

【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 1 年 7 月 18 日 (2019.7.18)

【公表番号】特表 2018-524704 (P2018-524704A)

【公表日】平成 30 年 8 月 30 日 (2018.8.30)

【年通号数】公開・登録公報 2018-033

【出願番号】特願 2017-565131 (P2017-565131)

【国際特許分類】

G 0 6 F 11/34 (2006.01)

G 0 6 F 11/07 (2006.01)

G 0 6 N 5/04 (2006.01)

G 0 6 Q 10/00 (2012.01)

G 0 8 B 31/00 (2006.01)

【 F I 】

G 0 6 F 11/34 1 4 7

G 0 6 F 11/07 1 5 1

G 0 6 F 11/07 1 4 0 Q

G 0 6 N 5/04

G 0 6 Q 10/00 3 0 0

G 0 8 B 31/00 B

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 6 月 13 日 (2019.6.13)

【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】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

演算処理システムであって、

通信ネットワークを介して複数の資産との通信を容易にするように構成されたネットワークインタフェースと、

少なくとも 1 つのプロセッサと、

非一時的コンピュータ可読媒体と、

前記非一時的コンピュータ可読媒体に格納されたプログラム命令であり、前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行可能で、前記演算処理システムに、

前記複数の資産のうちの少なくとも 1 つの所与の資産の動作に関連する予測モデルを中心的に定義することであり、前記所与の資産は、前記予測モデルの少なくとも一部をローカルに実行する機能を備えている、前記定義することと、

前記所与の資産に対する前記予測モデルを中心的に実行開始することと、

前記予測モデルの少なくとも一部を、ローカルに実行するために前記所与の資産へ伝送することと、

前記予測モデルを実行するための少なくとも幾つかの役割が前記所与の資産にシフトされるべきであるというインジケーションを検出することと、

検出された前記インジケーションに応答して、前記所与の資産に対する前記予測モデルの実行に関する前記演算処理システムの前記役割を修正することと、

修正された前記役割に従って操作することと、

を実行させる、前記プログラム命令と、

を備える演算処理システム。

【請求項 2】

前記演算処理システムに前記インジケーションを検出させるよう実行可能な前記プログラム命令は、前記演算処理システムに、

前記資産に対するデータを受信することと、

受信された前記データに基づいて、前記所与の資産が、前記予測モデルの少なくとも一部をローカルに実行開始したことを検出することと、

をさせるよう実行可能なプログラム命令を含む、請求項 1 に記載の演算処理システム。

【請求項 3】

前記演算処理システムに、前記所与の資産が、受信された前記データに基づいて前記予測モデルの少なくとも一部をローカルに実行開始したことを検出させるよう実行可能な前記プログラム命令は、前記演算処理システムに、(a) 受信された前記データの種類、(b) 受信されたデータの量、(c) 受信された前記データが受信される頻度、(d) 受信された前記データの生成に寄与する 1 セットのセンサ、又は (e) 受信された前記データの生成に寄与する 1 セットのアクチュエータのうちの 1 又は複数における変化を検出させるよう実行可能なプログラム命令を含む、請求項 2 に記載の演算処理システム。

【請求項 4】

前記演算処理システムに、前記インジケーションを検出させるよう実行可能な前記プログラム命令は、前記演算処理システムに、

前記所与の資産及び前記演算処理システムを通信可能に結合する前記通信ネットワークの特性における変化を検出させるよう実行可能なプログラム命令を含む、請求項 1 に記載の演算処理システム。

【請求項 5】

前記通信ネットワークの前記特性は、信号強度である、請求項 4 に記載の演算処理システム。

【請求項 6】

前記演算処理システムに、前記所与の資産に対する前記予測モデルの実行に関する前記演算処理システムの前記役割を修正させるよう実行可能な前記プログラム命令は、前記演算処理システムに、(a) 前記所与の資産に対する前記予測モデルの一部のみを中心的に実行すること、又は (b) 前記所与の資産に対する前記予測モデルの中心的な実行を中止することのいずれかをさせるよう実行可能なプログラム命令を含む、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の演算処理システム。

