

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4917543号
(P4917543)

(45) 発行日 平成24年4月18日(2012.4.18)

(24) 登録日 平成24年2月3日(2012.2.3)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 6 F 9/44 (2006.01)

G 0 6 F 9/06 6 2 0 A

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-541990 (P2007-541990)	(73) 特許権者	501125231
(86) (22) 出願日	平成17年11月25日(2005.11.25)		ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2008-522266 (P2008-522266A)		ミット ベシュレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成20年6月26日(2008.6.26)		ドイツ連邦共和国 7 0 4 4 2 シュトゥ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2005/056230		ットガルト ポストファッハ 3 0 0 2
(87) 国際公開番号	W02006/056601		2 0
(87) 国際公開日	平成18年6月1日(2006.6.1)	(74) 代理人	100095957
審査請求日	平成19年5月25日(2007.5.25)		弁理士 亀谷 美明
(31) 優先権主張番号	102004057263.1	(74) 代理人	100096389
(32) 優先日	平成16年11月26日(2004.11.26)		弁理士 金本 哲男
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(74) 代理人	100101557
			弁理士 萩原 康司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンピュータ装置を作動させる方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のコンピュータ装置を作動させる方法であって、機能モデルを含むソースプログラムコードが作成され、前記機能モデルは、コンポーネントが階層的に組み合わされてなる機能が階層的に組み合わされて構成されており、前記機能モデル内部における前記コンポーネントの可視性は階層によって規定され、特定のコンポーネントについて階層内部でワイルドカードが利用され、実行可能なプログラムコードが生成される、前記方法において、

前記コンポーネントは、前記ワイルドカードとして利用される局所的なセンサコンポーネント及び局所的なアクチュエータコンポーネントを含み、

前記ワイルドカードとして利用される局所的なセンサコンポーネント及び局所的なアクチュエータコンポーネントは、前記第1のコンピュータ装置の物理的な条件に対応するチャンネルコンポーネントと接続され、

前記ワイルドカードは、相応に作成されたマッピング規則により、前記実行可能なプログラムコードの作成前に前記チャンネルコンポーネントで置き換えられることを特徴とする、方法。

【請求項 2】

実行可能なプログラムコードは、第2のコンピュータ装置で生成され、第1のコンピュータ装置へ伝送されることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

10

20

前記機能モデルは、自動車用の調節アルゴリズム及び／又は制御アルゴリズムであることを特徴とする、請求項 1 又は 2に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 のコンピュータ装置として、試作用ハードウェア、ラビッドプロトタイピングシステム又は電子制御ユニットが使用されることを特徴とする、請求項 1 ～ 3のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記マッピング規則は、各前記コンポーネントが前記ワイルドカードに割り当てられるリスト形式の構造に存在していることを特徴とする、請求項 1 ～ 4のいずれか 1 項に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記マッピング規則は、各前記コンポーネントが前記ワイルドカードに割り当てられるグラフィック表示として存在していることを特徴とする、請求項 1 ～ 4のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

前記特定のコンポーネントについて階層内部で前記ワイルドカードが使用されていない別の機能モデルから前記ソースプログラムコードの機能モデルが生成され、前記マッピング規則が作成されることを特徴とする、請求項 1 ～ 6のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7のいずれか 1 項に記載の方法のマッピング規則を実施するためのプログラムコード手段、及び／又は、コンピュータプログラムがコンピュータまたは相応の計算ユニットで実行されるときに請求項 1 ～ 7のいずれか 1 項に記載の方法のマッピング規則を作成するためのプログラムコード手段を備える、コンピュータプログラム。

20

【請求項 9】

請求項 1 ～ 7のいずれか 1 項に記載の方法のマッピング規則を実施するためのプログラムコード手段、及び／又は、コンピュータプログラムがコンピュータまたは相応の計算ユニットで実行されるときに請求項 1 ～ 7のいずれか 1 項に記載の方法のマッピング規則を作成するためのプログラムコード手段が保存された、コンピュータで読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 の前提項に記載されているコンピュータ装置を作動させる方法、これに対応するコンピュータプログラム、ならびにコンピュータプログラム製品に関するものである。

