図する。

【0032】

特定の実施形態において、各オブジェクトは、ソーシャル・グラフ200の特定のノードに対応し得る。特定のノードと別のノードとをつないでいるエッジ206は、これらのノードに対応するオブジェクト間の関係を示し得る。オブジェクトを記憶することに加えて、特定のデータ・ストアは、オブジェクトに関係するソーシャル・グラフ情報も記憶し得る。代替的に、特定のオブジェクトに関するソーシャル・グラフ情報は、オブジェクトとは異なるデータ・ストアに記憶されてもよい。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、新たに受信されるオブジェクトと、受信されるオブジェクトに関連付けられている関係とに基づいて、データ・ストアの検索インデックスを更新し得る。

【 0 0 3 3 】

特定の実施形態において、各データ・ストア 1 6 4 は、複数のオブジェクト・タイプのうちの特定の 1 つのオブジェクトをそれぞれのデータストレージデバイス 3 4 0 に記憶するように構成され得る。オブジェクト・タイプは、例えば、ユーザ、写真、投稿、コメント、メッセージ、イベント・リスト、ウェブページ、アプリケーション、ユーザ・プロフィール・ページ、コンセプトプロフィール・ページ、ユーザ・グループ、オーディオ・ファイル、映像、オファー/クーポン、または別の適切なタイプのオブジェクトであってもよい。本開示は、特定のタイプのオブジェクトを説明するが、本開示は、任意の適切なタイプのオブジェクトも企図する。限定ではなく、例として、図 3 において示されるユーザ・パーティカル P 1 は、ユーザ・オブジェクトを記憶し得る。ユーザ・パーティカル P 1 において記憶される各ユーザ・オブジェクトは、識別子（例えば、文字列）と、ユーザ名と、オンライン・ソーシャル・ネットワークのユーザについてのプロフィール写真とを含み得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 は、ユーザ・パーティカル P 1 において、言語、ロケーション、学歴、連絡先情報、興味、交際ステータス、友達/連絡先のリスト、家族のメンバーのリスト、プライバシー設定などのユーザ・オブジェクトに関連付けられている情報も記憶し得る。限定ではなく、例として、図 3 に示される投稿パーティカル P 2 は、投稿オブジェクトを記憶し得る。投稿パーティカル P 2 において記憶される各投稿オブジェクトは、識別子と、ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 に投稿された投稿についてのテキスト文字列とを備え得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 は、投稿パーティカル P 2 において、タイム・スタンプ、作成者、プライバシー設定、投稿に「いいね！」の表明をするユーザ、「いいね！」の数、コメント、コメントの数、ロケーションなどの投稿オブジェクトに関連付けられている情報も記憶し得る。限定ではなく、例として、写真パーティカル P 3 は、写真オブジェクト（または、映像もしくはオーディオなどの他のメディア・タイプのオブジェクト）を記憶し得る。写真パーティカル P 3 において記憶される各写真オブジェクトは、識別子と写真とを備え得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 は、写真パーティカル P 3 において、タイム・スタンプ、作成者、プライバシー設定、写真においてタグ付けされているユーザ、写真に「いいね！」の表明をするユーザ、コメントなどの写真オブジェクトに関連付けられている情報も記憶し得る。特定の実施形態において、各データ・ストアは、記憶された各オブジェクトに関連付けられている情報をデータストレージデバイス 3 4 0 において記憶するようにも構成され得る。

10

20

30

【 0 0 3 4 】

特定の実施形態において、各パーティカル 1 6 4 において記憶されるオブジェクトは、1 つまたは複数の検索インデックスによってインデックス付けされ得る。検索インデックスは、1 つまたは複数のコンピューティング・デバイス（例えば、サーバ）を備えるそれぞれのインデックス・サーバ 3 3 0 によってホストされ得る。インデックス・サーバ 3 3 0 は、ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0（またはサードパーティシステム）のユーザまたは他のプロセスによってソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 へ提出されるデータ（例えば、写真および写真に関連付けられている情報）に基づいて、検索インデックスを更新し得る。インデックス・サーバ 3 3 0 は、検索インデックスを周期的に（例えば、24 時間ごとに）も更新し得る。インデックス・サーバ 3 3 0 は、検索用語を備えるクエリを受信し、その検索用語に対応する 1 つまたは複数の検索インデックスからの検索結果にアクセスし、その検索結果を取り出す。いくつかの実施形態において、特定のオブジェクト・タイプに対応するパーティカルは、複数の物理的パーティションまたは論理的パーティションを備え、各々がそれぞれの検索インデックスを備える。

40

【 0 0 3 5 】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 は、PHP（ハイパーテキスト・プリプロセッサ）プロセス 3 1 0 から検索クエリを受信し得る。PHP プロセス 3 1 0 は、ソーシャル・ネットワーキング・システム 1 6 0 の 1 つまたは複数のサーバ 1 6 2 によってホストされる、1 つまたは複数のコンピューティング・プロセ

50

スを備え得る。検索クエリは、ソーシャル・ネットワーキング・システム160（またはサードパーティシステム170）のユーザまたは別のプロセスによってPHPプロセスへ提出されるテキスト文字列または構造化クエリであり得る。

【0036】

インデックスおよび検索クエリに関するさらなる情報は、2012年7月27日に出願された米国特許出願第13/560212号、2012年7月27日に出願された米国特許出願第13/560901号、および2012年12月21日に出願された米国特許出願第13/723861号において見出され、これらの出願の各々が、本願明細書に援用される。

【0037】

タイプaheadプロセス

特定の実施形態において、1つまたは複数のクライアント側および/またはバックエンド（サーバ側）プロセスは、ソーシャル・グラフ要素（例えば、ユーザ・ノード202、コンセプト・ノード204、またはエッジ206）と、ソーシャル・ネットワーキング・システム160によってホストされ、またはソーシャル・ネットワーキング・システム160においてアクセス可能であり得る（例えば、ユーザ・プロフィール・ページ、コンセプトプロフィール・ページ、検索結果ウェブページ、またはオンライン・ソーシャル・ネットワークの別の適切なページなどの）要求されるウェブページと共にレンダリングされる入力フォームにおいてユーザによって現在入力されている情報とのマッチングを行うように自動的に試行し得る「タイプahead（typeahead）」機能を実装および利用し得る。特定の実施形態において、ユーザが宣言を行うためにテキストを入力するにつれて、タイプahead機能は、宣言において入力されているテキスト文字の文字列と、ユーザ、コンセプト、またはエッジに対応する文字の文字列（例えば、氏名、説明）およびソーシャル・グラフ200におけるそれらの対応する要素とを一致させようと試行し得る。特定の実施形態において、一致が見出される場合、タイプahead機能は、既存のソーシャル・グラフ要素の（例えば、ノード名/タイプ、ノードID、エッジ名/タイプ、エッジID、または別の適切な参照もしくは識別子などの）ソーシャル・グラフ要素への参照をフォームに自動的に追加し（populate）得る。

【0038】

特定の実施形態において、ユーザが、ユーザのプロフィール・ページ、ホーム・ページ、または他のページの様々なセクションにおいてコンテンツを追加し、または宣言を行うために使用されるフォーム内にテキストをタイプし、または、そうでなければ入力するにつれて、タイプaheadプロセスは、ソーシャル・ネットワーキング・システム160において（または内で）（例えば、サーバ162内で）実行される1つまたは複数のフロントエンド（クライアント側）および/またはバックエンド（サーバ側）タイプaheadプロセス（以下、単に「タイプaheadプロセス」と称される）と共に動作して、ユーザがテキストの文字を入力している最中に、ユーザによって入力されるテキストの文字と最も関連性のある、または最も良く一致すると決定される、既存のソーシャル・グラフ要素の名前に対応する1つもしくは複数の用語、または既存のソーシャル・グラフ要素に関連付けられている用語をフォームに自動追加しようとするインタラクティブに、かつ、実質的に瞬時に（ユーザには見えるように）試行し得る。ノードおよびエッジに関連付けられている情報を含む、ソーシャル・グラフ・データベースにおけるソーシャル・グラフ情報またはソーシャル・グラフ・データベースから抽出され、インデックス付けされた情報を利用することにより、タイプaheadプロセスは、ソーシャル・グラフ・データベースからの情報と共に、および、潜在的には、様々な他のプロセス、アプリケーション、またはソーシャル・ネットワーキング・システム160内に設置され、もしくはソーシャル・ネットワーキング・システム160内で実行されるデータベースと共に、ユーザの意図される宣言を高精度で予測することが可能になる。しかしながら、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ユーザが望む本質的にいかなる宣言も入力するための自由をユーザに提供することもでき、ユーザがユーザ自身を自由に表現することを可能にする。

10

20

30

40

50

【0039】

特定の実施形態において、ユーザがテキスト文字をフォーム・ボックスまたは他のフィールド内に入力するにつれて、タイプaheadプロセスは、ユーザが文字を入力している最中に、ユーザの宣言において入力される文字の文字列に一致する既存のソーシャル・グラフ要素（例えば、ユーザ・ノード202、コンセプト・ノード204、またはエッジ206）を識別しようと試行し得る。特定の実施形態において、ユーザが文字をフォーム・ボックス内に入力するにつれて、タイプaheadプロセスは、入力されるテキスト文字の文字列を読み得る。各キーストロークが行われるにつれて、フロントエンドタイプaheadプロセスは、入力された文字列を要求（またはコール）としてソーシャル・ネットワーキング・システム160内で実行されるバックエンドタイプaheadプロセスへ送信し得る。特定の実施形態において、タイプaheadプロセスは、AJAX（Asynchronous JavaScript and XML）または他の適切な技法、および、特に、非同期技法を通じて通信し得る。特定の実施形態において、要求は、結果の迅速かつ動的な送信およびフェッチングを可能にするXMLHTTP要求（XHR:XMLHTTPRequest）であり、またはXMLHTTP要求を含み得る。特定の実施形態において、タイプaheadプロセスは、ユーザが宣言を行っている特定のページの特定のセクションを識別するセクション識別子（セクションID）も、要求の前に、要求の後に、または要求と共に、送信し得る。特定の実施形態において、ユーザIDパラメータも送信され得るが、これは、いくつかの実施形態において不要であり得る。なぜならば、ユーザがソーシャル・ネットワーキング・システム160にログイン済みである（または、そうでなければソーシャル・ネットワーキング・システム160によって認証済みである）ことに基づいて、ユーザは既に「既知」であり得るためである。

10

20

【0040】

特定の実施形態において、タイプaheadプロセスは、1つまたは複数のマッチング・アルゴリズムを使用して、一致するソーシャル・グラフ要素を識別しようと試行し得る。特定の実施形態において、1つまたは複数の一致が見出される場合、タイプaheadプロセスは、例えば、一致するソーシャル・グラフ要素の名前（名前文字列）または説明と、潜在的には、一致するソーシャル・グラフ要素に関連付けられている他のメタデータとを含み得る（AJAXまたは他の適切な技法を利用し得る）応答をユーザのクライアント・システム130へ送信し得る。限定ではなく、例として、ユーザがクエリフィールド内に文字「pok」を入力している場合、タイプaheadプロセスは、「ポーカー（poker）」または「ポケモン（pokemon）」と名付けられまたは供されるプロフィール・ページなどの、一致する既存のプロフィール・ページおよびそれぞれのユーザ・ノード202またはコンセプト・ノード204の名前を表示するドロップ・ダウン・メニューを表示し得る。ユーザは、次いで、ドロップ・ダウン・メニューをクリックし、または、そうでなければ選択することができ、それによって、選択されたノードに対応する、一致するユーザまたはコンセプト名を宣言したいという欲求を確認する。限定ではなく、別の例として、「ポーカー」のクリックがあると、タイプaheadプロセスは、クエリフィールドに宣言「ポーカー」を自動追加し、または、ウェブ・ブラウザ132に自動追加させ得る。特定の実施形態において、タイプaheadプロセスは、ドロップ・ダウン・メニューを表示するよりはむしろ、1位に順位付けされた一致の名前または他の識別子をフィールドに単に自動追加し得る。ユーザは、次いで、単に、ユーザのキーボード上の「Enter」をキー入力することによって、または自動追加された宣言をクリックすることによって、自動追加された宣言を確認し得る。

30

40

【0041】

タイプaheadプロセスに関するさらなる情報は、2010年4月19日に出願された米国特許出願第12/763162号、および2012年7月23日に出願された米国特許出願第13/556072号において見出され、これらの出願の各々が、本願明細書に援用される。

構造化検索クエリ

50

図4は、オンライン・ソーシャル・ネットワークの例示的なウェブページを示す。特定の実施形態において、ユーザは、クエリフィールド450内にテキストを入力することによって、ソーシャル・ネットワーキング・システム160へクエリを提出し得る。オンライン・ソーシャル・ネットワークのユーザは、特定の主題（例えば、ユーザ、コンセプト、外部コンテンツまたはリソース）に関係する情報を、「検索クエリ」と称されることが多い、その主題を説明する短い語句を検索エンジンに提供することによって、検索し得る。クエリは、非構造化テキストクエリであることがあり、1つまたは複数のテキスト文字列（これは、1つまたは複数のn-gramを含み得る）を備え得る。一般に、ユーザは、クエリフィールド450内に任意の文字列を入力して、テキストクエリに一致する、ソーシャル・ネットワーキング・システム160上のコンテンツを検索し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、データ・ストア164（または、特に、ソーシャル・グラフ・データベース）を検索して、クエリに一致するコンテンツを識別し得る。検索エンジンは、様々な検索アルゴリズムを使用してクエリ語句に基づいて検索を実施し、検索クエリに最も関係がありそうなリソースまたはコンテンツ（例えば、ユーザ・プロフィール・ページ、コンテンツ・プロフィール・ページ、または外部リソース）を識別する検索結果を生成し得る。検索を実施するために、ユーザは、検索クエリを検索エンジンに入力または送信し得る。応答して、検索エンジンは、検索クエリに関係がありそうな1つまたは複数のリソースを識別し、それらの各々は、検索クエリに対応する「検索結果（search result）」と個々に称されても、または「検索結果（search results）」とまとめて称されてもよい。識別されたコンテンツは、例えば、ソーシャル・グラフ要素（すなわち、ユーザ・ノード202、コンセプト・ノード204、エッジ206）、プロフィール・ページ、外部ウェブページ、または、これらの任意の組み合わせを含み得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、識別されたコンテンツに対応する検索結果を用いて検索結果ウェブページを生成し、その検索結果ウェブページをユーザへ送信し得る。特定の実施形態において、検索エンジンは、その検索をオンライン・ソーシャル・ネットワーク上のリソースおよびコンテンツに限定し得る。しかしながら、特定の実施形態において、検索エンジンは、サードパーティ・システム170、インターネットもしくはワールド・ワイド・ウェブ、または他の適切なソースなどの他のソース上のリソースおよびコンテンツも検索し得る。本開示は、ソーシャル・ネットワーキング・システム160に特定の方法でクエリを行うことについて説明するが、本開示は、ソーシャル・ネットワーキング・システム160に任意の適切な方法でクエリを行うことも企図する。

【0042】

特定の実施形態において、本願明細書において説明されるタイプaheadプロセスは、ユーザによって入力される検索クエリに適用され得る。限定ではなく、例として、ユーザがクエリフィールド450内にテキスト文字を入力するにつれて、タイプaheadプロセスは、ユーザが文字を入力している最中に、クエリフィールド450内に入力される文字列に一致する、1つまたは複数のユーザ・ノード202、コンセプト・ノード204、またはエッジ206を識別しようと試行し得る。タイプaheadプロセスが、テキストクエリから文字列またはn-gramを含む要求またはコールを受信するにつれて、タイプaheadプロセスは、入力されたテキストに一致する、それぞれの名前、タイプ、カテゴリ、または他の識別子を有する既存のソーシャル・グラフ要素（すなわち、ユーザ・ノード202、コンセプト・ノード204、エッジ206）を識別するための検索を実施し、または実施させられ得る。タイプaheadプロセスは、1つまたは複数のマッチング・アルゴリズムを使用して、一致するノードまたはエッジを識別しようと試行し得る。1つまたは複数の一致が見出される場合、タイプaheadプロセスは、例えば、一致するノードの名前（名前文字列）と、潜在的には、一致するノードに関連付けられている他のメタデータとを含み得る応答をユーザのクライアント・システム130へ送信し得る。タイプaheadプロセスは、次いで、それぞれのユーザ・ノード202またはコンセプト・ノード204の一致するプロフィール・ページ（例えば、ページに関連付けられている名前または

10

20

30

40

50

写真)への参照を表示し、一致するユーザ・ノード202またはコンセプト・ノード204につなげる一致するエッジ206の名前を表示するドロップ・ダウン・メニュー400を表示し得る。ユーザは、次いで、ドロップ・ダウン・メニュー400をクリックし、または、そうでなければ選択し、それによって、選択されたノードに対応する一致したユーザまたはコンセプト名を検索したい、または一致するエッジによって一致したユーザまたはコンセプトにつながっているユーザまたはコンセプトを検索したいという欲求を確認する。代替的に、タイプaheadプロセスは、ドロップ・ダウン・メニュー400を表示するよりもむしろ、1位に順位付けされた一致の名前または他の識別子をフォームに単に自動追加してもよい。ユーザは、次いで、単に、キーボード上の「Enter」をキー入力することによって、または自動追加された宣言をクリックすることによって、自動追加された宣言を確認し得る。一致するノードおよび/またはエッジのユーザ確認があると、タイプaheadプロセスは、一致するソーシャル・グラフ要素を包含するクエリのユーザの確認をソーシャル・ネットワーキング・システム160に通知する要求を送信し得る。送信された要求に回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、一致するソーシャル・グラフ要素、または、必要に応じて、一致するソーシャル・グラフ要素につながっているソーシャル・グラフ要素を自動的に(または、代替的に、要求内の命令に基づいて)呼び出し、または、そうでなければ、それらがいないかソーシャル・グラフ・データベースを検索し得る。本開示は、特定の方法でタイプaheadプロセスを検索クエリに適用することについて説明するが、本開示は、任意の適切な方法でタイプaheadプロセスを検索クエリに適用することも企図する。

10

20

【0043】

検索クエリおよび検索結果に関連して、特定の実施形態は、2006年8月11日出願された米国特許出願第11/503093号、2010年12月22日出願された米国特許出願第12/977027号、および2010年12月23日出願された米国特許出願第12/978265号において開示された、1つまたは複数のシステム、コンポーネント、要素、機能、方法、動作、または工程を利用し、これらの出願の各々が、本願明細書に援用される。

【0044】

要素検出および検索クエリの構文解析

図5A~図5Dは、オンライン・ソーシャル・ネットワークの例示的なクエリを示す。特定の実施形態において、第1のユーザ(すなわち、クエリを行うユーザ)から受信されるテキストクエリに回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、テキストクエリを構文解析し、特定のソーシャル・グラフ要素に対応するテキストクエリの一部を識別し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、構造化クエリのセットを生成し、ここで、各構造化クエリは、一致する可能性があるソーシャル・グラフ要素のうちの一つに対応する。これらの構造化クエリは、それらが関連性のあるソーシャル・グラフ要素を参照して自然言語構文においてレンダリングされるように、文法モデルによって生成される文字列に基づき得る。これらの構造化クエリは、クエリを行うユーザへ提示され、そのユーザは、次いで、構造化クエリの中から選択して、選択された構造化クエリがソーシャル・ネットワーキング・システム160によって実行されるべきであることを示し得る。図5A~図5Dは、クエリフィールド450における様々な例示的なテキストクエリと、ドロップ・ダウン・メニュー400(ただし、他の適切なグラフィカル・ユーザ・インターフェースも可能である)における、回答して生成される様々な構造化クエリとを示す。ユーザのテキストクエリに回答して、提案される構造化クエリを提供することによって、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、オンライン・ソーシャル・ネットワークのユーザに、ソーシャル・グラフ200において表される要素を、それらのソーシャル・グラフ属性および様々なソーシャル・グラフ要素に対するそれらの関係性に基づいて検索するための強力な手法を提供し得る。構造化クエリは、クエリを行うユーザが、特定のエッジ・タイプによってソーシャル・グラフ200において特定のユーザまたはコンセプトにつながっているコンテンツを検索することを可能にし得る

30

40

50

。構造化クエリは、第1のユーザへ送信され、(例えば、クライアント側タイプaheadプロセスを通じて)ドロップ・ダウン・メニュー400において表示され得る。ここで、第1のユーザは、次いで、適切なクエリを選択して、所望のコンテンツを検索し得る。本願明細書において説明される構造化クエリを使用する利点のうちいくつかは、限定された情報に基づいてオンライン・ソーシャル・ネットワークのユーザを見出すこと、様々なソーシャル・グラフ要素に対するコンテンツの関係性に基づいて、オンライン・ソーシャル・ネットワークからそのコンテンツの仮想インデックスをまとめること、または、あなたおよび/もしくはあなたの友達に関するコンテンツを見出すことを含む。本開示および図5A~図5Dは、特定の構造化クエリを特定の方法で生成することを説明および示すが、本開示は、任意の適切な構造化クエリを任意の適切な方法で生成することも企図する。

10

【0045】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリを行う/第1のユーザ(第1のユーザ・ノード202に対応する)から、非構造化テキストクエリを受信し得る。限定ではなく、例として、第1のユーザは、(1)第1のユーザの一次の友達であり、かつ(2)スタンフォード大学(Stanford University)に関連付けられている他のユーザを検索したいと望み得る(すなわち、ユーザ・ノード202は、エッジ206によって、学校「スタンフォード」に対応するコンセプト・ノード204につながっている)。第1のユーザは、次いで、図5A~図5Bに示されるように、クエリフィールド450内にテキストクエリ「友達 スタンフォード」を入力し得る。クエリを行うユーザが、クエリフィールド450内にこのテキストクエリを入力するにつれて、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ドロップ・ダウン・メニュー400に示されるように、様々な提案される構造化クエリを提供し得る。本願明細書において、非構造化テキストクエリとは、ユーザによって入力される単純なテキスト文字列を示す。テキストクエリは、当然ながら、標準的な言語/文法規則(例えば、英語言語文法)に関して構造化され得る。しかしながら、テキストクエリは、通常は、ソーシャル・グラフ要素に関して構築化されていない。換言すれば、単純なテキストクエリは、通常は、特定のソーシャル・グラフ要素への埋め込まれた参照を含まない。したがって、本願明細書において、構造化クエリとは、特定のソーシャル・グラフ要素への参照を包含するクエリを指し、検索エンジンが、識別された要素に基づいて検索することを可能にする。さらに、テキストクエリは、正式なクエリ構文に関して構造化されていないことがある。換言すれば、単純なテキストクエリは、必ずしも検索エンジンによって直接実行可能なクエリコマンドの形式であるとは限らない(例えば、テキストクエリ「友達 スタンフォード」は、ソーシャル・グラフ・データベースにおいてクエリとして実行され得る、クエリコマンド「intersect(school(Stanford University), friends(me))」を形成するように構文解析され得る)。本開示は、特定の方法で特定のクエリを受信することについて説明するが、本開示は、任意の適切な方法で任意の適切なクエリを受信することについても企図する。

