

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5684911号
(P5684911)

(45) 発行日 平成27年3月18日(2015.3.18)

(24) 登録日 平成27年1月23日(2015.1.23)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 5 J 13/00 (2006.01)

B 2 5 J 13/00

Z

請求項の数 12 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-525127 (P2013-525127)
 (86) (22) 出願日 平成23年8月11日(2011.8.11)
 (65) 公表番号 特表2013-536095 (P2013-536095A)
 (43) 公表日 平成25年9月19日(2013.9.19)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2011/078246
 (87) 国際公開番号 W02012/025014
 (87) 国際公開日 平成24年3月1日(2012.3.1)
 審査請求日 平成25年4月3日(2013.4.3)
 (31) 優先権主張番号 201010270839.9
 (32) 優先日 平成22年8月24日(2010.8.24)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 513045437
 中国科学院深▲しん▼先進技術研究院
 中華人民共和国, 5 1 8 0 5 5, 広東省深
 ▲しん▼市南山区西麗大学城学苑大道10
 68号唐曉玲
 (74) 代理人 110000671
 八田国際特許業務法人
 (72) 発明者 朱 定 局
 中華人民共和国, 5 1 8 0 5 5, 広東省深
 ▲しん▼市南山区西麗大学城学苑大道10
 68号唐曉玲

審査官 佐藤 彰洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クラウドロボットシステムおよびその実現方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

クラウド・コンピューティング・プラットフォームおよび少なくとも一台のロボットを含むクラウドロボットシステムであって、

前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、

前記システムにおける少なくとも一台の前記ロボットにより送信される、当該ロボットに関するデータ、ステータスおよびリクエストを含む作業情報を受信し、

前記データおよび前記ステータスの作業情報を処理して前記ロボットに処理結果を返信し、前記リクエストに応じて対応するロボットに制御命令を送信し、

前記ロボットは、

自身の前記作業情報を前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームに送信し

、
 前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームにより処理された前記作業情報の処理結果を受信し、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームにより送信される前記制御命令に応じて自身の動作を行い、

前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、一台の前記ロボットと対応する少なくとも一つのクラウドブレインモジュールを含み、

前記クラウドブレインモジュールは、対応する一台のみの前記ロボットの知識ベース、推論エンジン、ニューラル・ネット、データおよび経験を記憶し、対応する前記ロボットより送信されてきたデータ、ステータスおよびリクエストを処理し、処理結果をダイナミ

10

20

ックに当該ロボットに返信し、

前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、一つの前記クラウドブレインモジュールと対応する少なくとも一つのソーシャルモジュールをさらに含み、

前記ソーシャルモジュールは、異なる前記ロボットに対応する前記クラウドブレインモジュール間の通信を実現させ、ロボット群の情報を解析し、ロボット間の協同、連動を実現し、

前記ロボットは、前記ソーシャルモジュールを通じて、前記ロボット群に加入または前記ロボット群から脱退し、

前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、ロボットサービスプロバイダーのために前記クラウドブレインモジュールと前記ソーシャルモジュールとを備える前記クラウドロボットシステムを生成するシステム生成モジュールをさらに含み、

前記システム生成モジュールは、新規加入のロボットのために、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームにおいて、当該新規加入のロボットと対応するクラウドブレインモジュールをクローンし、新規加入のロボット群のために、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームにおいて、当該新規加入のロボット群と対応するソーシャルモジュールをクローンする、

ことを特徴とするクラウドロボットシステム。

【請求項 2】

前記ロボットは、第一通信モジュールを含み、

前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、第二通信モジュールを含み

、
前記ロボットと前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームとは、前記第一通信モジュールおよび前記第二通信モジュールを通じて有線または無線の通信方式により相互に通信し、

同一のクラウド・コンピューティング・プラットフォーム下における全てのロボットは、当該クラウド・コンピューティング・プラットフォームにより相互に通信する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のクラウドロボットシステム。

【請求項 3】

前記ロボットは、

前記ロボット自身におけるリクエストを処理するローカルブレインモジュールと、

前記データを収集するセンサーと、

前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームから返信された処理結果に応じてロボットの行動およびステータスを制御し、前記センサーにより収集されたデータおよびロボット自身のステータスおよびサービスのリクエストをダイナミックに前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームに送信するロボットモニターモジュールと、をさらに含む、

