

【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5年6月1日(2023.6.1)

【公開番号】特開2021-57033(P2021-57033A)
 【公開日】令和3年4月8日(2021.4.8)
 【年通号数】公開・登録公報2021-017
 【出願番号】特願2020-152665(P2020-152665)
 【国際特許分類】

G 0 5 B 1 9 / 0 5 (2 0 0 6 . 0 1)

【 F I 】

G 0 5 B 1 9 / 0 5 A

10

【手続補正書】
 【提出日】令和5年5月24日(2023.5.24)

【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】

サーバデバイスの各々の1つ以上のプロセッサがコンピュータ読み取り可能な命令を実行することにより、ソフトウェア定義分散制御システム(DCS)環境を実装するように構成された複数の前記サーバデバイスを含むサーバグループであって、前記ソフトウェア定義DCS環境は、

物理プロセス環境内の複数のフィールドデバイスと通信することにより、前記産業プロセスの少なくとも一部分をリアルタイムで制御するように構成された1つ以上のソフトウェア定義プロセスコントローラと、

前記ソフトウェア定義プロセスコントローラと相互作用するように構成された1つ以上のDCSアプリケーションであって、前記DCSアプリケーションのうちの少なくとも1つが、前記ソフトウェア定義プロセスコントローラの動作を調整するように構成されている、1つ以上のDCSアプリケーションと、を含む、サーバグループを含む、前記物理プロセス環境内で産業プロセスを制御するためのプロセス制御システム。

30

【請求項2】

前記サーバグループは、産業プロセス制御通信プロトコルを使用してプロセス制御ネットワークによってプロセスデータを通信するように構成された1つ以上の入力/出力(I/O)接続を介して前記複数のフィールドデバイスに通信可能に接続されている、請求項1に記載のプロセス制御システム。

【請求項3】

40

前記ソフトウェア定義DCS環境は、ネットワークスイッチ、ルータ、またはファイアウォールのうちの1つ以上の物理的ネットワーク構成要素を複製するように構成された1つ以上の仮想ネットワーク構成要素をさらに含む、請求項1または請求項2に記載のプロセス制御システム。

【請求項4】

前記1つ以上のDCSアプリケーションは、仮想DCSネットワークアーキテクチャ内の複数の仮想ノードと前記仮想ノード間の接続を指定することにより、ユーザが前記仮想DCSネットワークアーキテクチャを定義することを可能にするように構成されたユーザインターフェースを有する仮想アーキテクチャ構成アプリケーションを含み、そのような仮想ノードは前記複数のフィールドデバイスの仮想表現を含む、請求項1から請求項3の

50

いずれかに記載のプロセス制御システム。

【請求項 5】

前記 1 つ以上の DCS アプリケーションは、前記産業プロセスの動作中に、前記ソフトウェア定義 DCS 環境内のプロセスデータを自動的に保存するように構成されたデータヒストリアンアプリケーションを含む、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のプロセス制御システム。

【請求項 6】

前記 1 つ以上の DCS アプリケーションは、オペレータインターフェース、エンジニアリングワークステーション、または資産管理システムのうちの 1 つ以上の機能を含む、請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のプロセス制御システム。

10

【請求項 7】

前記 1 つ以上の DCS アプリケーションが、製造実行システムまたは高度プロセス制御システムのうちの 1 つ以上の機能を含む、請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のプロセス制御システム。

【請求項 8】

前記 1 つ以上の DCS アプリケーションが、外部データネットワークと通信するためのネットワークゲートウェイを含む、請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載のプロセス制御システム。

【請求項 9】

前記 1 つ以上のソフトウェア定義プロセスコントローラが、前記サーバグループの異なるサーバデバイス上で同時に動作する仮想 DCS コントローラの複数のインスタンスを含む、請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載のプロセス制御システム。

20

【請求項 10】

前記サーバグループは、前記サーバグループ内の前記複数のサーバデバイスのステータスに基づいて、前記仮想 DCS コントローラの前記複数のインスタンス間で自動負荷分散を実行するように構成されている、請求項 9 に記載のプロセス制御システム。

【請求項 11】

前記 1 つ以上の DCS アプリケーションが、前記サーバグループのリソース使用量と前記複数のサーバデバイスのリソース可用性に基づいて、前記サーバグループの最適なサーバデバイスの数を予測するように構成されたアプリケーションを含む、請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載のプロセス制御システム。

30

【請求項 12】

サーバグループ内の複数のサーバデバイスのプロセッサによって実行されると、前記サーバグループにソフトウェア定義分散制御システム (DCS) 環境を実装させる、物理プロセス環境内の産業プロセスを制御するための実行可能な命令を格納した非一時的のコンピュータ読み取り可能な媒体であって、前記ソフトウェア定義 DCS 環境は、

前記物理プロセス環境内の複数のフィールドデバイスと通信することにより、前記産業プロセスの少なくとも一部分をリアルタイムで制御するように構成された 1 つ以上のソフトウェア定義プロセスコントローラと、

前記ソフトウェア定義プロセスコントローラと相互作用するように構成された 1 つ以上の DCS アプリケーションであって、前記 DCS アプリケーションのうちの少なくとも 1 つが、前記ソフトウェア定義プロセスコントローラの動作を調整するように構成されている、1 つ以上の DCS アプリケーションと、を含む、非一時的のコンピュータ読み取り可能な媒体。

40

【請求項 13】

前記ソフトウェア定義 DCS 環境は、さらに、ネットワークスイッチ、ルータ、またはファイアウォールのうちの 1 つ以上の物理的ネットワーク構成要素を複製するように構成された 1 つ以上の仮想ネットワーク構成要素を含む、請求項 12 に記載の非一時的のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項 14】