【背景技術】

【0002】

以下においては、自動車用の調節・制御アルゴリズムを主に取りあげて説明するが、本発明による方法は、そのような用途に限定されるものではない。

【0003】

40

自動車用の調節アルゴリズム及び／又は制御アルゴリズムの機能モデルは、通常、階層的に構造化されている。開発あるいはモデリングの間に、各コンポーネントが段階的に組み合わされて機能となる。このときコンポーネントは、明示インターフェース (Interface) を提供することによって、外部から内部のデータまたは信号へのアクセスを制限する。他のコンポーネントのインターフェースへのアクセスも、インターフェース記述によって明示的に設定される。

【0004】

車両全体は、複数の機能からなる階層を含むことができる。1つの機能は、複数のコンポーネントからなる階層を含んでいる。

【0005】

50

コンポーネントと機能の間での信号やデータのやり取りも、同じく、ポートと呼ばれるインターフェースを介して行われる。以下に詳しく説明するコンポーネントでは、このようなポートを介して、周辺環境の物理的または物質的な性質に影響を与えることができるアクチュエータや、周辺環境の性質を把握することができるセンサが制御される。

【 0 0 0 6 】

このような形で統合されたモデルを見通しの良い状態に保つために、センサ通信およびアクチュエータ通信の可視性が、局所的に制限される（局所性原則）。センサ信号またはアクチュエータ信号が1つのコンポーネントによってのみ必要とされるとき、その信号の可視性は、当該コンポーネントだけに制限される。

【 0 0 0 7 】

10

局所的に可視的なセンサ信号またはアクチュエータ信号をカプセル化するコンポーネントは、センサコンポーネントまたはアクチュエータコンポーネントと呼ばれる。それ以外のコンポーネントは、リーフコンポーネントと呼ばれるのが普通である。機能全体のセンサ信号またはアクチュエータ信号は、1つの機能内でのみ可視的であるのに対して、最上位の階層レベルにある車両全体のセンサ信号またはアクチュエータ信号は、どの機能からでも可視的である。

【 0 0 0 8 】

局所性原則は、センサコンポーネントまたはアクチュエータコンポーネントをそれぞれの階層レベルに配置し、読み出しまたは書き込みをするコンポーネントにインターフェースを設置することによって具体化される。このような手順により、機能レベルと車両レベルでインターフェースの数が大幅に減り、センサコンポーネントとアクチュエータコンポーネントの機能的なカプセル化が実現される。

20

【 0 0 0 9 】

例えばラピッドプロトタイピングシステム（RP）や電子制御ユニット（ECU）などの試作用ハードウェアでは、上述した規則に基づいてモデル化された機能を実行すると、この局所性原則への違反が生じる。

【 0 0 1 0 】

試作用ハードウェアに対応する1セットのセンサコンポーネントおよびアクチュエータコンポーネントを、モデルに組み込むことが必要である。プラットフォーム・ソフトウェアコンポーネントと呼ばれるこのようなセンサコンポーネントおよびアクチュエータコンポーネントのモデル内部での記述は、たとえばECUのマイクロコントローラにおける周辺機器モジュールや、RPシステムにおける入力カードといった試作用ハードウェアの実際の条件を基準としている。

30

【 0 0 1 1 】

こうしたプラットフォーム・ソフトウェアコンポーネントは、相応のハードウェアモジュールの正確な数の信号を、入力または出力として供給する。今日のモデリングツールでは、こうしたコンポーネントおよびこれに伴うすべての入出力は、最上位の階層レベルで定義されており、そのためにシステム全体で可視的となっている。このことは、機能階層またはコンポーネント階層のリーフコンポーネント内部で、個々の信号を局所的に利用することを妨げる。