【請求項 7】

演算処理システムに、

複数の資産のうちの少なくとも 1 つの所与の資産の動作に関連する予測モデルを中心的に定義する手順であり、前記所与の資産は、前記予測モデルの少なくとも一部をローカルに実行する機能を備えている、手順と、

前記所与の資産に対する前記予測モデルを中心的に実行開始する手順と、

前記予測モデルの少なくとも一部を、ローカルに実行するために前記所与の資産へ伝送する手順と、

前記予測モデルを実行するための少なくとも幾つかの役割が前記所与の資産にシフトされるべきであるというインジケーションを検出する手順と、

検出された前記インジケーションに応答して、前記所与の資産に対する前記予測モデルの実行に関する前記演算処理システムの前記役割を修正する手順と、

修正された前記役割に従って操作する手順と、

を実行させるプログラム。

【請求項 8】

前記インジケーションを検出する前記手順は、

前記資産に対するデータを受信する手順と、

受信された前記データに基づいて、前記所与の資産が、前記予測モデルの少なくとも一

部をローカルに実行開始したことを検出する手順と、
を含む、請求項 7 に記載のプログラム。

【請求項 9】

前記所与の資産が前記予測モデルの少なくとも一部をローカルに実行開始したことを検出する前記手順は、(a)受信された前記データの種類、(b)受信されたデータの量、(c)受信された前記データが受信される頻度、(d)受信された前記データの生成に寄与する 1 セットのセンサ、又は(e)受信された前記データの生成に寄与する 1 セットのアクチュエータのうちの 1 又は複数における変化を検出する手順を含む、請求項 8 に記載のプログラム。

【請求項 10】

前記演算処理システム及び前記所与の資産は、通信ネットワークを介して通信可能に結合され、前記インジケーションを検出する前記手順は、前記通信ネットワークの特性における変化を検出する手順を含む、請求項 7 に記載のプログラム。

【請求項 11】

前記所与の資産に対する前記予測モデルの実行に関する前記演算処理システムの前記役割を修正する前記手順は、(a)前記所与の資産に対する前記予測モデルの一部のみを中心的に実行する手順、又は(b)前記所与の資産に対する前記予測モデルの中心的な実行を中止する手順のいずれかを含む、請求項 7 から 10 のいずれか一項に記載のプログラム。

【請求項 12】

演算処理システムにより、複数の資産のうちの少なくとも 1 つの所与の資産の動作に関連する予測モデルを中心的に定義する段階であり、前記所与の資産は、前記予測モデルの少なくとも一部をローカルに実行する機能を備えている、段階と、

前記所与の資産に対する前記予測モデルを中心的に実行開始する段階と、

前記演算処理システムにより、前記予測モデルの少なくとも一部を、ローカルに実行するために前記資産へ伝送する段階と、

前記演算処理システムにより、前記予測モデルを実行するための少なくとも幾つかの役割が前記所与の資産にシフトされるべきであるというインジケーションを検出する段階と、

検出された前記インジケーションに応答して、前記所与の資産に対する前記予測モデルの実行に関する前記演算処理システムの前記役割を修正する段階と、

修正された前記役割に従って動作する段階と、

を備えるコンピュータ実装方法。

【請求項 13】

前記インジケーションを検出する段階は、

前記資産に対するデータを受信する段階と、

受信された前記データに基づいて、前記所与の資産が、前記予測モデルの少なくとも一部をローカルに実行開始したことを検出する段階と、

を含む、請求項 12 に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 14】

前記演算処理システム及び前記所与の資産は、通信ネットワークを介して通信可能に結合され、前記インジケーションを検出する段階は、

前記通信ネットワークの特性における変化を検出する段階を含む、請求項 12 に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 15】

