

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7316453号
(P7316453)

(45)発行日 令和5年7月27日(2023.7.27)

(24)登録日 令和5年7月19日(2023.7.19)

(51)国際特許分類 F I
G 0 6 F 16/583(2019.01) G 0 6 F 16/583

請求項の数 18 (全23頁)

(21)出願番号	特願2022-519613(P2022-519613)	(73)特許権者	514322098
(86)(22)出願日	令和3年4月22日(2021.4.22)		Beijing Baidu Netcom Science Technology Co., Ltd.
(65)公表番号	特表2023-512135(P2023-512135 A)		中華人民共和国 ベキン 100085, ハイディアン ディストリクト, シャンディ テンス ストリート, 10番, バイドゥ キャンパス 2階
(43)公表日	令和5年3月24日(2023.3.24)		2/F Baidu Campus, No.10, Shangdi 10th Street, Haidian District, Beijing 1000
(86)国際出願番号	PCT/CN2021/088893		最終頁に続く
(87)国際公開番号	WO2022/141968		
(87)国際公開日	令和4年7月7日(2022.7.7)		
審査請求日	令和4年3月28日(2022.3.28)		
(31)優先権主張番号	202011582545.X		
(32)優先日	令和2年12月28日(2020.12.28)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		

(54)【発明の名称】 オブジェクト推薦方法及び装置、コンピュータ機器並びに媒体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

オブジェクト推薦方法であって、
 ユーザの第1のユーザ画像を取得することと、
 マッチングモデルを利用して、前記第1のユーザ画像に基づいて推薦オブジェクトを決定することと、
 前記ユーザに前記推薦オブジェクトを推薦することと、
 前記ユーザの第2のユーザ画像を取得することと、
 前記第1のユーザ画像、前記第2のユーザ画像、及び前記推薦オブジェクトに基づいて、前記マッチングモデルを更新することと、を含み、
 前記第1のユーザ画像は、第1の履歴期間における前記ユーザの行動データに基づいて決定され、
 前記第2のユーザ画像は、第2の履歴期間における前記ユーザの行動データに基づいて決定され、
 前記第2の履歴期間における行動データは、前記ユーザに前記推薦オブジェクトを推薦した後の行動データを含み、
 前記第1のユーザ画像、前記第2のユーザ画像、及び前記推薦オブジェクトに基づいて、前記マッチングモデルを更新することは、
 前記第1のユーザ画像と前記第2のユーザ画像との差異に基づいて、前記マッチングモデルを更新すること、を含む、

方法。

【請求項 2】

前記マッチングモデルを利用して、前記第 1 のユーザ画像に基づいて推薦オブジェクトを決定することは、

前記マッチングモデルを利用して、複数のオプションオブジェクトのうちの各オプションオブジェクトと前記第 1 のユーザ画像とのマッチング値をそれぞれ決定することと、

各オプションオブジェクトと前記第 1 のユーザ画像とのマッチング値に基づいて、前記複数のオプションオブジェクトのうちの少なくとも 1 つのオプションオブジェクトは、前記第 1 のユーザ画像に対応する推薦オブジェクトであると決定することと、

を含む、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

前記第 1 のユーザ画像は、1 つ又は複数のユーザ特徴と、それぞれ対応する 1 つ又は複数の第 1 の評価値とを含み、

前記第 2 のユーザ画像は、前記 1 つ又は複数のユーザ特徴と、それぞれ対応する 1 つ又は複数の第 2 の評価値とを含む、

請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記マッチングモデルは、相関性モデルを含み、

前記マッチングモデルを利用して、複数のオプションオブジェクトのうちの各オプションオブジェクトと前記第 1 のユーザ画像とのマッチング値をそれぞれ決定することは、

前記第 1 のユーザ画像のうちの少なくとも 1 つのユーザ特徴は、第 1 の目標ユーザ特徴であると決定することと、

前記複数のオプションオブジェクトのうちの各オプションオブジェクトに対して、前記相関性モデルを利用して、該オプションオブジェクトと前記第 1 の目標ユーザ特徴との相関性値を決定し、前記相関性値を、該オプションオブジェクトと前記第 1 のユーザ画像とのマッチング値として決定することと、

を含む、請求項 3 に記載の方法。

20

【請求項 5】

前記第 1 のユーザ画像のうちの少なくとも 1 つのユーザ特徴は、第 1 の目標ユーザ特徴であると決定することは、

前記第 1 のユーザ画像のうちの前記 1 つ又は複数の第 1 の評価値のうちの最小値に対応するユーザ特徴は、第 1 の目標ユーザ特徴であると決定すること、

を含む、請求項 4 に記載の方法。

30

【請求項 6】

前記第 1 のユーザ画像、前記第 2 のユーザ画像及び前記推薦オブジェクトに基づいて、前記マッチングモデルを更新することは、

前記第 1 のユーザ画像のうちの第 1 の目標ユーザ特徴に対応する第 1 の評価値と前記第 2 のユーザ画像のうちの第 1 の目標ユーザ特徴に対応する第 2 の評価値に基づいて、前記推薦オブジェクトと前記第 1 の目標ユーザ特徴との相関性値を調整するように、前記マッチングモデルを更新すること、

を含む、請求項 4 又は 5 に記載の方法。

40

【請求項 7】

前記マッチングモデルを利用し、複数のオプションオブジェクトのうちの各オプションオブジェクトと前記第 1 のユーザ画像とのマッチング値をそれぞれ決定することは、

前記第 1 のユーザ画像のうちの少なくとも 1 つのユーザ特徴は第 2 の目標ユーザ特徴であると決定することと、

前記第 2 の目標ユーザ特徴に対応する少なくとも 1 つの第 1 の評価値に基づいて、ユーザ特徴ベクトルを構築することと、

前記複数のオプションオブジェクトのうちの各オプションオブジェクトに対して、前記ユーザ特徴ベクトルが前記マッチングモデルに入力されたことに応答して、前記マッ

50

グモデルは該オプションオブジェクトと前記第 1 のユーザ画像とのマッチング値を出力することと、

を含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 のユーザ画像、前記第 2 のユーザ画像、及び前記推薦オブジェクトに基づいて、前記マッチングモデルを更新することは、

前記第 1 のユーザ画像のうちの第 2 の目標ユーザ特徴に対応する第 1 の評価値と前記第 2 のユーザ画像のうちの第 2 の目標ユーザ特徴に対応する第 2 の評価値に基づいて、前記ユーザ特徴ベクトルと前記推薦オブジェクトとに対応するマッチング値ラベルを決定することと、

前記ユーザ特徴ベクトルと前記マッチング値ラベルをトレーニングデータとして用いて、前記マッチングモデルをトレーニングすることと、

を含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

オブジェクト推薦装置であって

ユーザの第 1 のユーザ画像を取得するように構成される第 1 の取得ユニットと、

前記第 1 のユーザ画像に基づいて推薦オブジェクトを決定するように構成されるマッチングモデルと、

前記ユーザに前記推薦オブジェクトを推薦するように構成される推薦ユニットと、

前記ユーザの第 2 のユーザ画像を取得するように構成される第 2 の取得ユニットと、

前記第 1 のユーザ画像、前記第 2 のユーザ画像、及び前記推薦オブジェクトに基づいて、前記マッチングモデルを更新するように構成される更新ユニットと、を含む、

前記第 1 のユーザ画像は、第 1 の履歴期間における前記ユーザの行動データに基づいて決定され、

前記第 2 のユーザ画像は、第 2 の履歴期間における前記ユーザの行動データに基づいて決定され、

前記第 2 の履歴期間における行動データは、前記ユーザに前記推薦オブジェクトを推薦した後の行動データを含み、

前記更新ユニットは、前記第 1 のユーザ画像と前記第 2 のユーザ画像との差異に基づいて、前記マッチングモデルを更新するように構成される第 1 の更新サブユニット、を含む、

装置。

【請求項 10】

前記マッチングモデルは、

複数のオプションオブジェクトのうちの各オプションオブジェクトと前記第 1 のユーザ画像とのマッチング値をそれぞれ決定するように構成される第 1 の決定ユニットと、

各オプションオブジェクトと前記第 1 のユーザ画像とのマッチング値に基づいて、前記複数のオプションオブジェクトのうちの少なくとも 1 つのオプションオブジェクトは前記第 1 のユーザ画像に対応する推薦オブジェクトであると決定するように構成される第 2 の決定ユニットと、

を含む、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記第 1 のユーザ画像は、1 つ又は複数のユーザ特徴と、それぞれ対応する 1 つ又は複数の第 1 の評価値とを含み、

前記第 2 のユーザ画像は、前記 1 つ又は複数のユーザ特徴と、それぞれ対応する 1 つ又は複数の第 2 の評価値とを含む、

請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記マッチングモデルは、相関性モデルを含み、

前記第 1 の決定ユニットは、

前記第 1 のユーザ画像のうちの少なくとも 1 つのユーザ特徴は第 1 の目標ユーザ特徴で

10

20

30

40

50

あると決定するように構成される第1のサブ決定ユニットと、

前記複数のオプションオブジェクトのうちの各オプションオブジェクトに対して、前記相関性モデルを利用し、該オプションオブジェクトと前記第1の目標ユーザ特徴との相関性値を決定し、前記相関性値を、該オプションオブジェクトと前記第1のユーザ画像とのマッチング値として決定するように構成される第2のサブ決定ユニットと、