40

【 0 0 1 2 】

その結果、上に説明した局所性原則に違反する、見通しの良くないモデルが生じることになる。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 3 】

以上のような背景のもとで、本発明により、それぞれ独立請求項に記載されたコンピュータ装置を作動させる方法ならびにこれに対応するコンピュータプログラム、およびコンピュータプログラム製品が提案される。有利な実施形態は、それぞれの従属請求項および以下の説明から明らかである。

50

【課題を解決するための手段】**【0014】**

第1のコンピュータ装置を作動させる本発明の方法では、コンポーネントが階層的に組み合わされてなる機能が階層的に組み合わされて構成される機能モデルを含むソースプログラムコードが作成される。機能モデル内部におけるコンポーネントの可視性は、階層によって規定され、特定のコンポーネントについて階層内部でワイルドカードが利用される。実行可能なプログラムコードが生成され、ワイルドカードは、相応に作成されたマッピング規則により、実行可能なプログラムコードの作成前に特定のコンポーネントで置き換えられる。このようなマッピング規則を導入することで、局所性原則を維持することができる。

10

【0015】

本発明の方法では、実行可能なプログラムコードは第2のコンピュータ装置で生成され、第1のコンピュータ装置へ伝送されるのが好ましい。第2のコンピュータ装置としては、例えば従来型のコンピュータを使用することができる。

【0016】

センサコンポーネント及び／又はアクチュエータコンポーネントがコンポーネントとして、および特にワイルドカードとして利用される本発明の方法が、格別に好ましい。

【0017】

本発明による方法の有利な実施形態では、機能モデルは、自動車用の調節アルゴリズム及び／又は制御アルゴリズムである。とりわけ自動車製造業では、局所性原理への違反を引き起こすような、調節アルゴリズム及び／又は制御アルゴリズムを実行するためのコンピュータ装置の使用方法が、しばしば見られる。本発明による方法の有利な適用は、機能モデルのより良い見通しを提供する。

20

【0018】

本発明の方法において、第1のコンピュータ装置として、試作用ハードウェア、特にラビッドプロトタイピングシステムや電子制御ユニットが使用されるのが好ましい。このような使用は、試作用ハードウェアの機能モデルを作成するときに、局所性原則の好ましい維持を可能にする。

【0019】

本発明の方法においてマッピング規則は、各コンポーネントがワイルドカードに割り当てられるリスト形式の構造に存在しているのが格別に好ましい。

30

【0020】

本発明において、マッピング規則は、各コンポーネントがワイルドカードに割り当てられるグラフィック表示として存在しているのが同じく好ましい。

【0021】

マッピング規則のこれら両方の実施形態は、格別に簡単なやり方で取り扱うことができる。

【0022】

特定のコンポーネントについて階層内部でワイルドカードが使用されていない別の機能モデルからソースプログラムコードの機能モデルが生成されて、マッピング規則が作成される本発明の方法が格別に好ましい。このことは、既に作成済みのモデルについて、本発明による方法を有利に適用することを可能にする。

40

【0023】

プログラムコード手段を備える本発明のコンピュータプログラムは、このコンピュータプログラムがコンピュータまたは相応の計算ユニットで実行されるときに、本発明による方法のマッピング規則を実行及び／又は作成するように設計されている。

【0024】

コンピュータで読取り可能なデータ媒体に保存されたプログラムコード手段を備える本発明のコンピュータプログラム製品は、このコンピュータプログラムがコンピュータまたは相応の計算ユニット、特に本発明による装置で実行されるときに、本発明による方法の

50

マッピング規則を実行及び／又は作成することが意図されている。

【 0 0 2 5 】

本発明の上記以外の利点や実施形態は、明細書および添付の図面から明らかである。

【 0 0 2 6 】

上に述べた構成要件および以下に説明する構成要件は、そのつど記載されている組み合わせのかたちだけでなく、それ以外の組み合わせや単独のかたちでも、本発明の枠組から外れることなく適用可能であるのは言うまでもない。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 7 】

