

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4537152号
(P4537152)

(45) 発行日 平成22年9月1日(2010.9.1)

(24) 登録日 平成22年6月25日(2010.6.25)

(51) Int.Cl.		F I			
G06F 3/048	(2006.01)	G06F 3/048	652Z		
G06F 3/14	(2006.01)	G06F 3/14	320Z		
G06F 17/30	(2006.01)	G06F 17/30	419B		

請求項の数 17 外国語出願 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2004-246057 (P2004-246057)	(73) 特許権者	504189748
(22) 出願日	平成16年8月26日 (2004.8.26)		エスエイビー エイジー
(65) 公開番号	特開2005-122703 (P2005-122703A)		SAP AG
(43) 公開日	平成17年5月12日 (2005.5.12)		ドイツ、69190 ヴアルドルフ、ディートマール-ホップ-アレー 16
審査請求日	平成19年1月18日 (2007.1.18)	(74) 代理人	100092897
(31) 優先権主張番号	03077697.5		弁理士 大西 正悟
(32) 優先日	平成15年8月29日 (2003.8.29)	(74) 代理人	100115200
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 山口 修之
(31) 優先権主張番号	03078583.6	(72) 発明者	ジョエルグ ベリンゲル
(32) 優先日	平成15年11月14日 (2003.11.14)		ドイツ、60431 フランクフルト、ウイルデンブルクストラッセ 49
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(72) 発明者	ホルスト ウェルネル
			ドイツ、69242 リッティヘイム、リンデンウエグ 18

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンピュータ上で視覚化グラフを提供する方法、および視覚化グラフを提供するコンピュータ、ユーザ端末、コンピュータプログラム及び記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

コンピュータ上で視覚化グラフを提供するための方法であって、
意味ネットが複数のエンティティを含み、そして、前記複数のエンティティは、複数の関係により相互に結び付けられている前記複数のエンティティに対応するデータをコンピュータのメモリに格納するステップを有し、

前記複数のエンティティから選択された1つのエンティティに関するクエリに回答して、前記クエリの結果を表す視覚化グラフであって、ユーザまたは前記クエリにより定義されたフォーカスエンティティを含む視覚化グラフを表示装置に提供する方法であって、

それぞれが拡張または折りたたみ可能な、そしてユニークな前記複数のエンティティのセットである、エンティティグループに対応する一つのグループノードを有し、それぞれの前記エンティティグループの中で前記エンティティのセットは、少なくとも2つの共通する関係を共有し、

前記それぞれのエンティティグループを折りたたんでグループノード表示とし、前記フォーカスエンティティと関係づけて表示する第1表示形態と、

前記グループノード表示に代えて、前記グループノードを構成する前記複数のエンティティを、前記フォーカスエンティティと関係づけて前記フォーカスエンティティとの関係を示す関係標識の周囲に分散的に表示する第2表示形態と、を提供可能にするステップを備え

前記フォーカスエンティティに対して少なくとも前記第1表示形態による前記グループ

ノード表示を複数個含んで前記表示装置に第 1 の視覚化グラフとして提供するステップと、

前記第 1 の視覚化グラフにおける特定のグループノード表示に、前記第 2 表示形態に移行させるための拡張刺激を与えることにより、前記拡張刺激を与えられた特定のグループノード表示を、前記第 1 の視覚化グラフにおいて表示されていたフォーカスエンティティ、他のグループノード表示を覆い隠すことなく前記第 2 表示形態に移行させて、前記表示装置に第 2 の視覚化グラフとして提供するステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記グループノードを構成する複数のエンティティのうち少なくとも一つのエンティティは、さらに、前記グループノードを構成する複数のエンティティとは異なる、複数のエンティティから構成されるグループノードとして定義され、前記第 1 表示形態におけるグループノード表示として表示することを可能にするステップを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記グループノード表示は、前記第 1 表示形態にあっては、前記グループノードを構成する前記の意味内容を示す表示ラベルとして前記第 1 の視覚化グラフに提供され、

前記第 1 の視覚化グラフは、少なくとも前記フォーカスエンティティと、それぞれの前記表示ラベルと、前記フォーカスエンティティとの直接の関係を示す 1 の関係線または間接の関係を示す 2 以上の関係線と、前記それぞれの表示ラベルとを含んで提供され、

前記第 2 の表示形態にあっては、前記拡張刺激を与えられた前記表示ラベルに代え、前記関係線との接続を示す接続記号と、前記接続記号にそれぞれ結びつけられる新たな 1 の関係線と、前記 1 の関係線にそれぞれ結び付けられる前記複数のエンティティとを、前記それぞれの複数のエンティティが、前記接続記号の周囲に相互に重なりあわないように分散的に配置された表示形態とされるときにも、

前記第 1 の視覚化グラフにおける前記表示ラベルに代えて、前記第 2 の視覚化グラフに挿入される前記第 2 の表示形態は、前記第 1 の視覚化グラフにおける前記ラベル以外のグラフ要素を覆い隠さないように、かつ、前記それぞれのグラフ要素の位置を再配置するように前記第 2 の視覚化グラフとして提供することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 の視覚化グラフは、さらに、前記フォーカスエンティティから前記関係標識または前記接続記号を経由して関係づけられた複数の第 2 レベルのグループノード表示を含んで前記表示装置に提供されており、前記第 1 の視覚化グラフにおける前記第 2 レベルのグループノード表示のうち特定のグループノード表示に前記拡張刺激を与えることにより、前記第 2 の視覚化グラフを前記表示装置に提供することを特徴とする、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 の視覚化グラフにおける特定のグループノード表示にその共通の意味を表示させる意味表示刺激を与えることにより、前記意味表示刺激を与えられた前記グループノード表示は、その表示領域を拡張し前記共通関係を表示するとともに、前記意味表示刺激を与えられていない他のグループノード表示と、前記フォーカスエンティティとを覆い隠すことなく表示するようにそれぞれの表示要素を再配置した視覚化グラフを得るステップと、をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 6】

さらに、前記第 2 の視覚化グラフにおける前記第 2 表示形態領域に解除刺激を加えて、前記第 2 表示形態領域に代えて前記第 1 表示形態に戻すことにより、前記第 1 の視覚化グラフを提供するステップと、を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 の視覚化グラフおよび前記第 2 の視覚化グラフは、前記表示装置の表示画面上

10

20

30

40

50

に出力され、前記拡張刺激を含む前記各刺激は、前記表示画面に表示された画像に対して行われること、

さらに、前記少なくとも一つのエンティティが前記フォーカスエンティティと間接的に関連している前記少なくとも一つのエンティティを前記結果として出力することを判定するためにコンテキスト情報を用いるステップと、

前記フォーカスエンティティに間接的に関係づけられるエンティティが前記第1の視覚化グラフおよび前記第2の視覚化グラフに前記フォーカスエンティティとの関係を示して表示されることを含むことを特徴とする請求項1～6までのいずれかに記載の方法。

【請求項8】

視覚化グラフを提供するために処理可能な、プロセッサ読み取り可能コードが内部に記録された記憶媒体と、

複数のエンティティに対応するデータを保存するためのデータベースと、
意味ネットが前記複数のエンティティを含み、前記複数のエンティティは、複数の関係により相互に結び付けられており、