20

30

【0046】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、第1のユーザ(すなわち、クエリを行うユーザ)から受信される非構造化テキストクエリ(単に検索クエリとも称される)を構文解析して、1つまたは複数のn-gramを識別し得る。一般に、n-gramは、テキストまたはスピーチの所与のシーケンスからのnアイテムの隣接するシーケンスである。アイテムは、文字、音素、音節、字、単語、語幹対、プレフィックス、または、テキストもしくはスピーチのシーケンスからの他の識別可能なアイテムであり得る。n-gramは、クエリを行うユーザによって入力される1つまたは複数のテキストの文字(字、数字、句読点など)を備え得る。サイズ1のn-gramは「ユニグラム」と称され、サイズ2のn-gramは「バイグラム」または「ダイグラム」と称され、サイズ3のn-gramは「トライグラム」と称される、などが可能である。各n-gramは、クエリを行うユーザから受信されるテキストクエリからの1つまた

40

50

は複数の部分を含み得る。特定の実施形態において、各 n -gram は、第 1 のユーザによって入力された文字列（例えば、1 つまたは複数のテキストの文字）を備え得る。限定ではなく、例として、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、テキストクエリ「友達 スタンフォード」を構文解析して、下記の n -gram を識別し得る：友達、スタンフォード、友達 スタンフォード。限定ではなく、別の例として、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、テキストクエリ「パロ・アルトの友達」を構文解析して、下記の n -gram を識別し得る：友達、の、パロ、アルト、の友達、パロの、パロ・アルト、パロの友達、パロ・アルトの、パロ・アルトの友達。特定の実施形態において、各 n -gram は、テキストクエリからの n アイテムの隣接するシーケンスを備え得る。本開示は、特定の方法で特定のクエリを構文解析することについて説明するが、本開示は、任意の適切な方法で任意の適切なクエリを構文解析することについても企図する。

10

【0047】

要素検出および検索クエリを構文解析することに関連して、特定の実施形態は、2012年7月23日に出願された米国特許出願第 13/556072号、2012年12月31日に出願された米国特許出願第 13/732101号において開示される、1 つまたは複数のシステム、コンポーネント、要素、機能、方法、動作、または工程を利用し、これらの出願の各々が、本願明細書に援用される。

【0048】

構造化検索クエリの生成

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、複数の文法を備える文脈自由文法モデルにアクセスし得る。文法モデルの各文法は、1 つまたは複数の非終端トークン（または「非終端シンボル」）と、1 つまたは複数の終端トークン（または「終端シンボル」/「クエリトークン」）とを備え、ここで、特定の非終端トークンは、終端トークンによって置換され得る。文法モデルは、公式言語における文字列のためのフォーメーション規則のセットである。本開示は、特定の文法にアクセスすることについて説明するが、本開示は、任意の適切な文法についても企図する。

20

【0049】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、1 つまたは複数の文法を使用して、1 つまたは複数の文字列を生成し得る。言語において文字列を生成するために、ある者は、単一の開始シンボルのみからなる文字列から始める。プロダクション規則は、次いで、開始シンボルも、指定された非終端シンボルも含まない文字列が生み出されるまで、任意の順序で適用される。文脈自由文法において、文法の各非終端シンボルを生み出すことは、文法の他の非終端シンボルによって生み出されるものからは独立している。非終端シンボルは、終端シンボル（すなわち、終端トークンまたはクエリトークン）によって置換され得る。クエリトークンのうちのいくつかは、前述されたように、識別されたノードまたは識別されたエッジに対応し得る。文法によって生成された文字列は、次いで、識別されたノードまたは識別されたエッジへの参照を包含する構造化クエリのための基礎として使用され得る。文法によって生成された文字列は、文字列に基づく構造化クエリも自然言語においてレンダリングされるように、自然言語構文においてレンダリングされ得る。文脈自由文法は、各プロダクション規則の左辺が単一の非終端シンボルのみからなる文法である。確率的な文脈自由文法は、タプル (V, N, S, P) であり、ここで、互いに素な集合 V および N は、それぞれ終端シンボルおよび非終端シンボルを特定し、 $S \in N$ が開始シンボルである。 P は、プロダクションのセットであり、これは、 $E \rightarrow (p)$ の形式を取り、 $E \in N$ 、 $(p) \in (N)^+$ 、および $p = \sum_{E \rightarrow (p)} P_r(E \rightarrow (p))$ であり、 E が文字列 (p) に展開される確率である。所与の非終端 E の全ての展開にわたる確率 p の和は、1 でなければならない。本開示は、特定の方法で文字列を生成することについて説明するが、本開示は、任意の適切な方法で文字列を生成することについても企図する。

30

40

【0050】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、1 つま

50

たは複数の構造化クエリを生成し得る。構造化クエリは、前述されたように、1つまたは複数の文法によって生成される自然言語文字列に基づき得る。各構造化クエリは、識別されたノードのうちの1つもしくは複数、または識別されたエッジ206のうちの1つもしくは複数への参照を含み得る。このタイプの構造化クエリは、識別されたユーザ・ノード202および識別されたエッジ206につながっている、または、そうでなければ関係するコンテンツを検索することによって、ソーシャル・ネットワーキング・システム160が、オンライン・ソーシャル・ネットワークに関係するリソースおよびコンテンツ（例えば、プロフィール・ページなど）をより効率的に検索することを可能にし得る。限定ではなく、例として、テキストクエリ「私の彼女の友達を私に見せて」に回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリ「ステファニーの友達」を生成し得る。ここで、構造化クエリにおける「友達」および「ステファニー」は、特定のソーシャル・グラフ要素に対応する参照である。「ステファニー」への参照は、特定のユーザ・ノード202に対応する（ここで、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、`n-gram`「私の彼女」を構文解析して、ユーザ「ステファニー」についてのユーザ・ノード202に対応させている）一方で、「友達」への参照は、ユーザ・ノード202を他のユーザ・ノード202へつないでいる友達タイプ・エッジ（`friend-type edges`）206（すなわち、「ステファニーの」一次の友達につなげているエッジ206）に対応する。この構造化クエリを実行する場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、「ステファニー」に対応するユーザ・ノード202に友達タイプ・エッジ206によってつながっている1つまたは複数のユーザ・ノード202を識別し得る。限定ではなく、別の例として、テキストクエリ「フェイスブックを「いいね！」と言っている友達」に回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリ「フェイスブックを「いいね！」と言っている友達」を生成し、ここで、構造化クエリにおける「友達」、「「いいね！」と言っている」、および「フェイスブック」は、前述されたような特定のソーシャル・グラフ要素に対応する参照（すなわち、友達タイプ・エッジ206、「いいね！」タイプ・エッジ206、および会社「フェイスブック」に対応するコンセプト・ノード204）である。本開示は、特定の構造化クエリを特定の方法で生成することを開示するが、本開示は、任意の適切な構造化クエリ任意の適切な方法で生成することも企図する。

【0051】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、生成された構造化クエリを順位付けし得る。構造化クエリは、例えば、それらの構造化クエリにおいて参照されている識別されたノード/エッジが、ソーシャル・ネットワーキング・システム160によって決定されるような、クエリを行うユーザの検索意図に一致する確率または可能性の順序などの様々な要因に基づいて、順位付けされ得る。構造化クエリを順位付けした後、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、閾値順位よりも高い順位を有する構造化クエリのみを送信し得る（例えば、上位7位までのクエリが、クエリを行うユーザへ送信され、ドロップ・ダウン・メニュー300において表示され得る）。特定の実施形態において、構造化クエリについての順位は、クエリを行うユーザのユーザ・ノード202と、構造化クエリにおいて参照されている特定のソーシャル・グラフ要素との間の分離度合いに基づき得る。ソーシャル・グラフ200において、クエリを行うユーザにより近い（すなわち、要素とクエリを行うユーザのユーザ・ノード202との間の分離度合いがより小さい）ソーシャル・グラフ要素を参照する構造化クエリは、ユーザからより遠い（すなわち、分離度合いがより大きい）ソーシャル・グラフ要素を参照する構造化クエリよりも上位に順位付けされ得る。特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリを行うユーザに関連付けられている検索履歴に基づいて、構造化検索を順位付けし得る。クエリを行うユーザが以前にアクセスしたソーシャル・グラフ要素を参照し、またはクエリを行うユーザが以前にアクセスしたソーシャル・グラフ要素に関係する構造化クエリは、クエリを行うユーザの検索クエリの対象となる可能性が高くなり得る。したがって、これらの構造化クエリは、より上位に順

10

20

30

40

50

位付けされ得る。限定ではなく、例として、クエリを行うユーザが、「スタンフォード大学」のプロフィール・ページは以前に訪問したことがあるが、「カリフォルニア州スタンフォード」のプロフィール・ページは訪問したことがない場合において、これらのコンセプトを参照する構造化クエリについての順位を決定するとき、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、「スタンフォード大学」についてのコンセプト・ノード 204 を参照する構造化クエリが比較的高い順位を有すると決定し得る。なぜならば、クエリを行うユーザが、その大学についてのコンセプト・ノード 204 に以前にアクセスしたことがあるためである。特定の実施形態において、構造化クエリは、構造化クエリにおいて参照されているソーシャル・グラフ要素のうちの一つまたは複数についての文脈情報のサブセットを含み得る。特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、広告スポンサーシップに基づいて、構造化クエリを順位付けし得る。(例えば、特定のノードに対応する特定のプロフィール・ページのユーザまたは管理者などの) 広告主は、特定のノードを参照する構造化クエリがより上位に順位付けされ得るように、そのノードのスポンサーになり得る。本開示は、特定の方法で構造化クエリを順位付けすることについて説明するが、本開示は、任意の適切な方法で構造化クエリを順位付けすることも企図する。

【0052】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、クエリを行うユーザから、構造化クエリの中の一つの選択を受信し得る。受信された構造化クエリにおいて参照されているノードおよびエッジは、それぞれ選択されたノードおよび選択されたエッジと称され得る。限定ではなく、例として、クエリを行うユーザのクライアント・システム 130 上のウェブ・ブラウザ 132 は、図 5A ~ 図 5D に示されるように、送信された構造化クエリをドロップ・ダウン・メニュー 300 において表示し得る。ユーザは、次いで、ドロップ・ダウン・メニューをクリックし、または、そうでなければ(例えば、ユーザのキーボード上の「Enter」を単にキー入力することによって)選択して、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 が実行することをユーザが望む特定の構造化クエリを示し得る。特定の構造化クエリを選択すると、ユーザのクライアント・システム 130 は、選択された構造化クエリを実行するようにソーシャル・ネットワーキング・システム 160 をコールし、または、そうでなければこれに命令し得る。本開示は、特定の構造化クエリの選択を特定の方法で受信することを説明するが、本開示は、任意の適切な構造化クエリの選択を任意の適切な方法で受信することも企図する。

【0053】

構造化クエリの生成および文法モードに関するさらなる情報は、2012年7月23日に出願された米国特許出願第 13 / 556072 号、2012年11月12日に出願された米国特許出願第 13 / 674695 号、および 2012年12月31日に出願された米国特許出願第 13 / 731866 号において見出され、これらの出願の各々が、本願明細書に援用される。

【0054】

検索クエリの構文解析およびクエリコマンドの生成

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、クエリを行うユーザから受信される構造化クエリに基づいて、クエリコマンドを生成し得る。クエリコマンドは、次いで、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 のデータ・ストア 164 内のオブジェクトに対する検索において使用され得る。特定の実施形態において、クエリコマンドは、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 の一つまたは複数のデータ・ストアまたはパーティカルについての検索インデックスを使用する検索のために提供され得る。クエリコマンドは、一つまたは複数のクエリ制約を備え得る。各クエリ制約は、構造化クエリの構文解析に基づいて、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 によって識別され得る。各クエリ制約は、特定のオブジェクト・タイプについての要求であり得る。特定の実施形態において、クエリコマンドは、クエリ制約を記号式または S 式において備え得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、構造化

クエリ「私が「いいね！」と言っている写真」を、クエリコマンド (`photos__liked__by : <me>`) に構文解析し得る。クエリコマンド (`photos__liked__by : <me>`) は、ユーザ (すなわち、`<me>`、これは、クエリを行うユーザに対応する) によって「いいね！」の表明をされた写真についてのクエリを単一の結果タイプの写真と共に表す。クエリ制約は、例えば、ソーシャル・グラフ制約 (例えば、特定のノードもしくはノード・タイプについての要求、もしくは特定のエッジもしくはエッジ・タイプにつながっているノードについての要求)、オブジェクト制約 (例えば、特定のオブジェクトもしくはオブジェクト・タイプについての要求)、ロケーション制約 (例えば、特定の地理的ロケーションに関連付けられているオブジェクトもしくはソーシャル・グラフ・エンティティについての要求)、他の適切な制約、または、これらの任意の組み合わせを含み得る。特定の実施形態において、構造化クエリの構文解析は、構造化クエリを生成するために使用される文法に基づき得る。換言すれば、生成されたクエリコマンドおよびそのクエリ制約は、特定の文法 (または、文法フォレストからのサブツリー) に対応し得る。特定の実施形態において、クエリコマンドは、プレフィックスおよびオブジェクトを備え得る。オブジェクトは、ソーシャル・グラフ 200 における特定のノードに対応し得る一方で、プレフィックスは、ソーシャル・グラフ 200 における特定のノードにつながっている特定のエッジ 206 またはエッジ・タイプ (特定のタイプの関係を示す) に対応し得る。限定ではなく、例として、クエリコマンド (`pages__liked__by : <user>`) は、プレフィックス `pages__liked__by` と、オブジェクト `<user>` とを備える。特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、1 つまたは複数の検索結果を識別するために、特定のノードから、特定の結び付けエッジ (`connecting edges`) 206 (またはエッジ・タイプ) に沿って、クエリコマンドによって特定されるオブジェクトに対応するノードまで、ソーシャル・グラフ 200 を辿ることによって、クエリコマンドを実行し得る。限定ではなく、例として、クエリコマンド (`pages__liked__by : <user>`) は、`<user>` に対応するユーザ・ノード 202 から、「いいね！」タイプ・エッジ (`like-type edge`) 206 に沿って、`<user>` によって「いいね！」の表明をされたページに対応するコンセプト・ノード 204 まで、ソーシャル・グラフ 200 を辿ることによって、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 によって実行され得る。本開示は、特定のクエリコマンドを特定の方法で生成することを説明するが、本開示は、任意の適切なクエリコマンドを任意の適切な方法で生成することも企図する。

【0055】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、ネスト化された検索クエリなどの、内部制約と外部制約との双方を有する複雑な構造化クエリの制約を満足させるオンライン・ソーシャル・ネットワークに関連付けられているオブジェクトを識別し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 に関連付けられているオブジェクトのパーティカル 164 を検索するプロセスは、内部クエリ制約に一致するオブジェクトを識別する場合に外部クエリ制約が使用される、クエリヒントングを使用することによって改善され得る。限定ではなく、例として、図 5C に示されるような、「パロ・アルトで撮影された女性の写真」などの比較的複雑な構造化クエリは、女性であるユーザを識別するためにユーザ・パーティカル 164 がまず検索されて、次いで、それらの結果とパロ・アルトで撮影された写真の写真パーティカル 164 からの結果とを交差させるように、構文解析され得る。ユーザ・パーティカルは、数百人、または数千人もの女性ユーザに対応する結果を生み出し、これらの女性ユーザのうちの誰もパロ・アルトで撮影された写真においてタグ付けされていないことがあり、それによって、これらの結果の交差は、検索結果を生み出さない。代替的に、この構造化クエリは、構造化クエリ「パロ・アルトで撮影された女性の写真」が構文解析され得るように、例えば、女性であるユーザを識別するためにユーザ・パーティカルが検索されるように、クエリヒントングを使用して、また、パロ・アルトにおける写真においてもタグ付けされている少なくとも何人かの女性ユーザを識別するために、「弱い論理積 (`weak and`)」 (`WAND`) 演

算子などの、いくつかの結果から引数が不在となることを可能にする演算子を使用することによって、構文解析され得る。次に、写真パーティカル164が検索されて、識別された女性ユーザのいずれかがタグ付けされている、パロ・アルトで撮影された写真が識別され得る。このように、外部制約によって要求されるオブジェクトに対応するパーティカルの検索は、検索クエリを満足させる結果を生成する可能性が高い。これは、ソーシャル・ネットワーク・システム160がより良好な検索結果を生み出すことも可能にし、こうした結果を生成するための処理効率を改善し得る。特定の実施形態において、内部クエリ制約に応答して検索されたパーティカルからの結果は、得点付けまたは順位付けされ、それらのスコアは、外部クエリ制約に応答して検索されるパーティカルから識別されるオブジェクトを得点付けする際に使用され得る。本開示は、構造化クエリに一致するオブジェクトを特定の方法で識別することを説明するが、本開示は、構造化クエリに一致するオブジェクトを任意の適切な方法で識別することも企図する。

【0056】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーク・システム160は、内部クエリ制約と外部クエリ制約とを備えるクエリコマンドを生成し得る。内部クエリ制約は、第1のオブジェクト・タイプの1つまたは複数の検索結果についての要求を含み、外部クエリ制約は、第2のオブジェクト・タイプの1つまたは複数の検索結果についての要求を含み得る。各クエリ制約は、構造化クエリにおいて参照されている選択されたエッジのうちの1つまたは複数によって、構造化クエリにおいて参照されている選択されたノードのうちの1つまたは複数につながっている1つまたは複数のノードについてのものであり得る。1つまたは複数のクエリ制約を有するクエリコマンドは、ネスト化されたクエリをS式において備え得る。限定ではなく、例として、ソーシャル・ネットワーク・システム160は、構造化クエリ「私の友達によって「いいね！」の表明をされたページ」を、例えば、(pages__liked__by:(friends__of:<me>))などのネスト化されたクエリに変換し得る。ネスト化された検索クエリ(pages__liked__by:(friends__of:<me>))は、外部クエリ制約(pages__liked__by:<user>)内にネスト化された内部クエリ制約(friends__of:<me>)を含む。内部クエリ制約(friends__of:<me>)は、ユーザ(すなわち、<me>)の一次の友達についてのクエリを単一の結果タイプのユーザと共に表す。外部クエリ制約(pages__liked__by:<user>)は、ユーザによって「いいね！」の表明をされたページについてのクエリを単一の結果タイプのページと共に表す。限定ではなく、別の例として、ソーシャル・ネットワーク・システム160は、構造化クエリ「トムと名付けられた人々の写真」を、例えば、(photos__of:(name:tom))などのネスト化されたクエリに変換し得る。ネスト化されたクエリ(photos__of:(name:tom))は、外部クエリ制約(photos__of:<user>)内にネスト化された内部クエリ制約(name:tom)を含む。内部クエリ制約は、その名前が「トム」に一致するユーザについてのクエリを単一の結果タイプのユーザと共に表す。外部クエリ制約(photos__of:<user>)は、ユーザがタグ付けされている写真についてのクエリを単一の結果タイプの写真と共に表す。また別の例として、ソーシャル・ネットワーク・システム160は、構造化クエリ「ビルによって「いいね！」の表明をされた投稿を書いた人々」を、例えば、(extract__author__(term_posts__liked__by:<Bill>))などのネスト化されたクエリに変換し得る。クエリコマンドは、ユーザ「ビル」によって「いいね！」の表明をされている投稿についての1人または複数の作成者の検索結果を(extract演算子を用いて)要求し得る。ネスト化されたクエリは、ユーザ「ビル」によって「いいね！」の表明をされている投稿における検索結果を要求する検索用語に対応する内部クエリ(term_posts__liked__by:<Bill>)を含み得る。つまり、外部制約は、第1のオブジェクト・タイプ(ユーザ)の第1の検索結果を要求する一方で、内部制約は、第2のオブジェクト・タイプ(投稿)の第2の検索結果を要求する。本開示は、クエリを特定の方法で構文解析することを説明するが、本

10

20

30

40

50

開示は、クエリを任意の適切な方法で構文解析することも企図する。

【0057】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリコマンドの1つまたは複数のクエリ制約に一致する、1つまたは複数のノードを識別し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、1つまたは複数のデータ・ストア164を検索して、クエリコマンドの1つまたは複数の制約を満足させる、データ・ストアにおいて記憶される1つまたは複数のオブジェクトを識別し得る。限定ではなく、例として、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリ制約(`photos__liked__by:<me>`)を(写真結果タイプと共に)写真パーティカルP3へ提出し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、写真パーティカル164のインデックス・サーバ330にアクセスし、インデックス・サーバ330に、クエリ制約(`photos__liked__by:<me>`)についての結果を返させ得る。特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリコマンドのクエリ制約ごとに、データ・ストア164のうちの少なくとも1つからの検索結果にアクセスしそれを取り出し得る。アクセスされたデータ・ストア164は、特定のクエリ制約によって特定されるオブジェクト・タイプのオブジェクトを記憶するように構成され得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、それぞれのクエリ制約の検索結果を集約し得る。限定ではなく、例として、ネスト化されたクエリ(`photos__of:(name:tom)`)は、単一の結果タイプのユーザと共に内部クエリ制約(`name:tom`)と、単一の結果タイプの写真と共に外部クエリ制約(`photos__of:<user>`)とを備える。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、ネスト化されたクエリを再構成し、まず、内部クエリ制約(`name:tom`)を(ユーザ結果タイプと共に)ユーザ・パーティカルP1へ提出し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ユーザ・パーティカルP1のインデックス・サーバ330にアクセスして、ユーザ<17>、<31>、および<59>(各々、ユーザ識別子によって表現される)の検索結果を返し得る。つまり、<17>、<31>、および<59>の各ユーザは、「トム」に一致する名前を有し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、ネスト化されたクエリを、各々が結果タイプの写真を有するクエリ(`photos__of:<17>`)、(`photos__of:<31>`)、および(`photos__of:<59>`)の論理和組み合わせに書き直し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、クエリ(`photos__of:<17>`)、(`photos__of:<31>`)、および(`photos__of:<59>`)を写真パーティカルP3へ提出し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、写真パーティカルP3のインデックス・サーバ330にアクセスし、インデックス・サーバ330に、クエリ(`photos__of:<17>`)、(`photos__of:<31>`)、および(`photos__of:<59>`)についての写真の検索結果を返させ得る。特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、検索結果に対して論理和演算を実施することによって、検索結果を集約し得る。限定ではなく、例として、検索クエリ(`photos__of:<17>`)についての検索結果は、<1001>および<1002>(各々、写真識別子によって表現される)であり得る。検索クエリ(`photos__of:<31>`)についての検索結果は、<1001>、<1326>、<9090>、および<5200>であり得る。検索クエリ(`photos__of:<59>`)についての検索結果は、<9090>および<7123>であり得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、検索結果に対して論理和演算を実施し、<1001>、<1002>、<1326>、<9090>、<5200>、および<7123>という最終的な検索結果をもたらし得る。本開示は、特定の検索結果を特定の方法で識別することを説明するが、本開示は、任意の適切な検索結果を任意の適切な方法で識別することも企図する。

