

【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8月22日(2019.8.22)

【公開番号】特開2018-136985(P2018-136985A)
 【公開日】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2018-85628(P2018-85628)
 【国際特許分類】

G 0 6 F 17/50 (2006.01)

【F I】

G 0 6 F 17/50 6 3 0
 G 0 6 F 17/50 6 0 8 B
 G 0 6 F 17/50 6 1 2 A
 G 0 6 F 17/50 6 0 4 H

【誤訳訂正書】
 【提出日】令和1年7月3日(2019.7.3)
 【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】

コンピュータにより実施される方法であって、

演算装置により、技術的演算環境(TCE)モデルを受信し、前記TCEモデルは実行された際に動的実系の挙動をシミュレートするものであり、前記TCEモデルが、

前記動的実系について許容しうる動作挙動を定義する、系レベルの要件の組、および

モデル部品同士の接続関係についての情報

を含み、前記モデル部品の各々は、前記動的実系中の実部品に対応するものであり、且つ前記モデル部品の許容可能な動作挙動を定義する少なくともひとつの信頼性情報を含むものであり、前記モデル部品のうちの少なくとも一個のモデル部品が、まだ定義されていないひとつ以上の値についての信頼性情報を有する、

というステップと、

前記演算装置により、前記少なくとも一個のモデル部品のための信頼性情報に関して、ひとつ以上の値を生成する要求を受信するステップと、

前記要求に応じて、前記演算装置により、前記TCEモデルを反復シミュレーション中で実行することにより、

既知の信頼性情報値を有するモデル部品の動作挙動が、それぞれの信頼性情報中で定義される値の範囲に亘って変化され、

未定義の信頼性情報値を有する前記少なくとも一個のモデル部品の動作挙動を変化させることにより、前記系レベルの要件の組により定義される許容しうる動作挙動の中で、前記TCEモデルの動作を維持する信頼性情報値の範囲を決定する

というステップと

を含み、

さらに前記反復シミュレーション中において、

前記信頼性情報にて定義される値の範囲の裡で動作しているかもしくはそれから逸脱して動作しているモデル部品に対して、監視、検出、記録、および/または反応をするス

テップと、

故障に繋がる挙動を検出した場合に、記録および/もしくは報告の工程を起動させること、故障の木を作成すること、故障モードの影響の解析を開始すること、および/または、系レベルの信頼性情報を生成することを含んだ対応する行動を取るステップとを含む、方法。

【請求項 2】

さらに

前記演算装置により、利用可能な実部品の目録を表わす信頼性規定 (reliability specifications) のデータベース内で、前記少なくとも一個のモデル部品に関して決定された信頼性情報値の範囲に包摂される信頼性情報値の組を識別するステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

さらに

前記演算装置により、前記動的実系についての部品表を生成するステップを含み、

前記部品表が、前記少なくとも一個のモデル部品に関して決定された信頼性情報値の範囲に包摂されるものとして識別された前記信頼性情報の組に関連づけられた利用可能な実部品を含む

ことを特徴とする、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

さらに、

前記演算装置により、系レベルもしくは用途レベルのデータシートを生成する要求を受信するステップと、

前記要求に応じて、前記演算装置により、前記系レベルもしくは用途レベルのデータシートを生成し、前記系レベルもしくは用途レベルのデータシートが、

系全体の性能を定義する値の組、

系全体の性能を定義する図の組、

系が動作する領域の束縛条件を定義する値の組、

予想される系全体の信頼性情報およびありえる故障モード、

前記動的実系の前記実部品の一覧、

前記実部品に関連づけられた、既知もしくは決定された信頼性情報値、ならびに

前記実部品に対応するモデル部品同士の接続関係についての情報

を表わしたもののうちの一種以上を含むというステップと

を含む、請求項1~3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記信頼性情報値が、少なくとも一種の性能定格もしくは公差を含む、請求項1~4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

さらに、

前記TCEモデルの実行中において、

前記演算装置により、複数の前記モデル部品のうちの少なくとも一個のモデル部品中にて、一種以上の故障を反復的に発動することと、

シミュレートされている前記動的実系において故障する挙動をもたらす、発動された一種以上の故障の各々について、前記演算装置により、故障する系の挙動をもたらした動作条件を含んだ故障の木を生成することと