前記所与の資産に対する前記予測モデルの実行に関する前記演算処理システムの前記役割を修正する段階は、(a)前記所与の資産に対する前記予測モデルの一部のみを中心的に実行する段階、又は(b)前記所与の資産に対する前記予測モデルの中心的な実行を中止する段階のいずれかを含む、請求項 12 から 14 のいずれか一項に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 16】

ローカル解析装置を資産に結合する資産インタフェースと、
前記ローカル解析装置と前記ローカル解析装置から離れて位置する演算処理システムとの間の通信を容易にするネットワークインタフェースと、
少なくとも1つのプロセッサと、
非一時的コンピュータ可読媒体と、
前記非一時的コンピュータ可読媒体に格納されたプログラム命令であり、前記少なくとも1つのプロセッサによって実行可能であり、前記ローカル解析装置に、
前記資産の動作に関連する予測モデルを識別することと、
前記ローカル解析装置又は前記演算処理システムが前記予測モデルに対する役割を実行すべきか否かを決定することと、
前記ローカル解析装置又は前記演算処理システムが前記予測モデルに対する役割を実行すべきか否かの前記決定に基づいて、(a)前記ローカル解析装置が前記予測モデルを実行すべきと決定される場合、前記資産インタフェースを介して受信される前記資産に対する動作データに基づく前記予測モデルをローカルに実行すること、又は(b)前記ネットワークインタフェースを介して前記演算処理システムに、(i)前記予測モデルを実行するための前記演算処理システムに対する命令及び(ii)前記資産インタフェースを介して受信する前記資産に対する動作データを伝送すること、のいずれかと、
を実行させる、前記プログラム命令と、
を備えるローカル解析装置。

【請求項 17】

識別された前記予測モデルは、第1の予測モデルであり、前記非一時的コンピュータ可読媒体上に格納された前記プログラム命令は、さらに、少なくとも1つのプロセッサにより実行可能で、前記ローカル解析装置に、
前記第1の予測モデルを識別する前に、前記ネットワークインタフェースを介して前記演算処理システムから、前記第1の予測モデルを含む複数の予測モデルを受信することであり、前記複数の予測モデルのそれぞれは、特定の故障が前記資産で今後の所与の期間内に生じる可能性に対応する、前記受信することをさせる、請求項16に記載のローカル解析装置。

【請求項 18】

前記決定は、識別された前記予測モデルに対応する1又は複数の実行関数に基づいて作成される、請求項16又は17に記載のローカル解析装置。

【請求項 19】

前記1又は複数の実行関数は、前記ローカル解析装置に対する第1の実行スコア関数及び前記演算処理システムに対する第2の実行スコア関数を含み、前記ローカル解析装置又は前記演算処理システムが、前記予測モデルに対する役割を実行すべきか否かの前記決定は、前記ローカル解析装置に対する第1の実行スコア及び前記演算処理システムに対する第2の実行スコアに基づく、請求項16から18のいずれか一項に記載のローカル解析装置。

【請求項 20】

前記第1の実行スコアは、前記予測モデルを実行する前記ローカル解析装置に関連する第1の期待値を含み、前記第2の実行スコアは、前記予測モデルを実行する前記演算処理システムに関連する第2の期待値を含む、請求項19に記載のローカル解析装置。

【請求項 21】

前記ローカル解析装置又は前記演算処理システムが前記予測モデルに対する役割を実行すべきか否かの前記決定は、
(i)前記第1の実行スコアを決定するための前記第1の実行スコア関数、及び(ii)
(ii)前記第2の実行スコアを決定するための前記第2の実行スコア関数を実行すること、
前記第1の実行スコア及び前記第2の実行スコアを比較すること、
前記比較に基づいて、前記ローカル解析装置が、前記予測モデルに対する役割を実行す