【0058】

特定の実施形態において、クエリ制約について的一致するノードを識別する場合に、ソ

10

20

30

40

50

ーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、特定のパーティカル 164 において最大で閾値数までの一致するノードのみを識別し得る。一致するオブジェクトのこの閾値数は、次いで、検索結果として取り出され得る。閾値数は、検索品質を向上させるように、または検索結果の処理を最適化するように選ばれ得る。限定ではなく、例として、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、写真オブジェクトを要求するクエリコマンドに回答して、写真パーティカル 164 における上位 N 個の一致するオブジェクトのみを識別し得る。上位 N 個の写真オブジェクトは、写真パーティカルに対応する検索インデックスにおける写真オブジェクトの静的順位によって決定され得る。特定の実施形態において、上位 N 個の識別された結果は、検索クエリ自体に基づいて、再順位付けされ得る。限定ではなく、例として、N が 1000 である場合、（静的順位によって決定されるような）上位 1000 個の写真オブジェクトが識別され得る。これらの 1000 個の写真オブジェクトは、次いで、1 つまたは複数の要因（例えば、検索クエリとの一致または他のクエリ制約、ソーシャル・グラフ親和性、検索履歴など）に基づいて順位付けされ、上位 20 個の結果が、次いで、クエリを行うユーザへの提示のために検索結果として生成され得る。特定の実施形態において、1 回または複数回の順位付け後の上位の結果は、最後の順位付けのためにアグリゲータ 320 へ送信され、アグリゲータ 320 において、クエリを行うユーザに対する提示の前に、結果が並べ替えられ、冗長な結果が破棄され、または任意の他のタイプの結果処理が発生し得る。本開示は、特定の数の検索結果を識別することを説明するが、本開示は、任意の適切な数の検索結果を識別することも企図する。さらに、本開示は、検索結果を特定の方法で順位付けすることを説明するが、本開示は、検索結果を任意の適切な方法で順位付けすることも企図する。

10

20

30

40

50

【0059】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、「弱い論理積 (weak and)」演算子 (WAND) を備えるクエリコマンドを生成し得る。WAND 演算子は、クエリコマンド内のその引数（例えば、キーワードまたは演算子とキーワードとを備える論理表現）のうちの 1 つまたは複数が、特定の回数または特定の時間の割合だけ不在となることを許容し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、WAND 演算子を用いてクエリコマンドを生成する際に、構造化クエリにおいて参照されているソーシャル・グラフ要素を、それらのソーシャル・グラフ要素を参照する默示的なクエリ制約を追加することによって、考慮し得る。ソーシャル・グラフ 200 からのこの情報は、WAND 演算子を使用して検索結果を多様化させるために使用され得る。限定ではなく、例として、ユーザが構造化クエリ「パロ・アルトの喫茶店」を入力する場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、例えば、

```
(WAND category : <coffee shop>
      location : <Palo Alto> : optional - weight 0.3)
```

などのクエリコマンドを生成し得る。この例においては、検索結果がクエリコマンドの (category : <coffee shop>) 部分と (location : <Palo Alto>) 部分との双方に常に一致することを必要とする代わりに、クエリのパロ・アルト部分が、重み 0.3 を用いてオプション化される。この場合において、これは、検索結果の 30% が項 (location : <Palo Alto>) に一致しなければならず（すなわち、エッジ 206 によって、ロケーション「パロ・アルト」に対応するコンセプト・ノード 204 につながられていなければならない）、検索結果の残りの 70% は、その項を除外し得ることを意味する。したがって、N が 100 である場合、30 件の喫茶店の結果は、「パロ・アルト」のロケーションを有しなければならず、70 件の喫茶店の結果は、いかなる場所に（例えば、喫茶店の静的順位によって決定されるグローバルな上位 100 件の喫茶店に）由来してもよい。特定の実施形態において、検索結果が「喫茶店」についてのソーシャル・グラフ要素に常に一致する必要はなく、いくつかの結果はソーシャル・ネットワーキング・システム 160 によって任意のオブジェクト（例えば、場所）となるように選ばれ得るように、項 (category : <coffee sho

p >) も、随意的な重みを割り当てられ得る。

【0060】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、「強い論理和 (strong or)」演算子 (SOR) を備えるクエリコマンドを生成し得る。SOR演算子は、クエリコマンド内のその引数 (例えば、キーワードまたは演算子とキーワードとを含む論理表現) のうちの1つまたは複数が、特定の回数または特定の時間の割合だけ存在することを必要とし得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、WAND演算子を用いてクエリコマンドを生成する際に、構造化クエリにおいて参照されているソーシャル・グラフ要素を、それらのソーシャル・グラフ要素を参照する默示的なクエリ制約を追加することによって、考慮し得る。ソーシャル・グラフ200からのこの情報は、SOR演算子を使用して検索結果を多様化させるために使用され得る。限定ではなく、例として、ユーザが構造化クエリ「パロ・アルトまたはレッドウッド・シティの喫茶店」を入力する場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、例えば、

10

```
( AND category : < coffee shop >
  ( SOR location : < Palo Alto > : optional - weight 0 . 4
    location : < Redwood City > : optional - weight 0 . 3 ) )
```

20

などのクエリコマンドを転換し得る。この例において、クエリコマンドの (location : < Palo Alto >) 部分または (location : < Redwood City >) 部分のどちらかに一致する検索結果を許容する代わりに、クエリのパロ・アルト部分は、重み0.4を用いてオプション化され、クエリのレッドウッド・シティ部分は、重み0.3を用いてオプション化される。この場合において、これは、検索結果の40%が、項 (location : < Palo Alto >) に一致しなければならず (すなわち、エッジ206によって、 (location : < Palo Alto >) に対応するコンセプト・ノード204に各々つながっている、「喫茶店」に対応するコンセプト・ノード204である)、検索結果の30%は、項 (location : < Redwood City >) に一致しなければならず、検索結果の残りは、パロ・アルト制約またはレッドウッド・シティ制約のどちらかに (または、ある場合においては必要に応じて、双方に) 一致することを意味する。したがって、Nが100である場合、40件の喫茶店の結果は、「パロ・アルト」のロケーションを有しなければならず、30件の喫茶店の結果は、「レッドウッド・シティ」のロケーションを有しなければならず、30件の喫茶店は、どちらのロケーションに由来してもよい。

30

【0061】

特定の実施形態において、内部クエリ制約と外部クエリ制約とを含むクエリコマンドに回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、内部クエリ制約に一致し、かつ、外部クエリ制約に少なくとも部分的に一致するノードの第1のセットを識別し得る。このように、ソーシャル・ネットワーキング・システム160に関連付けられているオブジェクトのパーティカル164を検索するプロセスは、内部クエリ制約に一致するオブジェクトを識別する場合に外部クエリ制約が使用される、クエリヒントンクを使用するクエリコマンドを生成することによって改善され得る。これは、ソーシャル・ネットワーキング・システム160がより良好な検索結果を生み出すことも可能にし、こうした結果を生成するための処理効率を改善し得る。第1の数の識別されたノードが内部制約に一致し、または内部制約もしくは外部制約に一致すること、および第2の数の識別されたノードが双方の制約もしくは外部制約だけ、またはこれらの任意の組み合わせに一致することをクエリコマンドが必要とするように、クエリコマンドは、例えば、WAND演算子またはSOR演算子を使用して形成され得る。第1の数および第2の数は、例えば、実数、割合、または分数であってもよい。本開示は、特定のソーシャル・グラフ要素を特定のクエリ制約に一致するものとして特定の方法で識別することを説明するが、本開示は、任意

40

50

の適切なソーシャル・グラフ要素を任意の適切なクエリ制約に一致するものとして任意の適切な方法で識別することも企図する。

【 0 0 6 2 】

特定の実施形態において、内部クエリ制約に一致し、かつ、外部クエリ制約に少なくとも部分的に一致するノードの第1のセットを識別することは、少なくとも内部クエリ制約に一致する第1の数のノードを識別することと、内部クエリ制約と外部クエリ制約との双方に一致する第2の数のノードを識別することとを備え得る。クエリコマンドは、クエリコマンドに応答して返される少なくとも第1の数の検索結果が内部クエリ制約と外部クエリ制約との双方に一致することを必要とする一方で、（例えば、WAND演算子を使用する場合におけるように）少なくとも第2の数の検索結果は内部制約のみに一致することを許すように、形成され得る。限定ではなく、例として、構造化クエリ「パロ・アルトで撮影された女性の写真」に回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、例えば、

(W A N D

(t e r m g e n d e r _ _ t o _ _ u s e r : < f e m a l e >)

(t e r m p h o t o _ _ p l a c e _ _ t a g _ _ t o _ _ u s e r : < P a l o A l t o > : o p t i o n a l - w e i g h t 0 . 9))

などの内部クエリ制約を解決するためのクエリコマンドを生成し得る。この場合において、内部制約は、女性ユーザを識別するために存在し、外部制約は、パロ・アルト市で撮影された識別された女性ユーザの写真を識別するために存在する。ユーザ・パーティカル164を検索して、内部制約について的一致するユーザ・ノード202を識別する場合、女性ユーザが識別されるべきであることをただ特定すること（これは、パロ・アルトにおけるいかなる写真にもタグ付けされていない数多くの女性ユーザを識別し得る）よりはむしろ、クエリコマンドは、ユーザ結果の少なくとも90%が、パロ・アルトにおける写真においてタグ付けもされている女性でなければならないことを特定する。このように、インデックスは、付加的な制約（term photo__place__tag__to__user : < Palo Alto > : optional - weight 0 . 9）を追加することによって、非正規化される。ユーザ結果の残りの10%は、「女性」制約に一致しさえすればよい。したがって、内部クエリ制約を解決する場合に外部クエリ制約が考慮されるように、クエリヒンティングが使用される。次に、写真パーティカル164が検索されて、以前に識別された女性ユーザがタグ付けされている、パロ・アルトで撮影された写真が識別され得る。ユーザ・パーティカル164の検索によって識別されたノードの90%は、パロ・アルトにおける写真にタグ付け済みである女性ユーザとして既に識別されているため、写真パーティカル164の検索は、識別された女性がタグ付けされている比較的多数の写真を生み出すことができる可能性が高い。本開示は、特定のソーシャル・グラフ要素を特定のクエリ制約に一致するものとして特定の方法で識別することを説明するが、本開示は、任意の適切なソーシャル・グラフ要素を任意の適切なクエリ制約に一致するものとして任意の適切な方法で識別することも企図する。

【 0 0 6 3 】

特定の実施形態において、内部クエリ制約に一致し、かつ、外部クエリ制約に少なくとも部分的に一致するノードの第1のセットを識別することは、各ノードが内部クエリ制約または外部クエリ制約のどちらかに一致する第1の数のノードを識別することと、各ノードが内部クエリ制約と外部クエリ制約との双方に一致する第2の数のノードを識別することとを備え得る。クエリコマンドは、クエリコマンドに回答して返される少なくとも第1の数の検索結果が内部制約に一致し、少なくとも第2の数の検索結果が外部制約に一致し、残りは（例えば、SOR演算子を使用する場合におけるように）内部制約または外部制約のどちらかに一致するように、形成され得る。限定ではなく、別の例として、構造化クエリ「マークと女性の写真」に回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、例えば、

(W A N D

10

20

30

40

50

```
( term gender__to__user : < female > )
( S O R : o p t i o n a l - w e i g h t 0 . 8
  ( term friend__of : < Mark > : o p t i o n a
l - w e i g h t 0 . 7 )
  ( term non__friend__in__same__photo
: < Mark > : o p t i o n a l - w e i g h t 0 . 1 ) ) )
```

などの内部クエリ制約を解決するためのクエリコマンドを生成し得る。この場合において、内部制約は、女性ユーザを識別するために存在し、外部制約は、ユーザ「マーク」と共に撮影された識別された女性ユーザの写真を識別するために存在する。ユーザ・パーティカル164を検索して、内部制約について的一致するユーザ・ノード202を識別する場合、女性ユーザが識別されるべきであることをただ特定すること（これは、ユーザ「マーク」と一緒にいかなる写真にもタグ付けされていない数多くの女性ユーザを識別し得る）よりはむしろ、クエリコマンドは、ユーザ結果の少なくとも80%がSOR制約における制約のうちの一つにも一致する女性でなければならないことを特定する。ここで、SOR制約は、ユーザ結果の70%が（friend__of : < Mark >）制約に一致しなければならず、ユーザ結果の10%が（non__friend__in__same__photo : < Mark >）制約に一致しなければならず、検索結果の残りは、どちらかの（または、必要に応じて、双方の）制約に一致することを特定する。したがって、Nが100である場合、20件のユーザ結果は単に女性でなければならず、56件のユーザ結果は、ユーザ「マーク」の友達である女性でなければならず、8件のユーザ結果は、「マーク」と一緒に写真にたまたまタグ付けされている、「マーク」の友達ではない女性でなければならず、16件のユーザ結果は、女性であって、「マーク」の友達であるか、または「マーク」と一緒に写真にタグ付けされている友達ではない人でなければならない。このように、インデックスは、様々な付加的な制約を追加することによって、非正規化され、これは、結果の多様性を生成することにも役立ち得る。したがって、内部クエリ制約を解決する場合に外部クエリ制約（すなわち、ユーザ「マーク」と一緒に写真に存在すること）が考慮されるように、クエリヒントが使用される。次に、写真パーティカル164が検索されて、以前に識別された女性ユーザのいずれかがタグ付けされている、ユーザ「マーク」と共に撮影された写真が識別され得る。ユーザ・パーティカル164の検索によって識別されたノードの80%は、ユーザ「マーク」と何らかのタイプの関係を有する女性ユーザとして既に識別されているため、写真パーティカル164の検索は、検索クエリを満足させる写真を生み出すことができる可能性が高い。本開示は、特定のソーシャル・グラフ要素を特定のクエリ制約に一致するものとして特定の方法で識別することを説明するが、本開示は、任意の適切なソーシャル・グラフ要素を任意の適切なクエリ制約に一致するものとして任意の適切な方法で識別することも企図する。

【0064】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリ制約に一致するものとして識別された1つまたは複数のノードを得点付けし得る。識別されたノードは、任意の適切な方法で得点付けされ得る。クエリコマンドが複数のクエリ制約を含む場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、各クエリ制約に一致するノードを独立してまたは共同で得点付けし得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、識別されたノードのオブジェクト・タイプに対応するデータ・ストア164にアクセスすることによって、識別されたノードの第1のセットを得点付けし得る。限定ではなく、例として、クエリ制約（extract authors : (term posts__liked__by : < Mark >)）に一致する識別されたノードを生成する場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ユーザ・パーティカル164においてユーザのセット（< Tom >、< Dick >、< Harry >）を識別し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、ユーザ< Tom >、< Dick >、および< Harry >を、ユーザ< Mark >に対する彼らそれぞれの社会的親和性に基づいて得点付けし得る。例えば、投稿パーティカル164のソーシャル・ネッ

10

20

30

40

50

トワーキング・システム160は、次いで、ユーザ<Tom>、<Dick>、および<Harry>の識別されたノードを、ユーザ<Mark>によって「いいね！」の表明をされた投稿のリストにおける投稿数に基づいて得点付けし得る。ユーザ<Tom>、<Dick>、および<Harry>は、ユーザ<Mark>によって「いいね！」の表明をされた下記の投稿を書き込み済みであり得る：<post1>、<post2>、<post3>、<post4>、<post5>、<post6>。ユーザ<Dick>が投稿<post1>、<post2>、<post3>を書き込み、ユーザ<Tom>が投稿<post5>、<post6>を書き込み、ユーザ<Harry>が<post4>を書き込んだ場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ユーザ<Dick>を最も高く得点付けし得る。なぜならば、ユーザ<Dick>は、ユーザ<Mark>によって「いいね！」の表明をされた投稿のリスト中の大部分の投稿を書き込んでおり、<Tom>および<Harry>は、連続的により低いスコアを有するためである。限定ではなく、別の例として、先の例を使用すると、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、投稿をその投稿の「いいね！」の数にマッピングするフォワード・インデックス(forward index)にアクセスし得る。インデックス・サーバは、フォワード・インデックスにアクセスし、ユーザ<Mark>によって「いいね！」の表明をされた投稿のリストの投稿ごとの「いいね！」の数を取り出し得る。インデックス・サーバは、投稿のリスト中の投稿(すなわち、<post1>、<post2>、<post3>、<post4>、<post5>、<post6>)を、それぞれの「いいね！」の数に基づいて得点付けし、ソーシャル・ネットワーキング・システム160に、上位スコアの投稿(例えば、上位3つのスコアが付けられた、または最も「いいね！」の表明をされた投稿)の作成者を第1の識別されたノードとして返し得る。適切な各得点付け要因が特定の識別されたノードについて考慮された後、その識別されたノードについての全体的なスコアが決定され得る。ノードの得点付けに基づいて、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、識別されたノードの1つまたは複数のセットを生成し得る。限定ではなく、例として、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、閾値スコアよりも大きいスコアを有するノードに対応する識別されたノードのセットのみを生成し得る。限定ではなく、別の例として、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、得点付けされたノードを順位付けし、次いで、閾値順位(例えば、上位10位、上位20位など)よりも高い順位を有するノードに対応する識別されたノードのセットのみを生成し得る。本開示は、一致するノードを特定の方法で得点付けすることを説明するが、本開示は、一致するノードを任意の適切な方法で得点付けすることも企図する。

【0065】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ノードの第1のセットのスコアに少なくとも部分的に基づいて、ノードの第2のセットを得点付けし得る。検索結果は、任意の適切な方法で得点付けされ得る。クエリコマンドが複数のクエリ制約を含む場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、各クエリ制約に一致するノードを別個に得点付けし得る。代替的に、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ノードの1つまたは複数の他のセットを得点付けする場合に、ノードの1つのセットからのスコアを利用してよい。内部制約と外部制約とを有するクエリコマンドについては、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、内部クエリ制約に一致するノードの第1のセットを識別し、次いで、これらのノードを得点付けし得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、外部クエリ制約に一致するノードの第2のセットを識別し、ノードの第1のセットのスコアに少なくとも部分的に基づいて、ノードの第2のセットを得点付けし得る。限定ではなく、例として、構造化クエリ「私の友達によって「いいね！」の表明をされたページ」に回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、例えば、(pages__liked__by:(friends__of:<me>))などのクエリコマンドを生成し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ユーザ・パーティカル164にアクセスし、クエリを行うユーザの友達であるユーザを要求する内部クエリ制約に対応するノードの第1のセ

ットを識別することによって、内部クエリ制約をまず解決し得る。このユーザの第1のセットは、(<Tom>、<Dick>、<Harry>)を備え、彼らは各々、友達タイプ・エッジ206によって、クエリを行うユーザのユーザ・ノード202につながっている、それぞれのユーザ・ノード202に対応し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、このノードの第1のセットを任意の適切な方法で得点付けし得る。例えば、ユーザのセットは、クエリを行うユーザに対するユーザのそれぞれのソーシャル・グラフ親和性に基づいて、得点付けされ得る。ここで、ユーザ「Dick」は、セットにおいて最も良好な親和性を有し、「Harry」は、2番目に良好な親和性を有し、「Tom」は、セットにおいて最も低い親和性を有し得る。次に、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ページ・パーティカル164にアクセスし、第1のセット内のユーザによって「いいね！」の表明をされたページ(すなわち、「いいね！」タイプ・エッジ206によって、ユーザ「Tom」、「Dick」、および「Harry」に対応するユーザ・ノード202のうち少なくとも1つにつながっているコンセプト・ノード204に対応するページ)を要求する外部クエリ制約に対応するノードの第2のセットを識別することによって、外部クエリ制約を解決し得る。ユーザ「Tom」、「Dick」、および「Harry」は、下記のページに「いいね！」済みであり得る：(<page1>、<page2>、<page3>、<page4>、<page5>)。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、このノードの第2のセットを任意の適切な方法で得点付けし得る。例えば、ページのセットは、オンライン・ソーシャル・ネットワーク上でのそれらの全体的な人気に基づいて、得点付けされ得る。ここで、グローバルにより人気のあるページは、より人気が高いページよりもそれぞれ高く得点付けされる。ページのセットは、ノードの第1のセットのスコアに少なくとも部分的に基づいて、得点付けされてもよい。例えば、<page1>は「Tom」によって「いいね！」の表明をされ、<page2>は「Dick」によって「いいね！」の表明をされ、<page3>は「Harry」によって「いいね！」の表明をされ、<page4>は「Tom」および「Harry」によって「いいね！」の表明をされ、<page5>は「Tom」、「Dick」、および「Harry」によって「いいね！」の表明をされ得る。この場合において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、より良好な親和性と共にユーザによって「いいね！」の表明をされたページのスコアを改善し、より低い親和性と共にユーザによって「いいね！」の表明をされたページのスコアを低下させる(または、少なくとも程度を抑えて改善する)ことによって、ノードの第1のセットに部分的に基づいて、ノードの第2のセットを得点付けし得る。例えば、ユーザ「Dick」は、クエリを行うユーザに対して最良の親和性を有するため、「Dick」によって「いいね！」の表明をされたページ(当該ページは、<page2>、および<page5>である)は全て、それらのスコアが改善され得る。同様に、ユーザ「Tom」は、クエリを行うユーザに対して最低の親和性を有するため、「Tom」によって「いいね！」の表明をされたページ(当該ページは、<page1>、<page4>、および<page5>である)は全て、それらのスコアが低下され得る(または、少なくとも、同じだけは改善されない)。適切な各得点付け要因が特定の識別されたノードについて考慮された後、その識別されたノードについての全体的なスコアが決定され得る。ノードの得点付けに基づいて、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、識別されたノードの1つまたは複数のセットを生成し得る。限定ではなく、例として、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、閾値スコアよりも大きいスコアを有するノードに対応する識別されたノードのセットのみを生成し得る。限定ではなく、別の例として、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、得点付けされたノードを順位付けし、次いで、閾値順位(例えば、上位10位、上位20位など)よりも高い順位を有するノードに対応する識別されたノードのセットのみを生成し得る。本開示は、ノードを特定の方法で得点付けすることを説明するが、本開示は、ノードを任意の適切な方法で得点付けすることも企図する。