を含む、請求項1~5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

さらに、

前記TCEモデルの実行中において、

前記演算装置により、複数の前記モデル部品のうちの少なくとも一個において性能劣

化が起こるように企図された、シミュレートされている前記動的実系に対して、一種以上の外部刺戟を適用することと、

シミュレートされている前記動的実系中での故障する挙動をもたらした、適用された一種以上の外部刺戟の各々について、前記演算装置により、故障する系の挙動をもたらす動作条件を含んだ故障の木を生成することと

を含む、請求項1~6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

さらに、

前記TCEモデルの実行中において、

前記演算装置により、前記モデル部品のうちの少なくとも一個のモデル部品にて、一種以上の故障を反復的に発動することと、

前記演算装置により、発動された前記一種以上の故障が、それまで故障が発動していなかった他の一個以上のモデル部品に対して与える性能上の影響を評価することと

を含む、請求項1~7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

さらに、前記演算装置により、前記TCEモデルからハードウェア記述言語（HDL）のコードを生成させることを含む、請求項1~8のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

さらに、

前記演算装置により、生成された前記HDLのコードを用いてプログラム可能なハードウェア装置を合成することと、

前記演算装置により、前記プログラム可能なハードウェア装置を試験することとを含む、請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

さらに、前記演算装置により、Hardware-in-the-Loop（HIL）試験を介して前記プログラム可能なハードウェア装置を試験させ、ここで前記プログラム可能なハードウェア装置は演算装置に接続されていることを含む、請求項10に記載の方法。

【請求項 12】

さらに、前記演算装置により、前記プログラム可能なハードウェア装置とインターフェイスを介して接続する別のモデルを実行することを含む、請求項11に記載の方法。

【請求項 13】

さらに、

前記演算装置により、条件および/または信号を監視することによって、前記モデルを用いたシミュレーション試験から得られた、一個以上の前記モデル部品のうちの少なくともひとつの挙動を制御する、少なくともひとつの実部品信頼性パラメータに対するひとつ以上の不適合を検出すること

を含む、請求項1~12のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

前記少なくともひとつの実部品信頼性パラメータが、動作限界、回復可能もしくは回復不能な故障の動態条件、または性能公差のうちの少なくとも一種を含む、請求項13に記載の方法。

【請求項 15】

前記演算装置により、前記少なくともひとつの実部品信頼性パラメータをユーザーが編集できるようにするダイアログボックスを生成することをさらに含む、請求項13または14に記載の方法。

【請求項 16】

前記少なくともひとつの実部品信頼性パラメータが、モデル化される実部品のライブラリからの選択に基づき、前記ダイアログボックスを介して、所定の値へと初期化されることを特徴とする、請求項15に記載の方法。

【請求項 17】

前記少なくともひとつの実部品信頼性パラメータが、モデル化される実部品に関連づけられたデータシートから抽出されることを特徴とする、請求項13～16のいずれか一項に記載の方法。

【請求項18】

一個以上のプロセッサを含んだシステムであって、

前記一個以上のプロセッサが、

技術的演算環境（TCE）モデルを受信し、前記TCEモデルは実行された際に動的実系の挙動をシミュレートするものであり、前記TCEモデルが、

前記動的実系について許容しうる動作挙動を定義する、系レベルの要件の組、および

モデル部品同士の接続関係についての情報

を含み、前記モデル部品の各々は、前記動的実系中の実部品に対応するものであり、且つ前記モデル部品の許容可能な動作挙動を定義する少なくともひとつの信頼性情報を含むものであり、前記モデル部品のうちの少なくとも一個のモデル部品が、まだ定義されていないひとつ以上の値についての信頼性情報を有する、ということと、

前記少なくとも一個のモデル部品のための信頼性情報に関して、ひとつ以上の値を生成する要求を受信することと、

前記要求に応じて、前記TCEモデルを反復シミュレーション中で実行することにより

、
既知の信頼性情報値を有するモデル部品の動作挙動が、それぞれの信頼性情報中で定義される値の範囲に亘って変化され、

未定義の信頼性情報値を有する前記少なくとも一個のモデル部品の動作挙動を変化させることにより、前記系レベルの要件の組により定義される許容しうる動作挙動の中で、前記TCEモデルの動作を維持する信頼性情報値の範囲を決定する

ということと、

前記反復シミュレーション中において、前記信頼性情報にて定義される値の範囲の裡で動作しているかもしくはそれから逸脱して動作しているモデル部品に対して、監視、検出、記録、および/または反応をすることと、

