

【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2部門第3区分

【発行日】令和2年8月27日(2020.8.27)

【公表番号】特表2019-514707(P2019-514707A)

【公表日】令和1年6月6日(2019.6.6)

【年通号数】公開・登録公報2019-021

【出願番号】特願2018-555622(P2018-555622)

【国際特許分類】

B 2 5 J 9/16 (2006.01)

【FI】

B 2 5 J 9/16

【誤訳訂正書】

【提出日】令和2年7月14日(2020.7.14)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ロボットシステムを制御する方法であって、前記ロボットシステムは複数の構成要素を備え、前記複数の構成要素は、

- ・アクチュエータによって駆動される要素を有するロボット $ROBO$ (201) と、
- ・現在のロボット状態 $Z_{robo}(t)$ を検知する一以上の第1センサ SI_i (202) (ただし $i=1, \dots, I$) と、
- ・前記ロボットシステムを制御するための現制御プログラム $SP(t)$ を実行する中央制御装置 ZSE (203) と、
- ・一以上のユーザインターフェース NS_p (204) (ただし $p=1, \dots, P$) と、
- ・前記ロボットシステムの前記中央制御装置 ZSE (203) および／またはそのほかの構成要素 (201, 202, 204, 205, 206) の一以上に対してサービス $MP S_r$ を実行する、一以上の処理部 PE_r (205) (ただし $r=1, \dots, R$) と、を含み、
- ・前記ロボット $ROBO$ (201)、前記第1センサ SI_i (202)、前記制御装置 ZSE (203)、前記ユーザインターフェース NS_p (204)、および前記処理部 PE_r (205) は、データネットワーク DN (206) を介して互いに通信し、
- ・前記中央制御装置 ZSE (203) および前記ユーザインターフェース NS_p (204) は、前記現制御プログラム $SP(t)$ を、その実行中に時間 t_i で修正制御プログラム $SP(t) = SP * (t \text{ は } t > t_i)$ に修正するよう構成され、
- ・前記ロボット $ROBO$ (201) はロボット状態 Z_{robo} を受け付け可能であって、ここで $Z_{robo} \in \underline{Z}_{robo, total}$ であり、 $\underline{Z}_{robo, total}$ はあらゆる可能なロボット状態の量を示す状態空間を定義するものであり、さらにあらゆる許容されたロボット状態 $Z_{robo, permitted}$ の量を定義する状態空間 $\underline{Z}_{robo, permitted}$ が指定され、ここで $Z_{robo, permitted} \in \underline{Z}_{robo, permitted}$ かつ $\underline{Z}_{robo, permitted} \subseteq \underline{Z}_{robo, total}$ であり、
- ・前記第1センサ SI_i (202) はセンサ状態 $Z_{SI, i}$ を受け付け可能であって、ここで $Z_{SI, i} \in \underline{Z}_{SI, i, total}$ であり、 $\underline{Z}_{SI, i, total}$ はあらゆる可能なセンサ状態の量を示す状態空間を定義するものであり、さらにあらゆる許容されたセンサ状態 $Z_{SI, i, permitted}$ の量を定義する状態空間 $\underline{Z}_{SI, i, permitted}$ が指定され、ここで $Z_{SI, i, permitted} \in \underline{Z}_{SI, i, permitted}$ かつ $\underline{Z}_{SI, i, permitted} \subseteq \underline{Z}_{SI, i, total}$ であり、

$i, permitted \in \underline{Z}_{Sl, i, permitted}$ かつ $\underline{Z}_{Sl, i, permitted} \subseteq \underline{Z}_{Sl, i, total}$ であり、

・前記制御装置 ZSE (203) は制御装置状態 Z_{ZSE} を受け付け可能であって、ここで $Z_{ZSE} \in \underline{Z}_{ZSE, total}$ であり、 $\underline{Z}_{ZSE, total}$ はあらゆる可能な制御装置状態の量を示す状態空間を定義するものであり、さらにあらゆる許容された制御装置状態 $Z_{ZSE, permitted}$ の量を定義する状態空間 $\underline{Z}_{ZSE, permitted}$ が指定され、ここで $Z_{ZSE, permitted} \in \underline{Z}_{ZSE, permitted}$ かつ $\underline{Z}_{ZSE, permitted} \subseteq \underline{Z}_{ZSE, total}$ であり、