【0066】

10

20

30

40

50

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、内部クエリ制約に一致し、かつ、外部クエリ制約に少なくとも部分的に一致するものとして識別されたノードの第1のセットに基づいて、また、外部クエリ制約に一致するものとして識別されたノードの第2のセットにさらに基づいて、1つまたは複数の検索結果を生成し得る。各検索結果は、複数のノードのうち1つのノードに対応し得る。既に論じられたように、外部クエリ制約からのクエリヒントングを使用して識別することであり得る、内部クエリ制約に一致するものとして識別されたノードは、次いで、外部クエリ制約に一致するノードを識別するための基礎として使用され得る。外部クエリ制約に一致するものとして識別されたノードは、得点付けされ（および、場合により、順位付けされ）、次いで、1つまたは複数の（例えば、閾値数）が、ユーザに表示するための検索結果として生成され得る。検索結果は、生成された検索結果が表示される検索結果ページとして、クエリを行うユーザへ提示および送信され得る。限定ではなく、例として、構造化クエリ「パロ・アルトで撮影された女性の写真」に回答して、図5Cに示されるように、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリヒントングを使用して、内部クエリ制約に一致するノードの第1のセットを識別し得る。この例において、内部制約は、女性であるユーザを要求し、また、内部制約においては、第1のセットにおいて識別された多数のユーザがパロ・アルト市における写真にタグ付けもされているユーザとなるように、クエリヒントングが使用され得る。次に、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、外部クエリ制約に一致するノードの第2のセットを識別し得る。この例において、外部制約は、パロ・アルトで撮影されている、第1のセットにおけるユーザの写真を要求する。1つまたは複数の検索結果が、次いで、ノードの第2のセットにおいて識別されるノードに基づいて生成され得る。生成された検索結果は、次いで、構造化クエリ「パロ・アルトで撮影された女性の写真」に対応する検索結果ページの一部として、クエリを行うユーザへ送信および表示され得る。検索結果ページは、検索結果を、例えば、第2のセットにおいて識別されたノードに対応する写真のサムネイルとして表示し得る。本開示は、特定の検索結果を特定の方法で生成することを説明するが、本開示は、任意の適切な検索結果を任意の適切な方法で生成することも企図する。

10

20

30

40

50

【0067】

図6は、内部制約と外部制約とを有する検索クエリに回答して検索結果を生成するための例示的な方法600を示す。本方法は、工程610において開始し、工程610において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、複数のノード（例えば、ユーザ・ノード202またはコンセプト・ノード204）と、これらのノード同士をつないでいる複数のエッジ206とを備えるソーシャル・グラフ200にアクセスし得る。2つのノード間の各エッジは、それらの間の単一の分離度合いを表現し得る。ノードは、オンライン・ソーシャル・ネットワークに関連付けられている第1のユーザに対応する第1のノード（例えば、第1のユーザ・ノード202）を備え得る。ノードは、オンライン・ソーシャル・ネットワークに関連付けられているコンセプトまたは第2のユーザに各々が対応する複数の第2のノードも含み得る。工程620において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、第1のユーザから、複数のノードから選択された1以上のノードおよび複数のエッジから選択された1以上のエッジへの参照を含む構造化クエリを受信し得る。工程630において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリに基づいて、クエリコマンドを生成し得る。クエリコマンドは、第1のクエリ制約と第2のクエリ制約と（例えば、内部制約と外部制約と）を備える。工程640において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、第1のクエリ制約に一致し、かつ、第2のクエリ制約に少なくとも部分的に一致するノードの第1のセットを識別し得る。工程650において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、第2のクエリ制約に一致するノードの第2のセットを識別し得る。工程660において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ノードの第1のセットおよびノードの第2のセットに基づいて、1つまたは複数の検索結果を生成し得る。各検索結果は、複数のノードのうち1つのノードに対応し得る。特定の実施形態は、適切な場合には、図6の方法の1つ

または複数の工程を繰り返し得る。本開示は、図6の方法の特定の工程を特定の順序で発生するものとして説明および示すが、本開示は、図6の方法の任意の適切な工程が任意の適切な順序で発生することも企図する。さらに、本開示は、図6の方法の特定の工程を実行する特定のコンポーネント、デバイス、またはシステムを説明および示すが、本開示は、図6の方法の任意の適切な工程を実行する任意の適切なコンポーネント、デバイス、またはシステムの任意の適切な組み合わせも企図する。

【0068】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化検索クエリを構文解析し、逆演算子を含むクエリコマンドを生成し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160に関連付けられているオブジェクトのパーティカル164を検索するプロセスは、逆演算子を使用することによって改善され得る。ここで、クエリ制約のうちの一つは、その逆制約を含むように修正され得る。ネスト化された検索クエリなどの、内部クエリ制約と外部クエリ制約との双方を有する構造化クエリを構文解析する場合、そのクエリの典型的な処理は、不適切な数の検索結果を生み出し得る。これは、例えば、内部クエリ制約があまりにも多くの結果を生み出し、それらのうちのいずれかが外部クエリ制約を満足させる可能性を低減するという理由で、発生し得る。限定ではなく、例として、「中国の人々によって「いいね！」の表明をされた私の写真」などの比較的複雑な構造化クエリは、図5Dに示されるように、(`intersect(photos__of:<me>, photos__liked__by:(users__from:<China>))`)として構文解析され得る。この構文解析が実行される場合、当該構文解析は、ユーザ・パーティカル164をまず検索して、中国に位置するユーザを識別し、次いで、それらの結果と写真パーティカル164からの結果とを交差(`intersect`)させて、中国内の識別されたユーザのうちの人によって「いいね！」の表明をされる、クエリを行うユーザの写真を識別する。しかしながら、ユーザ・パーティカル164の最初の検索は、中国内の数百人、または数千人のユーザに対応する結果を生み出し、そのユーザのうち誰も、クエリを行うユーザのいかなる写真にも「いいね！」の表明をしていないことがあり得る。代替的に、この構造化クエリは、逆演算子を使用して構文解析されてもよい。特定の実施形態において、ある演算子は、特定の逆演算子に対応し得る。限定ではなく、例として、「`liked__by`」演算子を使用するのではなく、構造化クエリは、その代わりに、その逆演算子、すなわち、「`likers__of`」演算子を含むように構文解析され得る。換言すれば、中国のユーザによって「いいね！」の表明をされた写真を検索するのではなく、クエリを行うユーザの写真の「`likers__of`」をその代わりに検索する。例えば、構造化クエリ「中国の人々によって「いいね！」の表明をされた私の写真」は、(`intersect(photos__of:<me>, photos__liked__by:(intersect(likers__of(photos__of:<me>), users__from:<China>))`)として構文解析され得る。これは、まず、写真パーティカル164がアクセスされて、クエリを行うユーザの写真が識別され、次いで、それらの写真に「いいね！」の表明をした人達が識別され得るように、クエリの処理順序を変化させる。次に、ユーザ・パーティカル164が検索されて、もしあれば、「いいね！」の表明をした人達のうち誰が中国に住んでいるかが識別され得る。このように、第1のパーティカル164の検索がより良好な結果を生み出すように、逆演算子が使用され得る。これは、ソーシャル・ネットワーキング・システム160がより良好な検索結果を生み出すことも可能にし、こうした結果を生成するための処理効率を改善し得る。本開示は、構造化クエリに一致するオブジェクトを特定の方法で識別することを説明するが、本開示は、構造化クエリに一致するオブジェクトを任意の適切な方法で識別することも企図する。

【0069】

特定の実施形態において、オブジェクト・タイプに対応するパーティカル164についての検索インデックスは、逆インデックスを備え得る。第1のオブジェクト・タイプについての逆インデックスは、第2のオブジェクト・タイプに関連付けられているクエリ語(

10

20

30

40

50

query term) を、第1のオブジェクト・タイプの1つまたは複数のオブジェクトにマッピングし得る。限定ではなく、例として、投稿パーティカル164における逆インデックスは、<user>からの(posts_liked_by:<user>)などのユーザに関連付けられているクエリ語を、<user>によって「いいね!」の表明をされた投稿のリストにマッピングし得る。同様に、逆インデックスは、<user>からの(posts_commented_by:<user>)などのユーザに関連付けられているクエリ語を、<user>によってコメントされた投稿のリストにマッピングし得る。限定ではなく、別の例として、写真パーティカル164における逆インデックスは、<user>からの(photos_liked_by:<user>)などのユーザに関連付けられているクエリ語を、<user>によって「いいね!」の表明をされた写真のリストにマッピングし得る。同様に、逆インデックスは、<user>からの(photos_of:<user>)などのユーザに関連付けられているクエリ語を、<user>がタグ付けされている写真のリストにマッピングし得る。特定の実施形態において、あるオブジェクト・タイプに対応するパーティカル164についての逆インデックスは、そのオブジェクト・タイプに関連付けられているクエリ語を、そのオブジェクト・タイプの1つまたは複数のオブジェクトにマッピングし得る。限定ではなく、例として、ユーザ・パーティカル164における逆インデックスは、<user>からの(friends:<user>)などのユーザに関連付けられているクエリ語を、<user>の友達の(すなわち、ユーザ・オブジェクト・タイプの)リストにマッピングし得る。特定の実施形態において、逆インデックスは、あるクエリ語について、1つを多数にマッピングし得る。限定ではなく、例として、写真パーティカル164の逆インデックスは、1人のユーザを、そのユーザがタグ付けされている多くの写真(例えば、100枚を超える写真)にマッピングし得る。本開示は、パーティカル164を特定の方法で検索することを説明するが、本開示は、パーティカルを任意の適切な方法で検索することも企図する。

10

20

30

40

50

【0070】

特定の実施形態において、あるオブジェクト・タイプに対応するパーティカル164についての検索インデックスは、フォワード・インデックスを備え得る。第1のオブジェクト・タイプについてのフォワード・インデックスは、第1のオブジェクト・タイプに関連付けられているクエリ語を、第2のオブジェクト・タイプの1つまたは複数のオブジェクトにマッピングし得る。限定ではなく、例として、投稿パーティカル164におけるフォワード・インデックスは、<post>からの(likers_of:<post>)などの投稿に関連付けられているクエリ語を、<post>に「いいね!」するユーザのリストにマッピングし得る。同様に、フォワード・インデックスは、<post>からの(author_of:<post>)などの投稿に関連付けられているクエリ語を、<post>の作成者であるユーザにマッピングし得る。限定ではなく、別の例として、写真パーティカル164におけるフォワード・インデックスは、<photo>からの(tagged_in:<photo>)などの写真に関連付けられているクエリ語を、<photo>にタグ付けされているユーザのリストにマッピングし得る。同様に、フォワード・インデックスは、<photo>からの(commenters_of:<photo>)などの写真に関連付けられているクエリ語を、<photo>に対してコメントするユーザのリストにマッピングし得る。特定の実施形態において、フォワード・インデックスは、クエリ語についての1対1マッピングを備え得る。限定ではなく、例として、写真パーティカル164のフォワード・インデックスは、写真を、その写真の所有者(例えば、その写真をソーシャル・ネットワーキング・システム160へアップロードしたユーザ)にマッピングし得る。特定の実施形態において、フォワード・インデックスは、クエリ語についての1対少数マッピングを備え得る。限定ではなく、例として、写真パーティカル164におけるフォワード・インデックスは、写真を、その写真にタグ付けされている少数のユーザ(例えば、10人未満のユーザ)にマッピングし得る。本開示は、パーティカル164を特定の方法で検索することを説明するが、本開示は、パーティカルを任意の適切な方法で検索することも企図する。

【0071】

特定の実施形態において、構造化クエリを構文解析して、複数のクエリ制約を識別した後、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリ制約のうちの1つに関連付けられている逆制約を識別し得る。逆制約は、本質的には、構造化クエリを実行する際にパーティカル164が検索される順序を逆転させる。特定のクエリ制約が、第2のオブジェクト・タイプへの特定のつながりを有する第1のオブジェクト・タイプの検索結果を要求する場合、その対応する逆制約は、第2のオブジェクト・タイプの検索結果が第1のオブジェクト・タイプと当該つながりを有することを要求し得る。逆制約を使用することは、内部クエリ制約があまりにも多くの結果を生み出し、それらのうちのいずれかが外部クエリ制約を満足させる可能性を低減してしまう場合に、ネスト化されたクエリについて、特に有益であり得る。クエリ制約が、特定のオブジェクト・タイプについてのものである場合、その逆制約は、異なるオブジェクト・タイプ、または同じオブジェクト・タイプについてのものであり得る。特定の実施形態において、クエリ制約は、構造化クエリにおいて参照されている選択されたエッジのうちの1つによって、第2のノード・タイプの1つまたは複数のノードに各々つながっている、第1のノード・タイプの1つまたは複数のノードに対応する第1のオブジェクト・タイプについてのものであり、逆制約は、構造化クエリにおいて参照されている選択されたエッジのうちの1つによって、第1のノード・タイプの1つまたは複数のノードにつながっている、第2のノード・タイプの1つまたは複数のノードに対応する第2のオブジェクト・タイプについてのものであり得る。限定ではなく、例として、第1の制約が、(posts__liked__by:<user>)についてのものである場合、このクエリ制約は、「いいね！」タイプ・エッジ206によって特定のユーザ・ノード202(または、ユーザ・ノード202のタイプ)につながっている投稿オブジェクトに対応するコンセプト・ノード204を検索する。第1の制約についての逆制約は、例えば、(likers__of:<posts>)であり、これは、特定の投稿に対応する特定のコンセプト・ノード204(またはコンセプトノード204のタイプ)に「いいね！」タイプ・エッジ206によってつながっているユーザ・ノード202を検索する。換言すれば、「liked__by」演算子を使用して、ユーザによって「いいね！」の表明をされた写真を検索する代わりに、逆制約は、「likers__of」演算子を使用することによって、写真に「いいね！」するユーザを検索する。特定の実施形態において、クエリ制約とその逆制約との双方は、同じオブジェクト・タイプについてのものであり得る。限定ではなく、別の例として、第1の制約が(followers__of:<user>)についてのものである場合、このクエリ制約は、第2のユーザを購読またはフォローする1人または複数の第1のユーザを検索する。第1の制約についての逆制約は、例えば、(users__followed__by:<user>)であり、これは、第1のユーザによってフォローされる(または、第1のタイプのユーザによってフォローされる)1人または複数の第2のユーザを検索する。本開示は、特定の逆制約を特定の方法で識別することを説明するが、本開示は、任意の適切な逆制約を任意の適切な方法で識別することも企図する。

【0072】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、逆制約を含む構造化クエリに基づいて、クエリコマンドを生成し得る。構造化クエリの構文解析が、第1のクエリ制約と、1つまたは複数の第2のクエリ制約とを識別する場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、第1のクエリ制約についての逆制約を識別し、次いで、その逆制約と1つまたは複数の第2のクエリ制約とを備えるクエリコマンドを生成し得る。特定の実施形態において、逆制約を含むクエリコマンドを生成するソーシャル・ネットワーキング・システム160は、逆インデックスの代わりにフォワード・インデックスを検索するクエリコマンドを生成する工程を備え得る。限定ではなく、例として、第1のクエリ制約が(posts__authored__by:<user>)である場合、このクエリ制約は、<user>から<user>によって書き込まれた投稿のリストにマッピングする逆インデックスを使用して、投稿パーティカル164を検索し得る

10

20

30

40

50

。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、(`posts__author__ored_by:<user>`)の逆制約を使用するクエリコマンドを生成し、これは、例えば、(`authors__of:<post>`)であり、これは、`<post>`からその`<post>`を書き込んだユーザのリストへマッピングするフォワード・インデックスを使用して、ユーザ・インデックス164を検索し得る。特定の実施形態において、第1のクエリ制約は、それ自体が、内部制約と外部制約とを有するネスト化されたクエリであり得る。この場合において、生成されたクエリコマンドは、第1の逆制約と内部制約との交差を備え得る。限定ではなく、例として、構造化クエリ「中国の人々によって「いいね！」の表明をされた私の写真」に回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリを構文解析して、例えば、`intersect(photos__of:<me>, photos__liked__by:(users__from:<China>))`などのクエリコマンドを生成し得る。しかしながら、このクエリコマンドを実行することは、不適切な数の検索結果を生み出し得る。なぜならば、内部制約(`users__from:<China>`)は、外部制約(`photos__liked__by:<users>`)を満足させない多数のユーザ・ノード202を識別し得るためである。したがって、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、例えば、(`intersect(photos__of:<me>, photos__liked__by:(intersect(likers__of(photos__of:<me>), users__from:<China>)))`)などの逆制約を使用するクエリコマンドを生成し得る。この例において、外部制約からの「`liked__by`」演算子に基づいて、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、内部制約に逆の「`likers__of`」演算子を含むようにクエリコマンドを修正し、これを内部クエリ制約(`users__from:<China>`)と交差させている。これは、中国のユーザによって「いいね！」の表明をされた写真を検索するのではなく、その代わりに、クエリを行うユーザの写真の「`likers__of`」であるユーザを検索し、それらの結果を中国におけるユーザの検索と交差させるように、パーティカル164においてオブジェクト・タイプが検索される順序を逆転させる。特定の実施形態において、逆制約を使用して生成されたクエリコマンドも、例えば、第1の数の識別されたノードが内部制約に一致し、または内部制約もしくは外部制約に一致すること、および第2の数の識別されたノードが双方の制約もしくは外部制約だけ、またはこれらの任意の組み合わせに一致することをクエリコマンドが必要とするように、WAND演算子およびSOR演算子を組み込むことによって、前述されたようなクエリヒンティングを使用して生成される。第1の数および第2の数は、例えば、実数、割合、または分数であってもよい。本開示は、特定のクエリコマンドを特定の方法で生成することを説明するが、本開示は、任意の適切なクエリコマンドを任意の適切な方法で生成することも企図する。

【0073】

特定の実施形態において、逆制約を備えるクエリコマンドに回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、その逆制約に一致するノードの第1のセットを識別し得る。前述されたように、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリコマンドの1つまたは複数のクエリ制約にそれぞれ一致する、ノードの1つまたは複数の第2のセットも識別し得る。一致するノードは、例えば、既に論じられたように、検索インデックスを参照することなどによって、任意の適切な方法で識別され得る。特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリにおいて参照されている1つまたは複数の選択されたエッジによって、ノードの第1のセットにおける1つまたは複数のノードにつながっている複数のノードのうちの一つまたは複数のノードを識別し得る。限定ではなく、例として、構造化クエリ「中国の人々によって「いいね！」の表明をされた私の写真」に回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、例えば、(`intersect(photos__of:<me>, photos__liked__by:(intersect(likers__of(photos__of:<me>), users__from:<China>)))`)などの逆制約を使用

10

20

30

40

50

するクエリコマンドを生成し得る。ここで、構造化クエリにおける <me> と <China> とへの参照は、特定のソーシャル・グラフ要素、すなわち、クエリを行うユーザに対応するユーザ・ノード202と、ロケーション「中国」に対応するコンセプト・ノード204とを参照する。同様に、「私の写真」と「「いいね！」の表明をされた」とへの参照は、参照されるノードを所望の検索結果につなげている特定のエッジ・タイプを参照する。この場合において、クエリ制約 (photos__liked__by : (intersect (likers__of (photos__of : <me>), users__from : <China>))) は、それ自身がネスト化されたクエリであり、そのネスト化されたクエリにおいて、内部制約は、クエリを行うユーザの写真の「likers__of」であるユーザと、中国からのユーザとを要求する。ユーザ・パーティカル164を検索して、制約 (likers__of (photos__of : <me>)) について的一致するユーザ・ノード202を識別する場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ノードの比較的小さいセットを識別することが可能であり得る。なぜならば、クエリを行うユーザの写真に「いいね！」の表明をしたユーザの数は、おそらくは比較的小さい数 (例えば、数十人から数百人のユーザ) であるためである。次に、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ユーザ・パーティカル164を検索して、制約 (users__from : <China>) について的一致するユーザ・ノード202を識別し得る。制約 (users__from : <China>) は、数千件または数百万件の結果を生み出すことがあり、それらのうちの大部分が、おそらくはクエリコマンドを満足させないことに留意されたい。しかしながら、これを逆制約によって識別されたオブジェクトと交差させることによって、クエリを行うユーザの写真に「いいね！」の表明をする中国からのユーザに対応する、オブジェクトのより合理的なサイズのセットが識別される。いったんこの内部制約が解決されると、識別されたユーザのセットは、内部制約によって識別されたユーザによって「いいね！」の表明をされた写真を識別するための外部制約を解決するために使用され得る。写真のこのセットは、次いで、中国からのユーザによって「いいね！」の表明をされた、クエリを行うユーザの写真のセットが識別されるように、制約 (photos__of : <me>) の結果と交差され得る。本開示は、特定のソーシャル・グラフ要素を特定の逆制約に一致するものとして特定の方法で識別することを説明するが、本開示は、任意の適切なソーシャル・グラフ要素を任意の適切な逆制約に一致するものとして任意の適切な方法で識別することも企図する。