前記複数のエンティティから選択された一つのエンティティに関するクエリに応答して、前記クエリの結果を表す視覚化グラフであって、ユーザまたは前記クエリにより定義されたフォーカスエンティティを含む視覚化グラフが提供されるように適合された、クエリインタフェースとを含む、視覚化グラフを提供するためのコンピュータであって、

出力装置を有し、

それぞれが拡張または折りたたみ可能な、そしてユニークな前記複数のエンティティのセットである、エンティティグループに対応する一つのグループノードを有し、それぞれの前記エンティティグループの中で前記エンティティのセットは、少なくとも2つの共通する関係を共有し、

前記それぞれのエンティティグループを折りたたんでグループノード表示とし、前記フォーカスエンティティと関係づけて表示する第1表示形態と、

前記グループノード表示に代えて、前記グループノードを構成する前記複数のエンティティを、前記フォーカスエンティティと関係づけて前記フォーカスエンティティとの関係を示す関係標識の周囲に分散的に表示する第2表示形態と、を実現する手段と、

前記フォーカスエンティティに対して少なくとも前記第1表示形態による前記グループノード表示を複数個含んで前記表示装置に第1の視覚化グラフとして前記出力装置に出力する手段と、

前記第1の視覚化グラフにおける特定のグループノード表示に、前記第2表示形態に移行させるための拡張刺激を与えることにより、前記拡張刺激を与えられた特定のグループノード表示を、前記第1の視覚化グラフにおいて表示されていたフォーカスエンティティ、他のグループノード表示を覆い隠すことなく前記第2表示形態に移行させて、前記出力装置に第2の視覚化グラフとして出力する手段と、を有することを特徴とするコンピュータ。

【請求項9】

前記グループノードを構成する複数のエンティティのうちの少なくとも一つのエンティティは、さらに、前記グループノードを構成する複数のエンティティとは異なる、複数のエンティティから構成されるグループノードとして定義され、前記第1表示形態におけるグループノード表示として表示することを可能にする手段を備える、請求項8記載のコンピュータ。

【請求項10】

前記グループノード表示は、前記第1表示形態にあつては、前記グループノードを構成する前記の意味内容を示す表示ラベルとして前記第1の視覚化グラフに提供され、

前記第1の視覚化グラフは、少なくとも前記フォーカスエンティティと、それぞれの前記表示ラベルと、前記フォーカスエンティティとの直接の関係を示す1の関係線または間接の関係を示す2以上の関係線と、前記それぞれの表示ラベルとを含んで提供され、

前記第2の表示形態にあつては、前記拡張刺激を与えられた前記表示ラベルに代え、前

10

20

30

40

50

記関係線との接続を示す接続記号と、前記接続記号にそれぞれ結びつけられる新たな1の関係線と、前記1の関係線にそれぞれ結び付けられる前記複数のエンティティとを、前記それぞれのエンティティが、前記接続記号の周囲に相互に重なりあわないように分散的に配置された表示形態とされるときにも、

前記第1の視覚化グラフにおける前記表示ラベルに代えて、前記第2の視覚化グラフに挿入される前記第2の表示形態は、前記第1の視覚化グラフにおける前記表示ラベル以外のグラフ要素を覆い隠さないように、かつ、前記それぞれのグラフ要素の位置を再配置するように前記第2の視覚化グラフとして前記出力装置に出力させることを特徴とする、請求項8または9に記載のコンピュータ。

【請求項11】

前記第1の視覚化グラフは、さらに、前記フォーカスエンティティから前記関係標識または前記接続記号を経由して関係づけられた複数の第2レベルのグループノード表示を含んで前記コンピュータに提供されており、前記第2レベルのグループノード表示のうちの特定のグループノード表示に前記拡張刺激を与えることにより、前記第2の視覚化グラフを前記出力装置に出力させることを特徴とする、請求項8～10のいずれかに記載のコンピュータ。

【請求項12】

前記第1の視覚化グラフにおける特定のグループノード表示にその共通の意味を表示させる意味表示刺激を与えることにより、前記意味表示刺激を与えられた前記グループノード表示は、その表示領域を拡張し前記共通関係を表示するとともに、前記意味表示刺激を与えられていない他のグループノード表示と、前記フォーカスエンティティとを覆い隠すことなく表示するようにそれぞれの表示要素を再配置した視覚化グラフを前記出力装置に出力する手段と、をさらに含むことを特徴とする、請求項8～11のいずれかに記載のコンピュータ。

【請求項13】

さらに、前記第2の視覚化グラフにおける前記第2表示形態領域に解除刺激を加えて、前記第2表示形態領域に代えて前記第1表示形態に戻すことにより、前記第1の視覚化グラフを前記出力装置に出力する手段を有することを特徴とする、請求項8～12のいずれかに記載のコンピュータ。

【請求項14】

前記第1の視覚化グラフおよび前記第2の視覚化グラフは、前記出力装置の表示画面上に出力され、前記拡張刺激を含む前記各刺激は、前記表示画面に表示された画像に対して行われること、

さらに、前記少なくとも一つのエンティティが前記フォーカスエンティティと間接的に関連している前記少なくとも一つのエンティティを前記結果として出力することを判定するためにコンテキスト情報を用いる手段を有し、

前記フォーカスエンティティに間接的に関係づけられるエンティティが前記第1の視覚化グラフおよび前記第2の視覚化グラフに前記フォーカスエンティティとの関係を示して前記出力装置の表示画面上に出力されることを含むことを特徴とする請求項8～13までのいずれかに記載のコンピュータ。

【請求項15】

請求項1～7のいずれか一項による方法を実行するために実施可能な手段を含む、ユーザ端末。

【請求項16】

請求項1～7のいずれか一項に記載の方法のステップをコンピュータにより実行するためのプログラムコード部分を具備する、コンピュータプログラム。

【請求項17】

請求項16に記載のコンピュータプログラムを記憶したコンピュータにより読み取り可能な記憶媒体。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンピュータ上で視覚化グラフを提供する方法、および視覚化グラフを提供するコンピュータなどに関する。

【背景技術】

【0002】

視覚化グラフは、特定の条件に従って、データが処理され、表示装置上で表示されることを可能にするツールである。ナビゲーショングラフの主な目的は、（例えば、データベース内またはワールドワイドウェブ内の）エンティティの間の相互関係が複雑なシステムを表示することである。視覚化グラフは、出現するすべてのエンティティタイプを含む意味ネットに基づいていてもよく、前記意味ネットでは、考慮されるエンティティはさまざまな種類の関係によって相互に結び付けられている。視覚化グラフは、エンティティをボックスとして表し（前記ボックスは、前記グラフの「ノード」と呼ばれることが多い）、関係を、前記ボックス間の線として表す。グラフィカルレイアウトの問題を解決する一般的な方法は、物理的シミュレーションを適用することであり、前記物理的シミュレーションでは、すべてのエンティティが、相互に反発する質量として扱われ、前記関係は、接続されたエンティティを引き合わせようとする弾性線として扱われる。ボックスをダブルクリックすることにより、対応するエンティティに直接関係した（ただし、前記グラフにはまだ入っていない可能性がある）その他のエンティティ、およびそれらのエンティティと、前記グラフ内のその他のエンティティとの関係が含まれる。一部の実装では、前記ダブルクリックされたエンティティは、次に、前記グラフの中央に移動し（そのエンティティは、「フォーカス」エンティティとなる）、前記エンティティからの距離（最短経路上の関係の数により測定される）が遠すぎる、その他のノードは、前記グラフから削除される。