図 1 には、全体として符号 1 0 0 が付された機能が図示されている。機能の最上位の階層レベルが示されている。機能 1 0 0 は、第 1 のサブ機能 1 1 0 と第 2 のサブ機能 1 2 0 を有している。さらにこの機能は、両方のサブ機能 1 1 0 および 1 2 0 にセンサ信号を提供するセンサコンポーネント 1 3 0 を有している。

10

【 0 0 2 8 】

図 2 は、サブ機能 1 1 0 の各コンポーネントからなる階層を示している。最上位の階層レベルに符号 1 1 0 が付されている。サブ機能 1 1 0 は、局所的なセンサコンポーネント 1 1 1 と、2 つの局所的なアクチュエータコンポーネント 1 1 2 , 1 1 3 とを有している。さらにサブ機能はリーフコンポーネント 1 1 4 を有している。リーフコンポーネント 1 1 4 は、局所的なセンサコンポーネント 1 1 1 の値を機能全体のセンサコンポーネント 1 3 0 の信号と関連づけて、局所的なアクチュエータコンポーネント 1 1 2 , 1 1 3 を調節するために計算結果を利用する計算コンポーネントとして製作されている。

20

【 0 0 2 9 】

図 3 は、サブ機能 1 2 0 のコンポーネントからなる階層を示している。最上位の階層レベルに、符号 1 2 0 が付されている。サブ機能 1 2 0 は、局所的なセンサコンポーネント 1 2 1 と、2 つの局所的なリーフコンポーネント 1 2 2 , 1 2 3 と、局所的なアクチュエータコンポーネント 1 2 4 とを有している。

【 0 0 3 0 】

リーフコンポーネント 1 2 2 は、局所的なセンサコンポーネント 1 2 1 の値を機能全体のセンサコンポーネント 1 3 0 の信号と関連づけて、計算結果を次のリーフコンポーネント 1 2 3 に送る計算コンポーネントとして製作されている。リーフコンポーネント 1 2 3 は、例えば同じく計算を実行し、その結果を局所的なアクチュエータコンポーネント 1 2 4 の調節のために利用する。

30

【 0 0 3 1 】

図 4 は、機能 1 0 0 の 2 つの階層レベルを示している。機能 1 0 0 は、第 1 のサブ機能 1 1 0 と第 2 のサブ機能 1 2 0 を有している。さらにこの機能は、両方のサブ機能 1 1 0 および 1 2 0 にセンサ信号を提供するセンサコンポーネント 1 3 0 を有している。

【 0 0 3 2 】

サブ機能 1 1 0 は、局所的なセンサコンポーネント 1 1 1 と、2 つの局所的なアクチュエータコンポーネント 1 1 2 , 1 1 3 と、局所的なセンサコンポーネント 1 1 1 の値を機能全体のセンサコンポーネント 1 3 0 の信号と関連づけて、局所的なアクチュエータコンポーネント 1 1 2 , 1 1 3 を調節するために計算結果を利用するリーフコンポーネント 1 1 4 とを有している。センサコンポーネント 1 1 1 とアクチュエータコンポーネント 1 1 2 , 1 1 3 は、サブ機能 1 1 0 の内部で機能的にカプセル化されている。

40

【 0 0 3 3 】

サブ機能 1 2 0 は、局所的なセンサコンポーネント 1 2 1 と、両方の局所的なリーフコンポーネント 1 2 2 , 1 2 3 と、局所的なアクチュエータコンポーネント 1 2 4 とを有している。

【 0 0 3 4 】

リーフコンポーネント 1 2 2 は、局所的なセンサコンポーネント 1 2 1 の値を機能全体のセンサコンポーネント 1 3 0 の信号と関連づけて、計算結果を次のリーフコンポーネン