【0074】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、逆クエリ制約に一致するものとして識別されたノードの第1のセットと、1つまたは複数のクエリ制約に一致するノードの1つまたは複数の第2のセットとのそれぞれに基づいて、1つまたは複数の検索結果を生成し得る。各検索結果は、複数のノードのうちの一つのノードに対応し得る。クエリコマンドに一致するものとして識別されたノードは、得点付けされ (および、場合により、順位付けされ)、次いで、1つまたは複数の (例えば、閾値数) が、ユーザに表示するための検索結果として生成され得る。検索結果は、生成された検索結果が表示される検索結果ページとして、クエリを行うユーザへ提示および送信され得る。限定ではなく、例として、構造化クエリ「中国の人々によって「いいね！」の表明をされた私の写真」に回答して、図5Dに示されるように、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、逆制約に一致するノードの第1のセットを識別し得る。この例において、(逆制約によって修正されるような) 内部制約は、クエリを行うユーザの写真に「いいね！」の表明をする人々でもある中国からのユーザを要求する。次に、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、外部クエリ制約に一致するノードの第2のセットを識別し得る。この例において、外部制約は、第1のセット内のユーザのうちの人によって「いいね！」の表明をされた、クエリを行うユーザの写真を要求する。1つまたは複数の検索結果は、次いで、ノードの第2のセットにおいて識別されるノードに基づいて生成され得る。生成された検索結果は、次いで、構造化クエリ「中国の人々によって「いいね！」の表明をされた私の写真」に対応する検索結果ページの一部として、クエリを行うユ

10

20

30

40

50

ーザに送信および表示され得る。検索結果ページは、検索結果を、例えば、第2のセットにおいて識別されたノードに対応する写真のサムネイルとして表示し得る。特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ノードの第1のセットとノードの第2のセットの双方において識別されたノードごとに検索結果を生成し得る。特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160、ソーシャル・ネットワーキング・システム160によって生成された各検索結果は、構造化クエリにおいて参照されている1つまたは複数のエッジによって、ノードの第2のセットにつながっているノードの第1のセット（または、逆もまた同様）のノードに対応し得る。本開示は、特定の検索結果を特定の方法で生成することを説明するが、本開示は、任意の適切な検索結果を任意の適切な方法で生成することも企図する。

10

【0075】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、初期クエリコマンドが閾値数未満の検索結果を生成する場合に、逆制約を備えるクエリコマンドを生成し得る。ネスト化された検索クエリを構文解析する場合、そのクエリの典型的な処理は、不適切な数の検索結果を生み出し得る。これは、例えば、内部クエリ制約があまりにも多くの結果を生み出し、それらのいずれかが外部クエリ制約を満足させる可能性を低減し、したがって、検索結果が少数しかまたは全く生成されないという理由で、発生し得る。逆制約は、構造化クエリの元の構文解析が不適切な数の検索結果を生み出すクエリコマンドを生成する特定のシナリオにおいて使用され得る。特定の実施形態において、逆制約は、特定のクエリ制約が構造化クエリの構文解析中に識別される場合に、使用され得る。特定のクエリ制約は、逆制約を使用する置換に適切なものとして既に識別済みであり得る。換言すれば、特定のクエリ制約は、おそらくはあまりにも多くのオブジェクトを識別するものとしてフラグを付けられ、逆制約がその特定のクエリ制約の代わりに使用され得る。限定ではなく、例として、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリ制約によって生成されるセットが大きくなりそうな場合（例えば、（users__from:<country>）、または多数の「いいね！」の表明をした人達を有するページについての（likers__of:<page>））に、クエリ制約のリストを（例えば、アグリゲータ320に）記憶し得る。リストに関するクエリ制約が、クエリの構文解析中に識別される場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、リストに含まれる制約の逆制約を使用するクエリコマンドを自動的に生成し得る。特定の実施形態において、逆制約は、例えば、外部クエリ制約を満足させない多数のオブジェクトを内部クエリ制約が識別する場合などの、ネスト化された検索クエリを構文解析するためにクエリヒンティングが使用される場合に、使用され得る。逆制約は、外部制約を満足させない多数のオブジェクトを要求する内部制約を有するクエリコマンドを構造化クエリの初期構文解析が生み出すシナリオにおいて、特に有益であり得る。限定ではなく、例として、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、第1のクエリ制約を満足させるノードの数を決定し得る。ノードの数が、ノードの閾値数よりも大きい場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、第1の逆制約を用いてクエリコマンドを生成し得る。そうでない場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、第1のクエリ制約を用いてクエリコマンドを生成し得る。換言すれば、構造化クエリの元の構文解析が、あまりにも多くのオブジェクトを識別するクエリコマンドを生み出す場合には、逆制約が代わりに使用されて、生成される結果の数が少なくされ得る。限定ではなく、別の例として、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリに基づいて、予備的クエリコマンドを生成し得る。この予備的クエリコマンドは、第1のクエリ制約と、1つまたは複数の第2のクエリ制約とを含み得る。このシナリオにおいて、予備的クエリコマンドは、構造化クエリのデフォルトの構文解析または通常の構文解析と見なされ得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、予備的クエリコマンドに基づいて、検索結果の第1のセットを生成し得る。検索結果の第1のセットが、検索結果の閾値数よりも少ない場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、第1の逆制約を用いてクエリコマンドを生成し、次いで、第1の逆制約を用いるクエリコマン

20

30

40

50

ドに基づいて（例えば、逆制約および外部制約に一致するノードの新たなセットを識別することによって）、検索結果の第2のセットを生成し得る。換言すれば、構造化クエリの元の構文解析が、あまりにも少ない検索結果を生成する場合には、逆制約が使用されて、検索結果が改善され得る。本開示は、特定のクエリコマンドを特定の方法で生成することを説明するが、本開示は、任意の適切なクエリコマンドを任意の適切な方法で生成することも企図する。

【0076】

図7は、逆演算子を使用して検索クエリを構文解析するための例示的な方法700を示す。本方法は、工程710において開始し、工程710において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、複数のノード（例えば、ユーザ・ノード202またはコンセプト・ノード204）と、これらのノード同士をつなげている複数のエッジ206とを備えるソーシャル・グラフ200にアクセスし得る。2つのノード間の各エッジは、それらの間の単一の分離度合いを表現し得る。ノードは、オンライン・ソーシャル・ネットワークに関連付けられている第1のユーザに対応する第1のノード（例えば、第1のユーザ・ノード202）を備え得る。ノードは、オンライン・ソーシャル・ネットワークに関連付けられているコンセプトまたは第2のユーザに各々が対応する複数の第2のノードも含み得る。工程720において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、第1のユーザから、複数のノードから選択された1以上のノードおよび複数のエッジから選択された1以上のエッジへの参照を含む構造化クエリを受信し得る。工程730において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリを構文解析して、第1のクエリ制約と、1つまたは複数の第2のクエリ制約とを識別し得る。工程740において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、第1のクエリ制約に関連付けられている第1の逆制約を識別し得る。工程750において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリに基づいて、クエリコマンドを生成し得る。クエリコマンドは、第1の逆制約と、1つまたは複数の第2のクエリ制約とを備え得る。クエリコマンドは、第1のクエリ制約も備え得る。工程760において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリコマンドに対応する1つまたは複数の検索結果を生成し得る。各検索結果は、複数のノードのうちの1つのノードに対応し得る。特定の実施形態は、適切な場合には、図7の方法の1つまたは複数の工程を繰り返し得る。本開示は、図7の方法の特定の工程を特定の順序で発生するものとして説明および示すが、本開示は、図7の方法の任意の適切な工程が任意の適切な順序で発生することも企図する。さらに、本開示は、図7の方法の特定の工程を実行する特定のコンポーネント、デバイス、またはシステムを説明および示すが、本開示は、図7の方法の任意の適切な工程を実行する任意の適切なコンポーネント、デバイス、またはシステムの任意の適切な組み合わせも企図する。

【0077】

意図に基づく検索結果の生成

特定の実施形態において、クエリを行うユーザから受信される構造化クエリに応答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、その構造化クエリに対応する、1つまたは複数の検索結果を生成し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリを満足させる、または、そうでなければこれに一致するオブジェクト（例えば、ユーザ、写真、プロフィール・ページ（または、プロフィール・ページのコンテンツ）など）を識別し得る。識別された各オブジェクトに対応する検索結果が、次いで、生成され得る。限定ではなく、例として、構造化クエリ「マット（Matt）とステファニー（Stephanie）の写真（photos_of）」に「マット」と「ステファニー」の双方がタグ付けされている写真を識別し得る。この写真に対応する検索結果が、次いで、生成され、ユーザへ送信され得る。特定の実施形態において、各検索結果は、1つまたは複数のオブジェクトに関連付けられ、ここで、構造化クエリの各クエリ制約は、その特定の検索結果に関連付けられているオブジェクトのうちの1つまたは複数によって満足させられ

る。限定ではなく、例として、先の例を続けると、構造化クエリ「マットとステファニーの写真」に回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリを構文解析して、クエリコマンド(`intersect(photos_of:<Matt>)`、(`photos_of:<Stephanie>`))を生成し得る。このクエリコマンドは、実行されて、(双方共に構造化クエリにおいて参照された)ユーザ「マット」および「ステファニー」の双方がタグ付けされている(すなわち、彼らのユーザ・ノード同士202が、タグ付けタイプ・エッジ(`tagged-in-type edges`)206によって、写真に対応するコンセプト・ノード204につながられている)写真に対応する検索結果を生成し得る。換言すれば、(`photos_of:<Matt>`)および(`photos_of:<Stephanie>`)についての制約の双方は、その写真によって満足させられる。なぜならば、その写真は、ユーザ「マット」および「ステファニー」についてのユーザ・ノード202につながられているからである。本開示は、検索結果を特定の方法で生成することを説明するが、本開示は、検索結果を任意の適切な方法で生成することも企図する。

【0078】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリを行うユーザの検索意図に基づいて、検索結果を生成し得る。検索結果(例えば、識別されたノード、または、それらの対応するプロフィール・ページ)は、検索結果を生成するために使用された特定の検索アルゴリズムによって決定されるような、検索クエリに対するそれらの相対的な関連性の度合いに従って、得点付けされ(または順位付けされ)、ユーザへ提示され得る。検索結果は、ユーザに対するそれらの相対的な関連性の度合いに従って、得点付けされ、ユーザへ提示されてもよい。特定の実施形態において、検索結果を得点付けするために使用される検索アルゴリズムは、クエリを行うユーザの検索意図に基づいて、変更され得る。検索意図は、検索クエリのタイプおよび/またはそのユーザが存在する検索モードのタイプに関する、クエリを行うユーザの意図に及ぶ。検索クエリに回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、その検索クエリについての1つまたは複数の検索意図を決定し得る。検索意図は、例えば、検索クエリにおいて参照されているソーシャル・グラフ要素、検索クエリ内の用語、クエリを行うユーザに関連付けられているユーザ情報、クエリを行うユーザの検索履歴、パターン検出、クエリもしくはユーザに関係する他の適切な情報、または、これらの任意の組み合わせなどに基づいて、多様な手法で決定され得る。検索結果を生成するために使用される検索アルゴリズムは、あるクエリに回答して検索結果が順位付けされる手法が、別のクエリに回答して検索結果が順位付けされる手法とは異なるように、これらの検索意図に基づいて修正され得る。限定ではなく、例として、クエリを行うユーザが、そのクエリを行うユーザがデートをしたいと興味を持ち得る他のユーザを識別したいと興味を持つ場合、デートの意図を有する検索クエリに回答して生成される検索結果は、「独身」であると示すユーザが、「交際中」であると示すユーザよりも上位に順位付けされるように、結果を順位付けし得る。同様に、クエリを行うユーザが、仕事を見つけるためにネットワーキングすべきユーザを識別したいと興味を持つ場合、ネットワーキング意図を有する検索クエリに回答して生成される検索結果は、クエリを行うユーザと同じ地理的領域内の企業で働くユーザが、地理的に離れた企業で働くユーザよりも上位に順位付けされるように、順位付けされ得る。特定の実施形態において、検索結果は、検索エンジンによって実装される特定の得点付け/順位付けアルゴリズムによって、得点付けまたは順位付けされ得る。限定ではなく、例として、検索クエリまたはユーザに対する関連性がより高い検索結果は、関連性がより低いリソースよりも高く得点付けされ得る。関連性が決定される手法は、ソーシャル・ネットワーキング・システム160によって識別される検索意図に基づいて修正され得る。特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、1つまたは複数の検索結果を順位付けし得る。検索結果は、例えば、検索結果について決定されたスコアに基づいて、順位付けされ得る。最も関連性のある結果(例えば、最高の/最良のスコア)は、最上位に順位付けされ、残りの結果は、最も関連性の低い結果が最下位に順位付け

10

20

30

40

50

されるように、それらのスコア/関連性と同等の、より低い順位を有し得る。本開示は、検索結果を検索意図に基づいて特定の方法で順位付けすることを説明するが、本開示は、検索結果を検索意図に基づいて任意の適切な方法で順位付けすることも企図する。

【0079】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリにおいて参照されている、1つまたは複数の選択されたノードまたは選択されたエッジに基づいて、1つまたは複数の検索意図を決定し得る。特定のソーシャル・グラフ要素は、特定の検索意図に対応し得る。特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、特定のソーシャル・グラフ要素が特定の検索意図ベースのソーシャル・グラフ情報に対応する確率を決定し得る。限定ではなく、例として、特定の検索意図が特定のクエリに関連付けられる確率 p を決定する場合、この確率の計算は、ソーシャル・グラフ情報も考慮に入れ得る。したがって、特定の検索意図 I に対応する確率は、特定のソーシャル・グラフ要素 X およびクエリ q が与えられると、 $p = (I | X, q)$ として計算され得る。特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリにおいて参照されている、ノードのうちの一つもしくは複数またはエッジのうちの一つもしくは複数に対応する、1つまたは複数の検索意図を識別し得る。各検索意図は、1つまたは複数のソーシャル・グラフ要素に対応し得る。同様に、特定のソーシャル・グラフ要素は、1つまたは複数の検索意図に対応し得る。限定ではなく、例として、構造化クエリ「パロ・アルトの独身の女性」について、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリにおいて参照されている独身タイプ・エッジ(singl e - t y p e e d g e) 2 0 6 が、デートのための意図に対応し、クエリを行うユーザが、デートまたは交流の目的のためのユーザを見つけたいと興味を持っていることを示すと決定し得る。同様に、構造化クエリにおいて参照されている女性の性別タイプ・エッジ206も、デートのための意図に対応し得る。換言すれば、クエリを行うユーザが、「独身」および/または「女性」に対応するソーシャル・グラフ要素を参照する構造化クエリを提出したため、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリを行うユーザがデートの目的のためのオブジェクトを見つけようと試行していると決定することが可能であり、次いで、この決定された意図に基づいて、その後、検索結果を適切に得点付け/順位付けすることが可能であり得る。限定ではなく、別の例として、構造化クエリ「パロ・アルトでソフトウェア・エンジニアとして働く人々」について、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリにおいて参照されている勤務先タイプ・エッジ(w o r k - a t - t y p e e d g e s) 2 0 6 が、ネットワーキングのための意図に対応し、クエリを行うユーザがネットワーキング、リクルーティング、または採用の目的のためのユーザを見つけたいと興味を持つことを示すと決定し得る。本開示は、特定のタイプの検索意図を説明するが、本開示は、任意の適切なタイプの検索意図も企図する。特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、パターン検出モデルを参照することによって、1つまたは複数の検索意図を識別し得る。限定ではなく、例として、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、特定の検索意図に対応する特定のソーシャル・グラフ要素をインデックス付けするパターン検出モデルにアクセスし得る。インデックスは、例えば、特定のノードもしくはノード・タイプ、または特定のエッジもしくはエッジ・タイプが、単独でまたは組み合わせにおいて、特定の検索意図に対応することを示し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、構造化クエリにおいて参照されているノードまたはエッジのうちのいずれかが、パターン検出モデルにおいてインデックス付けされたノードまたはエッジに一致するのかを決定し得る。インデックスにおいて見出された一致するノードまたはエッジごとに、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、パターン検出モデルにおいてインデックス付けされた検索意図を、構造化クエリにおいて参照されている一致するノードまたは一致するエッジに対応するものとして識別し得る。本開示は、特定の検索意図を特定の方法で決定することを説明するが、本開示は、任意の適切な検索意図を任意の適切な方法で決定することも企図する。

10

20

30

40

50

【0080】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリを行うユーザに関連付けられているユーザ・プロフィール・ページからのユーザ情報に基づいて、1つまたは複数の検索意図を決定し得る。クエリを行うユーザは、ソーシャル・グラフ200の特定のユーザ・ノード202に関連付けられ、特定のユーザ・プロフィール・ページにも関連付けられ得る。特定のユーザ情報は、特定の検索意図に対応し得る。限定ではなく、例として、クエリを行うユーザが、そのユーザのユーザ・プロフィール・ページ上で、ユーザが「独身」である（すなわち、交際中ではない）ことを交際ステータス・フィールドにおいて示した場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、このユーザ・プロフィール情報がデートのための意図に対応すると決定し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、このクエリを行うユーザからの特定の構造化クエリはデートの検索意図に関連付けられる可能性が高いと決定し得る。限定ではなく、別の例として、クエリを行うユーザが、そのユーザのユーザ・プロフィール・ページ上で、ユーザが「無職」であることを職歴フィールドにおいて示した場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、このユーザ・プロフィール情報はネットワーキングのための意図に対応すると決定し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、このクエリを行うユーザからの特定の構造化クエリは、ネットワーキング意図に関連付けられる可能性が高いと決定し得る。本開示は、検索意図を特定のユーザ情報に基づいて特定の方法で決定することを説明するが、本開示は、検索意図を任意の適切なユーザ情報に基づいて任意の適切な方法で決定することも企図する。

10

20

【0081】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリに応答して生成されるクエリコマンドのクエリ制約のうちの1つまたは複数に基づいて、1つまたは複数の検索意図を決定し得る。クエリを行うユーザから構造化クエリを受信することに対応して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリに基づいて、クエリコマンドを生成し得る。ここで、クエリコマンドは、1つまたは複数のクエリ制約を備え得る。特定のクエリ制約は、特定の検索意図に対応し得る。限定ではなく、例として、構造化クエリ「パロ・アルト(Palo Alto)の独身(single)の女性(female)」について、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、例えば、(intersect(user_gender:<female>, user_location:<Palo Alto>, user_relationship_status:<single>))などのクエリコマンドを生成し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、(user_gender:<female>)についてのクエリ制約がデートのための意図に対応すると決定し得る。本開示は、検索意図を特定のクエリ制約に基づいて特定の方法で決定することを説明するが、本開示は、検索意図を任意の適切なクエリ制約に基づいて任意の適切な方法で決定することも企図する。

30

【0082】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリを行うユーザに関連付けられている検索履歴に基づいて、1つまたは複数の検索意図を決定し得る。クエリを行うユーザについて以前に決定された検索意図は、クエリを行うユーザの現在の検索クエリの検索意図に一致する可能性が高くなり得る。限定ではなく、例として、デートの意図に対応するとソーシャル・ネットワーキング・システム160が決定した検索クエリを、クエリを行うユーザが以前に実行したことがある場合において、その後の検索クエリが特定の検索意図に対応する確率を決定するとき、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、デートの意図がその後の検索クエリに対応する比較的より高い確率を有すると決定し得る。なぜならば、クエリを行うユーザは、その意図を有する検索クエリを以前に実行したことがあるためである。限定ではなく、別の例として、ネットワーキング意図に対応するとソーシャル・ネットワーキング・システム160が決定した検索クエリを、クエリを行うユーザが一度も実行したことがない場合において、その後

40

50

の検索クエリが特定の検索意図に対応する確率を決定するとき、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ネットワーキング意図がその後の検索クエリに対応する比較的より低い確率を有すると決定し得る。なぜならば、クエリを行うユーザは、その意図を有する検索クエリを一度も実行したことがないためである。本開示は、検索意図を特定の検索履歴情報に基づいて特定の方法で決定することを説明するが、本開示は、検索意図を任意の適切な検索履歴情報に基づいて任意の適切な方法で決定することも企図する。

【0083】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリからの1つまたは複数の n -gramに基づいて、1つまたは複数の検索意図を決定し得る。 n -gramは、構造化クエリからの n アイテムの任意の隣接するシーケンスであり、これは、文字列またはソーシャル・グラフ参照を含み得る。特定の n -gramは、特定の検索意図に対応し得る。本開示は、検索意図を特定のクエリ語に基づいて特定の方法で決定することを説明するが、本開示は、検索意図を任意の適切なクエリ語に基づいて任意の適切な方法で決定することも企図する。

10

【0084】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、生成された検索結果を検索意図に基づいて得点付けし得る。検索意図は、例えば、検索数もしくは検索割合、ソーシャル・グラフ情報、ソーシャル・グラフ親和性、検索履歴、他の適切な要因、または、これらの任意の組み合わせなどの、1つまたは複数の要因に基づいて検索結果が得点付けされるべきであることを示し得る。検索結果は、広告スポンサーシップに基づいて得点付けされてもよい。本開示は、検索結果を特定の方法で得点付けすることを説明するが、本開示は、検索結果を任意の適切な方法で得点付けすることも企図する。

