

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】令和6年2月8日(2024.2.8)

【公開番号】特開2023-153041(P2023-153041A)

【公開日】令和5年10月17日(2023.10.17)

【年通号数】公開公報(特許)2023-195

【出願番号】特願2023-55825(P2023-55825)

【国際特許分類】

G 08 G 1/16 (2006.01)

10

【F I】

G 08 G 1/16 A

【手続補正書】

【提出日】令和6年1月31日(2024.1.31)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

20

【特許請求の範囲】

【請求項1】

エージェントの動的環境内の少なくとも1つの他のエージェントが関与する前記環境内で動作する前記エージェントの動作を支援するためのコンピュータ支援方法であって、前記方法は、

前記環境を物理的に検知する少なくとも1つのセンサから、前記環境内の前記少なくとも1つの他のエージェントに関する情報、および物理的構造に関する情報を含む、センサデータを取得すること、

前記エージェントの位置および動きに関する情報を含むデータを取得することと、

前記取得されたセンサデータ、ならびに前記位置および動きに関する取得された情報に基づいて、前記少なくとも1つの他のエージェントの各エージェントの重要度スコアを計算することであって、前記重要度スコアは、前記エージェントの動力学に基づいて、前記動作するエージェントに対する特定のエージェントの関連度を記述する量的物理値のことと、

前記少なくとも1つの他のエージェントの前記計算された重要度スコアに基づいて、前記少なくとも1つの他のエージェントを含むリストを生成することと、

前記少なくとも1つの他のエージェントの前記重要度スコアに基づいて、前記生成されたリストを前記少なくとも1つの区分に分割することであって、各区分は少なくとも1つの他のエージェントを含むことと、

選択された挙動予測モデルを用いて、前記センサデータならびに前記位置および動きの情報に基づいて前記少なくとも1つの区分に含まれる前記少なくとも1つのエージェントの挙動を予測することによって予測結果を生成することであって、前記選択された挙動予測モデルは、前記少なくとも1つの区分に含まれる前記少なくとも1つのエージェントの前記重要度スコアに基づいて複数の挙動予測モデルから選択されることと、

前記予測結果を、前記エージェントを動作させるために、計画および/または制御システムに出力することと、

を含む、方法。

【請求項2】

前記複数の挙動予測モデルは、予測精度および計算複雑度のうちの少なくとも1つに関して異なる個々の挙動予測モデルを含む、請求項1に記載の方法。

50

**【請求項 3】**

前記少なくとも1つの区分は、少なくとも、第1の範囲の重要度スコアを有する前記他のエージェントを含む第1の区分と、第2の範囲の重要度スコアを有する前記他のエージェントを含む第2の区分とを含み、

前記第1の範囲は、前記第2の範囲に含まれる重要度スコアよりも低い重要度スコアを含み、

前記方法は、前記第2の区分の前記拳動予測モデルよりも低い計算複雑度を有する前記第1の区分の前記拳動予測モデルを選択することを含む、請求項1または2に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記方法は、前記リストを生成するとき、閾値未満の計算された重要度スコアを有する他のエージェントを破棄することを含む、請求項1に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記重要度スコアの前記計算は、前記環境内の前記少なくとも1つの他のエージェントおよび物理的構造に関するデータに対し、リスクシャドーイングプロセスを適用することを含む、請求項1に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記リスクシャドーイングプロセスは、経時的に前記環境内の前記エージェントおよび前記少なくとも1つの他のエージェントの占有エリアを決定するために、センサデータならびに位置および動きの情報に基づいて到達可能性分析を行うことと、前記エージェントおよび前記少なくとも1つの他のエージェントの前記占有エリアから重複エリアを決定することと、前記決定された重複エリアに基づいて、前記少なくとも1つの他のエージェントの各々の関連度を決定することとを含む、請求項5に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記少なくとも1つの他のエージェントの各々の前記関連度を決定することは、前記エージェントおよび前記少なくとも1つの他のエージェントの占有エリアが存在しない場合、前記少なくとも1つの他のエージェントを無視することと、前記重複エリアのサイズまたは前記占有エリアの距離を計算することによって、前記少なくとも1つの他のエージェントの連続関連度スコアを計算することと、を含む、請求項6に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記重要度スコアを計算することは、前記少なくとも1つの他のエージェントに含まれる第1のエージェントの影響を、前記少なくとも1つの他のエージェントのうちの少なくとも1つの第2のエージェントの影響に基づいて減少させることを含む、請求項1に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記重要度スコアを計算することは、前記少なくとも1つの他のエージェントの前記重要度スコアを計算するために、前記エージェントに対する前記少なくとも1つの他のエージェントの影響に関するリスクモデルを適用することを含む、請求項1に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記方法は、第1の方法を適用することによって複数の他のエージェントの各々について第1の重要度スコアとしての前記重要度スコアを計算し、前記他のエージェントの第1のフィルタリングされたリストを生成するために、前記計算された第1の重要度スコアの第1のフィルタ判断基準に基づいて前記複数の他のエージェントのサブセットを破棄することと、