【0003】

従来の視覚化グラフには、欠点があることが分かっている。従来の視覚化グラフの1つの問題は、前記グラフの変化が始動された場合（例えば、ノードに関連するさらなるエンティティを前記グラフ内に含めるために、前記ノードがダブルクリックされた場合）、従来の斥力ベースのシミュレーションアプローチでは（前記アプローチは非決定性である）、前記グループのエンティティのための場所を空ける際に問題が発生する。特に、第2のノードのすぐそばに配置されたノードが「展開された」場合、前記エンティティ間の斥力は非常に大きいため、システムは、収束するまでに、許容できないほど長い時間を要する。したがって、ユーザは、ナビゲーションが低速なグラフを使用しなければならなくなる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、従来の視覚化グラフで発生するそれらの問題に対処することである。

【0005】

特に、本発明の目的は、（例えば、グラフ内の、意味ネット内の）複雑な相互関係を、柔軟性のある方法で視覚化することにより、前記表示器が効率的な方法で使用されることを可能にすることである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の第1の態様によれば、コンピュータ上で視覚化グラフを提供するための方法が提供され、前記方法は、

複数のエンティティに対応するデータを保存するステップと（ここで、意味ネットが、前記複数のエンティティを含み、そして、前記複数のエンティティは、複数の関係により

10

20

30

40

50

相互に結び付けられている)、

前記複数のエンティティから選択された1つのエンティティに関するクエリに回答して、前記クエリの結果を表す視覚化グラフを提供するステップと、

共通の関係を有する複数のエンティティを、前記視覚化グラフ上の第1のノードとして表すステップと(所定の刺激に反応して、前記第1のノードにおいて含まれている前記複数のエンティティが表示され、そして、さらなる所定の刺激に反応して、表示されている前記複数のエンティティが前記ノードによって置き換えられるように、前記グラフが再構成される)を含む。ダブルクリックにより、そのようなグループを展開する(つまり、すべてのグループエンティティを、前記グラフ内の独立したノードとして表示する)可能性と、前記グループに再び戻す可能性とを提供することにより、関係を表すノード間のリンクは最小限に維持され、それにより、前記グラフ内のエネルギーは最適化される。さらに、ユーザにとって、前記グラフ内での定位がより容易になるため、前記グラフ内に表される情報のナビゲーションが向上する。

10

【0007】

本発明の第2の態様によれば、視覚化グラフを提供するためのコンピュータが提供され、前記コンピュータは、

視覚化グラフを提供するために処理可能な、プロセッサ読み取り可能コードが内部に記録された、記憶媒体と、

複数のエンティティに対応するデータを保存するための、データベースと(ここで、意味ネットが、前記複数のエンティティを含み、そして、前記複数のエンティティは、複数の関係により相互に結び付けられている)、

20

前記複数のエンティティから選択された1つのエンティティに関するクエリに回答して、前記クエリの結果を表す視覚化グラフが提供されるように適合された、クエリインタフェースとを含み、

前記コードは、

共通の関係を有する複数のエンティティを、前記視覚化グラフ上のノードとして表し、所定の刺激に反応して、前記ノードにおいて含まれている前記複数のエンティティが表示されるようにし、そして、さらなる所定の刺激に反応して、表示されている前記複数のエンティティが前記ノードによって置き換えられるように、前記グラフが再構成されるようにするために処理可能な、レプリゼンテーションコードを含む。

30

【0008】

本発明の第3の態様によれば、本発明の前記第1の態様による方法のうちの、任意の方法を実行するために実施可能な手段を含む、ユーザ端末が提供される。

【0009】

本発明の第4の態様によれば、処理装置によって読み取り可能なプログラム記憶装置が提供され、前記プログラム記憶装置は、本発明の前記第1の態様による方法のうちの、任意の方法を実行するための、前記処理装置により実行可能な命令のプログラムを組み込んでいる。

【0010】

本発明をより完全に理解できるように、本発明の実施形態を、図面を参照して、一例としてのみ説明する。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図1~図8は、本発明の実施形態の例による視覚化グラフを示す。図7は、複数のエンティティ2が内部に表示されている、視覚化グラフ1の詳細を示す。各エンティティは、四角いボックスで表されている。図7に示すエンティティ2は、トップレベルのタイプ(以下、タイプと記載する)を表す。図8は、複数のサブエンティティ4が内部に表示されている、視覚化グラフ1の詳細を示す。各サブエンティティ4は、四角いボックスで表されている。図8に示すサブエンティティ4は、第2レベルのエンティティタイプ(以下、サブタイプと記載する)を表す。

50

【0012】

エンティティ2およびサブエンティティは、通常は、質量としてモデル化される。エンティティの各ペアの間には、リパルサにより引き起こされる斥力が存在する。前記斥力は、距離または距離の二乗に反比例してもよく、そして、前記斥力と、前記距離または距離の二乗との間の関係は、その他の任意の逆の関係であってもよい。エンティティ間の関係8(図7には図示せず)は、ばねとして(通常は、線形ばねとして)モデル化される。前記モデルは、システムが集束することを確実にするために、減衰を提供する。前記システムにエネルギーが入れられる場合(例えば、エンティティ2、4が、グラフに導入されるか、または移動される場合)、前記システムは、最も低いエネルギーレベルを採用するようにモデル化される。各エンティティまたはノード(図1を参照)について、前記距離および斥力は、その他のエンティティおよびノードから計算される。前記力は、カベクトルが得られるように加算される。加速および減速に関する前記システムの反応は、前記カベクトルに依存する。

10

【0013】

少なくとも1つの関係8を共有するエンティティのグループは、まとめて束ねられて、図1に示すように、ノード9として表示されてもよい。ノードおよびエンティティは、図1に示すように、同じグラフ上に一緒に表示されてもよく、図1では、エンティティおよびノードに共通の関係8は、該当するエンティティおよびノードを結び付ける線として表示されている。

20

【0014】

任意の特定のグラフが、特定のエンティティ2、4またはノード9に関する関係8が表示されるように配列されてもよい。この場合、当該のエンティティ2、4またはノード9は、フォーカスエンティティまたはノード10と呼ばれ、通常は、前記グラフの中央領域に表示される。

【0015】

1. グループ分け

図1は、本発明の実施形態の例による視覚化グラフ内でのグループ分けを示す。特に、図1は、フォーカスエンティティ10を、関連するエンティティ2、およびノード9に含まれている、エンティティタイプにより集められたエンティティとともに示す。点線は、ユーザの嗜好により選択された、間接的に関連する項目(「競合他社」、「市場」)を示す。

30

【0016】

図2は、図1に示す視覚化グラフのさらなる詳細を示す。特に、図2は、マウス、または、コンピュータとともに使用するように適合されたその他のインジケータを、希望するノードの上を通過(マウスオーバー(Mouse Over))させた場合に示される、グループの共通の関係8の表示を示す。