・前記ユーザインターフェース NS_p (204) はユーザインターフェース状態 $Z_{NS, p}$ を受け付け可能であって、ここで $Z_{NS, p} \in \underline{Z}_{NS, p, total}$ であり、 $\underline{Z}_{NS, p, total}$ はあらゆる可能なユーザインターフェース状態の量を示す状態空間を定義するものであり、さらにあらゆる許容されたユーザインターフェース状態 $Z_{NS, p, permitted}$ の量を定義する状態空間 $\underline{Z}_{NS, p, permitted}$ が指定され、ここで $Z_{NS, p, permitted} \in \underline{Z}_{NS, p, permitted}$ かつ $\underline{Z}_{NS, p, permitted} \subseteq \underline{Z}_{NS, p, total}$ であり、

・前記処理部 PE_r (205) はプロセッサ状態 $Z_{PE, r}$ を受け付け可能であって、ここで $Z_{PE, r} \in \underline{Z}_{PE, r, total}$ であり、 $\underline{Z}_{PE, r, total}$ はあらゆる可能なプロセッサ状態の量を示す状態空間を定義するものであり、さらにあらゆる許容されたプロセッサ状態 $Z_{PE, r, permitted}$ の量を定義する状態空間 $\underline{Z}_{PE, r, permitted}$ が指定され、ここで $Z_{PE, r, permitted} \in \underline{Z}_{PE, r, permitted}$ かつ $\underline{Z}_{PE, r, permitted} \subseteq \underline{Z}_{PE, r, total}$ であり、

・前記サービス MPS_r はサービス状態 $Z_{MPS, r}$ を受け付け可能であって、ここで $Z_{MPS, r} \in \underline{Z}_{MPS, r, total}$ であり、 $\underline{Z}_{MPS, r, total}$ はあらゆる可能なサービス状態の量を示す状態空間を定義するものであり、さらにあらゆる許容されたサービス状態 $Z_{MPS, r, permitted}$ の量を定義する状態空間 $\underline{Z}_{MPS, r, permitted}$ が指定され、ここで $Z_{MPS, r, permitted} \in \underline{Z}_{MPS, r, permitted}$ かつ $\underline{Z}_{MPS, r, permitted} \subseteq \underline{Z}_{MPS, r, total}$ であり、

・前記データネットワーク $DN(206)$ はデータネットワーク状態 Z_{data} を受け付け可能であって、ここで $Z_{data} \in \underline{Z}_{data, total}$ であり、 $\underline{Z}_{data, total}$ はあらゆる可能なデータネットワーク状態の量を示す状態空間を定義するものであり、さらにあらゆる許容されたデータネットワーク状態 $Z_{data, permitted}$ の量を定義する状態空間 $\underline{Z}_{data, permitted}$ が指定され、ここで $Z_{data, permitted} \in \underline{Z}_{data, permitted}$ かつ $\underline{Z}_{data, permitted} \subseteq \underline{Z}_{data, total}$ であり、

前記ロボットシステムを制御する方法は、

・前記現制御プログラム $SP(t)$ の実行中または実行に先立ち前記現制御プログラム $SP(t)$ の実行がエラー状態につながるかどうかについての予測試験(101)を行うステップであって、前記エラー状態は、前記現制御プログラム $SP(t)$ の実行が、

_____・ $Z_{PR, r} \notin \underline{Z}_{PR, r, permitted}$ が当てはまるプロセッサ状態 $Z_{PE, r}$ 、および／または、

_____・ $Z_{data} \notin \underline{Z}_{data, permitted}$ が当てはまるデータネットワーク状態 $Z_{data}(t)$ につながるものと定義される予測試験(101)を行うステップと、

・前記試験(101)中にかかるエラー状態が予測される場合、

・新たな予測試験(101)でエラー状態が測定されないように前記現制御プログラム $SP(t)$ を自動的に修正し(102a)、当該自動的にかつ対応して修正された制御

プログラム $SP(t)$ を実行するアクション、

・前記現制御プログラム $SP(t)$ を修正するプロンプトをユーザインターフェース NS_p の一つまたは全てで生成する(102b)アクション、

・視覚または音声警告を生成する(102c)アクション、

・前記現制御プログラム $SP(t)$ の実行を停止する(102d)アクション、および

・前記ロボット $ROBO(201)$ を動作させて(102e)、あらかじめ定義された待機状態にするアクションのうち、一以上のアクションを実行(102)するステップとを含む、ロボットシステムを制御する方法。

【請求項2】

前記状態空間 $\underline{Z}_{PR, r, permitted}$ 、 $\underline{Z}_{data, permitted}$ は、前記ロボット $ROBO(201)$ により前記現制御プログラム $SP(t)$ を用いて実行されようとしているタスク／アクションに応じて定義される、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記制御プログラム $SP(t)$ は、自己の構造を認識し、これを修正可能である、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