を含む、

請求項1.1に記載の装置。

【請求項13】

前記更新ユニットは、

前記第1のユーザ画像のうちの第1の目標ユーザ特徴に対応する第1の評価値と前記第2のユーザ画像のうちの第1の目標ユーザ特徴に対応する第2の評価値に基づいて、前記推薦オブジェクトと前記第1の目標ユーザ特徴との相関性値を調整するように、前記マッチングモデルを更新するように構成される第2の更新サブユニット、

を含む、請求項1.2に記載の装置。

【請求項14】

前記第1の決定ユニットは、

前記第1のユーザ画像のうちの少なくとも1つのユーザ特徴は第2の目標ユーザ特徴であると決定するように構成される第3のサブ決定ユニットと、

前記第2の目標ユーザ特徴に対応する少なくとも1つの第1の評価値に基づいて、ユーザ特徴ベクトルを構築するように構成されるサブ構築ユニットと、

前記複数のオプションオブジェクトのうちの各オプションオブジェクトに対して、前記ユーザ特徴ベクトルが前記マッチングモデルに入力されたことに応答し、前記マッチングモデルは該オプションオブジェクトと前記第1のユーザ画像とのマッチング値を出力するように構成されるサブ出力ユニットと、

を含む、請求項1.1に記載の装置。

【請求項15】

前記更新ユニットは、

前記第1のユーザ画像のうちの第2の目標ユーザ特徴に対応する第1の評価値と前記第2のユーザ画像のうちの第2の目標ユーザ特徴に対応する第2の評価値に基づいて、前記ユーザ特徴ベクトルと前記推薦オブジェクトとに対応するマッチング値ラベルを決定するように構成される第3の決定ユニットと、

前記ユーザ特徴ベクトルと前記マッチング値ラベルをトレーニングデータとして用いて、前記マッチングモデルをトレーニングするように構成されるトレーニングユニットと、

を含む、請求項1.4に記載の装置。

【請求項16】

メモリと、

請求項1乃至8のいずれか一項に記載の方法を実現するために、コンピュータプログラムを実行するように構成されるプロセッサと、

前記メモリに記憶されたコンピュータプログラムと、

を含む、コンピュータ機器。

【請求項17】

プロセッサにより実行されると、請求項1乃至8のいずれか一項に記載の方法を実施するコンピュータプログラムが記憶された、非一時的なコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項18】

プロセッサにより実行されると、請求項1乃至8のいずれか一項に記載の方法を実施するコンピュータプログラムが含まれる、コンピュータプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本開示は、人工知能の技術分野に関し、特にコンテンツ推薦の技術分野に関し、具体的には、オブジェクト推薦方法及び装置、コンピュータ機器、媒体、並びにプログラム製品に関する。

【0002】

関連出願の相互参照

本願は2020年12月28日に提出された中国特許出願202011582545.Xの優先権を主張しており、その全ての内容は引用により全体として本願に組み込まれている。

【背景技術】

【0003】

人工知能は、コンピュータに人間の何らかの思惟過程及び知的行動（例えば、学習、推理、思考、計画など）をシミュレートさせるように研究する科目であり、ハードウェア面の技術もあれば、ソフトウェア面の技術もある。人工知能のハードウェア技術は、一般的に、センサ、人工知能専用チップ、クラウドコンピューティング、分散ストレージ、ビッグデータ処理などの分野を含み、人工知能のソフトウェア技術は、主に、コンピュータ視覚技術、音声認識技術、自然言語処理技術、及び機械学習/深層学習、ビッグデータ処理技術、ナレッジグラフ技術などのいくつかの大きな方向を含む。人工知能は、オブジェクト推薦分野などの様々な分野に益々多く適用されている。

【0004】

この部分で説明される方法は、必ずしも以前に想定された方法又は採用された方法ではない。なお、特に断りがない限り、この部分に記載されているいずれの方法も、この部分に含まれるだけで従来技術であると考えられるべきではない。同様に、特に断りがない限り、この部分に言及する問題は、いかなる従来技術においても公認されたものとして考えられるべきではない。

【発明の概要】

【0005】

本開示は、オブジェクト推薦方法及び装置、コンピュータ機器、媒体並びにプログラム製品を提供する。

【0006】

本開示の一態様によれば、ユーザの第1のユーザ画像を取得することと、
マッチングモデルを利用し、第1のユーザ画像に基づいて推薦オブジェクトを決定することと、

ユーザに推薦オブジェクトを推薦することと、

ユーザの第2のユーザ画像を取得することと、

第1のユーザ画像、第2のユーザ画像及び推薦オブジェクトに基づいて、マッチングモデルを更新することと、を含み、

第1のユーザ画像は第1の履歴期間におけるユーザの行動データに基づいて決定され、

第2のユーザ画像は第2の履歴期間におけるユーザの行動データに基づいて決定され、

第2の履歴期間における行動データは、ユーザに推薦オブジェクトを推薦した後の行動データを含む、オブジェクト推薦方法を提供する。

【0007】

本開示の別の態様によれば、

ユーザの第1のユーザ画像を取得するように構成される第1の取得ユニットと、

第1のユーザ画像に基づいて推薦オブジェクトを決定するように構成されるマッチングモデルと、

ユーザに前記推薦オブジェクトを推薦するように構成される推薦ユニットと、

ユーザの第2のユーザ画像を取得するように構成される第2の取得ユニットと、

第1のユーザ画像、第2のユーザ画像及び推薦オブジェクトに基づいて、マッチングモデルを更新するように構成される更新ユニットと、を含み、

第1のユーザ画像は第1の履歴期間におけるユーザの行動データに基づいて決定され、

10

20

30

40

50

第2のユーザ画像は第2の履歴期間におけるユーザの行動データに基づいて決定され、第2の履歴期間における行動データは、ユーザに推薦オブジェクトを推薦した後の行動データを含む、オブジェクト推薦装置を提供する。

【0008】

本開示の別の態様によれば、メモリと、上記方法のステップを実現するために、コンピュータプログラムを実行するように構成されるプロセッサと、メモリに記憶されたコンピュータプログラムと、を含む、コンピュータ機器を提供する。

【0009】

本開示の別の態様によれば、プロセッサにより実行されると、上記方法のステップを実現するコンピュータプログラムが記憶された非一時的なコンピュータ読み取り可能な記憶媒体を提供する。

10

【0010】

本開示の別の態様によれば、プロセッサにより実行されると、上記方法のステップを実施するコンピュータプログラムが含まれる、コンピュータプログラム製品を提供する。

【0011】

本開示の1つ又は複数の実施例によれば、マッチングモデルは、オブジェクト推薦を実行する過程で、推薦の結果に従ってマッチングモデルに更新し、マッチングモデルのマッチング効果を絶えず向上させることができる。

【0012】

なお、この部分で説明される内容は、本開示の実施例の肝心又は重要な特徴を特定することを意図するものではなく、本開示の範囲を限定することを意図するものでもない。本開示の他の特徴は、以下の説明により容易に理解される。

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

図面は、実施例を例示的に示し、明細書の一部を構成し、明細書の文字による説明とともに、実施例の例示的な実施形態を説明するために用いられる。示された実施例は単に例示的なものであり、特許請求の範囲を限定するものではない。すべての図面において、同一の符号は、類似しているが、必ずしも同じとは限らない要素を指す。

【図1】本開示の実施例に係る本明細書に記載の各種の方法を実施できる例示的なシステムの模式図を示す。

30

【図2】本開示の例示的な実施例に係るオブジェクト推薦方法のフローチャートを示す。

【図3】本開示の例示的な実施例に係るエンジニア研修カリキュラム推薦のフローチャートを示す。

【図4】本開示の例示的な実施例に係るオブジェクト推薦装置のブロック図を示す。

【図5】本開示の実施例を実現するために用いられる例示的な電子機器の構造ブロック図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を参照しながら本開示の例示的な実施例を説明するが、この説明には、本開示の実施例の様々な詳細が理解を容易にするために含まれており、このような詳細は例示的なものと考えられるべきである。したがって、当業者にとって自明なように、本開示の範囲を逸脱することなく、ここで記載の実施例について各種の変化や補正を行うことができる。同様に、明瞭さや簡素化のため、以下の説明において、公知の機能及び構造の説明を省略する。

40

【0015】

本開示では、特に明記しない限り、「第1の」、「第2の」などの用語を用いて各種の要素を説明する場合は、これらの要素の位置関係、タイミング関係、又は重要性の関係を限定することを意図しておらず、このような用語は1つの素子を別の素子と区別するためのものである。いくつかの例では、第1の要素と第2の要素は該要素の同一の例を指すことができ、一方で、場合によっては、文脈の説明から、異なる例を指すこともできる。

50

【 0 0 1 6 】

本開示の様々な例の説明で使用される用語は、特定の例を説明することのみを目的としており、限定することを意図していない。文脈において明記しない限り、特に要素の数が限定されない場合、この要素は1つであってもよいし、複数であってもよい。さらに、本開示に使用される用語「及び/又は」は、リストされたすべての項目のいずれか1つ及び全部の可能な組み合わせの形態をカバーする。