【0017】

図1および図2に示すように、視覚化グラフ1が混雑し、結果として、前記データがナビゲートできないほど複雑になるのを避けるために、共通の関係8を有するエンティティのグループ9が束ねられて、グループノード9として表示される(図1)。特定のグループノードのエンティティの共通の関係8が、前記フォーカスエンティティを定義する。すべての可能なグループ分けのうち、結果としてエンティティ2(要素とも呼ばれる)が最も均等に前記グループに分散され、そして、少なくとも2つの関係8を共通して有するエンティティ2(要素)のグループを形成するものが選択される。

40

【0018】

共通の関係8は、グループ内の各エンティティに明示的に割り当てられたものであってもよいが、個々の関係8を抽象化したものであってもよい。この実施形態を、図2に示す。図2では、グループ「サニタリーナプキン」の共通の関係8が表示されている。これらの製品のそれぞれが、関係8「ドイツ市場に関連」および関係8「生分解性という特性を有する」を有する。これらは直接的な関係8である。例えば、前記グループ内の2つの製

50

品は、前記グラフにアクセス可能な企業によって販売され、残りの製品は競合する企業により販売されている。前記意味ネットは、それらはすべて企業であるという情報を含んでいるため、共通の抽象関係 8「ある企業により販売されている」が作成され、これも前記グループの要素を特徴付ける。

【 0 0 1 9 】

セレクションコードは動的であり、それにより、前記エンティティの動的なグループ分けがもたらされる。つまり、コンテキストなどの特定の条件によっては、前記選択および抽象化は、適用される場合、時が異なれば、異なるグループ分けを提供することがある。

【 0 0 2 0 】

前記選択の予測可能性をさらに向上するために、ファセットが導入される。特に、グループを形成するための条件として、どのような共通の関係 8 が選択されるかについての予測可能性を向上するために、ユーザは、各エンティティタイプについてのファセットを定義してもよい。「タイプ」については、図 7 および図 8 を参照して、以下でより詳しく説明する。ファセットは、前記ファセットの要素のエンティティタイプによって、または、前記ファセットの要素を前記フォーカスエンティティに結び付ける、関係 8 の種類によって特徴付けられる、事前定義されたグループである。

【 0 0 2 1 】

本例では、次のファセットが、製品の特性のために定義されている。知識、製品、技術、人、ライフサイクル段階、企業、アイデア、洞察、事実、コンセプト、アプローチ、活動。

【 0 0 2 2 】

ファセットが定義されている場合、前記フォーカスエンティティに関連するすべてのエンティティが、対応するファセット(グループ)の中に分類され、動的グループ分けアルゴリズムは、(可能な場合に)それらのファセットをより小さなグループに細分するためにのみ使用される。

【 0 0 2 3 】

2. グループの展開

図 3 ~ 図 6 は、本発明の実施形態による視覚化グラフを示す。特に、図 3 は、グループへのメンバーの関連が可視のままになった、展開しているグループ 15 を示す。図 4 は、マウスオーバー機能を使用して表示された、エンティティタイプの表示 16 を示す。図 5 は、グループの、サブグループ 17 への展開を示す。図 6 は、サブグループ 18 の展開を示す。

【 0 0 2 4 】

上述のように、従来の視覚化グラフとは異なり、本発明では、2D 視覚化グラフ内でのグループの形成を、前記グラフを混雑していない状態に保ったまま行うことが可能である。本発明の一実施形態によれば、これは、前記ノードのために必要とされる空間を最小限に保ち、追加されたノードの起源をたどることを可能なままにすることにより実現される。さらに、前記グラフは、ユーザの混乱を避けるために、円滑な方法で配列し直される。本発明の一実施形態によれば、以下のステップが実行される。

- 展開の前に、新しいノードのための場所を空けるために、前記グループノードは、挿入されるべきエンティティの数に比例して、斥力を増加する。隣接ノードが十分遠くに移動したら、実際の挿入が開始される。

- 前記グラフに挿入された新しいノードは、「フォーカス」ノード 10 との直接的な関係 8 を有するが、この関係 8 は、間接的にのみ表示される。ラベルのない「バンドラー」として前記グラフ内に残り、「フォーカス」ノード 10 との関係 8 を確立する、グループノードに、前記新しいエンティティは接続される。したがって、フォーカスノード 10 に接続される線の数は、小さいままになる。

- グループの「バンドラー」ノード 11 は、空間を節約するために、ラベルを有していないが、グループの特徴は、ユーザがマウスポインタを、図 2 に示すのと同じ方法で「バンドラー」ノード 11 の上に移動した場合に示される。

10

20

30

40

50

- 「バンドラー」ノード 11 をダブルクリックすると、グループは 1 つのノードに再び折りたたまれる。

- サブグループ 18 の再帰的な展開および折りたたみも可能である (図 5、図 6)。

【 0 0 2 5 】

結果として得られる表現の外観および動作は、「ツリー表示コントロール」に似たものとなる。主な違いは、ツリー表示は、既存の階層構造を表すのに対して、前記グラフ内のグループノードは、より混雑していないグラフィケイアウトを得るために、階層のような構造を動的に作成するという点である。また、2Dグラフィケイアウトを発見するという問題は、従来のツリー表示コントロールには存在しない。

【 0 0 2 6 】

本発明の一実施形態では、前記第 1 の所定の刺激 (例えば、マウスのダブルクリックにより始動される) に反応して、ノード 9 は、共通の関係 8 を表すために、前記グラフ内に存続する。それにより、「展開された」状態においても、前記「グループノード」は前記グラフ内に維持されて、共通の関係 8 を表し、他方、前記単一のグループメンバー (エンティティ) は、前記グループノードへのリンクを有する。さらなる実施形態では、前記エンティティは、前記第 1 のノードに結び付けられたすべてのエンティティに共通していなくてもよい、関係 8 を表すリンクを介して、さらなるエンティティ 2 またはノード 9 に結び付けられている。(共通の関係 8 によって前記第 1 のノードに結び付けられた) 前記グループのすべてのメンバーに共通していなくてもよいリンクを、さらに提供することにより、ユーザは、ナビゲーション可能なさらなる情報にアクセスできるようになる。

【 0 0 2 7 】

3 . 間接的な関連

従来の視覚化グラフとは異なり、本発明のさらなる実施形態では、前記視覚化グラフのレイアウトは、関連する可能性のある情報を失うことなく、ノードの数が小さく保たれるようなものである。

【 0 0 2 8 】

本発明の一実施形態によれば、これは、以下の方法により実現される。グラフのフォーカスが変化すると、関連する新しいエンティティが挿入され、したがって、その他のエンティティは削除されなければならない。従来の視覚化グラフでは、前記フォーカスノードからの距離 $d < d_{max}$ を有するノードのみが前記グラフ内に維持される。ここで、前記距離は、ノードと前記フォーカスノードとの間の最短経路上の関係 8 の数である。ノードの数は、通常、 d_{max} とともに指数関数的に増加するため、ほとんどの目的のためには、値 1 または 2 が適切である。

【 0 0 2 9 】

前記視覚化グラフのナビゲーションを向上するために、特定のタイプのエンティティは、それらのエンティティタイプにより、または前記フォーカスノードにそれらのエンティティを結び付けている関係 8 の種類により、現在のコンテキストにおいて特別に参与するものであるとみなされる場合は、前記フォーカスへの距離がはるかに大きくても、前記グラフに含まれてもよい。