20

【0085】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、1つまたは複数の検索意図に基づいて、検索結果を得点付けし得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、1つまたは複数の得点付けアルゴリズムを使用して、検索結果を得点付けし得る。ここで、検索結果は、検索クエリに対するそれらの関連性に基づいて得点付けされ得る。いくつかの場合において、ユーザは、あるクエリ制約に一致する写真またはユーザなどの、特定のオブジェクト・タイプについての検索要求を提出し得るが、静的順位によって決定される単なる上位 N 個のオブジェクトよりも検索結果における多様性を欲し得る。代わりに、クエリを行うユーザは、ユーザの検索意図を反映する検索結果を見たいと欲し得る。関係性の決定、および、したがって、検索結果の得点付けは、クエリについての決定された検索意図によって修正またはカスタマイズされ得る。特定の得点付けアルゴリズムは、特定の検索意図について使用され、得点付けアルゴリズムの特定の要因は、特定の検索意図について、より大きくまたはより小さく重み付けされ得る。限定ではなく、例として、先の例を続けると、構造化クエリ「パロ・アルトでソフトウェア・エンジニアとして働く人々」に回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリの検索意図のうちの一つがネットワーキングについてのものであると決定し得る。このクエリに一致する識別されたユーザ・ノード202を得点付けする場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、典型的には、ソーシャル・グラフ親和性に基づいて得点付けし、クエリを行うユーザの一次のつながりを、より離れたつながりよりも高く得点付けし得る。しかしながら、ユーザが、ネットワーキング目的のためにクエリを行っている場合、ユーザは、クエリを行うユーザと識別されたユーザ・ノード202との間のつながりの度合いを気にしないことがあり得る。ネットワーキング目的のためにより有益なことは、例えば、ソフトウェア・エンジニアとして働く経験をより多く有するユーザ、または同じくソフトウェア・エンジニアである他のユーザ（特に、同じくパロ・アルトに住む他のソフトウェア・エンジニア）につながっているユーザを識別することであり得る。したがって、ネットワーキングの検索意図に基づいて検索結果を得点付けする場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ソーシャル・グラフ200においてユーザの距離に対してはより小さい重みを与え、ユーザの職歴および関連性のある

30

40

50

仕事関係のつながりに関係するソーシャル・グラフ情報に対してはより大きい重みを与える得点付けアルゴリズムを使用し得る。本開示は、検索結果を特定の方法で得点付けすることを説明するが、本開示は、検索結果を任意の適切な方法で得点付けすることも企図する。

【0086】

特定の実施形態において、検索意図に基づいて検索結果を得点付けする工程は、検索クエリのクエリ制約を満足させる検索結果のオブジェクトの数または割合に基づいて、検索結果を得点付けする工程を含み得る。検索クエリについての識別された検索意図に基づいて、数、割合、または、これらの任意の組み合わせが、検索結果を得点付けする場合の要因として使用され得る。特定のクエリ制約について、制約は、特定のオブジェクトによって複数回満足させられ得る。本開示は、検索結果を検索意図に基づいて特定の方法で得点付けすることを説明するが、本開示は、検索結果を検索意図に基づいて任意の適切な方法で得点付けすることも企図する。

10

【0087】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、検索クエリのクエリ制約を満足させる検索結果のオブジェクトの数に基づいて、検索結果を得点付けし得る。ある場合において、クエリ制約に一致する特定のオブジェクトは、実際には、その制約を満足させる複数の属性を有し得る。限定ではなく、例として、ロケーションは、ユーザによる複数のチェックインを有することがあり、写真は、それらにタグ付けされている複数のユーザを有することがあり、グループは、メンバーである複数のユーザを有することがある。これらのタイプの場合において、特定のクエリ制約が何回満足させられているかの数は、検索結果を順位付けする際に考慮され得る。限定ではなく、例として、「私の友達(friends)の写真(friends)」についての構造化クエリに回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリコマンド(photo_s_of(users:<friends>))を生成し、このクエリの検索意図は、ユーザの友達のグループ写真を眺めることであると決定し得る。しかしながら、このクエリコマンドは、例えば、クエリを行うユーザの1人の友達のみがタグ付けされている写真によって満足させられ、または複数の友達にタグ付けされている写真によって複数回満足させられ得る。結果として、ユーザの友達にタグ付けされている写真に対応する識別されたコンセプト・ノード204を得点付けする場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、写真にタグ付けされているユーザの友達の数に基づいて、写真をより高く得点付けし得る。したがって、(例えば、ユーザのプロフィール写真などの)1人の友達のみがタグ付けされている写真は、ユーザの友達のうちの何人かがタグ付けされている写真よりも低く得点付けされ得る。限定ではなく、別の例として、「独身女性の写真」についての構造化クエリに回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、このクエリの検索意図が独身女性の個々の写真(すなわち、その写真内の唯一のユーザが独身女性である写真)を眺めることであると決定し得る。しかしながら、このクエリコマンドは、例えば、独身女性達のグループ写真、または独身女性である1人のユーザだけがタグ付けされている写真によって満足させられ得る。結果として、独身女性がタグ付けされている写真に対応する識別されたコンセプト・ノード204を得点付けする場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、1人で立っている独身女性の写真を、独身女性達のグループの写真(または、独身女性ではない1人または複数の他のユーザと一緒に独身女性の写真)よりも高く得点付けし得る。さらに、独身女性のプロフィール写真は、独身女性のプロフィール以外の写真よりも高く得点付けされ得る。本開示は、検索結果を検索結果数に基づいて特定の方法で得点付けすることを説明するが、本開示は、検索結果を検索結果数に基づいて任意の適切な方法で得点付けすることも企図する。

20

30

40

【0088】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、検索クエリのクエリ制約を満足させる検索結果のオブジェクトの割合に基づいて、検索結果を得点付けし得る。前述されたように、クエリ制約に一致する特定のオブジェクトは、その制

50

約を満足させる複数の属性を有し得る。しかし、同じオブジェクトは、その制約を満足させない複数の属性も有し得る。これらのタイプの場合において、特定のクエリ制約が何回満足させられていないかと比較した、特定のクエリ制約が何回満足させられているかの数（すなわち、割合）は、検索結果を順位付けする際に考慮され得る。限定ではなく、例として、「私の家族（family）の写真（photos）」についての構造化クエリに
10 応答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリコマンド（photos_of（users：<family>））を生成し、このクエリの検索意図は、ユーザの家族だけが写っているグループ写真を眺めることであると決定し得る。換言すれば、理想的な一致は、クエリ制約を満足させる、写真にタグ付けされている人々の割合が、できる限り1に近い（すなわち、ユーザの家族のメンバーのみが写真にタグ付けされており、他のユーザはその写真にタグ付けされていない）写真である。しかしながら、このクエリコマンドは、例えば、ユーザの家族のうちの1人のメンバーのみと併せて何人かの他のユーザを有する写真、またはユーザの家族のメンバー全員と何人かの他の人々がタグ付けされている写真によって満足させられ得る。結果として、ユーザの家族のメンバーがタグ付けされている写真に対応する識別されたコンセプト・ノード204を得点付けする場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ユーザの家族に属する、写真にタグ付けされているユーザの割合に基づいて、写真をより高く得点付けし得る（すなわち、写真に対応するコンセプト・ノード204は、タグ付けタイプ・エッジ206によって、家族タイプ・エッジ（family-type edges）206によってクエリを行うユーザにつながっているユーザに対応する1つまたは複数のユーザ・ノード202につながっている）。したがって、3人の家族ではない他のメンバーと共にポーズを取っているユーザの家族のメンバーのうちの4人が写っている写真は、ユーザの家族のメンバーのうちの3人（したがって、より小さい数）しか写っていないが、他のユーザがタグ付けされていない（したがって、より高い割合）写真よりも、低く得点付けされ得る。本開示は、検索結果を検索結果割合に基づいて特定の方法で得点付けすることを説明するが、本開示は、検索結果を検索結果割合に基づいて任意の適切な方法で得点付けすることも企図する。

【0089】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システムは、検索クエリの複数のクエリ制約を満足させる検索結果のオブジェクトの数に基づいて、検索結果を得点付けし得る。検索クエリが複数のクエリ制約を有する場合、複数のクエリ制約を満足させる単一のオブジェクトを含む検索結果は、望ましくないことがあり得る。ある場合において、複数のクエリ制約を有するクエリコマンドに一致する特定のオブジェクトは、1つまたは複数の属性に基づいて、複数のクエリ制約を満足させ得る。これらのタイプの場合において、これらのクエリ制約を満足させるためにいくつのオブジェクト/属性が使用されているかの数は、検索結果を順位付けする際に考慮され得る。あるクエリについては、異なるノードまたはエッジを使用して、複数の制約を有するクエリコマンドの各クエリ制約を満足させることが望ましい。限定ではなく、例として、構造化クエリ「マーク（Mark）と男性（male）によって「いいね！」の表明をされた（liked_by）レストラン（restaurants）」に
30 40 50 応答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリを、例えば、（intersect（locations：<restaurants>），（intersect（locations（liked_by：<Mark>），locations（liked_by（user_gender：<male>））））などのクエリコマンドとして構文解析し、このクエリの検索意図は、ユーザ「マーク」と、男性でもある少なくとも1人の他の人物とによって「いいね！」の表明をされたレストランを識別することであると決定し得る。この場合において、ユーザ「マーク」も男性であると仮定する。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、第1のクエリ制約に一致するオブジェクトの第1のセットを識別し得る。第1のクエリ制約は、レストランであるロケーション（すなわち、ロケーション・タイプ・エッジ（location type edges）206によって、「レストラン」に対

応するコンセプト・ノード204につながっているロケーションに対応するコンセプト・ノード204)である。次に、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、これらの結果を、第2のクエリ制約(第2のクエリ制約自体が複数の制約を有する)に一致するものとして識別されたオブジェクトの第2のセットと交差させ得る。これは、ユーザ「マーク」と男性ユーザとの双方によって「いいね!」の表明をされたロケーションとなる。しかしながら、ユーザ「マーク」も男性であるため、「マーク」によって「いいね!」の表明をされたロケーションも、オブジェクトのこの第2のセットにおいて識別され得る。この場合において、ユーザ「マーク」のみが「いいね!」の表明をするレストランは、オブジェクトの第1のセットとオブジェクトの第2のセットとの双方に存在し得るため、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、そのロケーションに「いいね!」の表明をする唯一のユーザがユーザ「マーク」(または、「マーク」と女性ユーザのみ)であるロケーションに対応する検索結果を生成することが可能である。しかし、クエリを行うユーザが、「マーク」によって「いいね!」の表明をされたレストランのみに対応する検索結果を眺めたいと望む可能性は低い(この場合には、クエリを行うユーザは、単に「マーク」によって「いいね!」の表明をされたレストランを検索できたはずである)。ユーザは、少なくとも2人のユーザ、すなわち、「マーク」と、男性である少なくとも1人の他のユーザとによって「いいね!」の表明をされたレストランを見つけようとしている可能性が高い。したがって、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリコマンドを満足させるために1つまたは2つの「いいね!」タイプ・エッジ206が使用されているか(すなわち、「マーク」だけにつながっている「いいね!」タイプ・エッジ206が使用されているか、または、1つは「マーク」から、もう1つは別のユーザからの、少なくとも2つの異なる「いいね!」タイプ・エッジ206が使用されているか)を数え得る。したがって、双方のクエリ制約を満足させるために単一の「いいね!」タイプ・エッジ206のみが使用されているレストランは、それらの制約を満足させるために2つの異なる「いいね!」タイプ・エッジ206が使用されているレストランよりも、低く得点付けされ得る。本開示は、検索結果をクエリ制約意図に基づいて特定の方法で得点付けすることを説明するが、本開示は、検索結果をクエリ制約に基づいて任意の適切な方法で得点付けすることも企図する。

【0090】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリを行うユーザ(または、クエリを行うユーザのユーザ・ノード202)に関連付けられているソーシャル・グラフ親和性に基づいて、検索結果を得点付けし得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、様々なソーシャル・グラフ・エンティティのソーシャル・グラフ親和性(これは、本願明細書において「親和性」と称され得る)を互いに決定し得る。親和性は、ユーザ、コンセプト、コンテンツ、アクション、広告、オンライン・ソーシャル・ネットワークに関連付けられている他のオブジェクト、または、これらの任意の適切な組み合わせなどの、オンライン・ソーシャル・ネットワークに関連付けられている特定のオブジェクト間の関係の強度または興味のレベルを表現し得る。特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、親和性係数(これは、本願明細書において「係数」と称され得る)を使用して、ソーシャル・グラフ親和性を測定または定量化し得る。係数は、オンライン・ソーシャル・ネットワークに関連付けられている特定のオブジェクト間の関係の強度を表現または定量化し得る。係数は、ユーザが特定のアクションを実施する予測される確率を、そのユーザのそのアクションへの興味に基づいて測定する確率または関数も表現し得る。特定の実施形態において、ソーシャル・グラフ親和性は、検索結果を得点付けする際の要因として使用され得る。限定ではなく、例として、構造化クエリ「私の友達の写真」に回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリコマンド(`photos_of(users:<friends>)`)を生成し、このクエリの検索意図が、ユーザの友達が写っているグループ写真を眺めることであると決定し得る。ユーザの友達がタグ付けされている写真に対応する識別されたコンセプト・ノード204を得点付けする場合、ソーシャル・ネットワーキン

10

20

30

40

50

グ・システム160は、クエリを行うユーザに対する、写真にタグ付けされているユーザの、クエリを行うユーザとの（例えば、親和性係数によって測定されるような）それぞれのソーシャル・グラフ親和性に基づいて、その写真をより高く得点付けし得る。さらに、クエリを行うユーザの友達が多く写っている写真は、そのユーザの友達より少なく写っている写真よりも高くタグ付けされ得る。なぜならば、より多くの友達の写真にタグ付けされていることは、その特定の写真に対する、クエリを行うユーザの親和性を増加させ得るためである。本開示は、検索結果を親和性に基づいて特定の方法で得点付けすることを説明するが、本開示は、検索結果を親和性に基づいて任意の適切な方法で得点付けすることも企図する。さらに、ソーシャル・グラフ親和性および親和性係数に関連して、特定の実施形態は、2006年8月11日に出願された米国特許出願第11/503093号、2010年12月22日に提出された米国特許出願第12/977027号、2010年12月23日に提出された米国特許出願第12/978265号、および2012年10月1日に提出された米国特許出願第13/632869号において開示される1つまたは複数のシステム、コンポーネント、要素、機能、方法、動作、または工程を利用し、これらの出願の各々が、本願明細書に援用される。

10

【0091】

特定の実施形態において、検索意図に基づいて検索結果を得点付けする工程は、例えば、ソーシャル・グラフ200における分離度合い、ノード・タイプおよびエッジ・タイプ情報、ソーシャル・グラフ親和性、他の適切なソーシャル・グラフ情報、または、これらの任意の組み合わせなどの、ソーシャル・グラフ情報に基づいて、検索結果を得点付けする工程を備え得る。限定ではなく、例として、構造化クエリ「パロ・アルトの独身女性」に回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、そのクエリの検索意図のうちの一つがデートのためのものであると決定し得る。このクエリに一致する識別されたユーザ・ノード202を得点付けする場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ソーシャル・グラフ親和性に基づいて得点付けし、クエリを行うユーザの一次のつながりを、より離れたつながりよりも高く得点付けし得る。しかしながら、ユーザがデート目的のためにクエリを行っている場合、そのユーザが一次のつながり（すなわち、そのユーザの友達）を眺めたいと望む可能性は低くなり得る。デート目的のためにより有益なことは、独身女性である二次のつながり（すなわち、友達の友達）を識別することであり得る。したがって、デートの検索意図に基づいて検索結果を得点付けする場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、二次のつながりを一次のつながりよりも高く得点付けする得点付けアルゴリズムを使用し得る。限定ではなく、別の例として、先の例を続けると、構造化クエリ「パロ・アルトの独身女性」に一致する識別されたユーザ・ノード202を得点付けする場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ユーザが有するプロフィール写真の「いいね！」の数に基づいて、ユーザを高く得点付けし得る。ここで、人気のあるプロフィール写真を有する（すなわち、プロフィール写真に対応するコンセプト・ノード204が、「いいね！」タイプ・エッジ206によって多くのユーザ・ノード202につながっている）ユーザは、デートのためのより魅力的な候補と見なされ得る。本開示は、検索結果をソーシャル・グラフ情報に基づいて特定の方法で得点付けすることを説明するが、本開示は、検索結果をソーシャル・グラフ情報に基づいて任意の適切な方法で得点付けすることも企図する。

20

30

40

【0092】

特定の実施形態において、検索意図に基づいて検索結果を得点付けする工程は、検索結果を得点付けして、反対の検索結果を排除する工程を含み得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160によって識別される検索意図のうちの一つまたは複数は、反対の検索結果を排除する意図を含み得る。この場合において、検索結果を得点付けする工程は、構造化クエリにおいて参照されている選択されたノードのうち少なくとも一つに対応する各検索結果のスコアを低下させる工程を含み得る。あるシナリオにおいて、クエリを行うユーザが、そのクエリを行うユーザがソーシャル・ネットワーキング・システム160へ送信したばかりの構造化クエリにおいて参照されているノードに対応する検索結果を

50

眺めたいと望む可能性は、その参照されているノードが実際にはクエリの制約を満足させているという事実と反して、低い。限定ではなく、例として、構造化クエリ「私 (me) の写真の中の (photo__of) 人々」に回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、構造化クエリを、例えば、 (users__tagged__in (photo__of (< me >))) などのクエリコマンドとして構文解析し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、次いで、クエリを行うユーザもタグ付けされている写真にタグ付けされている、オンライン・ソーシャル・ネットワークのユーザをリスト化する検索結果を生成し得る。この場合において、クエリを行うユーザは、明らかに、クエリを行うユーザの写真にタグ付けされている人物であるが、クエリを行うユーザが、自分自身に対応する検索結果を眺めたいと望む可能性は低い (実際に、クエリを行うユーザは、自分自身のあらゆる写真にタグ付けされているため、クエリを行うユーザは、このクエリに対する最良の一致となり得る) 。したがって、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、クエリの検索意図のうちの 1 つが、逆の結果を排除することであると決定し得る。逆の結果とは、構造化クエリにおいて参照されているノードに対応する検索結果である。先の例を続けると、逆の結果は、クエリを行うユーザに対応する検索結果である。したがって、クエリを行うユーザ (または、クエリを行うユーザに対応するユーザ・ノード 202) がクエリコマンドによって識別される場合であっても、検索結果を得点付けするときには、クエリを行うユーザに対応する検索結果は、クエリを行うユーザへ実際に返される検索結果からは除外されるように、または他の結果よりも低く順位付けされるように少なくとも得点付けされるように、低下され得る。本開示は、特定の検索結果を特定の方法で得点付けすることを説明するが、本開示は、任意の適切な検索結果を任意の適切な方法で得点付けすることも企図する。

【 0093 】

特定の実施形態において、検索意図に基づいて検索結果を得点付けする工程は、検索結果を得点付けして、内部検索結果を排除する工程を含み得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 によって識別される検索意図のうちの 1 つまたは複数は、内部検索結果を排除するための意図を含み得る。この場合において、検索結果を得点付けする工程は、内部制約に一致するものとして識別されたノードの第 1 のセットのノードのうち少なくとも 1 つに対応する各検索結果のスコアを低下させる工程を含み得る。あるシナリオにおいて、クエリを行うユーザが、内部クエリ制約と外部クエリ制約との双方に一致する検索結果を眺めたいと望む可能性は低い。限定ではなく、例として、構造化クエリ「フェイスブック社 (Facebook) の従業員 (employed__by) の友達 (friends__of) 」に回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、構造化クエリを、例えば、 (friends__of (users__employed__by (< Facebook >))) などのクエリコマンドとして構文解析し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、内部クエリ制約に一致するオブジェクトの第 1 のセットを識別し得る。内部クエリ制約は、フェイスブック社の従業員であるユーザ (すなわち、従業員タイプ・エッジ (employed - by - type edge) 206 によって、会社「フェイスブック」についてのコンセプト・ノード 204 につながっているユーザ・ノード 202) である。次に、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、外部クエリ制約に一致するオブジェクトの第 2 のセットを識別し得る。外部クエリ制約は、ユーザの第 1 のセットの友達であるユーザ (すなわち、友達タイプ・エッジ 206 によって、第 1 のセット内のユーザ・ノード 202 につながっているユーザ・ノード 202) である。この場合において、フェイスブック社の従業員の友達である多くのユーザ (外部制約について的一致) も、フェイスブック社の従業員であり得る (内部制約について的一致) が、クエリを行うユーザが、フェイスブック社の従業員に対応する検索結果を眺めたいと望む可能性は低い (この場合には、クエリを行うユーザは、ただ「フェイスブック社の従業員である人々」を検索できたはずである) 。ユーザは、フェイスブック社の従業員と友達である、フェイスブック社の従業員ではない人を識別しようとしている可能性が高い。したがって、ソーシャル・ネットワーキング・システム 160 は、クエリの検

10

20

30

40

50

索意図のうちの1つが、内部クエリ制約に一致する検索結果である内部検索結果を排除することであると決定し得る。先の例を続けると、内部検索結果は、フェイスブック社の従業員に対応する検索結果であり得る。したがって、多くのフェイスブック社の従業員が他のフェイスブック社の従業員と友達である場合であっても、フェイスブック社の従業員に対応する検索結果についてのスコアは、クエリを行うユーザへ実際に返される検索結果から排除されるように、または、フェイスブック社の従業員の友達である、フェイスブック社の従業員ではない人に対応する検索結果よりも低く順位付けされるように少なくとも得点付けされるように、低下され得る。本開示は、特定の検索結果を特定の方法で得点付けすることを説明するが、本開示は、任意の適切な検索結果を任意の適切な方法で得点付けすることも企図する。