【 0 0 1 7 】

人工知能技術の応用の一つの面として、コンピュータにトレーニングされたマッチングモデルに基づいて人の思惟過程をシミュレートさせることで、異なるユーザに対して方向性を持って製品、内容、サービスなどのオブジェクトを推薦することができる。例えば、情報インタラクティブの推薦シーンでは、ユーザに、ユーザが興味を持つ可能性のある研修カリキュラム、オーディオ、ビデオなどを推薦することができ、商品購入の推薦シーンでは、ユーザに、ユーザが興味を持つ可能性のある商品を推薦することができ、恋愛・結婚、又は友達作りの推薦シーンでは、ユーザに、ユーザが興味を持つ可能性のある人を推薦すること、などができる。

10

【 0 0 1 8 】

関連技術では、マッチングモデルがトレーニングされると、固定パラメータでオブジェクトの推薦過程に適用される。その結果、マッチングモデルの適用過程において、マッチングモデルは、実際の適用効果に応じてマッチングモデルを調整することができない。

【 0 0 1 9 】

これに基づいて、本開示は、オブジェクト推薦方法及び装置、コンピュータ機器、媒体並びにプログラム製品を提供する。該方法は、ユーザに推薦オブジェクトを推薦する前の第1のユーザ画像、ユーザに推薦オブジェクトを推薦した後の第2のユーザ画像、及び推薦オブジェクト更新マッチングモデルに基づいて、マッチングモデルの適用過程において、マッチングモデルを動的に更新し、絶えずマッチングモデルのマッチング効果を向上させる。

20

【 0 0 2 0 】

以下、図面を参照しながら本開示の実施例を詳細に説明する。

【 0 0 2 1 】

図1は、本開示の実施例に従った、本明細書に記載の各種の方法及び装置が実施され得る例示的なシステム100の模式図を示す。図1を参照すると、該システム100は、1つ又は複数のクライアント機器101、102、103、104、105、及び106と、サーバ120と、1つ又は複数のクライアント機器をサーバ120に結合する1つ又は複数の通信ネットワーク110と、を含む。クライアント機器101、102、103、104、105、及び106は、1つ又は複数のアプリケーションを実行するように構成されてもよい。

30

【 0 0 2 2 】

本開示の実施例では、サーバ120は、作動してオブジェクト推薦方法の1つ又は複数のサービス又はソフトウェアアプリケーションを実行可能にする。

【 0 0 2 3 】

いくつかの実施例では、サーバ120は、非仮想環境と仮想環境を含んでもよい他のサービス又はソフトウェアアプリケーションも提供できる。いくつかの実施例では、これらのサービスは、webに基づくサービス又はクラウドサービスとして提供することができ、例えば、ソフトウェアであるサービス(SaaS)モデルとしてクライアント機器101、102、103、104、105、及び/又は106のユーザに提供する。

40

【 0 0 2 4 】

図1に示す構成では、サーバ120は、サーバ120により実行される機能を実現する1つ又は複数のコンポーネントを含んでもよい。これらのコンポーネントは、1つ又は複数のプロセッサによって実行可能なソフトウェアコンポーネント、ハードウェアコンポーネント、又はこれらの組み合わせを含んでもよい。クライアント機器101、102、1

50

103、104、105、及び/又は106を操作するユーザは、1つ又は複数のクライアントアプリケーションを順次利用してサーバ120とインタラクティブすることで、これらのコンポーネントによるサービスを利用できる。なお、様々なシステム構成が可能であり、システム100と異なってもよい。したがって、図1は、本明細書に記載の各種の方法を実施するためのシステムの一例であり、制限するものではない。

【0025】

ユーザは、クライアント機器101、102、103、104、105及び/又は106を使用して第1のユーザ画像及び/又は第2のユーザ画像を取得し、ユーザに推薦オブジェクトを推薦することができる。クライアント機器は、クライアント機器のユーザがクライアント機器とインタラクティブすることを可能とするインターフェースを提供できる。クライアント機器は、また、該インターフェースを介してユーザに情報を出力してもよい。図1には6種類のクライアント機器が示されているが、当業者にとって自明なように、本開示は、任意の数のクライアント機器をサポートできる。

10

【0026】

クライアント機器101、102、103、104、105、及び/又は106は、各種タイプのコンピュータ機器、例えば携帯型ハンドヘルド機器、汎用コンピュータ（例えば、パーソナルコンピュータやラップトップコンピュータ）、ワークステーションコンピュータ、ウェアラブル機器、ゲームシステム、シンクライアント、各種のメッセージング機器、センサ又は他の感知機器、などを含んでもよい。これらのコンピュータ機器は、各種タイプ及びバージョンのソフトウェアアプリケーション及びオペレーティングシステム、例えばMicrosoft Windows、Apple iOS、UNIX（登録商標）のようなオペレーティングシステム、Linux（登録商標）又はLinux（登録商標）のようなオペレーティングシステム（例えばGoogle Chrome OS）を実行したり、又は、各種モバイルオペレーティングシステム、例えばMicrosoft Windows Mobile OS、iOS、Windows Phone、Androidを含んだりすることができる。携帯型ハンドヘルド機器は、セルラー電話、スマートフォン、タブレットコンピュータ、パーソナル・デジタル・アシスタント（PDA）、などを含んでもよい。ウェアラブル機器は、ヘッドマウントディスプレイ及び他の機器を含んでもよい。ゲームシステムは、各種手持ち式ゲーム機器、インターネットをサポートするゲーム機器などを含んでもよい。クライアント機器は、様々なアプリケーション、例えば、各種のInternetに相関するアプリケーション、通信アプリケーション（例えば電子メールアプリケーション）、ショートメッセージサービス（SMS）アプリケーションを実行し、かつ、各種通信プロトコルを使用することができる。

20

30

【0027】

ネットワーク110は、当業者にとって周知の任意のタイプのネットワークであってもよく、利用可能な様々なプロトコルのいずれか（TCP/IP、SNA、IPXなどを含むが、これらに限定されない）を使用して、データ通信をサポートすることができる。一例として、1つ又は複数のネットワーク110は、ローカルエリアネットワーク（LAN）、イーサネットに基づくネットワーク、トークンリング、ワイドエリアネットワーク（WAN）、インターネット、仮想ネットワーク、仮想プライベートネットワーク（VPN）、イントラネット、エクストラネット、公衆電話交換網（PSTN）、赤外線ネットワーク、無線ネットワーク（例えば、ブルートゥース（登録商標）、WiFi（登録商標））、及び/又は、これら又は他のネットワークの任意の組み合わせであってもよい。

40

【0028】

サーバ120は、1つ又は複数の汎用コンピュータ、専用サーバコンピュータ（例えば、PC（パーソナルコンピュータ）サーバ、UNIX（登録商標）サーバ、ミッドレンジサーバ）、ブレードサーバ、メインフレームコンピュータ、サーバクラスタ、又は、任意の他の適切な配置及び/又は組み合わせを含んでもよい。サーバ120は、仮想オペレーティングシステムを実行する1つ又は複数の仮想マシン、又は、仮想化を伴う他のコンピューティングアーキテクチャ（例えば、サーバの仮想記憶装置の論理記憶装置をメンテナ

50

ンスするために仮想化され得る 1 つ又は複数の柔軟なプール)を含んでもよい。様々な実施例では、サーバ 120 は、以下に記載の機能を提供する 1 つ又は複数のサービス又はソフトウェアアプリケーションを実行することができる。

【0029】

サーバ 120 の計算ユニットは、上記のいずれかのオペレーティングシステムと、商業的に利用可能ないずれかのサーバオペレーティングシステムとを含む 1 つ又は複数のオペレーティングシステムを実行することができる。サーバ 120 は、HTTPサーバ、FTPサーバ、CGIサーバ、JAV A (登録商標)サーバ、データベースサーバなどを含む、様々な追加のサーバアプリケーション及び/又は中間層アプリケーションのうちのいずれかを実行してもよい。

10

【0030】

いくつかの実施形態では、サーバ 120 は、クライアント機器 101、102、103、104、105、及び 106 のユーザから受信したデータフィード及び/又はイベント更新を分析・マージするように、1 つ又は複数のアプリケーションを含んでもよい。サーバ 120 は、クライアント機器 101、102、103、104、105、及び 106 のうち 1 つ又は複数の表示機器を介してデータフィード及び/又はリアルタイムイベントを表示するように、1 つ又は複数のアプリケーションを含んでもよい。

【0031】

いくつかの実施形態では、サーバ 120 は、分散システムのサーバであってもよく、ブロックチェーンを組み込んだサーバであってもよい。サーバ 120 は、クラウドサーバ、又は、人工知能技術を備えたスマートクラウドコンピューティングサーバ又はスマートクラウドホストであってもよい。クラウドサーバは、クラウドコンピューティングサービスシステムにおけるホスト製品の 1 つであり、従来の物理ホストと仮想専用サーバ (VPS、Virtual Private Server) サービスに存在する、管理が困難であり、ビジネスの拡張性が低いという欠点を解決する。