前記データネットワーク状態 Z_{data} は、

・前記データネットワーク $DN(206)$ における、ロボット $ROBO(201)$ と、第1センサ $S1_i(202)$ と、中央制御装置 $ZSE(203)$ と、ユーザインターフェース $NS_p(204)$ と、処理部 $PE_r(205)$ とを含む、前記構成要素の物理的利用

可能性と、

- ・前記構成要素（201～206）の現在の通信状態と、
- ・前記構成要素（201～206）間のデータおよび信号ランタイムと、
- ・前記構成要素（201～206）間のデータ交換の時系列的および因果的制限とを含むパラメータの一以上を考慮する、請求項1～3のいずれかに記載の方法。

【請求項5】

前記プロセッサ状態 $Z_{PE, r}$ は、

- ・前記処理部で現在実行されているサービスまたはアルゴリズムと、
- ・前記処理部で現在実行されている前記サービスまたはアルゴリズムの現在のパフォーマンスと、
- ・前記処理部の有効プロセッサ能力と、
- ・前記処理部の現在の負荷と、
- ・前記処理部の有効作業メモリと、
- ・前記各処理部の制御バスの状態と、
- ・前記処理部のサイクルと、を含むパラメータの一以上を考慮する、請求項1～4のいずれかに記載の方法。

【請求項6】

複数の構成要素を備えるロボットシステムであって、前記複数の構成要素は、

- ・アクチュエータによって駆動される要素を有するロボット $ROBO$ (201) と、
- ・現在のロボット状態 $Z_{robo}(t)$ を検知する一以上の第1センサ SI_i (202) (ただし $i = 1, \dots, I$) と、
- ・前記ロボットシステムを制御するための現制御プログラム $SP(t)$ を実行する中央制御装置 ZSE (203) と、
- ・一以上のユーザインターフェース NS_p (204) (ただし $p = 1, \dots, P$) と、
- ・前記ロボットシステムの前記中央制御装置 ZSE (203) および／またはそのほかの構成要素（201, 202, 204, 205, 206）の一以上に対してサービス $MP S_r$ を実行する、一以上の処理部 PE_r (205) (ただし $r = 1, \dots, R$) とを含み、
- ・前記ロボット $ROBO$ (201)、前記第1センサ SI_i (202)、前記制御装置 ZSE (203)、前記ユーザインターフェース NS_p (204)、および前記処理部 PE_r

(205) は、データネットワーク DN (206) を介して互いに通信し、

- ・前記中央制御装置 ZSE (203) および前記ユーザインターフェース NS_p (204) は、前記現制御プログラム $SP(t)$ を、その実行中に時間 t_1 で修正制御プログラム $SP(t) = SP^*$ (t は $t > t_1$) に修正するよう構成され、

- ・前記ロボット $ROBO$ (201) はロボット状態 Z_{robo} を受け付け可能であって、ここで $Z_{robo} \in \underline{Z}_{robo, total}$ であり、 $\underline{Z}_{robo, total}$ はあらゆる可能なロボット状態の量を示す状態空間を定義するものであり、さらにあらゆる許容されたロボット状態 $Z_{robo, permitted}$ の量を定義する状態空間 $\underline{Z}_{robo, permitted}$ が指定され、ここで $Z_{robo, permitted} \in \underline{Z}_{robo, permitted}$ かつ $\underline{Z}_{robo, permitted} \subseteq \underline{Z}_{robo, total}$ であり、

- ・前記第1センサ SI_i (202) はセンサ状態 $Z_{SI, i}$ を受け付け可能であって、ここで $Z_{SI, i} \in \underline{Z}_{SI, i, total}$ であり、 $\underline{Z}_{SI, i, total}$ はあらゆる可能なセンサ状態の量を示す状態空間を定義するものであり、さらにあらゆる許容されたセンサ状態 $Z_{SI, i, permitted}$ の量を定義する状態空間 $\underline{Z}_{SI, i, permitted}$ が指定され、ここで $Z_{SI, i, permitted} \in \underline{Z}_{SI, i, permitted}$ かつ $\underline{Z}_{SI, i, permitted} \subseteq \underline{Z}_{SI, i, total}$ であり、

- ・前記制御装置 ZSE (203) は制御装置状態 Z_{ZSE} を受け付け可能であって、ここで $Z_{ZSE} \in \underline{Z}_{ZSE, total}$ であり、 $\underline{Z}_{ZSE, total}$ はあらゆる可能な制御装置状態の量を示す状態空間を定義するものであり、さらにあらゆる許容された制御装置状態 $Z_{ZSE, permitted}$ の量を定義する状態空間 $\underline{Z}_{ZSE, permitted}$ が指定され、ここで $Z_{ZSE, permitted} \in \underline{Z}_{ZSE, permitted}$ かつ $\underline{Z}_{ZSE, permitted} \subseteq \underline{Z}_{ZSE, total}$ であり、