10

【0094】

特定の実施形態において、検索意図に基づいて検索結果を得点付けする工程は、検索結果を得点付けして、重複する検索結果を排除する工程を含み得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160によって識別される検索意図のうちの1つまたは複数は、重複する検索結果を排除するための意図を含み得る。この場合において、検索結果を得点付けする工程は、第1のクエリ制約と第2のクエリ制約との双方に一致するノードに対応する各検索結果のスコアを低下させる工程を含み得る。あるシナリオにおいて、クエリを行うユーザが、オブジェクトの同じ属性がクエリコマンドにおける2つの異なる制約を満足させるために使用されている検索結果を眺めたいと望む可能性は低い。限定ではなく、例として、構造化クエリ「フェイスブック社の従業員(employed_by Facebook)と一緒にマークの写真(photos_of Mark)」に回答して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリを、例えば、(intersect(photos_of:<Mark>), photos_of(users_employed_by:<Facebook>))などのクエリコマンドとして構文解析し得る。この場合において、ユーザ「マーク」もフェイスブック社の従業員であると仮定する。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、第1のクエリ制約に一致するオブジェクトの第1のセットを識別し得る。第1のクエリ制約は、ユーザ「マーク」の写真(すなわち、タグ付けタイプ・エッジ206によって、ユーザ「マーク」に対応するユーザ・ノード202につながっている写真に対応するコンセプト・ノード204)である。次に、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、これらの結果を、第2のクエリ制約(これはネスト化された制約である)に一致するものとして識別されたオブジェクトの第2のセットと交差(intersect)させ得る。第2のクエリ制約は、フェイスブック社の従業員であるユーザの写真である。しかしながら、ユーザ「マーク」もフェイスブック社の従業員であるため、「マーク」の写真も、この第2のセットにおいて識別され得る。この場合において、ユーザ「マーク」のみがタグ付けされている写真は、オブジェクトの第1のセットとオブジェクトの第2のセットとの双方において存在するため、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、写真にタグ付けされている唯一のユーザが、ユーザ「マーク」である写真に対応する検索結果を生成することが可能である。しかし、クエリを行うユーザが、「マーク」のみの写真に対応する検索結果を眺めたいと望む可能性は低い(この場合には、クエリを行うユーザは、単に「マークの写真」を検索できたはずである)。ユーザは、少なくとも2人のユーザ、すなわち、「マーク」と、フェイスブック社の従業員である少なくとも1人の他のユーザとを含む写真を識別しようとしている可能性が高い。したがって、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、クエリの検索意図のうちの1つが、重複する検索結果を排除することであると決定し得る。重複する検索結果は、検索結果の同じ属性が2つの異なるクエリ制約を満足させるために使用されている検索結果である。先の例を続けると、第1の制約は、マーク(マークは、この例では、たまたまフェイスブック社の従業員である)の写真に対応する検索結果を生成し、第2の制約は、フェイスブック社の従業員の写真に対応する検索結果を生成する。換言すれば、特定の写真に対応するコンセプト・ノード204は、単に、タグ付けタイプ・エッジ206によって、ユーザ「マーク」に対応する単一のユーザ・ノード202

20

30

40

50

につながっていることによって、双方の制約を満足させ得る。なぜならば、そのユーザ・ノード202は、従業者タイプ・エッジ206によって、会社「フェースブック」についてのコンセプト・ノードにつながっているためである。したがって、ユーザ「マーク」がフェースブック社の従業員である場合であっても、検索結果を得点付けするときには、「マーク」だけ（または、フェースブック社の従業員ではない他者と一緒の「マーク」）の写真に対応する検索結果は、クエリを行うユーザへ返される検索結果からは排除されるように、または、同じくフェースブック社の従業員である少なくとも1人の他のユーザと一緒にユーザ「マーク」の写真に対応する検索結果よりも低く順位付けされるように少なくとも得点付けされるように、低下され得る。本開示は、特定の検索結果を特定の方法で得点付けすることを説明するが、本開示は、任意の適切な検索結果を任意の適切な方法で得点付けすることも企図する。

10

【0095】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、1つまたは複数の検索結果を、クエリを行うユーザへ送信し得る。検索結果は、例えば、識別されたリソースまたはコンテンツのうちいくつかを包含する異なるウェブページに各リンクが関連付けられている、検索結果ウェブページ上のリンクのリストの形式で、ユーザへ送信され得る。特定の実施形態において、検索結果における各リンクは、対応するウェブページがどこに位置するかと、対応するウェブページを取り出すためのメカニズムとを特定するユニフォーム・リソース・ロケータ（URL）の形式であり得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、次いで、検索結果ウェブページを、ユーザのクライアント・システム130上のウェブ・ブラウザ132へ送信し得る。ユーザは、次いで、必要に応じて、URLリンクをクリックして、または、そうでなければ検索結果ウェブページからのコンテンツを選択して、ソーシャル・ネットワーキング・システム160からのコンテンツ、または（例えば、サードパーティ・システム170などの）外部システムからのコンテンツにアクセスし得る。特定の実施形態において、各検索結果は、プロフィール・ページへのリンクと、プロフィール・ページの説明もしくは概要（または、そのページに対応するノード）とを含み得る。検索結果は、検索結果ページとしてクエリを行うユーザへ提示および送信され得る。検索結果を生成する場合、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、検索結果ごとに1つまたは複数のスニペットを生成し得る。ここで、スニペットは、検索結果の対象についての文脈情報（すなわち、ソーシャル・グラフ・エンティティ、プロフィール・ページ、または特定の検索結果に対応する他のコンテンツについての文脈情報）である。特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、特定の閾値スコア/順位を上回るスコア/順位を有する検索結果のみを送信し得る。限定ではなく、例として、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、特定の検索クエリに回答して、上位10個の結果のみをクエリを行うユーザへ送信し得る。本開示は、特定の検索結果を特定の方法で送信することを説明するが、本開示は、任意の適切な検索結果を任意の適切な方法で送信することも企図する。

20

30

【0096】

特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、1つまたは複数の検索意図に基づいて、クエリコマンドを生成し得る。ソーシャル・ネットワーキング・システム160によって生成されるクエリコマンドの構造は、ある構造化クエリに回答してクエリコマンドが生成される手法が、別の構造化クエリに回答してクエリコマンドが形成される手法とは異なるように、これらの検索意図に基づいて修正され得る。同様に、クエリコマンドの1つまたは複数のクエリ制約は、これらの検索意図に基づき得る。したがって、検索意図に基づいて検索結果を得点付け/順位付けすることの代替案として、または、そのことに加えて、クエリコマンドを実行する際に、検索結果がソーシャル・ネットワーキング・システム160によって識別される手法。限定ではなく、例として、特定のノードまたはノード・タイプを識別し、クエリヒンティングを使用してノードを識別し、逆演算子を使用してノードを識別し、逆検索結果を排除し、内部検索結果を排除し、重複結果を排除するための意図、他の適切な意図、または、これらの任意の組み合わせ

40

50

せは、ソーシャル・ネットワーキング・システム160によって受信される構造化クエリに
応答して、クエリコマンド(または、クエリコマンドの特定のクエリ制約)を生成する
際に使用され得る。本開示は、クエリコマンドを特定の検索意図に基づいて特定の方法で
生成することを説明するが、本開示は、クエリコマンドを任意の適切な検索意図に基づい
て任意の適切な方法で生成することも企図する。

【0097】

図8は、検索意図に基づいて検索結果を生成するための例示的な方法800を示す。本
方法は、工程810において開始し、工程810において、ソーシャル・ネットワーキン
グ・システム160は、複数のノード(例えば、ユーザ・ノード202またはコンセプト
・ノード204)と、これらのノード同士をつなげている複数のエッジ206とを備える
ソーシャル・グラフ200にアクセスし得る。2つのノード間の各エッジは、それらの間
の単一の分離度合いを表現し得る。ノードは、オンライン・ソーシャル・ネットワークに
関連付けられている第1のユーザに対応する第1のノード(例えば、第1のユーザ・ノ
ード202)を備え得る。ノードは、オンライン・ソーシャル・ネットワークに関連付けら
れているコンセプトまたは第2のユーザに各々が対応する複数の第2のノードも含み得
る。工程820において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、第1のユー
ザから、複数のノードから選択された1以上のノードおよび複数のエッジから選択され
た1以上のエッジへの参照を含む構造化クエリを受信し得る。工程830において、ソーシ
ャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエリに対応する1つまたは複数の
検索結果を生成し得る。各検索結果は、複数のノードのうちの1つのノードに対応し得
る。工程840において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、構造化クエ
リにおいて参照されている、選択されたノードのうちの1以上および選択されたエッジ
のうちの1以上に基づいて、1以上の検索意図を決定し得る。工程850において、ソーシ
ャル・ネットワーキング・システム160は、検索意図のうちの1以上に基づいて、検索
結果を得点付けし得る。工程860において、ソーシャル・ネットワーキング・システム
160は、検索結果のうちの1以上を第1のユーザへ送信し得る。特定の実施形態は、適
切な場合には、図8の方法の1以上の工程を繰り返し得る。本開示は、図8の方法の特
定の工程を特定の順序で発生するものとして説明および示すが、本開示は、図8の方
法の任意の適切な工程が任意の適切な順序で発生することも企図する。さらに、本開
示は、図8の方法の特定の工程を実行する特定のコンポーネント、デバイス、またはシ
ステムを説明および示すが、本開示は、図8の方法の任意の適切な工程を実行する任
意の適切なコンポーネント、デバイス、またはシステムの任意の適切な組み合わせも企
図する。

【0098】

検索結果を生成することに関するさらなる情報は、2012年12月31日に出願され
た米国特許出願第13/731939号において見出され、この出願は、本願明細書に援
用される。

【0099】

広告

特定の実施形態において、広告は、(HTMLリンクされ得る)テキスト、(HTML
リンクされ得る)1つもしくは複数の画像、1つもしくは複数の映像、オーディオ、1つ
もしくは複数のADOBE FLASHファイル、これらの任意の組み合わせ、または、
1つもしくは複数のウェブページ上に、1つもしくは複数の電子メールにおいて、また
はユーザによって要求される検索結果に関連して提示される任意の適切なデジタル・フ
ォーマットにおける任意の他の適切な広告であり得る)。付加的に、または代替案とし
て、広告は、1つまたは複数のスポンサー付きのストーリー(例えば、ソーシャル・ネッ
トワーキング・システム160上のニュース・フィードまたはティッカー・アイテム)であ
り得る。スポンサー付きのストーリーは、例えば、広告主が、社会的なアクションを、
ユーザのプロフィール・ページまたは他のページの所定の領域内に提示させること、
その広告主に関連付けられている付加的な情報と共に提示させること、他のユーザ
のニュース・フィードもしくはティッカー内でバンプ・アップ(bump up)もしくは
そうでなければハイ

10

20

30

40

50

ライトさせること、または、促進させることによって促進する、（ページに「いいね！」の表明をすること、ページ上の投稿に「いいね！」の表明をすることもしくはコメントをすること、ページに関連付けられているイベントに対して返信すること、ページ上に投稿された質問に対して投票すること、ある場所にチェックインすること、アプリケーションを使用することもしくはゲームで遊ぶこと、または、ウェブサイトに「いいね！」の表明をすることもしくはこれを共有することなどの）ユーザによる社会的アクションであり得る。広告主は、社会的アクションを促進させるために代金を支払い得る。限定ではなく、例として、広告は、スポンサー付きのコンテンツがスポンサーなしのコンテンツよりも促進される、検索結果ページの検索結果の中に含まれ得る。限定ではなく、別の例として、広告は、提案される検索クエリの中に含まれ得る。ここで、広告主またはそのコンテンツ / 製品を参照する、提案されるクエリは、スポンサーなしのクエリよりも促進され得る。特定の実施形態において、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ユーザから受信される検索クエリに関連付けられている検索意図に基づいて、ユーザに表示する広告を選択し得る。異なる広告（または広告のタイプ）は、ユーザの検索意図に応じて、ユーザに表示され得る。

10

20

30

40

50

【0100】

特定の実施形態において、広告は、ソーシャル・ネットワーキング・システムのウェブページ、サードパーティのウェブページ、または他のページ内での表示のために要求され得る。広告は、ページの上部のバナー領域において、ページの側部の列において、ページのGUIにおいて、ポップ・アップ・ウィンドウにおいて、ドロップ・ダウン・メニューにおいて、ページの入力フィールドにおいて、ページのコンテンツの上に、またはページに関する他の場所などの、ページの専用の部分において表示され得る。付加的に、または代替案として、広告は、アプリケーション内に表示され得る。広告は、ユーザがページにアクセスし、またはアプリケーションを利用する前に、ユーザが広告と相互作用し、または広告を観察することを必要とする、専用のページ内に表示され得る。ユーザは、例えば、ウェブ・ブラウザを通じて広告を眺め得る。

【0101】

ユーザは、任意の適切な方法で広告と相互作用し得る。ユーザは、広告をクリックし、または、そうでなければ選択し得る。広告を選択することによって、ユーザは、その広告に関連付けられているページ（または、ユーザによって使用されているブラウザもしくは他のアプリケーション）へ向けられ得る。広告に関連付けられているページにおいて、ユーザは、広告に関連付けられている製品もしくはサービスを購入すること、広告に関連付けられている情報を受信すること、または広告に関連付けられているニュースレターを定期購読することなどの、付加的なアクションを行い得る。オーディオまたは映像を有する広告は、広告の（「再生ボタン」のような）コンポーネントを選択することによって、再生され得る。代替的に、広告を選択することによって、ソーシャル・ネットワーキング・システム160は、ユーザの特定のアクションを実行または修正し得る。

【0102】

広告は、ユーザが相互作用し得るソーシャル・ネットワーキング・システム機能性を含み得る。例えば、広告は、ユーザが、承認に関連付けられているアイコンまたはリンクを選択することによって、広告に「いいね！」の表明をし、または、そうでなければこれを承認することができるようにし得る。別の例として、広告は、ユーザが、（例えば、クエリを実行することによって）広告主に関係するコンテンツを検索することができるようにし得る。同様に、ユーザは、（例えば、ソーシャル・ネットワーキング・システム160を通じて）広告を別のユーザと共有し、または広告に関連付けられているイベントに対して（例えば、ソーシャル・ネットワーキング・システム160を通じて）返信し得る。付加的に、または代替案として、広告は、ユーザに向けられるソーシャル・ネットワーキング・システム文脈を含み得る。例えば、広告は、その広告の主題に関連付けられているアクションを行った、ソーシャル・ネットワーキング・システム160内のユーザの友達についての情報を表示し得る。

【 0 1 0 3 】

システムおよび方法

図9は、例示的なコンピュータ・システム900を示している。特定の実施形態においては、1つまたは複数のコンピュータ・システム900が、本明細書において記述されているまたは示されている1つまたは複数の方法の1つまたは複数の工程を実行する。特定の実施形態においては、1つまたは複数のコンピュータ・システム900が、本明細書において記述されているまたは示されている機能を提供する。特定の実施形態においては、1つまたは複数のコンピュータ・システム900上で稼働するソフトウェアが、本明細書において記述されているもしくは示されている1つもしくは複数の方法の1つもしくは複数の工程を実行し、または本明細書において記述されているもしくは示されている機能を提供する。特定の実施形態は、1つまたは複数のコンピュータ・システム900の1つまたは複数の部分を含む。本明細書においては、コンピュータ・システムへの言及は、適切な場合には、コンピューティング・デバイスを包含することができる。その上、コンピュータ・システムへの言及は、適切な場合には、1つまたは複数のコンピュータ・システムを包含することができる。

10

【 0 1 0 4 】

本開示は、任意の適切な数のコンピュータ・システム900を想定している。本開示は、任意の適切な物理的な形態を取るコンピュータ・システム900を想定している。限定ではなく、例として、コンピュータ・システム900は、組み込みコンピュータ・システム、システムオンチップ(SOC)、シングルボード・コンピュータ・システム(SBC) (たとえば、コンピュータオンモジュール(COM)もしくはシステムオンモジュール(SOM)など)、デスクトップ・コンピュータ・システム、ラップトップもしくはノートブック・コンピュータ・システム、インタラクティブ・キオスク、メインフレーム、コンピュータ・システムのメッシュ、モバイル電話、携帯情報端末(PDA)、サーバ、タブレット・コンピュータ・システム、またはこれらのうちの複数の組合せであることが可能である。適切な場合には、コンピュータ・システム900は、1つもしくは複数のコンピュータ・システム900を含むこと、単一型もしくは分散型であること、複数のロケーションにわたること、複数のマシンにわたること、複数のデータセンターにわたること、または、クラウド(1つもしくは複数のネットワーク内の1つもしくは複数のクラウド・コンポーネントを含むことができる)内に常駐することが可能である。適切な場合には、1つまたは複数のコンピュータ・システム900は、本明細書において記述されているまたは示されている1つまたは複数の方法の1つまたは複数の工程を、実質的な空間上または時間上の制限を伴わずに実行することができる。限定ではなく、例として、1つまたは複数のコンピュータ・システム900は、本明細書において記述されているまたは示されている1つまたは複数の方法の1つまたは複数の工程をリアル・タイムで、またはバッチ・モードで実行することができる。1つまたは複数のコンピュータ・システム900は、適切な場合には、本明細書において記述されているまたは示されている1つまたは複数の方法の1つまたは複数の工程を別々の時点で、または別々のロケーションで実行することができる。

20

30

【 0 1 0 5 】

特定の実施形態においては、コンピュータ・システム900は、プロセッサ902、メモリ904、ストレージ906、入力/出力(I/O)インタフェース908、通信インタフェース910、およびバス912を含む。本開示は、特定の数の特定のコンポーネントを特定の構成で有する特定のコンピュータ・システムについて記述し、示しているが、本開示は、任意の適切な数の任意の適切なコンポーネントを任意の適切な構成で有する任意の適切なコンピュータ・システムを想定している。

40

【 0 1 0 6 】

特定の実施形態においては、プロセッサ902は、コンピュータ・プログラムを構成している命令などの命令を実行するためのハードウェアを含む。限定ではなく、例として、命令を実行するために、プロセッサ902は、内部レジスタ、内部キャッシュ、メモリ9

50

04、またはストレージ906から命令を取り出し（またはフェッチし）、それらの命令をデコードして実行し、次いで、1つまたは複数の結果を内部レジスタ、内部キャッシュ、メモリ904、またはストレージ906に書き込むことができる。特定の実施形態においては、プロセッサ902は、データ、命令、またはアドレスのための1つまたは複数の内部キャッシュを含むことができる。本開示は、適切な場合には、任意の適切な数の任意の適切な内部キャッシュを含むプロセッサ902を想定している。限定ではなく、例として、プロセッサ902は、1つまたは複数の命令キャッシュ、1つまたは複数のデータ・キャッシュ、および1つまたは複数の変換ルックアサイド・バッファ（TLB）を含むことができる。命令キャッシュ内の命令は、メモリ904またはストレージ906内の命令のコピーであることが可能であり、命令キャッシュは、プロセッサ902によるそれらの命令の取り出しをスピードアップすることができる。データ・キャッシュ内のデータは、プロセッサ902において実行される命令が機能する際に基づくメモリ904もしくはストレージ906内のデータのコピー、プロセッサ902において実行される後続の命令によるアクセスのための、もしくはメモリ904もしくはストレージ906への書き込みのためのプロセッサ902において実行された以前の命令の結果、またはその他の適切なデータであることが可能である。データ・キャッシュは、プロセッサ902による読み取りオペレーションまたは書き込みオペレーションをスピードアップすることができる。TLBは、プロセッサ902のための仮想アドレス変換をスピードアップすることができる。特定の実施形態においては、プロセッサ902は、データ、命令、またはアドレスのための1つまたは複数の内部レジスタを含むことができる。本開示は、適切な場合には、任意の適切な数の任意の適切な内部レジスタを含むプロセッサ902を想定している。適切な場合には、プロセッサ902は、1つまたは複数の演算ロジック・ユニット（ALU）を含むこと、マルチコア・プロセッサであること、または1つもしくは複数のプロセッサ902を含むことが可能である。本開示は、特定のプロセッサについて記述し、示しているが、本開示は、任意の適切なプロセッサを想定している。

【0107】

特定の実施形態においては、メモリ904は、プロセッサ902が実行するための命令、またはプロセッサ902が機能する際に基づくデータを格納するためのメイン・メモリを含む。限定ではなく、例として、コンピュータ・システム900は、命令をストレージ906または別のソース（たとえば、別のコンピュータ・システム900など）からメモリ904にロードすることができる。次いでプロセッサ902は、命令をメモリ904から内部レジスタまたは内部キャッシュにロードすることができる。命令を実行するために、プロセッサ902は、命令を内部レジスタまたは内部キャッシュから取り出し、それらの命令をデコードすることができる。命令の実行中または実行後に、プロセッサ902は、1つまたは複数の結果（それらは、中間の結果または最終的な結果である場合がある）を内部レジスタまたは内部キャッシュに書き込むことができる。次いでプロセッサ902は、それらの結果のうちの1つまたは複数メモリ904に書き込むことができる。特定の実施形態においては、プロセッサ902は、（ストレージ906またはその他の場所ではなく）1つもしくは複数の内部レジスタもしくは内部キャッシュ内の、またはメモリ904内の命令のみを実行し、（ストレージ906またはその他の場所ではなく）1つもしくは複数の内部レジスタもしくは内部キャッシュ内の、またはメモリ904内のデータ上でのみ機能する。1つまたは複数のメモリ・バス（それらはそれぞれ、アドレス・バスおよびデータ・バスを含むことができる）は、プロセッサ902をメモリ904に結合することができる。バス912は、以降で記述されているような1つまたは複数のメモリ・バスを含むことができる。特定の実施形態においては、1つまたは複数のメモリ管理ユニット（MMU）が、プロセッサ902とメモリ904との間に常駐し、プロセッサ902によって要求されるメモリ904へのアクセスを容易にする。特定の実施形態においては、メモリ904は、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）を含む。このRAMは、適切な場合には、揮発性メモリであることが可能である。適切な場合には、このRAMは、ダイナミックRAM（DRAM）またはスタティックRAM（SRAM）であることが可能で

10

20

30

40

50

ある。その上、適切な場合には、このRAMは、シングルポートRAMまたはマルチポートRAMであることが可能である。本開示は、任意の適切なRAMを想定している。メモリ904は、適切な場合には、1つまたは複数のメモリ904を含むことができる。本開示は、特定のメモリについて記述し、示しているが、本開示は、任意の適切なメモリを想定している。

【0108】

特定の実施形態においては、ストレージ906は、データまたは命令のためのマス・ストレージを含む。限定ではなく、例として、ストレージ906は、ハード・ディスク・ドライブ(HDD)、フロッピー(登録商標)ディスク・ドライブ、フラッシュ・メモリ、光ディスク、光磁気ディスク、磁気テープ、またはユニバーサル・シリアル・バス(USB)ドライブ、またはこれらのうちの複数の組合せを含むことができる。ストレージ906は、適切な場合には、取り外し可能なまたは取り外し不能な(すなわち、固定された)媒体を含むことができる。ストレージ906は、適切な場合には、コンピュータ・システム900の内部または外部に存在することが可能である。特定の実施形態においては、ストレージ906は、不揮発性のソリッドステート・メモリである。特定の実施形態においては、ストレージ906は、読み取り専用メモリ(ROM)を含む。適切な場合には、このROMは、マスクプログラムROM、プログラマブルROM(PROM)、消去可能PROM(EPROM)、電氣的消去可能PROM(EEPROM)、電氣的書替え可能ROM(EAROM)、またはフラッシュ・メモリ、またはこれらのうちの複数の組合せであることが可能である。本開示は、任意の適切な物理的な形態を取るマス・ストレージ906を想定している。ストレージ906は、適切な場合には、プロセッサ902とストレージ906との間における通信を容易にする1つまたは複数のストレージ・コントロール・ユニットを含むことができる。適切な場合には、ストレージ906は、1つまたは複数のストレージ906を含むことができる。本開示は、特定のストレージについて記述し、示しているが、本開示は、任意の適切なストレージを想定している。