20

【0032】

システム 100 は、また、1 つ又は複数のデータベース 130 を含んでもよい。いくつかの実施例では、これらのデータベースは、データ及び他の情報を記憶することに使用され得る。例えば、データベース 130 のうちの 1 つ又は複数は、オーディオファイル及びビデオファイルのような情報を記憶することに使用され得る。データリポジトリ 130 は、様々な場所に配置されることができる。例えば、サーバ 120 によって使用されるデータリポジトリは、サーバ 120 に対してローカルであってもよく、サーバ 120 から離れたとともに、ネットワークベース又は専用の接続を介してサーバ 120 と通信することができる。データリポジトリ 130 は、様々なタイプであってもよい。いくつかの実施例では、サーバ 120 によって使用されるデータリポジトリは、リレーショナルデータベースなどのデータベースであってもよい。これらのデータベースの 1 つ又は複数は、命令にตอบสนองして、データベース及びデータベースからのデータを記憶、更新、及び検索できる。

30

【0033】

いくつかの実施例では、データベース 130 のうちの 1 つ又は複数は、アプリケーションによって使用されることによって、アプリケーションのデータを記憶することもできる。アプリケーションによって使用されるデータベースは、キー値リポジトリ、オブジェクトリポジトリ、又は、ファイルシステムによってサポートされる通常のリポジトリなど、異なる種類のデータベースであってもよい。

40

【0034】

図 1 のシステム 100 は、本開示に記載の各種の方法及び装置を適用できるように、各種の方式で構成・操作することができる。

【0035】

図 2 は、本開示の例示的な実施例に係るオブジェクト推薦方法のフローチャートを示す。図 2 に示すように、該方法はステップ S201 ~ S205 を含んでよい。ステップ S201 は、ユーザの第 1 のユーザ画像を取得し、ここで、第 1 のユーザ画像は第 1 の履歴期

50

間におけるユーザの行動データに基づいて決定される。ステップS202は、マッチングモデルを利用し、第1のユーザ画像に基づいて推薦オブジェクトを決定する。ステップS203は、ユーザに推薦オブジェクトを推薦する。ステップS204は、ユーザの第2のユーザ画像を取得し、ここで、第2のユーザ画像は第2の履歴期間におけるユーザの行動データに基づいて決定され、第2の履歴期間における行動データはユーザに推薦オブジェクトを推薦した後の行動データを含む。ステップS205は、第1のユーザ画像、第2のユーザ画像、及び推薦オブジェクトに基づいて、マッチングモデルを更新する。更新されたマッチングモデルは、後続のオブジェクトの推薦を実行するために用いられてもよい。これにより、マッチングモデルの適用過程では、マッチングモデルを動的に更新し、絶えずマッチングモデルのマッチング効果を向上させることができる。

10

【0036】

ステップS201について、第1のユーザ画像は、第1の履歴期間におけるユーザの行動データに基づいて決定されてもよい。任意選択的に、行動データは、第1の履歴期間におけるユーザの1つ又は複数の行動、例えば、クリック、アップロード、ダウンロード、閲覧、評価、又は採点のうちの一つ又は複数を、含んでもよいし、ユーザの行動の対象となるコンテンツデータを含んでもよい。

【0037】

一実施態様では、第1のユーザ画像は、ユーザのプロパティデータと第1の履歴期間におけるユーザの行動データに共同で決定されてもよい。任意選択的に、ユーザのプロパティデータは、ユーザの年齢、性別、職業、ポジション等を含んでもよい。

20

【0038】

一実施態様では、オブジェクト推薦方法を実行するための実行主体は、有線接続又は無線接続によって、ユーザの行動データ及び/又はプロパティデータを取得するようにしてもよい。任意選択的に、上記の行動データ及び/又はプロパティデータは、実行主体によって自動的に収集されてもよいし、ユーザによってアップロードされてもよいが、ここでは限定しない。

【0039】

いくつかの実施例によれば、第1のユーザ画像は、1つ又は複数のユーザ特徴と、それぞれ対応する1つ又は複数の第1の評価値とを含んでもよい。これにより、第1のユーザ画像に含まれる1つ又は複数のユーザ特徴と、それぞれ対応する1つ又は複数の第1の評価値により、実際のニーズに応じて、複数の異なる次元でのユーザ特徴に対するユーザの評価を実現できる。例えば、小さな第1の評価値が低い評価を表すことができ、逆もまた然りである。

30

【0040】

一実施形態では、第1のユーザ画像に含まれる1つ又は複数のユーザ特徴は、実際のニーズに応じて予め設定されてもよい。

【0041】

例えば、生徒の学習能力に対する評価の必要性に基づいて、生徒のユーザ画像が国語、数学、英語、歴史、地理、政治の5つのユーザ特徴を含むように設定してもよく、各ユーザ特徴にそれぞれ対応する第1の評価値により、生徒の各ユーザ特徴の学習能力に対して評価を行うことができる。

40

【0042】

いくつかの実施例によれば、実行主体は、取得した第1の履歴期間におけるユーザの行動データ、又は、ユーザのプロパティデータと第1の履歴期間におけるユーザの行動データに基づいて、それぞれ第1のユーザ画像に含まれる1つ又は複数のユーザ特徴のうち各ユーザ特徴の第1の評価値を計算することができる。

【0043】

理解できるように、所定のルールによって各ユーザ特徴の第1の評価値を計算してもよく、ニューラルネットワークなどの各種の機械学習モデルによって第1の評価値を計算してもよいが、ここでは限定しない。

50

【 0 0 4 4 】

ステップ S 2 0 2 について、マッチングモデルを利用し、第 1 のユーザ画像に基づいて推薦オブジェクトを決定してもよい。

【 0 0 4 5 】

いくつかの実施例によれば、マッチングモデルを利用し、第 1 のユーザ画像に基づいて推薦オブジェクトを決定することは、マッチングモデルを利用し、複数のオプションオブジェクトのうちの各オプションオブジェクトと第 1 のユーザ画像とのマッチング値をそれぞれ決定することと、各オプションオブジェクトと第 1 のユーザ画像とのマッチング値に基づいて、複数のオプションオブジェクトのうちの少なくとも 1 つのオプションオブジェクトは第 1 のユーザ画像に対応する推薦オブジェクトであると決定することと、を含んでもよい。これにより、各オプションオブジェクトのマッチング度を数値化し、さらに、数値化によってマッチング値を得て、複数のオプションオブジェクトにマッチング値が高い 1 つ又は複数のオプションオブジェクトを推薦オブジェクトとして決定する。

10

【 0 0 4 6 】

いくつかの実施例によれば、マッチングモデルは、相関性モデルを含んでもよく、マッチングモデルを利用し、複数のオプションオブジェクトのうちの各オプションオブジェクトと第 1 のユーザ画像とのマッチング値をそれぞれ決定することは、第 1 のユーザ画像のうちの少なくとも 1 つのユーザ特徴は第 1 の目標ユーザ特徴であると決定することと、複数のオプションオブジェクトのうちの各オプションオブジェクトに対して、相関性モデルを利用し、該オプションオブジェクトと第 1 の目標ユーザ特徴との相関性値を決定し、相関性値を該オプションオブジェクトと第 1 のユーザ画像とのマッチング値として決定することと、を含んでもよい。これにより、第 1 のユーザ画像のうちの少なくとも 1 つのユーザ特徴は第 1 の目標ユーザ特徴であると決定してマッチングすることで、方向性を持って第 1 のユーザ画像のうちの一部のユーザ特徴を推薦し、推薦の精度を向上させることができる。

20

【 0 0 4 7 】

一実施態様では、第 1 の目標ユーザ特徴は、第 1 のユーザ画像のうちのいずれかの 1 つ又は複数の向上すべきユーザ特徴を含んでもよい。

【 0 0 4 8 】

一実施態様では、相関性モデルは、類似度マッチング及び / 又はセマンティクスマッチングに基づく計算ルールにより、第 1 の目標ユーザ特徴と各オプションのオブジェクトとの間の相関性値を決定することができる。

30

【 0 0 4 9 】

一実施態様では、相関性モデルは、計算モジュール及び補正モジュールを含んでもよい。ここで、該計算モジュールは、類似度マッチング及び / 又はセマンティクスマッチングにより、第 1 の目標ユーザ特徴と各オプションオブジェクトとの間の初期相関性値 1 を計算することができ、補正モジュールは、補正定数 m を格納する。相関性モデルは、計算モジュールによって計算された初期相関性値 1 及び補正モジュールに格納された補正定数 m により、選択可能なオブジェクトと第 1 の目標ユーザ特徴との間の相関性値 q を決定することができる。

40

【 0 0 5 0 】

$$q = 1 + \mu m$$

式中、 μ は相関性モデルの補正係数を表し、 $-1 < \mu < 1$ である。 μ の取り得る値は、相関性モデルの適用中に推薦される効果に従って更新できる。

【 0 0 5 1 】

いくつかの実施例によれば、第 1 のユーザ画像のうちの少なくとも 1 つのユーザ特徴は第 1 の目標ユーザ特徴であると決定することは、第 1 のユーザ画像のうちの 1 つ又は複数の第 1 の評価値のうちの最小値に対応するユーザ特徴は第 1 の目標ユーザ特徴であると決定すること、を含んでもよい。これにより、第 1 のユーザ画像のうちの 1 つ又は複数のユーザ特徴のうちの短所特徴に対して、方向性を持って第 1 のユーザ画像のうちの短所特徴