前記複数の他のエージェントについて、第2の方法を適用することによって第2の重要度スコアとしての前記重要度スコアを計算し、前記複数の他のエージェントの第2のフィルタリングされたリストを生成するために、前記計算された第2の重要度スコアの第2のフィルタ判断基準に基づいて、前記生成されたリストに含まれる前記複数の他のエージェントの第2のサブセットを破棄することと、

10

20

30

40

50

を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記第1の重要度スコアを計算するための前記第1の方法は、前記第2の重要度スコアを計算するための前記第2の方法よりも低い計算複雑度を有する、請求項10に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記重要度スコアを計算することは、経路距離モデル、軌道距離モデル、ガウスモデルまたは生存分析モデルを用いる、請求項1に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記エージェントは、モバイルロボットデバイスであり、前記少なくとも1つの他のエージェントは、他のモバイルデバイス、特に、他のモバイルロボットデバイスを含み、および/または、

前記エージェントはエゴ車両であり、前記少なくとも1つの他のエージェントは、道路交通シナリオにおける少なくとも1つの他の交通参加者、特に、他の車両、サイクリストおよび歩行者のうちの少なくとも1つであり、または、

前記動作するエージェントおよび前記少なくとも1つの他のエージェントは、海上交通シナリオにおける船舶であり、または、

前記動作するエージェントおよび前記少なくとも1つの他のエージェントは、航空交通シナリオにおける航空機であり、または、

前記動作するエージェントおよび前記少なくとも1つの他のエージェントは、宇宙環境における宇宙船である、請求項1に記載の方法。

【請求項 1 4】

命令を含むプログラムであって、コンピュータが前記プログラムを実行すると、前記コンピュータに、請求項1に記載の方法を実行させる、プログラム。

【請求項 1 5】

エージェントの環境内の少なくとも1つの他のエージェントが関与する動的シナリオにおいて動作する前記エージェントの動作を支援するためのシステムであって、前記システムは、

前記環境から、前記環境内の前記少なくとも1つの他のエージェントに関する情報、および/または物理的構造に関する情報を含む、センサデータを取得するように構成された少なくとも1つのセンサと、

前記エージェントの位置および動きに関する情報を含むデータを取得するように構成された少なくとも1つのエゴセンサと、

少なくとも1つのプロセッサであって、

前記取得されたセンサデータ、ならびに前記取得された位置および動きのデータに基づいて、前記少なくとも1つの他のエージェントの各エージェントの重要度スコアを計算することであって、前記重要度スコアは、エージェントの動力学に基づいて、前記動作するエージェントに対する特定のエージェントの関連度を記述する量的物理値であることと、

前記少なくとも1つの他のエージェントの前記計算された重要度スコアに基づいて、前記少なくとも1つの他のエージェントを含むリストを生成することと、

前記少なくとも1つの他のエージェントの前記重要度スコアに基づいて、前記生成されたリストを前記少なくとも1つの区分に分割することであって、各区分は少なくとも1つの他のエージェントを含むことと、

選択された拳動予測モデルを用いて、前記センサデータならびに前記位置および動きのデータに基づいて前記少なくとも1つの区分に含まれる前記少なくとも1つの他のエージェントの拳動を予測することによって予測結果を生成することであって、前記選択された拳動予測モデルは、前記少なくとも1つの区分に含まれる前記少なくとも1つの他のエージェントの前記重要度スコアに基づいて複数の拳動予測モデルから選択されることと、前記エージェントを動作させるために前記予測結果を計画および制御システムに出力することと、

10

20

30

40

50

を行うように構成された、少なくとも 1 つのプロセッサと、  
を備える、システム。

10

20

30

40

50