50

ト 1 2 3 に送り、このリーフコンポーネントは、例えば同じく計算を実行し、その結果を局所的なアクチュエータコンポーネント 1 2 4 の調節のために利用する。センサコンポーネント 1 2 1 とアクチュエータコンポーネント 1 2 4 は、サブ機能 1 2 0 の内部で機能的にカプセル化されている。

【 0 0 3 5 】

図 1 から図 4 は、図示されている機能 1 0 0 とそのサブ機能 1 1 0 , 1 2 0 について考えられる、階層レベル内部のさまざまな図面を示している。

【 0 0 3 6 】

図 5 は、たとえば試作用ハードウェアのためのプラットフォーム・ソフトウェアプログラムが組み込まれた後における、図 4 と等価な機能 1 0 0 の図面を示している。組み込みによって局所性原則への違反が生じており、センサコンポーネントおよびアクチュエータコンポーネントの機能的なカプセル化が失われている。

【 0 0 3 7 】

機能 1 0 0 は、それぞれリーフコンポーネント 1 2 2 , 1 2 3 および 1 1 4 を備える、サブ機能 1 1 0 および 1 2 0 を同じく有している。これに加えて、入力プラットフォーム・ソフトウェアコンポーネント 1 4 0 と出力プラットフォーム・ソフトウェアコンポーネント 1 5 0 が図示されている。入力プラットフォーム・ソフトウェアコンポーネント 1 4 0 は、付属の試作用ハードウェアの物理的な条件に呼応する複数のチャンネルコンポーネント 1 4 1 から 1 4 6 を有している。同様に、出力プラットフォーム・ソフトウェアコンポーネント 1 5 0 も、付属の試作用ハードウェアの物理的な条件に呼応する複数のチャンネルコンポーネント 1 5 1 から 1 5 6 を有している。チャンネルコンポーネントまたはチャンネル 1 4 2 , 1 4 3 , 1 4 5 , 1 5 2 , 1 5 3 , 1 5 4 は、占有または接続されていない。

【 0 0 3 8 】

このプラットフォーム指向の図面では、チャンネルコンポーネントおよびリーフコンポーネントのすべての接続が、グローバルに可視的になっている。図 1 から図 4 に示す以前の図面に存在しているセンサコンポーネント 1 3 0 , 1 1 1 および 1 2 1 は、入力プラットフォーム・ソフトウェアコンポーネント 1 4 0 のチャンネル 1 4 4 , 1 4 6 および 1 4 1 で置き換えられており、すなわち、1 3 0 は 1 4 4 で、1 1 1 は 1 4 6 で、そして 1 2 1 は 1 4 1 でそれぞれ置き換えられている。

【 0 0 3 9 】

同様に、アクチュエータコンポーネント 1 2 4 , 1 1 3 および 1 1 2 は、出力プラットフォーム・ソフトウェアコンポーネント 1 5 0 のチャンネル 1 5 1 , 1 5 5 および 1 5 6 で置き換えられており、すなわち、1 2 4 は 1 5 1 で、1 1 3 は 1 5 5 で、そして 1 1 2 は 1 5 6 で置き換えられている。

【 0 0 4 0 】

この図面では、チャンネル 1 4 4 からリーフコンポーネント 1 1 0 および 1 3 0 への接続を例にとって図示されているチャンネルからリーフコンポーネントへの接続は、別々に（アンバンドリングして）通じている。そのほか、接続を共同で（バンドリングして）通すことも同じく可能である。これは、接続されるリーフコンポーネントが 1 つの階層レベルに位置している場合に適している。そのような場合（図示せず）、ケーブルから階層レベルまでは接続が共同で延びて、そこで初めて分割される（アンバンドリングされる）。当然ながら、リーフコンポーネントを接続するときのこのようなケーブルのバンドリングとアンバンドリングは、入力プラットフォーム・ソフトウェアコンポーネントだけでなく、出力プラットフォーム・ソフトウェアコンポーネントでも利用することができる。