【 0 0 3 0 】

この場合の前記コンテキスト情報は、以下の構成要素により構成されていてもよいが、これに限定されない。

- 現在のユーザの一般的な嗜好

- 前記「フォーカス」ノードに付属するコンテキスト情報、および

- 現在のユーザの現在の役割および/またはセッション履歴

【 0 0 3 1 】

図 1 ~ 図 6 で、エンティティ 2 「ドイツ市場」、および「4 つの競合他社」のグループ 12 は、前記グラフ内で、フォーカスノード 10 に点線で接続されて表示されている。これらのエンティティ 12 は、前記製品の特性「生分解性」に、直接の関係 8 は有していないが、ある製品を介して関係している。この場合、タイプ「製品の特性」のエンティティ

10

20

30

40

50

が前記フォーカス内にあるならば、市場および競合他社は特別に関与するものであると、前記システムに指示されている。したがって、エンティティ「生分解性」への距離が、特定の距離以内 ($d < 4$) のすべての市場および競合他社が、選択され、前記グラフに挿入される。

【0032】

特別に関与するエンティティを発見するために、より洗練されたアルゴリズムが適用されてもよく、そして、ユーザがスクリプティング言語またはマクロレコーダを使用して、コンテキスト固有のアルゴリズムを作成することを、許容することも可能である。

【0033】

本発明のさらなる実施形態による方法は、さらに、複数のエンティティおよび/またはノード2、9に対応するデータを保存24するステップと(意味ネットが、前記エンティティおよび/またはノード2、9を含み、そして、前記エンティティおよび/またはノード2、9は、複数の関係8によって相互に結び付けられている)、クエリを生成するステップと、前記クエリを前記データに対して実行するステップと、前記複数のデータのうち、少なくとも2つを、前記クエリの結果を表す視覚化グラフ1の形態で出力するステップと(グラフ1は、ユーザまたは前記クエリにより定義されたフォーカスエンティティまたはノード10を有する)、前記フォーカス10に間接的に関連した、前記結果の中に出力されるべき少なくとも1つのエンティティおよび/またはノード2、9を決定するために、コンテキスト情報を使用するステップとを含む。現在のコンテキスト、およびユーザの嗜好に基づいて、「フォーカス」エンティティに間接的に関連したエンティティを表示する可能性を提供することにより、エンティティ間に直接的な関係がない場合でも、ユーザは、追加情報を収集することが可能になる。これにより、ユーザは、前記グラフ内で、コンテキストからコンテキストへ「ジャンプ」することが可能になる。本発明は、大量のデータがどのように関連しているかを、ユーザが発見することを可能にする。ユーザは、視覚的な方法で、知識領域をナビゲートおよび調査することができる。

【0034】

4. グラフセクタおよびアトラクタ

図7および図8は、本発明のさらなる実施形態の例を示す。特に、図7は、「タイプ」とも呼ばれる、トップレベルのエンティティタイプのための、アトラクタの位置を示し、図8は、「サブタイプ」とも呼ばれる、第2レベルのエンティティタイプのための、アトラクタの大まかな位置を示す。本発明の一実施形態では、前記複数のエンティティを、それらのエンティティのエンティティタイプによって、前記グラフの所定のセクタに引き寄せる、アトラクタが提供される。複数のエンティティを、それらのエンティティタイプによって、画面の特定のセクタに引き寄せるアトラクタを導入することにより(「360°ナビゲーショングラフ」という名前はこれに由来する)、完全な、したがって、非常に複雑な決定性アプローチを実行する必要なしに、各エンティティの位置を予測することが可能になる。

【0035】

図7は、複数のエンティティ2が内部に表示されている、視覚化グラフ1の詳細を示す。各エンティティには、アトラクタ3が関連付けられている。前記アトラクタは、グラフ上でユーザに対しては表示されないが、図では、点線による円3で示されている。

【0036】

定位を容易にするために、特定のタイプ(つまり、種類)のエンティティ2が、グラフ1の同じセクタ4に表示されるように配列される。

【0037】

本発明のさらなる実施形態によれば、360°アプローチが提案される。

【0038】

第1のさらなる実施形態は、アトラクタおよびリパルサを使用した、非決定性アプローチに基づく。第2のさらなる実施形態は、画面および画面領域の、セクタおよびサブセクタへの、動的な、しかし決定性の、細分割を使用した、決定性アプローチに基づく。ここ

10

20

30

40

50

で、エンティティタイプはセクタに、エンティティサブタイプはサブセクタに、それぞれ割り当てられる。

【0039】

第1の、非決定性のさらなる実施形態について、ここで説明する。定位を容易にするために、特定の種類(つまり、タイプ)のエンティティ2が、グラフの同じセクタ4に表示されるように配列される。これは、各エンティティタイプについて、不可視の(つまり、前記グラフのユーザにとって見えない)アトラクタ3を、前記グラフに導入することによって行われる。図7に示す例では、前記タイプは、「属性」、「知識」、「特性」、「実際の物」、および「活動」である。これらは、トップレベルのエンティティタイプと呼ばれることもある。基準線を基準とした、各アトラクタ3の角度シート1~シート4は、カスタマイズすることによって設定されてもよく、そして、すべてのサブタイプによって継承される(サブタイプ6を表す図8を参照)。ここで、サブタイプは、トップレベルタイプの範囲に含まれるタイプを有するエンティティ2である。例えば、図8内の「戦略的ビジネスプランニング」は、「活動」のサブタイプである。図7および図8に示すように、各セクタ4、7内で、配置されるべきエンティティは、図7では楕円内に配列されているのに対して、図8では、配列されるべきエンティティがより多く存在し、したがって、カベクトルはより複雑なため、各セクタ4内で、前記サブタイプエンティティは、楕円内に配列されているのではなく、より不明瞭な配置で配列されている。さらに、図8では、多数のエンティティが比較的小さな領域に配置されており、カベクトルがより複雑なため、各エンティティの位置は、それぞれのアトラクタの位置に正確には一致していない。これは、エンティティ間の前記斥力も、前記エンティティの位置を決定する役割を果たすためである。したがって、図8は、アトラクタ3の大まかな位置を点線で示している。

【0040】

セクタサイズの折衝は、エンティティの数およびそれらのエンティティがどのように分散されるかに従って決定されるため、前記グラフは特定のあいまい性を有する、ということが理解される。上述のように、この折衝は、アトラクタ3を提供することにより実現される。これに対して、従来のグラフでは、エンティティがセクタに追加された場合、またはエンティティがセクタから取り去られた場合に、前記セクタを、それぞれ、その境界を超えて拡張するか、またはその境界内に収縮する必要が発生しても、それを行う柔軟性がシステムに存在しない。