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のクラウドロボットシステム。

【請求項 4】

前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、スーパーコンピュータ、コンピュータクラスター、ネットワークを通じて相互に接続される分散型コンピュータのいずれかである、

ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載のクラウドロボットシステム。

【請求項 5】

前記クラウドブレインモジュールは、並列分散処理の方式により前記ロボットより送信されてきたデータ、ステータスおよびリクエストを処理する、

ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載のクラウドロボットシステム。

【請求項 6】

前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームの計算能力および記憶容量は拡張でき、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは前記ロボットの必要に応じて、計算および記憶するためのリソースを割り付ける、

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載のクラウドロボットシステム。

【請求項 7】

クラウドロボットの実現方法であって、

ロボットが通信モジュールを通じてクラウド・コンピューティング・プラットフォームにアクセスするステップと、

前記ロボットが、センサーにより受け取ったデータ、自身のステータスおよびリクエストの作業情報を前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームへ送信するステップと、

前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームが、前記ロボットより送信されてきたデータ、ステータスおよびリクエストを処理し、処理結果をダイナミックに前記ロボットへ返信し、さらにロボット群の情報を解析するステップと、

前記ロボットは、返信された処理結果に応じて、前記ロボットの行動およびステータスを制御し、具体的には、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームによる前記作業情報に対する処理結果を受け取り、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームにより送信された制御命令に応じて自身を動作し、前記ロボットは前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームとの相互通信により、ロボット間の協同、連動を実現するステップと、を含み、

前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、一台の前記ロボットと対応する少なくとも一つのクラウドブレインモジュールを含み、前記クラウドブレインモジュールは、対応する一台のみのロボットの知識ベース、推論エンジン、ニューラル・ネット、データおよび経験を記憶し、対応する前記ロボットより送信されてきたデータ、ステータスおよびリクエストを処理し、処理結果をダイナミックに当該ロボットに返信し、

前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、ソーシャルモジュールにより、異なる前記ロボットに対応する前記クラウドブレインモジュール間の迅速な通信を実現させ、ロボット群の情報を解析し、ロボット間の協同、連動を実現し、前記ロボットは、前記ソーシャルモジュールを通じて、前記ロボット群に加入または前記ロボット群から脱退し、

前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、ロボットサービスプロバイダーのために前記クラウドブレインモジュールと前記ソーシャルモジュールとを備える前記クラウドロボットのシステムを生成するシステム生成モジュールにより、新規加入のロボットのために、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームにおいて、当該新規加入のロボットと対応するクラウドブレインモジュールをクローンし、新規加入のロボット群のために、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームにおいて、当該新規加入のロボット群と対応するソーシャルモジュールをクローンする、

ことを特徴とするクラウドロボットの実現方法。

【請求項 8】

前記ロボットは、第一通信モジュールを含み、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、第二通信モジュールを含み、

前記ロボットが通信モジュールを通じてクラウド・コンピューティング・プラットフォームにアクセスするステップは、

前記ロボットと前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームとは、前記第一通信モジュールおよび前記第二通信モジュールを通じて有線または無線の通信方式により相互に通信し、同一のクラウド・コンピューティング・プラットフォームにおける全てのロボットは、当該クラウド・コンピューティング・プラットフォームにより相互に通信する、

ことを特徴とする請求項 7 に記載のクラウドロボットの実現方法。

【請求項 9】

前記ロボットは、ローカルブレインモジュールによりロボット自身におけるリクエストを処理する、

ことを特徴とする請求項 7 または 8 に記載のクラウドロボットの実現方法。

【請求項 10】

前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、スーパーコンピュータ、コンピュータクラスター、ネットワークを通じて相互に接続される分散型コンピュータのいずれかである、

ことを特徴とする請求項 7 ~ 9 のいずれか一項に記載のクラウドロボットの実現方法。

【請求項 11】

前記クラウドブレインモジュールは、並列分散処理の方式により前記ロボットより送信されてきたデータ、ステータスおよびリクエストを処理する、

ことを特徴とする請求項 7 ~ 9 のいずれか一項に記載のクラウドロボットの実現方法。

【請求項 12】

前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームの計算能力および記憶容量は拡張でき、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは前記ロボットの必要に応じて、計算および記憶するためのリソースを割り付ける、