前記反復シミュレーション中において、故障に繋がる挙動を検出した場合に、記録および/もしくは報告の工程を起動させること、故障の木を作成すること、故障モードの影響の解析を開始すること、および/または、系レベルの信頼性情報を生成することを含んだ対応する行動を取ることと

を行うように構成される

ことを特徴とする、システム。

【請求項19】

ひとつ以上の命令を含んだ命令群を格納するコンピュータ可読媒体であって、前記ひとつ以上の命令は一個以上のプロセッサにより実行された際に、前記一個以上のプロセッサに以下を行わせるものであって、すなわち、

技術的演算環境（TCE）モデルを受信し、前記TCEモデルは実行された際に動的実系の挙動をシミュレートするものであり、前記TCEモデルが、

前記動的実系について許容しうる動作挙動を定義する、系レベルの要件の組、および

モデル部品同士の接続関係についての情報

を含み、前記モデル部品の各々は、前記動的実系中の実部品に対応するものであり、且つ前記モデル部品の許容可能な動作挙動を定義する少なくともひとつの信頼性情報を含むものであり、前記モデル部品のうちの少なくとも一個のモデル部品が、まだ定義されていないひとつ以上の値についての信頼性情報を有する、ということと、

前記少なくとも一個のモデル部品のための信頼性情報に関して、ひとつ以上の値を生

成する要求を受信することと、

前記要求に応じて、前記TCEモデルを反復シミュレーション中で実行することにより

、
既知の信頼性情報値を有するモデル部品の動作挙動が、それぞれの信頼性情報中で定義される値の範囲に亘って変化され、

未定義の信頼性情報値を有する前記少なくとも一個のモデル部品の動作挙動を変化させることにより、前記系レベルの要件の組により定義される許容しうる動作挙動の中で、前記TCEモデルの動作を維持する信頼性情報値の範囲を決定する
ということと、

前記反復シミュレーション中において、前記信頼性情報にて定義される値の範囲の裡で動作しているかもしくはそれから逸脱して動作しているモデル部品に対して、監視、検出、記録、および/または反応をすることと、

前記反復シミュレーション中において、故障に繋がる挙動を検出した場合に、記録および/もしくは報告の工程を起動させること、故障の木を作成すること、故障モードの影響の解析を開始すること、および/または、系レベルの信頼性情報を生成することを含んだ対応する行動を取ることと

を行わせることを特徴とする、コンピュータ可読媒体。

【誤訳訂正2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0059

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0059】

図1に話を戻すと、或る実装におけるTCE 240 では、モデル 160 を、外部で実行されているコード（プログラム可能なハードウェア装置を合成するための、ターゲットプロセッサ 170 上のVHSICハードウェア記述言語（VHDL）など）に接続することで、processor-in-the-loop（ループ中のプロセッサ）構成、hardware-in-the-loop（HIL；ループ中のハードウェア）構成、software-in-the-loop（ループ中のソフトウェア）構成、またはmodel-in-the-loop（ループ中のモデル）構成をつくるのが可能となる。VHDLを使うことで、電子回路（最も一般的にはデジタル論理回路）の構造と挙動を精確に記述することができ、それによって自動化された解析、シミュレーション、およびVHDL記述からのネットリストの合成が可能となる。なおネットリスト（netlist）とは、実電子部品と、それらの部品同士をどうやって接続するかについての仕様書のことであり、集積回路を作るのに使うマスクの組を製造するための発注にそうして合成したネットリストを使うことができる。実行可能なコードによって変数情報を生成することもでき、そうした変数情報は論理作業領域に格納することもできるし、および/もしくは論理作業領域に関連づけられたユーザーインターフェイスを介して提示することも可能である。故障（破綻）の切っ掛けとなりえるものとしては、蓋然性、特定のタイミング、外部からの影響（フライトシミュレーターなどの接続した実ハードウェア 180 を、ユーザーが誤操作したことなど）、および/または、外部のハードウェア 180 および/もしくは系から持ち込まれた故障といったものが挙げられ、アルゴリズム的部分と同様に物理的部分の設計と適性もその一助となりうる。シミュレートされたものではない（例えば実在の）物理的な部品および/もしくは系が動作し、併せてターゲットプロセッサ 170 上でHILコード 160 が走っている物理的な世界の裡の実時間において、HILシミュレーションを行うのが典型的である。