50

を推薦することを実現できる。

【0052】

いくつかの実施例によれば、マッチングモデルを利用し、複数のオプションオブジェクトのうちの各オプションオブジェクトと、第1のユーザ画像とのマッチング値とをそれぞれ決定することは、第1のユーザ画像のうちの少なくとも1つのユーザ特徴は第2の目標ユーザ特徴であると決定することと、第2の目標ユーザ特徴に対応する少なくとも1つの第1の評価値に基づいて、ユーザ特徴ベクトルを構築することと、複数のオプションオブジェクトのうちの各オプションオブジェクトに対して、ユーザ特徴ベクトルがマッチングモデルに入力されたことに応答し、マッチングモデルは該オプションオブジェクトと第1のユーザ画像とのマッチング値を出力することと、を含んでもよい。これにより、機械学

10

【0053】

いくつかの実施例によれば、第1のユーザ画像のうちの少なくとも1つのユーザ特徴は第2の目標ユーザ特徴であると決定することは、第1のユーザ画像のうちの1つ又は複数の第1の評価値のうちの最小値に対応するユーザ特徴は第2の目標ユーザ特徴であると決定すること、を含んでもよい。これにより、方向性を持って第1のユーザ画像のうちの短所特徴を推薦することができる。

【0054】

任意選択的に、マッチングモデルは、ニューラルネットワーク、決定木、分類器、などの1つ又は複数の機械学習モデルを用いてもよい。

20

【0055】

実際の適用ニーズに応じて、マッチングモデルの構造や入出力のタイプを設定することができる。トレーニングされたマッチングモデルは、オプションオブジェクトと第1のユーザ画像とのマッチング値を計算するために用いることができる。

【0056】

一実施態様では、ユーザ特徴ベクトルをマッチングモデルに入力することで、該マッチングモデルから出力された各オプションオブジェクトに対応するマッチング値を取得することができる。

【0057】

別の実施態様では、複数のオプションオブジェクトのうちの各オプションオブジェクトに対して、該オプションオブジェクトに対応するオブジェクト特徴ベクトルを決定するようにしてもよい。ユーザ特徴ベクトルと該オプションオブジェクトに対応するオブジェクト特徴ベクトルをマッチングモデルに入力することで、該マッチングモデルから出力される該オプションオブジェクトに対応するマッチング値を取得することができる。

30

【0058】

推薦オブジェクトを決定した後で、ステップS203を実行し、ユーザに推薦オブジェクトを推薦するようにしてもよい。

【0059】

任意選択的に、ユーザに推薦オブジェクトを送信し、又は、ユーザに推薦オブジェクトのリンク、識別子など関連情報を送信する様々な方法でオブジェクトの推薦を実行するようにしてもよく、ここでは限定しない。

40

【0060】

ユーザに推薦オブジェクトを推薦した後で、ステップS204を実行し、ユーザの第2のユーザ画像を取得するようにしてもよい。ここで、第2のユーザ画像は、第2の履歴期間におけるユーザの行動データに基づいて決定され、第2の履歴期間における行動データはユーザに推薦オブジェクトを推薦した後の行動データを含む。これにより、ユーザに推薦を実行した後のユーザの行動データに基づいて、ユーザ画像を更新することができる。

【0061】

いくつかの実施例によれば、ユーザに推薦オブジェクトを推薦した後の時間が所定の時

50

間よりも長いと決定することに応答して、ユーザの第2のユーザ画像を取得することができる。

【0062】

一実施態様では、該所定の時間はユーザの学習期間であってもよい。ユーザに推薦オブジェクトを推薦した後の時間が所定の時間よりも長いことは、ユーザに推薦オブジェクトを推薦してから学習期間が経過したことを示し、該ユーザの第2のユーザ画像を取得すべきであり、これにより、ユーザの学習効果を評価することができる。

【0063】

いくつかの実施例によれば、第2のユーザ画像は、1つ又は複数のユーザ特徴と、それぞれ対応する1つ又は複数の第2の評価値とを含んでもよい。ここで、第2のユーザ画像のうちの1つ又は複数のユーザ特徴は、第1のユーザ画像のうちの1つ又は複数のユーザ特徴と同様であってもよく、これにより、オブジェクトの推薦を実行する前後の各ユーザ特徴の変化を分析することができる。

10

【0064】

理解できるように、第2のユーザ画像の取得方式は、第1のユーザ画像の取得方式と同様であってもよく、ここでは繰り返し説明しない。

【0065】

ステップS205について、第1のユーザ画像、第2のユーザ画像及び推薦オブジェクトに基づいて、マッチングモデルを更新するようにしてもよい。

【0066】

いくつかの実施例によれば、第1のユーザ画像と第2のユーザ画像との差異に基づいて、マッチングモデルを更新するようにしてもよい。第1のユーザ画像と第2のユーザ画像との差異（即ち、ユーザにオブジェクトを推薦する前後のユーザ画像間の差異）に基づいて、該推薦オブジェクトの推薦効果を評価し、さらに、方向性を持って第1のユーザ画像と推薦オブジェクトとの間のマッチング値に調整することができる。

20

【0067】

一実施態様では、第1のユーザ画像と第2のユーザ画像との差異が期待を満たす場合、マッチングモデルが第1のユーザ画像に基づいて推薦した推薦オブジェクトが効果的であることを示し、これにより、第1のユーザ画像と推薦オブジェクトとの間のマッチング値が大きくなるように、マッチングモデルをそのまま維持するか、又は、マッチングモデルを更新すべきであり、第1のユーザ画像と第2のユーザ画像との差異が期待を満たさない場合には、マッチングモデルが第1のユーザ画像に基づいて推薦した推薦オブジェクトが無効であるか、又は、その効果が小さいであることを示し、これにより、第1のユーザ画像と推薦オブジェクトとの間のマッチング値が小さくなるように、マッチングモデルを更新すべきである。

30

【0068】

いくつかの実施例によれば、マッチングモデルに相関性モデルが含まれる場合に、第1のユーザ画像、第2のユーザ画像、及び推薦オブジェクトに基づいて、マッチングモデルを更新することは、第1のユーザ画像のうちの第1の目標ユーザ特徴に対応する第1の評価値と第2のユーザ画像のうちの第1の目標ユーザ特徴に対応する第2の評価値に基づいて、推薦オブジェクトと第1の目標ユーザ特徴との相関性値（例えば、類似度値）を調整するようにマッチングモデルを更新することを含んでもよい。これにより、適用中の相関性モデルの動的更新を実現できる。

40

【0069】

いくつかの実施例によれば、推薦オブジェクトの推薦効果に応じて推薦オブジェクトと第1の目標ユーザ特徴との相関性値を更新し、更新された相関性値に基づいて相関性モデルの計算ルールを逆補正してもよい。

【0070】

一実施態様では、第1の目標ユーザ特徴に対応する第1の評価値と第2の評価値との差異が期待を満たす場合に、第1の目標ユーザ特徴と推薦オブジェクトとの相関性値を大き

50

くするか、又は、第1の目標ユーザ特徴と推薦オブジェクトとの相関性値をそのまま維持するようにしてもよく、第1の目標ユーザ特徴に対応する第1の評価値と第2の評価値が期待を満さない場合には、それに対応して第1の目標ユーザ特徴と推薦オブジェクトとの相関性値を小さくするようにしてもよい。

【0071】

別の実施態様では、期待が第1の目標ユーザ特徴に対応する評価値を大きくすることである場合、成長閾値を予め設定し、これに基づいて補正パラメータを計算してもよい。

【0072】

$$= t_2 - t_1 -$$

式中、 $0 < < T$ であり、 T は、評価値（第1の評価値と第2の評価値）の取り得る値範囲内の最大値を表し、 t_2 は、第1の目標ユーザ特徴に対応する第2の評価値を表し、 t_1 は、第1の目標ユーザ特徴に対応する第1の評価値を表す。

10

【0073】

算出された補正パラメータに基づいて、第1の目標ユーザ特徴と推薦オブジェクトとの相関性値と、補正パラメータとの正規化結果の加重和を更新された後の相関性値とすることができる。ここで、第1の目標ユーザ特徴に複数のユーザ特徴が含まれる場合には、そのうちの各ユーザ特徴のサブ補正パラメータの加重和を補正パラメータとすることができる。

【0074】

理解できるように、Sigmoid関数などの様々な計算方式で補正パラメータの正規化計算を実現することができ、ここでは限定しない。

20

【0075】

理解できるように、上記の実施形態は単なる例示的な実施例であり、他の方法を用いて第1の評価値と第2の評価値によって第1の目標ユーザ特徴と推薦オブジェクトとの相関性値を更新してもよい。

【0076】

更新された相関性値に基づいて、相関性モデルの計算ルールを補正し、これにより、相関性モデルの更新を実現できる。

【0077】

いくつかの実施例によれば、相関性モデルに計算モジュールと補正モジュールが含まれる場合、計算モジュールによって計算された初期相関性値1と補正モジュールに格納された補正定数 m により、オプションオブジェクトと第1の目標ユーザ特徴との相関性値 q 、即ち $q = 1 + \mu m$ を決定でき、式中、 μ は、相関性モデルの補正係数を表し、 $-1 < \mu < 1$ である。推薦オブジェクトの推薦効果に応じて相関性モデルのうちの補正係数 μ を更新することができ、これにより、推薦オブジェクトと第1の目標ユーザ特徴との相関性値を調整する。