ことを特徴とする請求項 7 ~ 11 のいずれか一項に記載のクラウドロボットの実現方法。

。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、情報技術分野に関し、特にクラウドロボットシステムおよびその実現方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

既存のロボットは、ロボット自身に実装したチップをローカルの頭脳としているが、次のような問題がある。

【0003】

1) 既存のロボットの頭脳がロボット自身に実装したチップであるため、空間的制限およびチップの処理能力の制限を受け、ロボットの計算能力および記憶容量は限られている。

。

【0004】

2) ロボットが計算をしようとするまいが、または、計算が複雑であるか単純であるかに関係なく、ロボットが計算および記憶するために消費するリソースは変わらない。

【0005】

3) ロボット間の相互通信は、異なるロボット間におけるピア・ツー・ピア (P2P) 方式の通信である。M 台のロボット間において複雑な通信をする場合、 $M * (M - 1) / 2$ 個の通信回線数が必要であるため、管理が難しく混乱しやすい。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

上記のように、既存のロボットには、計算能力および記憶容量が低く、複雑な通信時において管理が難しいなどという問題がある。このため、既存の技術をさらに改良、発展させた新しい技術に対する要請がある。

【0007】

本発明は、上記要請に応えるためになされたものであり、クラウド・コンピューティング・プラットフォームを利用して、計算、記憶、協同するロボット (以下、「クラウドロボット」と称する) システムおよびその実現方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

上記の目的を達成するための本発明に係るクラウドロボットシステムは、クラウド・コンピューティング・プラットフォームおよび少なくとも一台のロボットを含む。前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、前記システムにおける少なくとも一台

10

20

30

40

50

の前記ロボットにより送信される、当該ロボットに関するデータ、ステータスおよびリクエストを含む作業情報を受信する。前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、前記データおよび前記ステータスの作業情報を処理して前記ロボットに処理結果を返信し、前記リクエストに応じて対応するロボットに制御命令を送信する。前記ロボットは、自身の前記作業情報を前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームに送信し、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームにより処理された前記作業情報の処理結果を受信する。前記ロボットは、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームにより送信される前記制御命令に応じて自身の動作を行う。

【0009】

前記クラウドロボットシステムにおいて、前記ロボットは、第一通信モジュールを含み、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、第二通信モジュールを含む。前記ロボットと前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームとは、前記第一通信モジュールおよび前記第二通信モジュールを通じて有線または無線の通信方式により相互に通信する。同一のクラウド・コンピューティング・プラットフォームの下における全てのロボットは、当該クラウド・コンピューティング・プラットフォームにより相互に通信する。

10

【0010】

前記クラウドロボットシステムにおいて、前記ロボットは、ローカルブレインモジュール、センサーおよびロボットモニターモジュールを含む。

【0011】

20

前記ローカルブレインモジュールは、前記ロボット自身における一部低負荷、低レベルのリクエストを処理する。前記センサーは、前記データを収集する。

【0012】

前記ロボットモニターモジュールは、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームから返信された処理結果に応じてロボットの行動およびステータスを制御する。前記ロボットモニターモジュールは、前記センサーにより収集されたデータおよびロボット自身のステータスおよびサービスのリクエストをダイナミックに前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームに送信する。

【0013】

前記クラウドロボットシステムにおいて、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、一台の前記ロボットと対応する少なくとも一つのクラウドブレインモジュールを含む。

30

【0014】

前記クラウドブレインモジュールは、対応する一台のみの前記ロボットの知識ベース、推論エンジン、ニューラル・ネット、データおよび経験を記憶する。前記クラウドブレインモジュールは、対応する前記ロボットより送信されてきたデータ、ステータスおよびリクエストを処理し、処理結果をダイナミックに当該ロボットに返信する。

【0015】

前記クラウドロボットシステムにおいて、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、一つの前記クラウドブレインモジュールと対応する少なくとも一つのソーシャルモジュールをさらに含む。