【 0 0 4 1 】

図 6 は、本発明の方法の有利な実施形態に基づく、たとえば試作用ハードウェアのためのプラットフォーム・ソフトウェアプログラムが組み込まれた後における図 4 と等価な機能 1 0 0 の図面を示している。

【 0 0 4 2 】

機能 1 0 0 は、両方のサブ機能 1 1 0 および 1 2 0 と、センサ信号を両方のサブ機能 1

10

20

30

40

50

１０および１２０に提供するセンサコンポーネント１３０とを有している。

【００４３】

サブ機能１１０は、局所的なセンサコンポーネント１１１と、両方の局所的なアクチュエータコンポーネント１１２，１１３と、リーフコンポーネント１１４とを有している。センサコンポーネント１１１とアクチュエータコンポーネント１１２，１１３は、サブ機能１１０の内部で機能的にカプセル化されている。

【００４４】

サブ機能１２０は、局所的なセンサコンポーネント１２１と、両方の局所的なリーフコンポーネント１２２，１２３と、局所的なアクチュエータコンポーネント１２４とを有している。センサコンポーネント１２１とアクチュエータコンポーネント１２４は、サブ機能１２０の内部で機能的にカプセル化されている。

10

【００４５】

さらに、チャンネル１４１から１４６を備える入力プラットフォーム・ソフトウェアプログラム１４０と、チャンネル１５１から１５６を備える出力プラットフォーム・ソフトウェアプログラム１５０とが図示されている。チャンネルの数は、付属の試作用ハードウェアの物理的な条件に呼応している。チャンネル１４２，１４３，１４５，１５２，１５３，１５４は、占有または接続されていない。

【００４６】

本発明による方法の有利な実施形態のマッピング規則は、黒の矢印１６０から１６５でグラフィック表示されている。プラットフォーム・ソフトウェアコンポーネント１４０および１５０を含めたマッピング矢印１６０から１６５は、モデリング段階では可視的ではない。

20

【００４７】

従来の方法では、たとえば試作用ハードウェアのモデリング段階のときに、図５に示すようなモデルが生成される。本発明による方法の有利な実施形態では、これに代えて図４～図６に示すようなモデルが生成され、このモデルでは、局所的なセンサコンポーネントとアクチュエータコンポーネント１３０，１２１，１２４，１１１，１１２，１１３が、プラットフォーム・ソフトウェアコンポーネント１４０および１５０のチャンネルコンポーネント１４１から１４６および１５１から１５６のためのワイルドカードとしての役目をする。

30

【００４８】

マッピング規則は、図６に示す本発明の方法の有利な実施形態では、グラフィック表示１６０から１６５として存在している。

【００４９】

既にプラットフォームの視界内に存在している図５の階層モデルから、図４～図６に示すワイルドカードを含むモデルを生成するのも同様に好ましい。

【００５０】

本発明による方法の有利な実施形態が、図７に示されている。プラットフォームの視界内にあるモデルを出発点として、次のような方法ステップが実施される。

【００５１】

ステップ７０１では、入力ソフトウェアコンポーネントのチャンネルコンポーネントを起点として、リーフコンポーネントまたはチャンネルアンバンドリングに達するまで、接続された各々の階層コンポーネントを介しての接続が引き伸ばされる。

40

【００５２】

ステップ７０２では、チャンネルが、どれだけの数のコンポーネントおよびチャンネルアンバンドリングと接続されているかが判定される。チャンネルがちょうど１つのコンポーネントまたはチャンネルアンバンドリングと接続されているときは、ステップ７０３ aへ進む。チャンネルが１つを超えるコンポーネント及び／又はチャンネルアンバンドリングと接続されているときは、ステップ７０３ bへ進む。