50

前記 1 つ以上の DCS アプリケーションは、仮想 DCS ネットワークアーキテクチャ内で複数の仮想ノードと前記仮想ノード間の接続を指定することにより、ユーザが前記仮想 DCS ネットワークアーキテクチャを定義することを可能にするように構成されたユーザインターフェースを有する仮想アーキテクチャ構成アプリケーションを含み、そのような仮想ノードは前記複数のフィールドデバイスの仮想表現を含む、請求項 1 2 または請求項 1 3 に記載の非一時的のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項 1 5】

前記 1 つ以上の DCS アプリケーションは、前記産業プロセスの動作中に、前記ソフトウェア定義 DCS 環境内のプロセスデータを自動的に保存するように構成されたデータヒストリアンアプリケーションを含む、請求項 1 2 から請求項 1 4 のいずれかに記載の非一時的のコンピュータ読み取り可能な媒体。

10

【請求項 1 6】

前記実行可能な命令は、前記サーバグループの前記複数のサーバデバイスに、1 つ以上の仮想 DCS コントローラの各々の複数のインスタンスを前記 1 つ以上のソフトウェア定義プロセスコントローラとして実装させ、前記複数のインスタンスは、前記サーバグループの異なるサーバデバイス上で同時に実行される、請求項 1 2 から請求項 1 5 のいずれかに記載の非一時的のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項 1 7】

前記実行可能な命令が、前記サーバグループに、前記サーバグループ内の前記複数のサーバデバイスのステータスに基づいて、前記仮想 DCS コントローラの前記複数のインスタンス間の自動負荷分散を実行させる、請求項 1 6 に記載の非一時的のコンピュータ読み取り可能な媒体。

20

【請求項 1 8】

物理プロセス環境内で産業プロセスを制御する方法であって、

1 つ以上の入力/出力 (I/O) 接続を介して、前記物理プロセス環境内の複数のフィールドデバイスを、ソフトウェア定義分散制御システム (DCS) 環境を実装するように構成された複数のサーバデバイスからなるサーバグループに接続することと、

前記サーバグループ上の前記ソフトウェア定義 DCS 環境で動作する 1 つ以上のソフトウェア定義プロセスコントローラによって、前記物理プロセス環境内の前記複数のフィールドデバイスと通信することにより、前記産業プロセスの少なくとも一部分をリアルタイムで制御することと、

30

前記サーバグループ上の前記ソフトウェア定義 DCS 環境で動作し、前記ソフトウェア定義プロセスコントローラと相互作用するように構成された 1 つ以上の DCS アプリケーションによって、前記 1 つ以上のソフトウェア定義プロセスコントローラの動作を調整することと、を含む方法。

【請求項 1 9】

前記 1 つ以上の I/O 接続を介して前記サーバグループで、前記複数のフィールドデバイスからプロセスデータを受信することと、

前記サーバグループから前記 1 つ以上の I/O 接続を介して、前記産業プロセスの前記一部分を制御するためのプロセス制御信号を前記複数のフィールドデバイスに送信することと、をさらに含む、請求項 1 8 に記載の方法。

40

【請求項 2 0】

前記 1 つ以上の DCS アプリケーションは、仮想アーキテクチャ構成アプリケーションを含み、

前記仮想アーキテクチャ構成アプリケーションによって、ユーザのためのユーザインターフェースを生成することであって、前記ユーザインターフェースは、前記ソフトウェア定義 DCS 環境内で仮想構成要素を構成するための複数のオプションを含む、生成することと、

前記 1 つ以上の DCS アプリケーションで、仮想 DCS ネットワークアーキテクチャ内の複数の仮想ノードと前記仮想ノード間の接続を指定することにより、前記仮想 DCS ネットワーク

50

ットワークアーキテクチャを定義するために、前記ユーザからのユーザ入力を受信することと、をさらに含む、請求項 18 または請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

前記仮想ノードが、前記複数のフィールドデバイスの 1 つ以上の仮想表現を含む、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

前記サーバグループ上の前記ソフトウェア定義DCS環境で実行されているデータヒストリアンアプリケーションによって、前記産業プロセスの動作中に前記ソフトウェア定義DCS環境内のプロセスデータを自動的に監視することと、

前記サーバグループに関連付けられたデータストアに、前記データヒストリアンアプリケーションによって監視された前記プロセスデータを自動的に格納することと、をさらに含む、請求項 18 から請求項 21 のいずれかに記載の方法。

10

【請求項 23】

前記 1 つ以上のDCSアプリケーションによって、前記 1 つ以上のI/O接続でのデータトラフィックに基づいて、前記複数のフィールドデバイスのフィールドデバイスに関連付けられたプロセスデータのタイプを検出することと、

前記 1 つ以上のDCSアプリケーションによって、前記プロセスデータの前記タイプに基づいて、前記 1 つ以上のソフトウェア定義プロセスコントローラの前記動作を調整することを判定することと、をさらに含む、請求項 18 から請求項 22 のいずれかに記載の方法。

20

【請求項 24】

前記 1 つ以上のソフトウェア定義プロセスコントローラが、前記サーバグループの異なるサーバデバイス上で同時に実行される 1 つ以上の仮想DCSコントローラの各々の複数のインスタンスを含み、

前記 1 つ以上のDCSアプリケーションによって、前記サーバグループの前記複数のサーバデバイスのうちの 1 つのステータスの変化を検出することと、

前記 1 つ以上のDCSアプリケーションによって、前記ステータスの前記変化に基づいて、前記複数のサーバデバイス間の負荷配分を調整することと、をさらに含む、請求項 18 から請求項 23 のいずれかに記載の方法。

30

40

50