40

【0016】

前記ソーシャルモジュールは、異なる前記ロボットに対応する前記クラウドブレインモジュール間の通信を実現させ、ロボット群の情報を解析し、ロボット間の協同、連動を実現する。前記ロボットは、前記ソーシャルモジュールを通じて、前記ロボット群に加入または前記ロボット群から脱退する。

【0017】

前記クラウドロボットシステムにおいて、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、システム生成モジュールをさらに含む。

【0018】

50

前記システム生成モジュールは、新規加入のロボットのために、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームにおいて、当該新規加入のロボットと対応するクラウドブレインモジュールをクローンする。前記システム生成モジュールは、新規加入のロボット群のために、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームにおいて、当該新規加入のロボット群と対応するソーシャルモジュールをクローンする。

【0019】

前記クラウドロボットシステムにおいて、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは、スーパーコンピュータ、コンピュータクラスター、ネットワークを通じて相互に接続される分散型コンピュータのいずれかである。

【0020】

10

前記クラウドロボットシステムにおいて、前記クラウドブレインモジュールは、並列分散処理の方式により前記ロボットより送信されてきたデータ、ステータスおよびリクエストを処理する。

【0021】

前記クラウドロボットシステムにおいて、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームの計算能力および記憶容量は無限に拡張できる。前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームは前記ロボットの必要に応じて、計算および記憶するためのリソースを割り付ける。

【0022】

上記の目的を達成するための本発明に係るクラウドロボットの実現方法は、次のようなステップを含む。

20

【0023】

ロボットが通信モジュールを通じてクラウド・コンピューティング・プラットフォームにアクセスするステップを含む。

【0024】

前記ロボットが、センサーにより受け取ったデータ、自身のステータスおよびリクエストの作業情報をダイナミックに更新して、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームへ送信するステップを含む。

【0025】

前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームが、前記ロボットより送信されてきたデータ、ステータスおよびリクエストを処理し、処理結果を前記ロボットへ返信し、さらにロボット群の情報を解析するステップを含む。

30

【0026】

前記ロボットは、返信された処理結果に応じて、前記ロボットの行動およびステータスを制御し、前記クラウド・コンピューティング・プラットフォームとの相互通信により、ロボット間の協同、連動を実現するステップを含む。

【発明の効果】

【0027】

本発明に係るクラウドロボットシステムおよびその実現方法によれば、既存のロボットの頭脳をクラウド・コンピューティング・プラットフォームに設けるため、ロボットの計算能力および記憶容量を無限に拡張でき、計算能力と記憶容量の向上が図れる。

40

【0028】

また、必要に応じてそれぞれのロボットの頭脳の役割を割り付けるため、ロボットの頭脳のコストを削減できる。

【0029】

さらに、クラウド・コンピューティング・プラットフォームにより通信ルートを簡略化し、集約して通信できるため、通信量を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】クラウドロボットシステムの構成を示すブロック図である。

50

【図 2】クラウドロボットシステムの実現方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、添付した図面を参照して、本発明の目的、技術的手段、効果がより分かりやすくなるように、本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0032】

図 1 は、本発明に係るクラウドロボットシステムの構成を示すブロック図である。クラウドロボットシステムは、クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 を利用して、計算、記憶、協同するロボットである。

【0033】

図に示すように、クラウドロボットシステムは、クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 および少なくとも一台のロボット 1 を含む。クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 は、システムにおける少なくとも一台のロボット 1 により送信される、当該ロボット 1 に関するデータ、ステータスおよびリクエストを含む作業情報を受信する。クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 は、データおよびステータスの作業情報を処理してロボット 1 に処理結果を返信し、作業情報のリクエストに応じて対応するロボットに制御命令を送信する。ロボット 1 は、自身の作業情報をクラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 に送信する。ロボット 1 は、クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 により処理された作業情報の処理結果を受信する。ロボット 1 は、また、クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 により送信される制御命令に応じて自身の動作を行う。