【００５３】

50

ステップ703aでは、コンポーネントまたはチャンネルアンバンドリングへのチャンネルの接続が解消され、コンポーネントまたはチャンネルアンバンドリングを含んでいるリーフ機能の階層レベルで局所的なセンサコンポーネントがワイルドカードとして生成され、当初はチャンネルまたはチャンネルアンバンドリングと直接接続されていたリーフコンポーネントと接続される。チャンネルアンバンドリングが除去される。

【0054】

ステップ703bでは、チャンネルが接続されている他の各々のコンポーネントまたはチャンネルアンバンドリングが探索され、その階層レベルが判定される。ステップ704では、局所的なセンサコンポーネントがワイルドカードとして共通の最上位の階層レベルに設置され、リーフコンポーネント及び/又は階層的に下位に位置するチャンネルアンバンドリングと接続される。最上位の階層レベルにあるチャンネルアンバンドリングは除去される。リーフコンポーネント及び/又はチャンネルアンバンドリングへのチャンネルの接続が分断される。

10

【0055】

ステップ705では、それぞれ703aまたは704で作成されたセンサコンポーネントについて、追加されるべき局所的なセンサコンポーネント(=ワイルドカード)の名称または識別子を入力プラットフォームソフトウェアコンポーネントの相応のチャンネルコンポーネントに割り当てる登録が、たとえばリスト形式の構造で生成される。

【0056】

ステップ706では、リーフコンポーネントと接続されている、入力プラットフォームソフトウェアコンポーネントの次のチャンネルが判定され、ステップ701で手順が続行される。ほかに接続されているチャンネルがないときは、ステップ711へ進む。

20

【0057】

ステップ711では、出力ソフトウェアコンポーネントのチャンネルコンポーネントを起点として、リーフコンポーネントまたはチャンネルアンバンドリングに達するまで、接続された各々の階層コンポーネントを介しての接続が引き伸ばされる。

【0058】

ステップ712では、チャンネルが、どれだけ数のコンポーネントおよびチャンネルアンバンドリングと接続されているかが判定される。チャンネルがちょうど1つのコンポーネントまたはチャンネルアンバンドリングと接続されているときは、ステップ713aへ進む。チャンネルが1つを超えるコンポーネント及び/又はチャンネルアンバンドリングと接続されているときは、ステップ713bへ進む。

30

【0059】

ステップ713aでは、コンポーネントまたはチャンネルアンバンドリングへのチャンネルの接続が解消され、コンポーネントまたはチャンネルアンバンドリングを含んでいるリーフ機能の階層レベルで局所的なアクチュエータコンポーネントがワイルドカードとして生成され、当初はチャンネルまたはチャンネルアンバンドリングと直接接続されていたリーフコンポーネントと接続される。チャンネルアンバンドリングが除去される。

【0060】

ステップ713bでは、チャンネルが接続されている他の各々のコンポーネントまたはチャンネルアンバンドリングが探索され、その階層レベルが判定される。ステップ714では、局所的なアクチュエータコンポーネントがワイルドカードとして共通の最上位の階層レベルに設置され、リーフコンポーネント及び/又は階層的に下位に位置するチャンネルアンバンドリングと接続される。最上位の階層レベルにあるチャンネルアンバンドリングは除去される。リーフコンポーネント及び/又はチャンネルアンバンドリングへのチャンネルの接続が分断される。

40

【0061】

ステップ715では、それぞれ713aまたは714で作成されたアクチュエータコンポーネントについて、追加されるべき局所的なアクチュエータコンポーネント(=ワイルドカード)の名称または識別子を入力プラットフォームソフトウェアコンポーネントの相

50

応のチャンネルに割り当てる登録が、リスト形式の構造で生成される。

【 0 0 6 2 】

ステップ 7 1 6 では、リーフコンポーネントと接続されている、入力プラットフォームソフトウェアコンポーネントの次のチャンネルが判定され、ステップ 7 1 1 で手順が続行される。ほかに接続されているチャンネルがないときは、ステップ 7 2 0 で方法が続行する。