30

【0078】

一実施態様では、上記決定された補正パラメータに基づいて補正係数 μ を調整するようにしてもよい。

【0079】

理解できるように、他の方法で第1の評価値と第2の評価値によって相関性モデルのうちの補正係数 μ を補正するようにしてもよく、ここでは限定しない。

40

【0080】

いくつかの実施例によれば、第1のユーザ画像、第2のユーザ画像、及び推薦オブジェクトに基づいて、マッチングモデルを更新することは、第1のユーザ画像のうちの第2の目標ユーザ特徴に対応する第1の評価値と、第2のユーザ画像のうちの第2の目標ユーザ特徴に対応する第2の評価値に基づいて、ユーザ特徴ベクトルと推薦オブジェクトとに対応するマッチング値ラベルを決定することと、ユーザ特徴ベクトルとマッチング値ラベルをトレーニングデータとして用いて、マッチングモデルをトレーニングすることと、を含んでもよく、これにより、適用過程では、機械学習マッチングモデルをさらにトレーニン

50

グして、マッチングモデルのマッチング効果を絶えず向上させることができる。

【0081】

一実施態様では、第2の目標ユーザ特徴に対応する第1の評価値と第2の評価値との差異が期待を満たす場合に、ユーザ特徴ベクトルと推薦オブジェクトとに対応するマッチング値ラベルをマッチング値の取り得る値範囲内の大きな値に設定するようにしてもよく、第2の目標ユーザ特徴に対応する第1の評価値と第2の評価値との差異が期待を満たさない場合には、ユーザ特徴ベクトルと推薦オブジェクトとに対応するマッチング値ラベルをマッチング値の取り得る値範囲内の小さな値に設定するようにしてもよい。例えば、マッチング値の取り得る値の範囲は0～1である場合で、第2の目標ユーザ特徴に対応する第1の評価値と第2の評価値との差異が期待を満たす場合に、マッチング値ラベルを1に設定

10

【0082】

一実施態様では、期待が第2の目標ユーザ特徴に対応する評価値を大きくすることである場合、成長閾値を予め設定し、これに基づいて補正パラメータを計算してもよい。

【0083】

$$= p_2 - p_1$$

式中、 $0 < \Delta < P$ であり、 P は評価値（第1の評価値と第2の評価値）の取り得る値範囲内の最大値を表し、

p_2 は、第2の目標ユーザ特徴に対応する第2の評価値を表し、 p_1 は、第2の目標ユーザ特徴に対応する第1の評価値を表す。

20

【0084】

これにより、補正パラメータの正規化結果をマッチング値ラベルとすることができる。

【0085】

理解できるように、Sigmoid関数などの様々な計算方式で補正パラメータの正規化計算を実現することができ、ここでは限定しない。

【0086】

理解できるように、上記の実施形態は単なる例示的な実施例であり、他の方法を用いて第1の評価値と第2の評価値によってユーザ特徴ベクトルと推薦オブジェクトとのマッチング値ラベルを決定し、これに基づいてマッチングモデルをトレーニングするようにしてもよい。

30

【0087】

図3に示される一具体的な実施例では、該オブジェクト推薦方法の対象となるユーザは、ソフトウェア開発又はプロジェクト開発に関与するエンジニア（即ちユーザ）であってもよい。カリキュラム推薦マッチングモデルによってエンジニアに個人の仕事能力に合う研修カリキュラム（即ちオブジェクト）を推薦することができる。

【0088】

プログラムコンパイルプラットフォームを介して第1の履歴期間におけるエンジニアの行動データを収集し、該行動データは、エンジニアによって提出されたコードデータ、実行コードレビューなどの様々な行動データを含んでもよい。理解できるように、エンジニアの日常の工作中的の行動データは、システムによって自動的に収集され得、エンジニアは自らの行動データを積極的に提供する必要がない。

40

【0089】

収集された第1の履歴期間における行動データに基づいて、例えば、ステップS201に記載されるように、図3に示されるエンジニアの第1のユーザ画像3001を構築するようにしてもよい。

【0090】

具体的には、該第1のユーザ画像3001は、エンジニアの様々な側面の能力を評価するためのユーザ特徴を含んでもよく、例えば、研究開発への貢献、コードの品質、エンジニアリングの評判、テクノロジーの再利用、及びコラボレーションの規範を含んでもよい

50

。その中で、研究開発への貢献は、コードベースの開発とレビューに対してエンジニアがした貢献を示すために用いられる。コードの品質は、エンジニアによって提出されたコードの有効性を示すために用いられる。エンジニアリングの評判は、エンジニアがエンジニアリングの評価で不正行為をしたかどうかを示すために用いられる。テクノロジーの再利用とは、エンジニアが様々なテクノロジーを包括的に使用する能力を指す。コラボレーションの規範は、エンジニアが他の人と協力して作業する能力を示す。同時に、該第1のユーザ画像には、研究開発への貢献、コードの品質、エンジニアリングの評判、テクノロジーの再利用、コラボレーションの規範に対応する第1の評価値も含まれる。

【0091】

図3に示される第1のユーザ画像3001のように、該エンジニアのコードの品質のユーザ特徴の第1の評価値が低い、該コードの品質を目標ユーザ特徴とするようにしてもよい。

10

【0092】

該コードの品質の目標ユーザ特徴に対して、ステップS301では、例えば、ステップS202に記載されるように、カリキュラム推薦マッチングモデルを利用し、前記第1のユーザ画像3001に対応する推薦カリキュラム（即ちオブジェクト）を決定するようにしてもよい。

【0093】

1つの場合として、ステップS302-1では、例えば、ステップS203に記載されるように、カリキュラム推薦マッチングモデルは、ユーザに『コードの品質を向上する方法』という研修カリキュラムを推薦し、学校を予定する時間が経過後、第2の履歴期間におけるユーザの行動データに基づいて、ステップS303-1では、例えば、ステップS204に記載されるように、第2のユーザ画像3002を構築するようにしてもよい。図3に示すように、第2のユーザ画像3002では、目標ユーザ特徴のコードの品質が効果的に向上しており、これにより、それに対応してステップS304-1では、例えば、ステップS205に記載されるように、カリキュラム推薦マッチングモデルを更新することで、目標ユーザ特徴と研修カリキュラム『コードの品質を向上する方法』との間のマッチング値を向上する。

20

【0094】

別の場合として、ステップS302-2では、例えば、ステップS203に記載されるように、カリキュラム推薦マッチングモデルは、ユーザに『効率的な研究開発』という研修カリキュラムを推薦し、学校を予定する時間が経過後、第2の履歴期間におけるユーザの行動データに基づいて、ステップS303-2では、例えば、ステップS204に記載されるように、第2のユーザ画像3003を構築するようにしてもよい。図3に示すように、第2のユーザ画像3003では、目標ユーザ特徴のコードの品質が効果的に向上しなかったことにより、それに対応してステップS304-2では、例えば、ステップS205に記載されるように、カリキュラム推薦マッチングモデルを更新することで、目標ユーザ特徴と研修カリキュラム『効率的な研究開発』との間のマッチング値を低減する。

30

【0095】

これにより、カリキュラム推薦モデルの使用、カリキュラム推薦モデルの更新と向上を実現できる。

40

【0096】

本開示の別の方法によれば、図4に示すように、さらにオブジェクト推薦装置400を提供し、装置400は、ユーザの第1のユーザ画像を取得するように構成される第1の取得ユニット401と、第1のユーザ画像に基づいて推薦オブジェクトを決定するように構成されるマッチングモデル402と、ユーザに推薦オブジェクトを推薦するように構成される推薦ユニット403と、ユーザの第2のユーザ画像を取得するように構成される第2の取得ユニット404と、第1のユーザ画像、第2のユーザ画像、及び推薦オブジェクトに基づいて、マッチングモデルを更新するように構成される更新ユニット405と、を含む。ここで、第1のユーザ画像は、第1の履歴期間におけるユーザの行動データに基づい

50

て決定され、第2のユーザ画像は、第2の履歴期間におけるユーザの行動データに基づいて決定され、第2の履歴期間における行動データは、ユーザに推薦オブジェクトを推薦した後の行動データを含む。

【0097】

いくつかの実施例によれば、更新ユニットは、第1のユーザ画像と第2のユーザ画像との差異に基づいて、マッチングモデルを更新するように構成される第1の更新サブユニットを含む。

【0098】

いくつかの実施例によれば、マッチングモデルは、複数のオプションオブジェクトのうちの各オプションオブジェクトと第1のユーザ画像とのマッチング値をそれぞれ決定するように構成される第1の決定ユニットと、各オプションオブジェクトと第1のユーザ画像とのマッチング値に基づいて、複数のオプションオブジェクトのうちの少なくとも1つのオプションオブジェクトは第1のユーザ画像に対応する推薦オブジェクトであると決定するように構成される第2の決定ユニットと、を含む。

10

【0099】

いくつかの実施例によれば、第1のユーザ画像は、1つ又は複数のユーザ特徴と、それぞれ対応する1つ又は複数の第1の評価値とを含み、第2のユーザ画像は、1つ又は複数のユーザ特徴と、それぞれ対応する1つ又は複数の第2の評価値とを含む。