【0034】

クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 は、ロボット 1 を制御する中枢である。ロボット 1 とクラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 とは、互いに分離されている。ロボット 1 は、第一通信モジュール 5 を含み、クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 は第二通信モジュール 7 を含む。ロボット 1 とクラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 とは、第一通信モジュール 5 および第二通信モジュール 7 を通じて有線または無線の通信 6 方式により相互に通信する。ロボット 1 が処理しようとする計算タスクおよび記憶タスクは、有線または無線の通信 6 方式によりクラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 に転送される。そして、クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 により処理された処理結果は、ロボット 1 に返信される。クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 は、同時に複数のロボット 1 にサービスを提供することができ、まるで一つの頭脳集団が多くの人にサービスを提供するようである。同一のクラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 における全てのロボット 1 は、当該クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 により相互に通信する。

【0035】

ロボット 1 は、ローカルブレインモジュール 2、ロボットモニターモジュール 3、第一通信モジュール 5 およびセンサー 4 を含む。ローカルブレインモジュール 2 は、ロボット 1 自身における一部低負荷、低レベルのリクエストを処理する。ロボットモニターモジュール 3 は、クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 から返信された処理結果に応じてロボット 1 の行動およびステータスを制御する。ロボットモニターモジュール 3 は、また、センサー 4 により収集されたデータおよびロボット 1 自身のステータスおよびサービスのリクエストをダイナミックにクラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 に送信する。第一通信モジュール 5 は、クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 の第二通信モジュール 7 との有線または無線の通信 6 に使用される。

【0036】

クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 は、少なくとも一つのクラウドブレインモジュール 9 を含み、一つのクラウドブレインモジュール 9 は一台のロボット 1 と対応する。クラウドブレインモジュール 9 は、ロボット 1 の知識ベース、推論エンジン、

10

20

30

40

50

ニューラル・ネット、データおよび経験を記憶する。クラウドブレインモジュール 9 は、ロボット 1 より送信されてきたデータ、ステータスおよびリクエストを処理し、処理結果をダイナミックにロボット 1 に返信する。クラウドブレインモジュール 9 は、並列分散処理の方式によりロボット 1 より送信されてきたデータ、ステータスおよびリクエストを処理する。データは、たとえば、ビジョン・センサーのデータ、温度センサーのデータ、聴覚センサーのデータ、味覚センサーのデータ、故障データ、障害データなどを含む。

【 0 0 3 7 】

クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 は、少なくとも一つのソーシャルモジュール 10 をさらに含み、一つのソーシャルモジュール 10 は、一つのクラウドブレインモジュール 9 と対応する。ソーシャルモジュール 10 は、異なるロボット 1 に対応するクラウドブレインモジュール 9 間の迅速な通信を実現させ、ロボット群の情報を解析し、ロボット 1 間の協同、連動を実現する。ロボット 1 は、ソーシャルモジュールを通じて、ロボット群に加入またはロボット群から脱退できる。

10

【 0 0 3 8 】

クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 は、システム生成モジュール 11 をさらに含む。システム生成モジュール 11 は、ロボットサービスプロバイダーのために上記各モジュールを備えるクラウドロボットシステムを生成する。システム生成モジュール 11 は、たとえば、新規加入のロボット 1 のために、クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 において、当該新規加入のロボット 1 と対応するクラウドブレインモジュール 9 をクローン（複製）する。また、新規加入のロボット群のために、クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 において、当該新規加入のロボット群と対応するソーシャルモジュール 10 をクローンする。

20

【 0 0 3 9 】

クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 の計算能力および記憶容量は無限に拡張できる。クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 は、ロボット 1 の必要に応じて、計算および記憶するためのリソースを割り付ける。

【 0 0 4 0 】

クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 を頭脳として使用するロボット 1 を、クラウドロボットと称する。クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 は、スーパーコンピュータであってよく、または、コンピュータクラスター、ネットワークを通じて相互に接続される分散型コンピュータ、任意の形式の計算および記憶するためのリソースの集合であってよい。クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 とロボット 1 との間は、有線または無線 6 により通信する。

30

【 0 0 4 1 】

クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 により、ロボット 1 自身の限られた計算能力および記憶容量は、クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 の無限の計算能力および記憶容量に変わる。

【 0 0 4 2 】

ロボット 1 が処理しようとする計算タスクおよび記憶タスクをクラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 に転送して処理し、処理結果はロボット 1 に返信される。ロボット 1 間の相互通信は、それぞれのロボット 1 とクラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 との相互通信により達成される。