【0041】

第2の、決定性のさらなる実施形態について、次に説明する。

【0042】

第2のさらなる実施形態の原理は、リパルサおよび/またはアトラクタを使用せずに、ナビゲーショングラフ内のノード(図8を参照)を配列するためにも使用されてもよい。

【0043】

本発明の第2のさらなる実施形態に従って、以下のステップが実行される。通常はコンピュータ画面である表示器が、個々のトップレベルエンティティタイプ2に割り当てられたセクタ4に分割される。各セクタのサイズは、含まれているエンティティまたはノード(すべての可視のサブタイプ6を含む)の数に依存する。例えば、より多くの数のエンティティが特定のセクタに配置されるべきである場合、そのセクタはより大きくなる。次に、前記セクタは、サブタイプセクタ7に再帰的に分割され、再び、それらのサブタイプセクタの相対的なサイズは、それらのサブタイプセクタが含むエンティティの数に依存する。画面の分割は、グラフ1にエンティティが追加されるか、またはグラフ1からエンティティが削除されるたびに繰り返される。前記エンティティまたはノードから、前記グラフの中心までの距離は、衝突を避けるために、角度により変動する関数となっている(前記シミュレーション的アプローチでは、エンティティ間の前記斥力によって衝突は回避される)。前記第1および第2のさらなる実施形態は、二者択一的に実施されてもよいが、前記第1および第2の実施形態の組み合わせも実施されてもよいことが理解される。

【0044】

図9は、本発明の実施形態による方法を実行するための、一般的なコンピュータ設備を示す。特に、図9は、中央処理装置(CPU)22を含むコンピュータ20を示す。前記コンピュータは、さらに、記憶媒体も含み、前記記憶媒体は、CPU22内および/またはその他の場所に配置されていてもよい。前記記憶媒体内には、プロセッサ読み取り可能コードが保存され、前記プロセッサ読み取り可能コードは、視覚化グラフを提供するために、CPU22により読み取られてもよい。さまざまなコードが保存されていてもよく、前記コードは、前記複数のエンティティから、共通の関係8を有する複数のエンティティを選択し、前記選択された複数のエンティティを複数のグループとして保存するために処理可能な、セレクションコードと、前記複数のグループを、前記グラフ上で、複数のノードとして表し、前記複数のノードのすべてが共通して有する関係8のみが表示されるように処理可能な、レプリゼンテーションコードと、共通の関係8を識別するために、関係8を抽象化するために処理可能な、アブストラクションコードとを含んでいてもよい。前記コードはさらに、共通の関係8を有する複数のエンティティ2を、視覚化グラフ1上のノード9として表し、所定の刺激に反応して、前記ノードにおいて含まれている前記複数のエンティティ2が表示されるようにし、そして、さらなる所定の刺激に反応して、表示されている前記複数のエンティティ2が前記ノード9によって置き換えられるように、前記グラフが再構成されるようにするために処理可能な、レプリゼンテーションコードを含んでいてもよい。また、視覚化グラフ1を表示するための、画面などの、表示装置30も提供される。

10

【0045】

20

ユーザは、コンピュータ20と通信を行うため、および前記コンピュータにクエリを実行するように指示するために、キーボード40、マウス42、またはその他の操作装置を使用してもよい。前記クエリは、自動的に生成されてもよい。あるいは、前記クエリは、ユーザにより生成されてもよい。コンテキスト情報が、前記クエリの中で定義されてもよい。あるいは、前記コンテキスト情報は、前記クエリの部分を形成していなくてもよく、その他の何らかの方法により(例えば、ユーザの嗜好により)定義されてもよい。

【0046】

一実施形態では、視覚化グラフ1を提供するためのコンピュータ20が提供され、コンピュータ20は、複数のエンティティおよび/またはノード2、9に対応するデータを保存するためのデータベース24、60と(意味ネットが、前記エンティティおよび/またはノード2、9を含み、そして、前記エンティティおよび/またはノード2、9は、複数の関係8によって相互に結び付けられている)、視覚化グラフ1を提供するために処理可能なプロセッサ読み取り可能コードを内部に記録した、記憶媒体22と(前記コードは、前記データベースに対するクエリを実行するために処理可能なクエリコードを含む)、前記クエリの結果を表す視覚化グラフ1の形態で、前記複数のデータのうちの少なくとも2つを出力するための、出力装置30と(前記グラフ1は、ユーザまたは前記クエリにより定義された、フォーカスエンティティまたはノード10を有する)を含んでいてもよく、前記コードは、さらに、前記フォーカス10に間接的に関連した、前記結果の中に出力されるべき少なくとも1つのエンティティおよび/またはノードを決定するために処理可能な、コンテキスト情報を表現するために処理可能な、コンテキストコードを含む。

30

40

【0047】

さらに、前記コンテキストコードは、3つ以上の関係8によって間接的に関連している、少なくとも1つのエンティティ2および/またはノード9が、前記結果の中に表示されることを可能にするように処理可能であってもよい。前記コンテキストコードは、また、フォーカス10に関して特定の関与を有する、少なくとも1つのエンティティおよび/またはノード2、9の識別を可能にするように処理可能であってもよく、かつ/または、エンティティ2またはノード9のタイプに基づいて、あるいはエンティティおよび/またはノード2、9をフォーカス10に結び付けている関連8によって、特定の関与を識別するように処理可能であってもよい。さらに、前記コンテキストコードは、少なくとも1つの所定のユーザ嗜好、前記フォーカスに関連した情報、あるいはユーザの現在の役割および

50

/またはセッション履歴クエリの、いずれか、または組み合わせによって決定されてもよい。

【0048】

本発明のさらなる実施形態では、前記複数のエンティティを、それらのエンティティタイプによって、前記グラフの所定のセクタに割り当てるために処理可能な、アロケータコードや、特定のエンティティタイプの追加エンティティが、保存するステップにおいて保存された場合に、前記割り当てられた複数のエンティティの前記グラフ上での位置が、前記追加エンティティに応じて適合されるように処理可能な、追加エンティティアロケータコードなどの、さらなるコードが保存されてもよい。前記アロケータコードは、前記複数のエンティティを、それらのエンティティタイプによって、前記グラフの所定のセクタにそれぞれ引き寄せるために処理可能な、複数のアトラクタコードと、前記所定のセクタに割り当てられた前記複数のエンティティを、相互に反発させるために処理可能な、複数のリパルサコードとを含んでいてもよい。前記アトラクタコードおよび前記リパルサコードは、グラフ上でのエンティティの位置が、前記アトラクタコードおよび前記リパルサコードによって前記エンティティに及ぼされる影響の合計により決定されるように処理可能である。

10

【0049】

前記アロケータコードは、さらに、前記グラフをセクタに分割するために処理可能な、ディバイディングコードと（エンティティは、そのエンティティタイプに応じて、前記セクタのうちの1つに割り当てられる）、前記セクタをサブセクタにさらに分割するために処理可能な、さらなるディバイディングコードと（エンティティは、そのエンティティサブタイプに応じて、前記サブセクタのうちの1つに割り当てられる）を含んでいてもよく、ここで、前記セクタおよび前記サブセクタのサイズは、それぞれ、前記セクタに割り当てられる特定のタイプのエンティティの数に応じて、および、前記サブセクタに割り当てられる特定のサブタイプのエンティティの数に応じて決定される。

20

【0050】

前記アロケータコードは、また、グラフ上に表示されるべきエンティティの数が増加した場合に、前記ディバイディングコードを起動するために処理可能な、リピータコードも含んでいてもよい。

【0051】

前記処理可能コードは、さらに、前記複数のエンティティから、共通の関係8を有する複数のエンティティを選択し、前記選択された複数のエンティティを複数のグループとして保存するために処理可能な、セレクションコードと、前記複数のグループを、前記グラフ上で、複数のノードとして表し、前記複数のノードのすべてが共通して有する関係8のみが表されるように処理可能な、レプリゼンテーションコードとを含んでいてもよい。