【0100】

いくつかの実施例によれば、マッチングモデルは相関性モデルを含み、第1の決定ユニットは、第1のユーザ画像のうちの少なくとも1つのユーザ特徴は第1の目標ユーザ特徴であると決定するように構成される第1のサブ決定ユニットと、複数のオプションオブジェクトのうちの各オプションオブジェクトに対して、相関性モデルを利用し、該オプションオブジェクトと第1の目標ユーザ特徴との相関性値を決定し、相関性値を、該オプションオブジェクトと第1のユーザ画像とのマッチング値として決定するように構成される第2のサブ決定ユニットと、を含む。

20

【0101】

いくつかの実施例によれば、更新ユニットは、第1のユーザ画像のうちの第1の目標ユーザ特徴に対応する第1の評価値と第2のユーザ画像のうちの第1の目標ユーザ特徴に対応する第2の評価値に基づいて、推薦オブジェクトと第1の目標ユーザ特徴との相関性値を調整するように、マッチングモデルを更新するように構成される第2の更新サブユニットを含む。

30

【0102】

いくつかの実施例によれば、第1の決定ユニットは、1つ又は複数の第1の評価値に基づいて、第1のユーザ画像に対応するユーザ特徴ベクトルを構築するように構成されるサブ構築ユニットと、複数のオプションオブジェクトのうちの各オプションオブジェクトに対して、ユーザ特徴ベクトルがマッチングモデルに入力されたことに応答し、マッチングモデルは該オプションオブジェクトと第1のユーザ画像とのマッチング値を出力するように構成されるサブ出力ユニットと、を含む。

【0103】

いくつかの実施例によれば、更新ユニットは、第1のユーザ画像に含まれる1つ又は複数の第1の評価値のうちの少なくとも1つと第2のユーザ画像に含まれる1つ又は複数の第2の評価値のうちの少なくとも1つに基づいて、第1のユーザ画像と推薦オブジェクトとに対応するマッチング値ラベルを決定するように構成される第3の決定ユニットと、第1のユーザ画像に対応するユーザ特徴ベクトルとマッチング値ラベルをトレーニングデータとして用いて、マッチングモデルをトレーニングするように構成されるトレーニングユニットと、を含む。

40

【0104】

本開示の別の態様によれば、メモリと、上記方法のステップを実現するために、コンピュータプログラムを実行するように構成されるプロセッサと、メモリに記憶されたコンピ

50

ュータプログラムとを含むコンピュータ機器を、さらに提供する。

【 0 1 0 5 】

本開示の別の態様によれば、プロセッサにより実行されると、上記方法のステップを実現する、コンピュータプログラムが記憶された非一時的なコンピュータ読み取り可能な記憶媒体をさらに提供する。

【 0 1 0 6 】

本開示の別の態様によれば、プロセッサにより実行されると、上記方法のステップを実現するコンピュータプログラムが含まれるコンピュータプログラム製品をさらに提供する。

【 0 1 0 7 】

図 5 を参照すると、本開示のサーバ又はクライアントとして機能できる電子機器 5 0 0 の構造ブロック図を示し、これは、本開示の各態様のハードウェア機器に適用できる例である。電子機器は、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータ、ワークステーション、パーソナル・デジタル・アシスタント、サーバ、ブレードサーバ、メインフレームコンピュータ、及び他の適切なコンピュータのような、様々な形態のデジタルの電子コンピュータ機器を示すことを意図する。電子機器は、また、パーソナルデジタルプロセッシング、セルラー電話、スマートフォン、ウェアラブル機器、及び、他の類似するコンピュータリング装置のような様々な形態の移動装置、を示すことができる。本明細書に示す構成要素、それらの接続及び関係、ならびに、それらの機能は、単なる一例であり、本明細書に記載及び/又は必要とされる本開示の実現を制限することを意図するものではない。

【 0 1 0 8 】

図 5 に示すように、機器 5 0 0 は、リードオンリーメモリ (R O M) 5 0 2 に記憶されたコンピュータプログラム、又は、記憶ユニット 5 0 8 からランダムアクセスメモリ (R A M) 5 0 3 にロードされたコンピュータプログラムに従って、各種の適切な動作及び処理を実行することができる計算ユニット 5 0 1 を含む。 R A M 5 0 3 には、機器 5 0 0 の操作に必要な各種のプログラムやデータが記憶されていてもよい。計算ユニット 5 0 1 、 R O M 5 0 2 、 及び R A M 5 0 3 は、バス 5 0 4 を介して互いに接続されている。入力 / 出力 (I / O) インターフェース 5 0 5 もバス 5 0 4 に接続されている。

【 0 1 0 9 】

機器 5 0 0 の複数の構成要素は、 I / O インターフェース 5 0 5 に接続され、入力ユニット 5 0 6 、 出力ユニット 5 0 7 、 記憶ユニット 5 0 8 、 及び、通信ユニット 5 0 9 を含む。入力ユニット 5 0 6 は、機器 5 0 0 に情報を入力することができる任意のタイプの機器であってもよく、入力ユニット 5 0 6 は、入力された数字又は文字情報を受信し、電子機器のユーザ設定及び/又は機能制御に相関するキー信号入力を生成することができ、マウス、キーボード、タッチスクリーン、トラックボール、トラックボール、ジョイスティック、マイクロフォン、及び/又は、リモートコントローラを含んでもよいが、これらに限定されるものではない。出力ユニット 5 0 7 は、情報を表示することができる任意のタイプの機器であってもよく、ディスプレイ、スピーカ、ビデオ / オーディオ出力端末、バイブレータ、及び/又は、プリンタを含んでもよいが、これらに限定されるものではない。記憶ユニット 5 0 8 は、磁気ディスク、光ディスクを含んでもよいが、これらに限定されるものではない。通信ユニット 5 0 9 は、機器 5 0 0 がインターネットなどのコンピュータネットワーク、及び/又は、様々な電気通信ネットワークを介して他の機器と情報 / データを交換することを可能にし、モデム、ネットワークカード、赤外線通信機器、無線通信トランシーバ、及び/又は、チップセット、例えば、ブルートゥース (登録商標) T M 機器、 1 3 0 2 . 1 1 機器、 W i F i 機器、 W i M a x 機器、セルラー通信機器、及び/又は、類似物を含んでもよいが、これらに限定されるものではない。

【 0 1 1 0 】

計算ユニット 5 0 1 は、処理能力及び計算能力を有する様々な汎用及び/又は専用の処理コンポーネントであってもよい。計算ユニット 5 0 1 のいくつかの例には、中央処理ユニット (C P U) 、 グラフィックス処理ユニット (G P U) 、 様々な専用人工知能 (A I

10

20

30

40

50

）計算チップ、機械学習モデルアルゴリズムを実行する様々な計算ユニット、デジタル信号プロセッサ（DSP）、及び任意の適切なプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラなどが含まれるが、これらに限定されるものではない。計算ユニット501は、オブジェクト推薦方法などの上記の様々な方法及び処理を実行する。例えば、いくつかの実施例では、オブジェクト推薦方法は、記憶ユニット508のような機械読み取り可能な媒体に有形的に含まれるコンピュータソフトウェアプログラムとして実現されてもよい。いくつかの実施例では、コンピュータプログラムの一部又は全部を、ROM502及び/又は通信ユニット509を介して機器500にロード及び/又はインストールすることができる。コンピュータプログラムがRAM503にロードされ、計算ユニット501によって実行されると、以上に記載のオブジェクト推薦方法の1つ又は複数のステップを実行することができる。オプションとして、別の実施例では、計算ユニット501は、他の任意の適切な方法で（例えば、ファームウェア）、オブジェクト推薦方法を実行するように構成される。

10

【0111】

本明細書に記載のシステム及び技術の様々な実施形態は、デジタル電子回路システム、集積回路システム、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、特定用途向け集積回路（ASIC）、特定用途向け標準製品（ASSP）、システムオンチップシステム（SOC）、複合プログラマブルロジック機器（CPLD）、コンピュータハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、及び/又は、それらの組み合わせにおいて実現できる。これらの様々な実施形態は、1つ又は複数のコンピュータプログラムにおいて実施され、この1つ又は複数のコンピュータプログラムは、少なくとも1つのプログラム可能なプロセッサを含むプログラム可能なシステムで実行及び/又は解釈され得る。このプログラム可能なプロセッサは、専用又は汎用のプログラム可能なプロセッサであってもよく、ストレージシステム、少なくとも1つの入力装置、及び少なくとも1つの出力装置からデータ及び命令を受信し、データ及び命令をこのストレージシステム、この少なくとも1つの入力装置、及び、この少なくとも1つの出力装置に送信することができる。

20

【0112】

本開示の方法を実施するためのプログラムコードは、1つ又は複数の言語の任意の組み合わせで作成することができる。これらのプログラムコードは、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、又は他のプログラム可能なデータ処理装置のプロセッサ、又はコントローラに提供することができる。これにより、プログラムコードが、プロセッサ又はコントローラにより実行されると、フローチャート及び/又はブロック図に規定された機能/動作が実施される。プログラムコードは、機械で完全に実行されてもよく、部分的に機械で実行されてもよく、独立したソフトウェアパッケージとして一部が機械で実行され、かつ、一部が遠隔機械で実行されるか、又は、完全に遠隔機械又はサーバで実行されてもよい。