40

【 0 0 4 3 】

図 2 は、クラウドロボットの実現方法を示すフローチャートである。

【 0 0 4 4 】

図に示すように、クラウドロボットの実現方法は、次のステップを含む。

【 0 0 4 5 】

ロボット 1 は通信モジュール 5 を通じてクラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 にアクセスする（S 100）。

【 0 0 4 6 】

50

ロボット 1 は、センサー 4 により受け取ったデータ、自身のステータスおよびリクエストをダイナミックに更新して、クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 へ送信する (S 2 0 0)。

【 0 0 4 7 】

クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 は、ロボット 1 より送信されてきたデータ、ステータスおよびリクエストを処理し、処理結果をダイナミックにロボット 1 へ返信する。クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 は、さらにロボット群の情報を解析する (S 3 0 0)。

【 0 0 4 8 】

ロボット 1 は、返信された処理結果に応じて、ロボット 1 の行動およびステータスを制御する。ロボット 1 は、また、クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 との相互通信により、ロボット 1 間の協同、連動を実現する (S 4 0 0)。

【 0 0 4 9 】

ロボット 1 は、解析されたロボット群の情報に応じて、クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 において相互通信し、ロボット 1 間の協同、連動を実現する。

【 0 0 5 0 】

クラウドロボットの特別優れたスーパー頭脳は、ロボット 1 自身に存在せず、クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 のクラウドブレインモジュール 9 に存在する。スーパー頭脳には、ロボット 1 の知識ベース、推論エンジン、ニューラル・ネット、データおよび経験が記憶されている。ロボットモニターモジュール 3 は、センサー 4 を通じて受け取ったデータをダイナミックに更新して、クラウドブレインモジュール 9 に転送する。クラウドブレインモジュール 9 は、演算した結果および制御をロボットモニターモジュール 3 へ返信して、ロボット 1 の行動およびステータスに影響を与える。クラウドブレインは伝統のロボットより、処理能力が遥かに優れており、処理速度も遥かに速い。ソーシャルモジュール 1 0 により、異なるロボット 1 の頭脳が全てクラウドの中に存在するため、相互通信はより速くて広く、千軍萬馬を指揮するロボットのように、ロボット社会を形成する。上記システムのサービスは、システム生成モジュール 1 1 により、サービスを提供するプロバイダーのために生成できる。

【 0 0 5 1 】

クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 の計算および記憶するための能力が必要に応じて無限に拡張できるため、クラウドロボットの計算および記憶能力は、通常のロボットより優れている。なお、計算および記憶するために消費されるリソースは完全にロボットの客観的な必要に応じるため、クラウドロボットは他のロボットよりコストを低減できる。クラウドロボットはクラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 と通信するのみで、通信トポロジーがシンプルであるため、クラウドロボット間の通信は効率が高く、コストが低い。さらに、クラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 は集約して通信できるため、通信量を低減できる。

【 0 0 5 2 】

本発明に係る方法は、ロボット以外のその他の装置にも応用できる。

【 0 0 5 3 】

本発明に係る方法におけるクラウド・コンピューティング・プラットフォーム 8 は、その他のネットワーク・コンピューティング・プラットフォーム、または、リモートサーバーであってもよい。

【 0 0 5 4 】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、本発明は、上記実施形態にのみ限定されない。本発明は、その要旨を逸脱しない範囲で、上記実施形態とは異なる種々の態様で実施することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 5 】