べきと決定すること、
を含む、請求項 19 または 20 に記載のローカル解析装置。

【請求項 22】

前記ローカル解析装置が前記予測モデルに対する役割を実行すべきとの決定は、(a) 前記第 1 の実行スコアが前記第 2 の実行スコアより大きい又は等しい場合、前記ローカル解析装置が前記予測モデルに対する役割を実行すべきとの決定、又は (b) 前記第 1 の実行スコアが前記第 2 の実行スコアより閾値よりも大きい場合、前記ローカル解析装置が前記予測モデルに対する役割を実行すべきとの決定の一方を含む、請求項 21 に記載のローカル解析装置。

【請求項 23】

前記非一時的コンピュータ可読媒体に格納された前記プログラム命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行可能であり、前記ローカル解析装置に、

前記ローカル解析装置又は前記演算処理システムが前記予測モデルに対する役割を実行すべきか否かの前記決定をする前に、前記演算処理システムから、前記ネットワークインタフェースを介して、前記第 1 の実行スコア関数及び前記第 2 の実行スコア関数を受信させ、

前記第 1 の実行スコア関数及び前記第 2 の実行スコア関数は、識別された前記予測モデルに対応し、前記演算処理システムにより定義される、請求項 19 から 22 のいずれか一項に記載のローカル解析装置。

【請求項 24】

前記資産インタフェースを介して受信した前記資産に対する前記動作データは、(i) 前記資産の少なくとも 1 つのセンサ、(ii) 前記資産の少なくとも 1 つのアクチュエータ、又は (iii) 前記資産の少なくとも 1 つのセンサ及び前記資産の少なくとも 1 つのアクチュエータからの信号データを含む、請求項 16 から 23 のいずれか一項に記載のローカル解析装置。

【請求項 25】

前記非一時的コンピュータ可読媒体に格納された前記プログラム命令は、さらに、前記少なくとも 1 つのプロセッサによって実行可能であり、前記ローカル解析装置に、

前記ローカル解析装置又は前記演算処理システムが前記予測モデルに対する役割を実行すべきか否かの前記決定をする前に、1 又は複数の動的要因に基づいて前記 1 又は複数の実行関数を修正させる、請求項 18 から 23 のいずれか一項に記載のローカル解析装置。

【請求項 26】

前記ローカル解析装置及び前記演算処理システムは、ワイドエリアネットワークを介して通信可能に結合され、前記 1 又は複数の動的要因は、(i) 前記 1 又は複数の実行関数の更新以降の時間、(ii) 前記予測モデルの更新以降の時間、又は (iii) 前記ワイドエリアネットワークの 1 又は複数のネットワーク状態、のうち少なくとも 1 つを含む、請求項 25 に記載のローカル解析装置。

【請求項 27】

ローカル解析装置に、

前記ローカル解析装置が資産インタフェースを介して結合される資産の動作に関連する予測モデルを識別する手順と、

前記ローカル解析装置又は前記ローカル解析装置から離れて位置する演算処理システムが前記予測モデルに対する役割を実行すべきか否かを決定する手順と、

前記ローカル解析装置又は前記演算処理システムが前記予測モデルに対する役割を実行すべきか否かの前記決定に基づいて、(a) 前記資産インタフェースを介して受信される前記資産に対する動作データに基づく前記予測モデルをローカルに実行する手順、又は (b) 前記演算処理システムに、データネットワークを介して、(i) 前記予測モデルを実行するための前記演算処理システムに対する命令及び (ii) 前記資産インタフェースを介して前記ローカル解析装置により受信する前記資産に対する動作データを伝送する手順、のいずれかと、

を実行させるプログラム。

【請求項 28】

前記決定は、識別された前記予測モデルに対応する 1 又は複数の実行関数に基づいて作成される、請求項 27 に記載のプログラム。

【請求項 29】

前記ローカル解析装置が前記予測モデルに対する役割を実行すべきか否かの前記決定は、

(i) 前記ローカル解析装置に対する第 1 の実行スコアを決定するための第 1 の実行スコア関数、及び (i i) 前記演算処理システムに対する第 2 の実行スコアを決定するための第 2 の実行スコア関数を実行すること、