【 0 0 6 3 】

ステップ 7 2 0 では、リスト形式の構造に基づく生成されたマッピング規則を用いて、ワイルドカードがプラットフォーム・ソフトウェアコンポーネントまたはそのチャンネルで置き換えられ、実行可能なプログラムコードが生成される。

【 0 0 6 4 】

ステップ 7 2 1 では、本発明による方法の有利な実施形態に基づく実行可能なプログラムコードが、有利には試作用ハードウェアであるコンピュータ装置に伝送される。

【 0 0 6 5 】

ステップ 7 2 2 では、伝送された実行可能なプログラムコードを用いてコンピュータ装置が作動する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 6 】

【図 1】本発明の方法を適用可能な、2つのサブ機能で構成される機能モデルの機能である。

【図 2】図 1 に示す一方のサブ機能のコンポーネントである。

【図 3】図 1 に示す他方のサブ機能のコンポーネントである。

【図 4】機能モデル階層の内部における機能とサブ機能である。

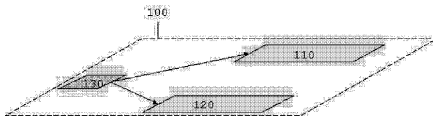
【図 5】階層内部におけるプラットフォーム・ソフトウェアコンポーネントである。

【図 6】マッピング規則のグラフィック表示である。

【図 7】本発明による方法の1つの有利な実施形態を示す模式図である。

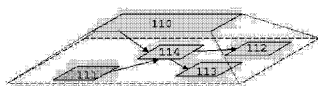
【図 1】

Fig. 1



【図 2】

Fig. 2



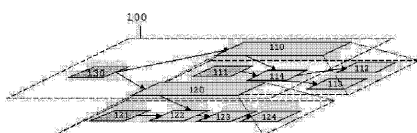
【図 3】

Fig. 3



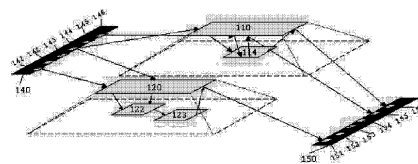
【図 4】

Fig. 4



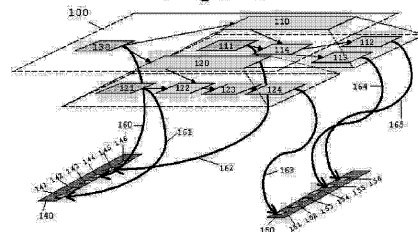
【図 5】

Fig. 5



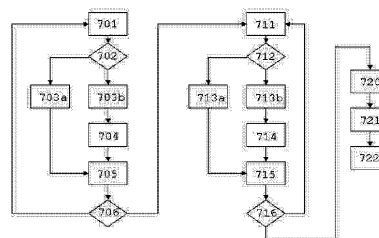
【図 6】

Fig. 6



【図 7】

Fig. 7



フロントページの続き

- (72)発明者 フロイント, ウルリヒ
ドイツ連邦共和国 7 0 5 6 7 シュトゥットガルト メルツェンバウムシュトラッセ 4 2
- (72)発明者 マタ ブルガロラス, ヌリア
ドイツ連邦共和国 7 0 4 3 5 シュトゥットガルト ビシンガーシュトラッセ 5
- (72)発明者 ブルスト, アレクサンダー
ドイツ連邦共和国 7 6 2 2 9 カールスルーエ アム クニッテルベルク 8 7

審査官 仲間 晃

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2 0 0 4 / 1 4 3 8 0 1 (U S , A 1)
特開2 0 0 3 - 0 7 6 5 8 2 (J P , A)
特開2 0 0 2 - 1 7 5 3 3 8 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G06F 9/44