・前記ユーザインターフェース NS_p (204) はユーザインターフェース状態 $Z_{NS, p}$ を受け付け可能であって、ここで $Z_{NS, p} \in \underline{Z}_{NS, p, total}$ であり、 $\underline{Z}_{NS, p, total}$ はあらゆる可能なユーザインターフェース状態の量を示す状態空間を定義するものであり、さらにあらゆる許容されたユーザインターフェース状態 $Z_{NS, p, permitted}$ の量を定義する状態空間 $\underline{Z}_{NS, p, permitted}$ が指定され、ここで $Z_{NS, p, permitted} \in \underline{Z}_{NS, p, permitted}$ かつ $\underline{Z}_{NS, p, permitted} \subseteq \underline{Z}_{NS, p, total}$ であり、

・前記処理部 PE_r (205) はプロセッサ状態 $Z_{PE, r}$ を受け付け可能であって、ここで $Z_{PE, r} \in \underline{Z}_{PE, r, total}$ であり、 $\underline{Z}_{PE, r, total}$ はあらゆる可能なプロセッサ状態の量を示す状態空間を定義するものであり、さらにあらゆる許容されたプロセッサ状態 $Z_{PE, r, permitted}$ の量を定義する状態空間 $\underline{Z}_{PE, r, permitted}$ が指定され、ここで $Z_{PE, r, permitted} \in \underline{Z}_{PE, r, permitted}$ かつ $\underline{Z}_{PE, r, permitted} \subseteq \underline{Z}_{PE, r, total}$ であり、

・前記サービス MPS_r はサービス状態 $Z_{MPS, r}$ を受け付け可能であって、ここで $Z_{MPS, r} \in \underline{Z}_{MPS, r, total}$ であり、 $\underline{Z}_{MPS, r, total}$ はあらゆる可能なサービス状態の量を示す状態空間を定義するものであり、さらにあらゆる許容されたサービス状態 $Z_{MPS, r, permitted}$ の量を定義する状態空間 $\underline{Z}_{MPS, r, permitted}$ が指定され、ここで $Z_{MPS, r, permitted} \in \underline{Z}_{MPS, r, permitted}$ かつ $\underline{Z}_{MPS, r, permitted} \subseteq \underline{Z}_{MPS, r, total}$ であり、

・前記データネットワーク DN (206) はデータネットワーク状態 Z_{data} を受け付け可能であって、ここで $Z_{data} \in \underline{Z}_{data, total}$ であり、 $\underline{Z}_{data, total}$ はあらゆる可能なデータネットワーク状態の量を示す状態空間を定義するものであり、さらにあらゆる許容されたデータネットワーク状態 $Z_{data, permitted}$ の量を定義する状態空間 $\underline{Z}_{data, permitted}$ が指定され、ここで $Z_{data, permitted} \in \underline{Z}_{data, permitted}$ かつ

つ $\underline{Z_{data, permitted}} \subseteq \underline{Z_{data, total}}$ であり、

・前記制御装置 ZSE (203) は、

・前記現制御プログラム $SP(t)$ の実行中または実行に先立ち前記現制御プログラム $SP(t)$ の完全な実行がエラー状態につながるかどうかについての予測試験 (101) を行うステップであって、前記エラー状態は、前記現制御プログラム $SP(t)$ の実行が、

・ $Z_{PR, r} \notin \underline{Z_{PR, r, permitted}}$ が当てはまるプロセッサ状態 $Z_{PE, r}$ 、および／または、

・ $Z_{data} \notin \underline{Z_{data, permitted}}$ が当てはまるデータネットワーク状態 Z_{data} (t) につながるものと定義される予測試験 (101) を行うステップと、

・前記試験 (101) 中にかかるエラー状態が予測される場合、

・新たな予測試験 (101) でエラー状態が測定されないように前記現制御プログラム $SP(t)$ を自動的に修正し (102a)、当該自動的にかつ対応して修正された制御プログラム $SP(t)$ を実行するアクション、

・前記現制御プログラム $SP(t)$ を修正するプロンプトをユーザインターフェース NS_p の一つまたは全てで生成する (102b) アクション、

・視覚または音声警告を生成する (102c) アクション、

・前記現制御プログラム $SP(t)$ の実行を停止する (102d) アクション、および

・前記ロボット $ROBO$ (201) を動作させて (102e)、あらかじめ定義された待機状態にするアクションのうち、一以上のアクションを実行 (102) するステップと、が行われるよう実行され構成される、ロボットシステム。