1 ロボット、

10

20

30

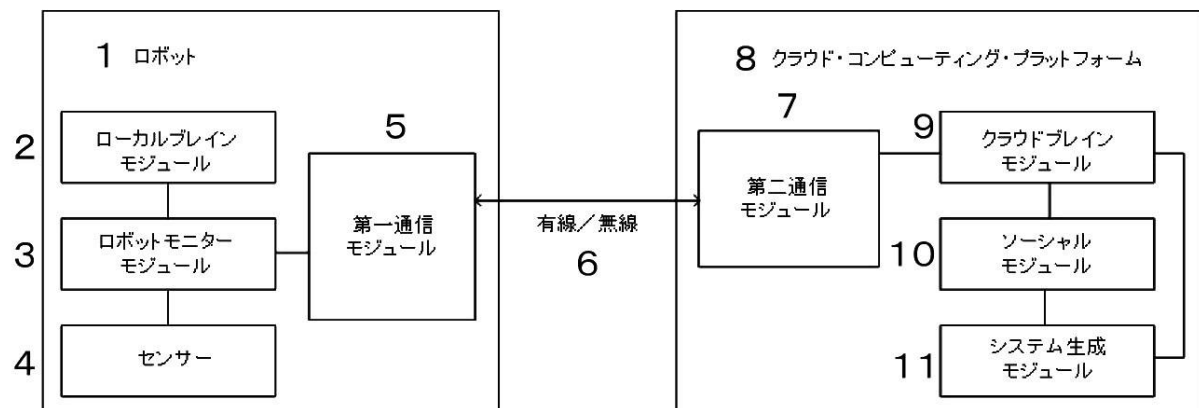
40

50

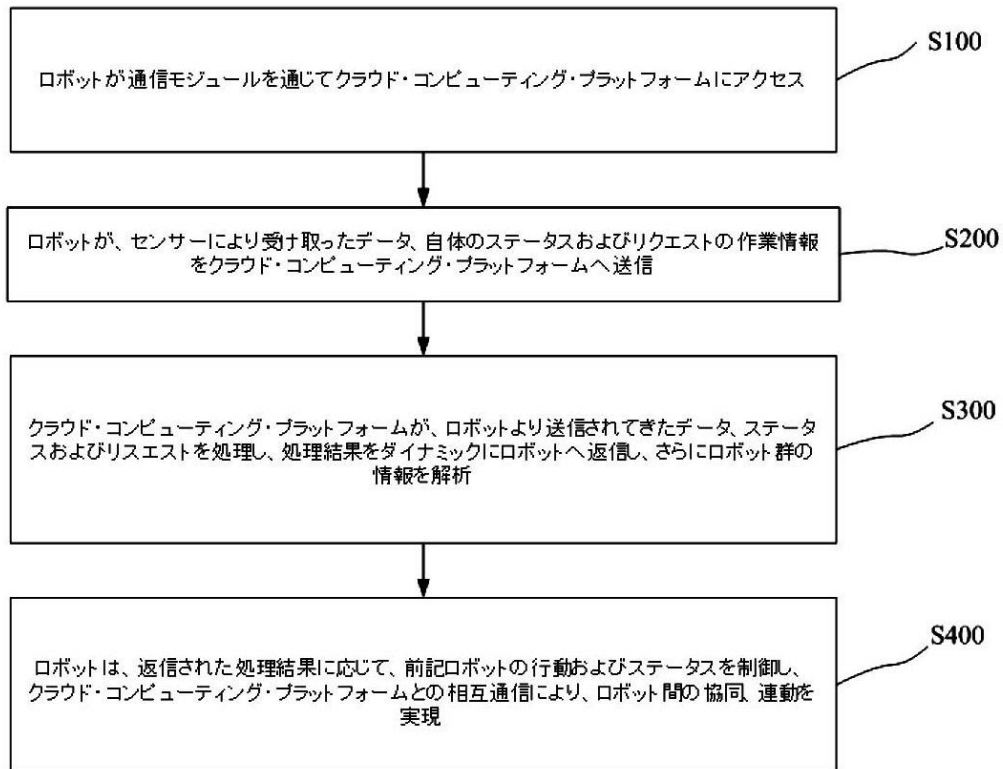
- 2 ローカルブレインモジュール、
- 3 ロボットモニターモジュール、
- 4 センサー、
- 5 第一通信モジュール、
- 6 有線または無線通信、
- 7 第二通信モジュール、
- 8 クラウド・コンピューティング・プラットフォーム、
- 9 クラウドブレインモジュール、
- 10 ソーシャルモジュール、
- 11 システム生成モジュール。

10

【図1】



【図 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-243475(JP,A)
国際公開第2009/102970(WO,A1)
特開2008-146149(JP,A)
特開2007-237300(JP,A)
特開2004-306242(JP,A)
特開2004-309523(JP,A)
再公表特許第2005/086051(JP,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B25J 1/00 - 21/02