30

【0052】

一実施形態では、前記グラフを構築するためのデータが保存されるデータベース24は、コンピュータ20にローカルに配置されていてもよい。あるいは、またはさらに、データベース60または追加のデータベースが、コンピュータ20から離れた遠隔位置に配置されていてもよい。そのような実施形態では、前記コンピュータには、遠隔データベースに遠隔アクセスするための手段が提供される。例えば、モデム26を使用して、インターネット50、あるいはその他のネットワークまたは通信リンクを介して、遠隔データベース60に接続される。図9に示す実施形態は、一般的なインターネット構成であるが、その他の構成も可能である。上述のように、スタンドアロン構成も考えられる。さらに、前記データベースは、2台以上のコンピュータに分散されていてもよい。前記処理のいくつかの部分は、ユーザのコンピュータ上で実行されてもよく、前記処理のその他の部分は、遠隔コンピュータにおいて遠隔実行されてもよい。

40

【0053】

本発明の、上述の実施形態では、前記視覚化グラフは、身体衛生用製品を取り扱う企業の側面に関係している。しかし、本発明は、この点に限定されない。本発明は、データが

50

ナビゲーションされるべきあらゆる分野に適用でき、特に、データの複雑な相互関係がナビゲーションされるべき場合に適用できる。さらに、1つまたは複数のデータベース内のデータが、相互に何らかの関連を有している場合にも適用できる。さらに、メタデータがアクセスされ使用される、インターネットアプリケーションにも適用できる。

【0054】

「視覚化グラフ」という表現は、ナビゲーショングラフや、その他のそのようなツールなどの、視覚的表現を対象として含むことを意図している。

【0055】

上記では、本発明の特定の実施形態について説明したが、本発明は、上記の説明以外の方法で実施することも可能であるということが認識される。上記の説明は、本発明を限定することを意図したものではない。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】視覚化グラフ内でのグループ分けの詳細を示す。

【図2】図1に示された視覚化グラフのさらなる詳細を示す。

【図3】本発明の実施形態による視覚化グラフを示す。

【図4】本発明の実施形態による視覚化グラフを示す。

【図5】本発明の実施形態による視覚化グラフを示す。

【図6】本発明の実施形態による視覚化グラフを示す。

【図7】本発明のさらなる実施形態による視覚化グラフを示す。

【図8】図7に示された視覚化グラフのさらなる詳細を示す。

【図9】本発明の実施形態による方法を実行するための一般的なコンピュータを示す。

【符号の説明】

【0057】

- 1 視覚化グラフ
- 2 エンティティ
- 3 アトラクタ
- 4 セクタ、サブエンティティ、エンティティ
- 6 サブタイプ
- 7 サブタイプセクタ
- 8 グループの共通の関係、エンティティ間の関係
- 9 ノード
- 10 フォーカスエンティティ
- 11 グループの「バンドラー」ノード
- 12 「4つの競合他社」のグループ
- 15 展開しているグループ
- 16 エンティティタイプの表示
- 17 サブグループ
- 18 サブグループ
- 20 コンピュータ
- 22 記憶媒体、中央処理装置(CPU)
- 24 データベース
- 26 モデム
- 30 表示装置、出力装置
- 40 キーボード
- 42 マウス
- 50 インターネット
- 60 データベース