30

【0113】

本開示の文脈において、機械読み取り可能な媒体はプログラムを含む又は記憶した有形媒体であってもよく、このプログラムは、命令実行システム、装置又は機器により使用されるか、又は、それらと組み合わせて使用されてもよい。機械読み取り可能な媒体は、機械読み取り可能な信号媒体又は機械読み取り可能な記憶媒体であってもよい。機械読み取り可能な媒体は、例えば電子的、磁氣的、光学的、電磁的、赤外線、又は半導体のシステム、装置又は機器、又は以上の任意の組み合わせを含んでもよいが、これらに限られない。機械読み取り可能な記憶媒体のより具体的な例は、1つ又は複数のワイヤによる電気接続、ポータブルコンピュータディスク、ハードディスク、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリーメモリ（ROM）、消去可能プログラム可読み取り専用メモリ（EPROM又はフラッシュメモリ）、光ファイバ、ポータブルコンパクトディスク読み取り専用メモリ（CD-ROM）、光記憶装置、磁気記憶装置、又は上記の任意の適切な組み合わせを含む。

40

【0114】

ユーザとインタラクティブできるように、ここで記載のシステム及び技術をコンピュー

50

タに実施することができ、このコンピュータは、ユーザに情報を表示するための表示装置（例えば、CRT（ブラウン管）又はLCD（液晶ディスプレイ）モニター）、ユーザが入力をコンピュータに提供することが可能であるキーボード、及びポインティング装置（例えば、マウスやトラックボール）を有する。他の種類の装置も、ユーザとのインタラクションを提供することができ、例えば、ユーザに提供するフィードバックは、任意の形式の感覚フィードバック（例えば、視覚的フィードバック、聴覚的フィードバック、又は触覚的フィードバック）であってもよく、そして、ユーザからの入力、任意の形式（音響入力、音声入力、又は触覚入力を含む）で受信できる。

【0115】

ここで記載のシステム及び技術は、バックエンドコンポーネントを含むコンピューティングシステム（例えば、データサーバとして）、又はミドルウェアコンポーネントを含むコンピューティングシステム（例えば、アプリケーションサーバ）、又はフロントエンドコンポーネントを含むコンピューティングシステム（例えば、グラフィカルユーザインターフェース又はWEBブラウザを備えたユーザコンピュータが挙げられ、ユーザはこのグラフィカルユーザインターフェース又はこのWEBブラウザを介してここで記載のシステム及び技術の実施形態とインタラクティブできる）、もしくは、このようなバックエンドコンポーネント、ミドルウェアコンポーネント、又はフロントエンドコンポーネントの任意の組み合わせを含むコンピューティングシステムにおいて実施できる。システムのコンポーネントは、任意の形式又は媒体のデジタルデータ通信（例えば、通信ネットワーク）を介して相互に接続できる。通信ネットワークの例には、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）、及びインターネットが含まれる。

【0116】

コンピュータシステムは、クライアントとサーバを含んでもよい。クライアントとサーバは、通常、互いに遠く離れており、通信ネットワークを介してインタラクションする。クライアントとサーバの関係は、対応するコンピュータで実行され、互いにクライアント-サーバの関係を持つコンピュータプログラムによって生成される。

【0117】

なお、上記の様々な形式のプロセスを用いて、ステップを改めて並べ替えたり、追加したり、削除したりすることができる。例えば、本開示に記載の各ステップは、本開示で開示された技術案の所望の結果が達成できる限り、並行して実施しても、順次実施しても、異なる順次で実施してもよく、本明細書ではそれについて限定しない。

【0118】

なお、図面を参照して本開示の実施例又は例を説明したが、上記の方法、システム及び機器は例示的な実施例又は例に過ぎず、本発明の範囲はこれらの実施例又は例により制限されず、授權された特許請求の範囲及びその均等の範囲のみにより限定される。実施例又は例の様々な要素は省略されてもよく、または、それらの均等要素によって代替されてもよい。さらに、本開示で説明した順序とは異なる順序で実行されてもよい。さらに、各種の方式で実施例又は例の各種の要素を組み合わせられてもよい。重要なのは、技術の発展に伴い、ここで説明される多くの要素は、本開示の後に現れる同等の要素に置き換えることができるということである。

10

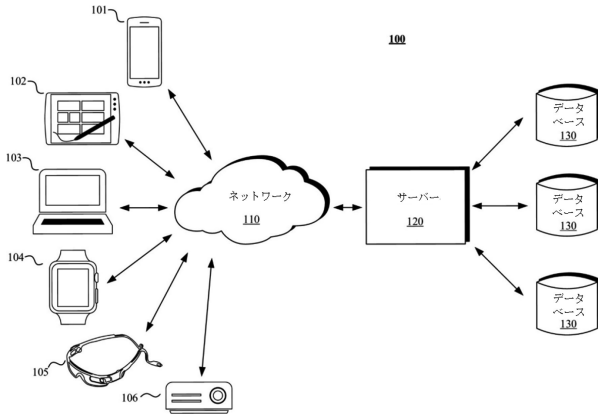
20

30

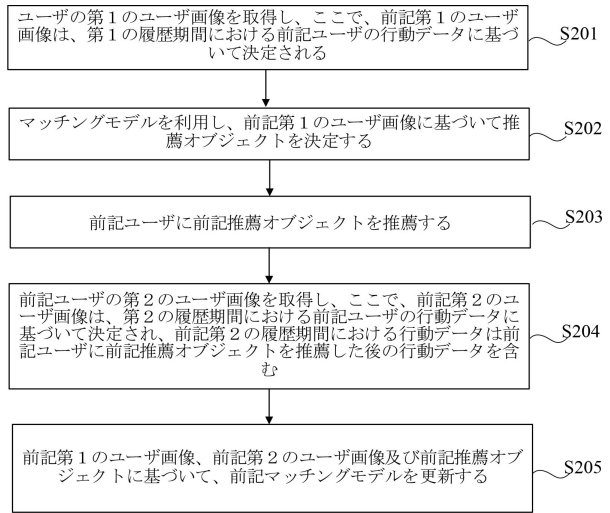
40

【図面】

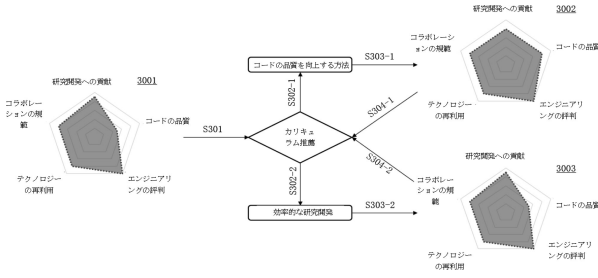
【図 1】



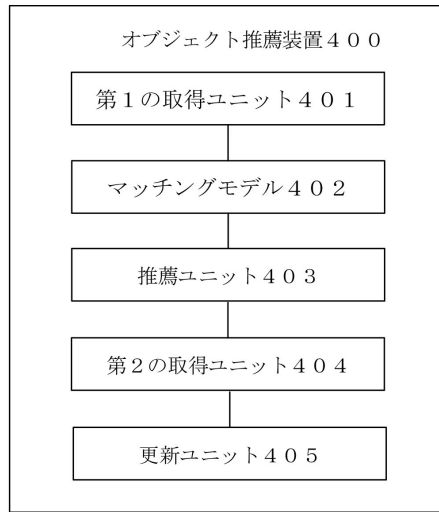
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

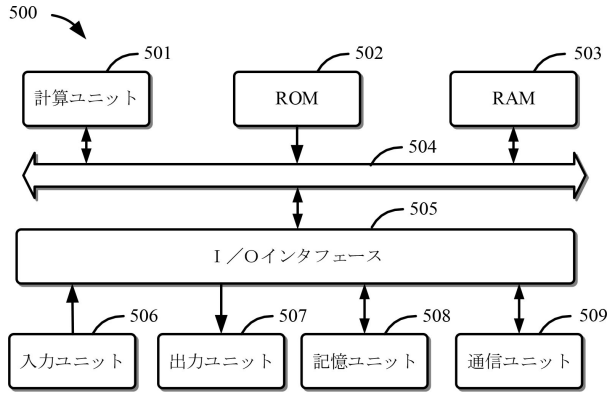
20

30

40

50

【図5】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 85, China
- (74)代理人 100107766
弁理士 伊東 忠重
- (74)代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
- (74)代理人 100135079
弁理士 宮崎 修
- (72)発明者 プオン, ユインプオン
中華人民共和国, 100085 ベイジン, ハイディアン ディストリクト, シャンディ 10 ス
ストリート, ナンバー 10, バイドゥ キャンパス 2 / フロア
- (72)発明者 ワーン, ハイフオン
中華人民共和国, 100085 ベイジン, ハイディアン ディストリクト, シャンディ 10 ス
ストリート, ナンバー 10, バイドゥ キャンパス 2 / フロア
- 審査官 原 秀人
- (56)参考文献 国際公開第2020/139653 (WO, A1)
特開2004-227354 (JP, A)
特開2019-185541 (JP, A)
特開2019-032778 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G06F 16/00 - 16/958