前記第 1 の実行スコア及び前記第 2 の実行スコアを比較すること、

前記比較に基づいて、前記ローカル解析装置が、前記予測モデルに対する役割を実行すべきと決定すること、

を含む、請求項 27 又は 28 に記載のプログラム。

【請求項 30】

前記ローカル解析装置が前記予測モデルに対する役割を実行すべきとの決定は、(a) 前記第 1 の実行スコアが前記第 2 の実行スコアより大きい又は等しい場合、前記ローカル解析装置が前記予測モデルに対する役割を実行すべきとの決定、又は (b) 前記第 1 の実行スコアが前記第 2 の実行スコアより閾値よりも大きい場合、前記ローカル解析装置が前記予測モデルに対する役割を実行すべきとの決定の一方を含む、請求項 29 に記載のプログラム。

【請求項 31】

前記ローカル解析装置に、さらに、

前記ローカル解析装置又は前記演算処理システムが前記予測モデルに対する役割を実行すべきか否かの前記決定をする前に、1 又は複数の動的要因に基づいて前記 1 又は複数の実行関数を修正させる、請求項 28 から 30 のいずれか一項に記載のプログラム。

【請求項 32】

前記ローカル解析装置及び前記演算処理システムは、ワイドエリアネットワークを介して通信可能に結合され、前記 1 又は複数の動的要因は、(i) 前記 1 又は複数の実行関数の更新以降の時間、(i i) 前記予測モデルの更新以降の時間、又は (i i i) 前記ワイドエリアネットワークの 1 又は複数のネットワーク状態、のうち少なくとも 1 つを含む、請求項 31 に記載のプログラム。

【請求項 33】

資産インタフェースを介してローカル解析装置に結合する資産の動作に関連する予測モデルの実行を処理するための方法であって、

前記ローカル解析装置により、前記資産の動作に関連する予測モデルを識別する段階と、

前記ローカル解析装置又は前記ローカル解析装置から離れて位置する演算処理システムが前記予測モデルに対する役割を実行すべきか否かを決定する段階と、

前記ローカル解析装置又は前記演算処理システムが前記予測モデルに対する役割を実行すべきか否かの前記決定に基づいて、(a) 前記ローカル解析装置により、前記ローカル解析装置の資産インタフェースを介して受信する前記資産に対する動作データに基づく前記予測モデルをローカルに実行する段階、又は前記ローカル解析装置により、前記演算処理システムにデータネットワークを介して、(i) 前記演算処理システムに対する前記予測モデルを実行するための命令及び (i i) 前記資産インタフェースを介して受信する前記資産に対する動作データを伝送する段階と、

を備える方法。

【請求項 34】

前記決定は、識別された前記予測モデルに対応する 1 又は複数の実行関数に基づいて作成される、請求項 33 に記載の方法。

【請求項 3 5】

前記ローカル解析装置又は前記演算処理システムが前記予測モデルに対する役割を実行すべきか否かの前記決定をする前に、1又は複数の動的要因に基づいて前記1又は複数の実行関数を修正する段階をさらに備える、請求項34に記載の方法。

【請求項 3 6】

前記ローカル解析装置又は前記演算処理システムが前記予測モデルに対する役割を実行すべきか否かの前記決定は、

(i) 前記ローカル解析装置に対する第1の実行スコアを決定するための第1の実行スコア関数、及び(ii) 前記演算処理システムに対する第2の実行スコアを決定するための第2の実行スコア関数を実行すること、

前記第1の実行スコア及び前記第2の実行スコアを比較すること、

前記比較に基づいて、前記ローカル解析装置が、前記予測モデルに対する役割を実行すべきと決定すること、

を含む、請求項33から35のいずれか一項に記載の方法。