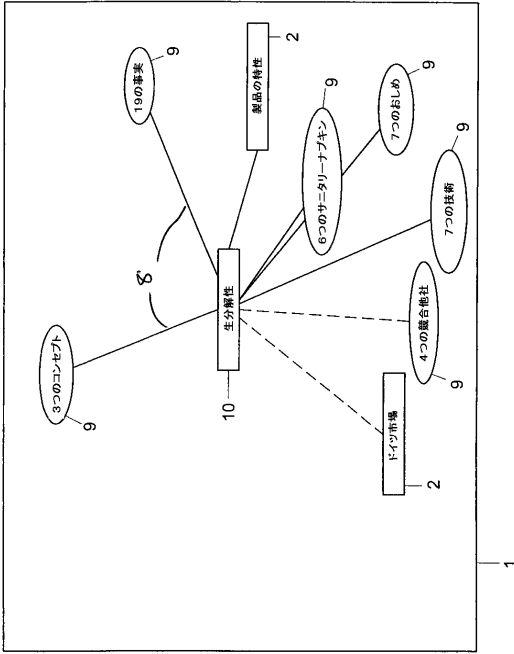
10

20

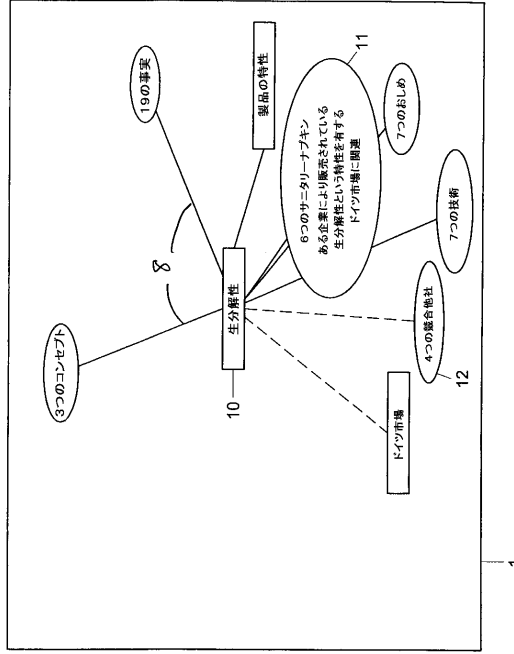
30

40

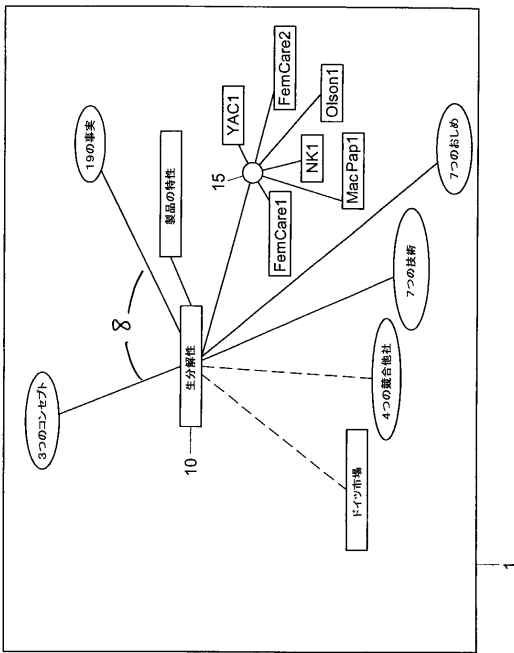
【図1】



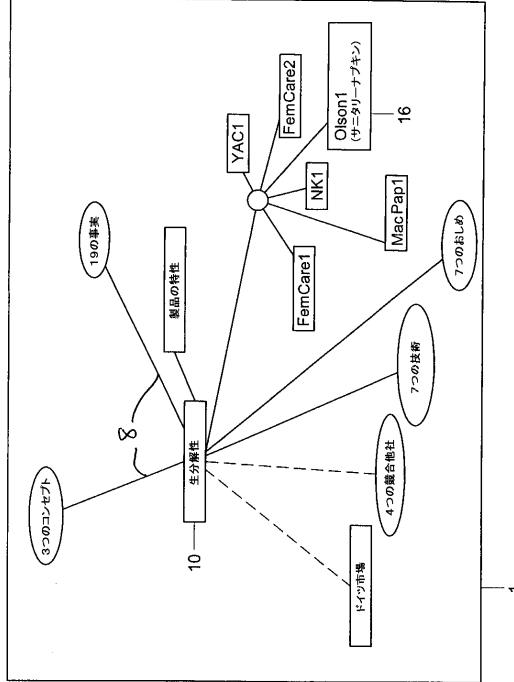
【図2】



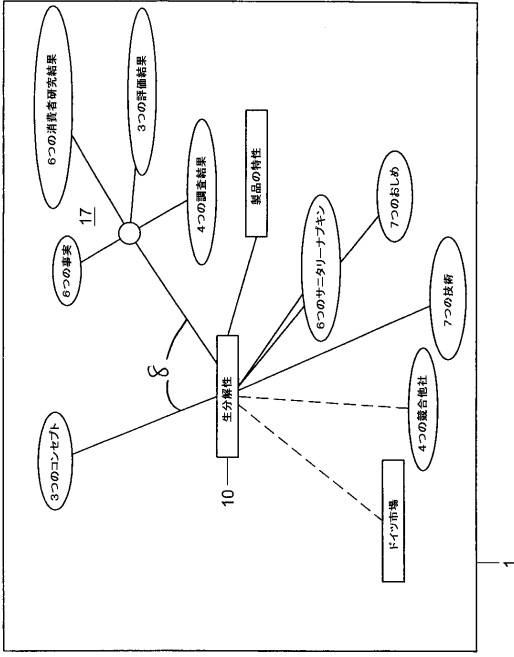
【図3】



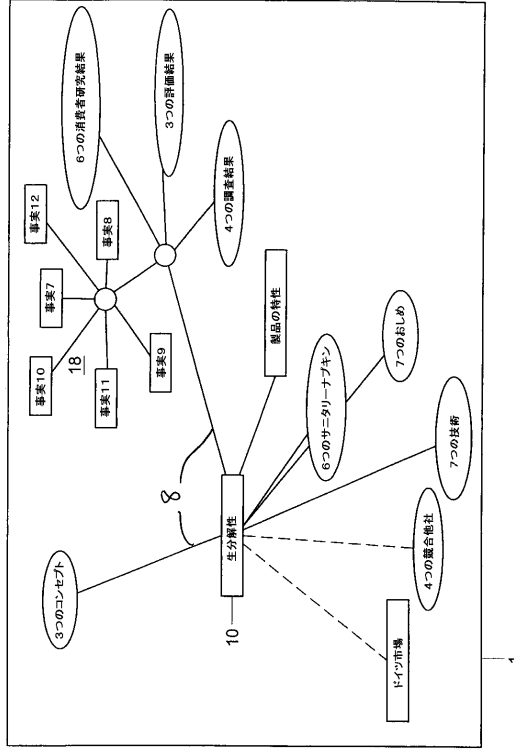
【図4】



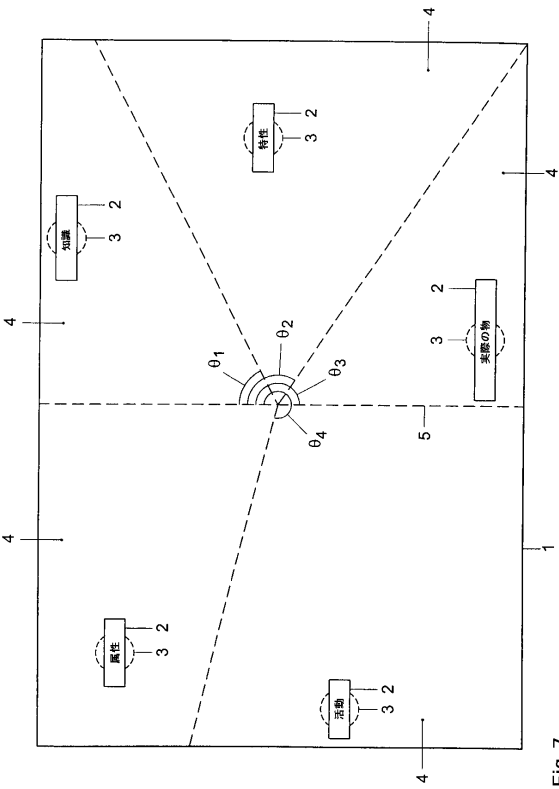
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

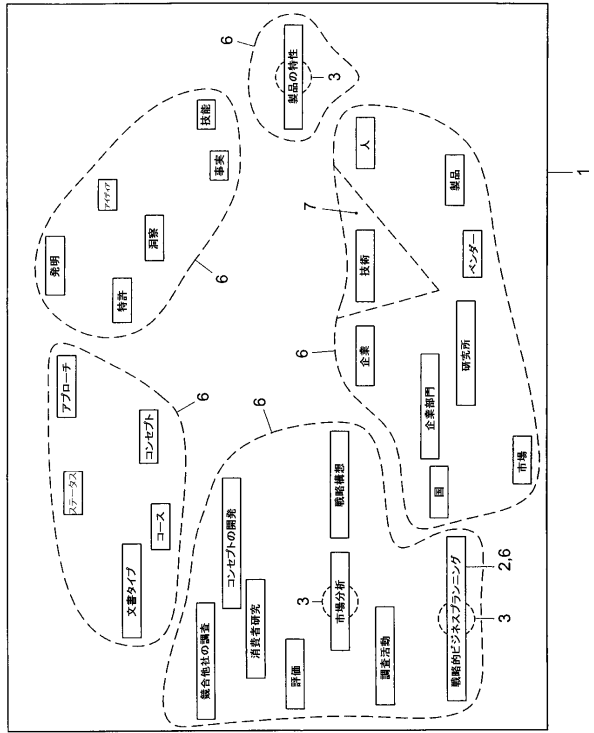
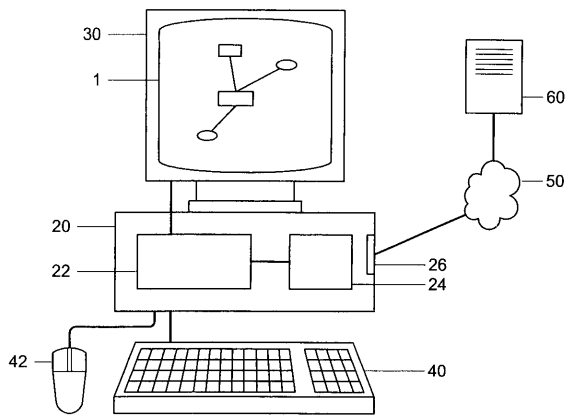


Fig. 7

【図9】



フロントページの続き

審査官 日下 善之

- (56)参考文献 特表2003-509776(JP,A)
特開2005-078633(JP,A)
特開2005-100375(JP,A)
特開2005-100376(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/048
G06F 3/14
G06F 17/30