10

20

【0109】

特定の実施形態においては、I/Oインタフェース908は、コンピュータ・システム900と1つまたは複数のI/Oデバイスとの間における通信のための1つまたは複数のインタフェースを提供するハードウェア、ソフトウェア、またはその両方を含む。コンピュータ・システム900は、適切な場合には、これらのI/Oデバイスのうちの1つまたは複数の組合せを含むことができる。これらのI/Oデバイスのうちの1つまたは複数の組合せは、人とコンピュータ・システム900との間における通信を可能にすることができる。限定ではなく、例として、I/Oデバイスは、キーボード、キーパッド、マイクロフォン、モニター、マウス、プリンタ、スキャナ、スピーカ、スチル・カメラ、スタイラス、タブレット、タッチ・スクリーン、トラックボール、映像カメラ、別の適切なI/Oデバイス、またはこれらのうちの複数の組合せを含むことができる。I/Oデバイスは、1つまたは複数のセンサを含むことができる。本開示は、任意の適切なI/Oデバイス、およびそれらのI/Oデバイスのための任意の適切なI/Oインタフェース908を想定している。適切な場合には、I/Oインタフェース908は、プロセッサ902がこれらのI/Oデバイスのうちの1つまたは複数の駆動することを可能にする1つまたは複数のデバイス・ドライバまたはソフトウェア・ドライバを含むことができる。I/Oインタフェース908は、適切な場合には、1つまたは複数のI/Oインタフェース908を含むことができる。本開示は、特定のI/Oインタフェースについて記述し、示しているが、本開示は、任意の適切なI/Oインタフェースを想定している。

30

40

【0110】

特定の実施形態においては、通信インタフェース910は、コンピュータ・システム900と、1つもしくは複数のその他のコンピュータ・システム900または1つもしくは複数のネットワークとの間における通信(たとえば、パケットベースの通信など)のための1つまたは複数のインタフェースを提供するハードウェア、ソフトウェア、またはその両方を含む。限定ではなく、例として、通信インタフェース910は、イーサネット(登

50

録商標)もしくはその他の有線ベースのネットワークと通信するためのネットワーク・インタフェース・コントローラ(NIC)もしくはネットワーク・アダプタ、またはWiFiネットワークなどのワイヤレス・ネットワークと通信するためのワイヤレスNIC(WNIC)もしくはワイヤレス・アダプタを含むことができる。本開示は、任意の適切なネットワーク、およびそのネットワークのための任意の適切な通信インタフェース910を想定している。限定ではなく、例として、コンピュータ・システム900は、アド・ホック・ネットワーク、パーソナル・エリア・ネットワーク(PAN)、ローカル・エリア・ネットワーク(LAN)、ワイド・エリア・ネットワーク(WAN)、メトロポリタン・エリア・ネットワーク(MAN)、またはインターネットの1つまたは複数の部分、またはこれらのうちの複数の組合せと通信することができる。これらのネットワークのうち1つまたは複数の1つまたは複数の部分は、有線またはワイヤレスであることが可能である。例として、コンピュータ・システム900は、ワイヤレスPAN(WPAN)(たとえば、ブルートゥースWPANなど)、WiFiネットワーク、WiMAXネットワーク、セルラー電話ネットワーク(たとえば、グローバル・システム・フォー・モバイル・コミュニケーションズ(GSM(登録商標))ネットワークなど)、またはその他の適切なワイヤレス・ネットワーク、またはこれらのうちの複数の組合せと通信することができる。コンピュータ・システム900は、適切な場合には、これらのネットワークのうちの任意のネットワークのための任意の適切な通信インタフェース910を含むことができる。通信インタフェース910は、適切な場合には、1つまたは複数の通信インタフェース910を含むことができる。本開示は、特定の通信インタフェースについて記述し、示しているが、本開示は、任意の適切な通信インタフェースを想定している。

【0111】

特定の実施形態においては、バス912は、コンピュータ・システム900のコンポーネント同士を互いに結合するハードウェア、ソフトウェア、またはその両方を含む。限定ではなく、例として、バス912は、アクセラレイティッド・グラフィックス・ポート(AGP)もしくはその他のグラフィックス・バス、エンハンスド・インダストリー・スタンダード・アーキテクチャ(EISA)バス、フロントサイド・バス(FSB)、ハイパートランスポート(HT)インターコネクト、インダストリー・スタンダード・アーキテクチャ(ISA)バス、インフィニバンド・インターコネクト、ローピンカウント(LPC)バス、メモリ・バス、マイクロ・チャンネル・アーキテクチャ(MCA)バス、ペリフェラル・コンポーネント・インターコネクト(PCI)バス、PCIエクスプレス(PCIe)バス、シリアル・アドバンスド・テクノロジー・アタッチメント(SATA)バス、ビデオ・エレクトロニクス・スタンダード・アソシエーション・ローカル(VLB)バス、または別の適切なバス、またはこれらのうちの複数の組合せを含むことができる。バス912は、適切な場合には、1つまたは複数のバス912を含むことができる。本開示は、特定のバスについて記述し、示しているが、本開示は、任意の適切なバスまたはインターコネクトを想定している。

【0112】

本明細書においては、1つまたは複数の非一時的なコンピュータ可読記憶媒体は、適切な場合には、1つもしくは複数の半導体ベースのもしくはその他の集積回路(IC)(たとえば、フィールドプログラマブル・ゲート・アレイ(FPGA)もしくは特定用途向け集積回路(ASIC)など)、ハード・ディスク・ドライブ(HDD)、ハイブリッド・ハード・ドライブ(HHD)、光ディスク、光ディスク・ドライブ(ODD)、光磁気ディスク、光磁気ドライブ、フロッピー(登録商標)・ディスク、フロッピー(登録商標)・ディスク・ドライブ(FDD)、磁気テープ、ソリッドステート・ドライブ(SSD)、RAMドライブ、セキュア・デジタル・カードもしくはドライブ、その他の任意の適切な非一時的なコンピュータ可読記憶媒体、またはこれらのうちの複数の組合せを含むことができる。非一時的なコンピュータ可読記憶媒体は、適切な場合には、揮発性、不揮発性、または揮発性と不揮発性の組合せであることが可能である。

【0113】

10

20

30

40

50

本明細書においては、「または(もしくは)」は、包含的であり、排他的ではない(ただし、そうではないことが明示されている場合、または、そうではないことが文脈によって示されている場合は除く)。したがって、本明細書においては、「AまたはB」は、「A、B、またはその両方」を意味する(ただし、そうではないことが明示されている場合、または、そうではないことが文脈によって示されている場合は除く)。その上、「および(ならびに)」は、包括的および個別的の両方である(ただし、そうではないことが明示されている場合、または、そうではないことが文脈によって示されている場合は除く)。したがって、本明細書においては、「AおよびB」は、「まとめて、または個別に、AおよびB」を意味する(ただし、そうではないことが明示されている場合、または、そうではないことが文脈によって示されている場合は除く)。

10

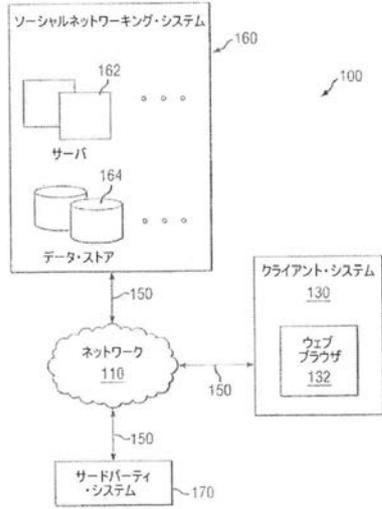
【0114】

本開示の範囲は、当技術分野における標準的な技術者が理解するであろう、本明細書において記述されているまたは示されている例示的な実施形態に対するすべての変更、置換、変形、改変、および修正を包含する。本開示の範囲は、本明細書において記述されているまたは示されている例示的な実施形態に限定されない。その上、本開示は、本明細書におけるそれぞれの実施形態を、特定のコンポーネント、要素、機能、オペレーション、または工程を含むものとして記述し、示しているが、これらの実施形態のいずれも、当技術分野における標準的な技術者が理解するであろう、本明細書の任意の箇所において記述されているまたは示されているコンポーネント、要素、機能、オペレーション、または工程のうちの任意のものの任意の組合せまたは順列を含むことができる。さらに、特定の機能を実行するように適合されている、実行するようにアレンジされている、実行することができる、実行するように構成されている、実行することを可能にされている、実行するように機能できる、または実行するように機能する装置もしくはシステム、または装置もしくはシステムのコンポーネントへの添付の特許請求の範囲における言及は、その装置、システム、コンポーネント、またはその特定の機能が、アクティブ化されているか否か、オンにされているか否か、またはロック解除されているか否かを問わず、その装置、システム、またはコンポーネントが、そうするように適合されている、そうするようにアレンジされている、そうすることができる、そうするように構成されている、そうすることを可能にされている、そうするように機能できる、またはそうするように機能する限り、その装置、システム、コンポーネントを包含する。

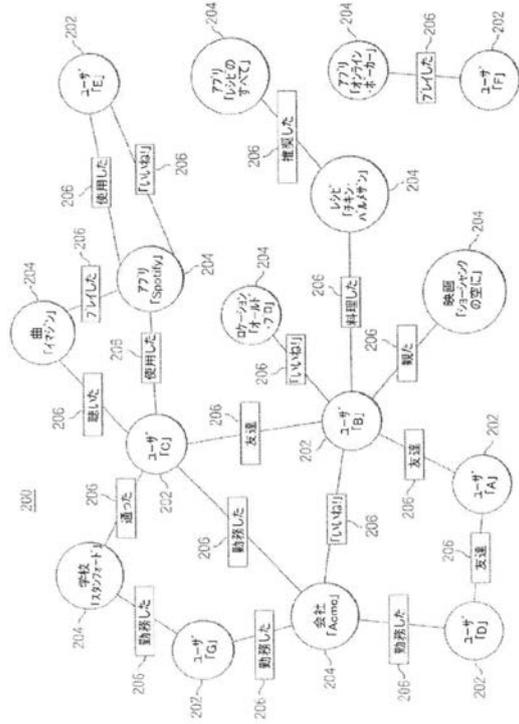
20

30

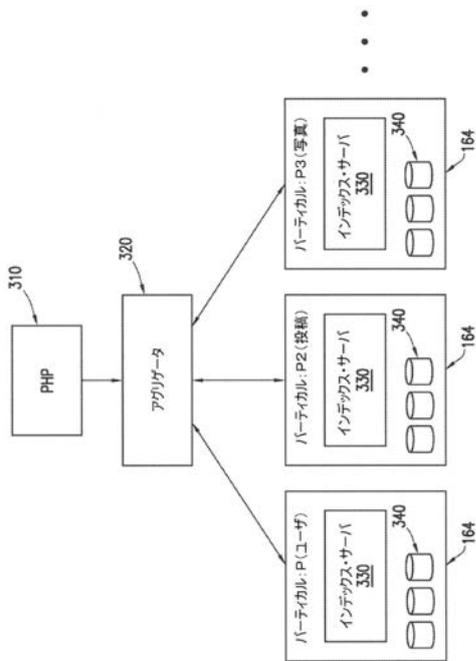
【 図 1 】



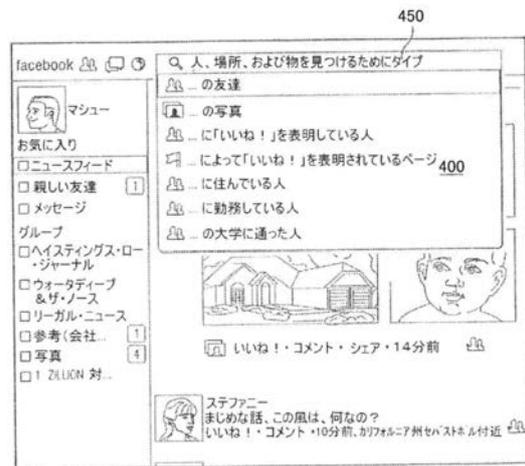
【 図 2 】



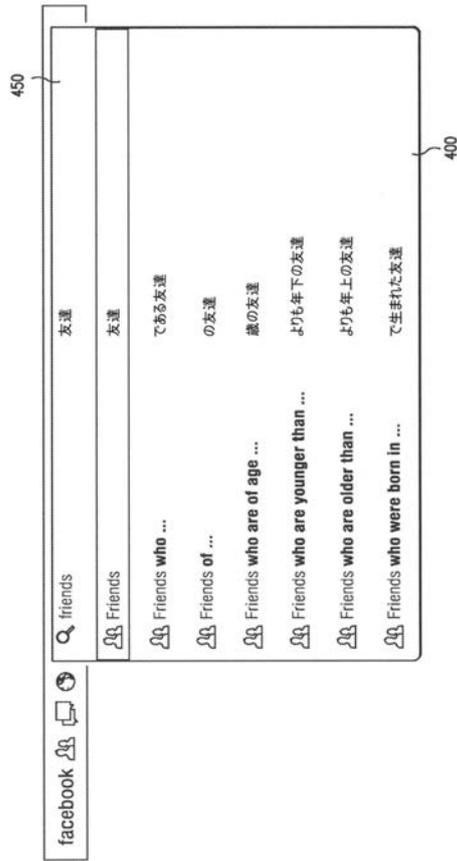
【 図 3 】



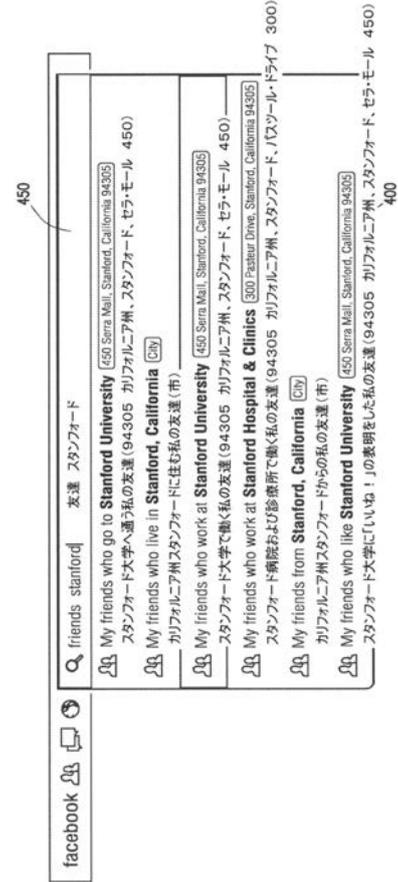
【 図 4 】



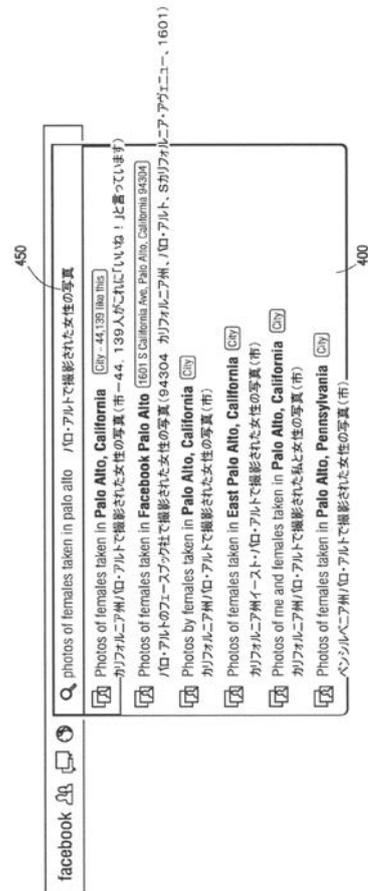
【 図 5 A 】



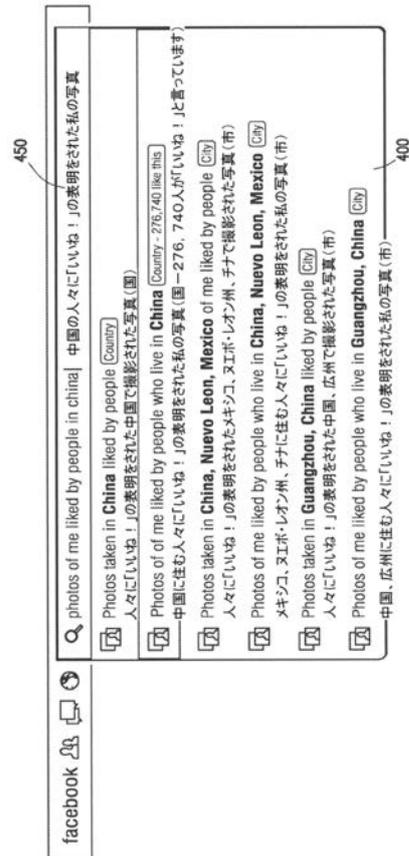
【 図 5 B 】



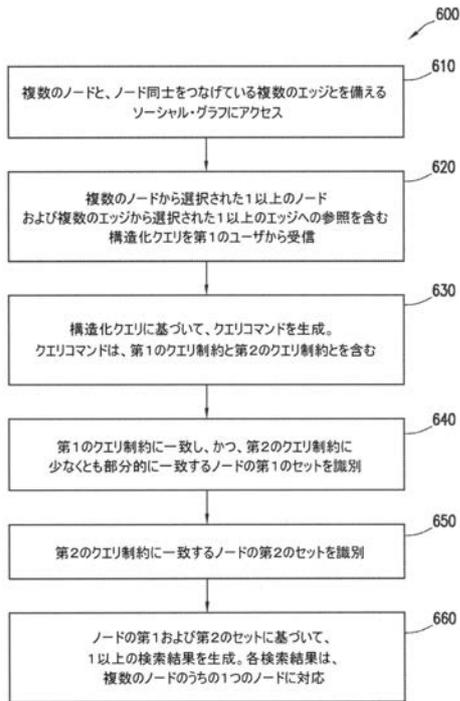
【 図 5 C 】



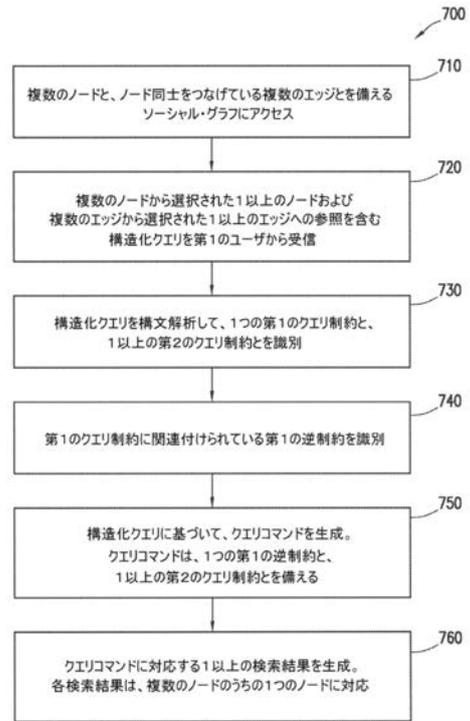
【 図 5 D 】



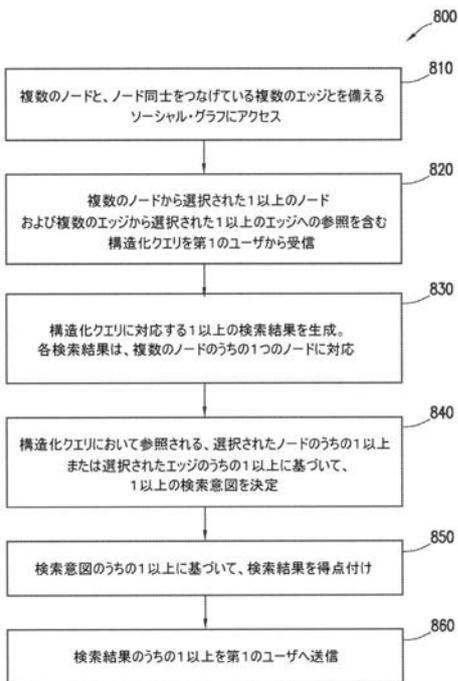
【 図 6 】



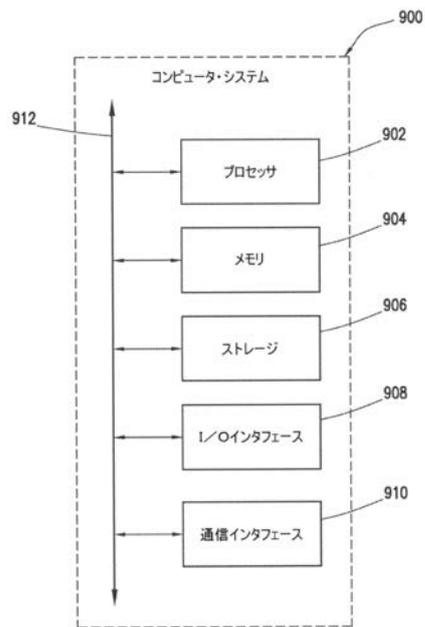
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ホン、キユック
アメリカ合衆国 9 4 0 2 5 カリフォルニア州 メンロー パーク ウィロー ロード 1 6 0
1
- (72)発明者 サンカー、スリラム
アメリカ合衆国 9 4 0 2 5 カリフォルニア州 メンロー パーク ウィロー ロード 1 6 0
1
- (72)発明者 ヴィロツホシリ、キティパット
アメリカ合衆国 9 4 0 2 5 カリフォルニア州 メンロー パーク ウィロー ロード 1 6 0
1
- (72)発明者 カーティス、マイケル
アメリカ合衆国 9 4 0 2 5 カリフォルニア州 メンロー パーク ウィロー ロード 1 6 0
1
- (72)発明者 ミシュラ、チャイタンヤ
アメリカ合衆国 9 4 0 2 5 カリフォルニア州 メンロー パーク ウィロー ロード 1 6 0
1