

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6213552号
(P6213552)

(45) 発行日 平成29年10月18日 (2017.10.18)

(24) 登録日 平成29年9月29日 (2017.9.29)

(51) Int. Cl.		F I			
G06F	9/44	(2006.01)	G06F	9/06	620J
G06F	11/36	(2006.01)	G06F	9/06	620R
G06Q	10/06	(2012.01)	G06Q	10/06	326

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-500094 (P2015-500094)	(73) 特許権者	000004237
(86) (22) 出願日	平成25年11月19日 (2013.11.19)		日本電気株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/081194		東京都港区芝五丁目7番1号
(87) 国際公開番号	W02014/125692	(74) 代理人	100109313
(87) 国際公開日	平成26年8月21日 (2014.8.21)		弁理士 机 昌彦
審査請求日	平成28年10月14日 (2016.10.14)	(74) 代理人	100124154
(31) 優先権主張番号	特願2013-27088 (P2013-27088)		弁理士 下坂 直樹
(32) 優先日	平成25年2月14日 (2013.2.14)	(72) 発明者	榊 啓
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		東京都港区芝五丁目7番1号
			日本電気株式会社内
		審査官	杉浦 孝光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非機能評価によるプロジェクト管理システム、非機能評価によるプロジェクト管理方法および非機能評価によるプロジェクト管理用プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

未完成のシステムの非機能の評価値と完成した前記システムの非機能要件との間に生じ得る誤差に関する情報をプロジェクトの進捗度ごとに評価誤差情報として記憶する記憶手段と、

前記システムのシステムモデルを取得するシステムモデル取得手段と、

前記システムの非機能要件を取得する非機能要件取得手段と、

プロジェクトの進捗度を入力する進捗度入力手段と、

前記入力された進捗度におけるシステムの非機能評価対象パラメータを入力する非機能評価用パラメータ入力手段と、

前記入力された進捗度に対応する前記記憶された評価誤差情報を用いて、前記入力された非機能評価対象パラメータを調整する非機能評価対象パラメータ調整手段と、

前記調整された非機能評価対象パラメータと前記取得したシステムモデル及び非機能要件とを用いて、前記入力された進捗度における前記システムの非機能の評価する非機能評価手段と

を備えたことを特徴とするプロジェクト管理システム。

【請求項 2】

前記非機能評価手段は、さらに、前記調整の前の前記非機能評価対象パラメータと前記取得したシステムモデル及び非機能要件とを用いて、前記入力された進捗度における前記システムの非機能の評価し、前記システムの非機能の複数の評価結果を出力することを特

徴とする請求項 1 に記載のプロジェクト管理システム。

【請求項 3】

前記進捗度入力手段は、システムに含まれる複数のコンポーネントのそれぞれについて、プロジェクトの進捗度を入力し、

前記非機能評価対象パラメータ調整手段は、前記コンポーネント間の依存関係と、前記コンポーネントごとの前記入力された進捗度と、前記コンポーネントごとの前記評価誤差情報とを用いて、前記入力された進捗度における前記複数のコンポーネントを含むシステムの非機能評価対象パラメータを調整し、

前記非機能評価手段は、前記複数のコンポーネントを含む前記システムの前記調整された非機能評価対象パラメータと当該システムの前記取得したシステムモデル及び非機能要件とを用いて、前記入力された進捗度における前記システムの非機能の評価することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のプロジェクト管理システム。

10

【請求項 4】

前記非機能評価手段により評価された異なる進捗度における評価結果の間の変化に基づいて、前記プロジェクトのリスクを算出するプロジェクトリスク評価手段を備えることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載のプロジェクト管理システム。

【請求項 5】

前記調整された非機能評価対象パラメータは、前記システムが完成したときに取りうる前記非機能評価対象パラメータの上限値及び下限値の情報を含み、

前記非機能評価手段による前記評価の結果は、前記上限値及び下限値の間に前記取得した非機能要件の値が含まれるか否かの情報を含むことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載のプロジェクト管理システム。

20

【請求項 6】

前記評価誤差情報は、少なくとも関数又は確率分布の情報を含むことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載のプロジェクト管理システム。

【請求項 7】

制御部を備える情報処理システムにより実施される方法であって、

前記制御部が、未完成のシステムの非機能の評価値と完成した前記システムの非機能要件との間に生じ得る誤差に関する情報をプロジェクトの進捗度ごとに評価誤差情報として記憶する記憶ステップと、

30

前記システムのシステムモデルを取得するシステムモデル取得ステップと、

前記システムの非機能要件を取得する非機能要件取得ステップと、

前記制御部が、プロジェクトの進捗度の入力を受ける進捗度入力ステップと、

前記制御部が、前記入力された進捗度におけるシステムの非機能評価対象パラメータの入力を受ける非機能評価用パラメータ入力ステップと、

前記制御部が、前記入力された進捗度に対応する前記記憶された評価誤差情報を用いて、前記入力された非機能評価対象パラメータを調整する非機能評価対象パラメータ調整ステップと、

前記制御部が、前記調整された非機能評価対象パラメータと前記取得したシステムモデル及び非機能要件とを用いて、前記入力された進捗度における前記システムの非機能の評価する非機能評価ステップと

40

を備えたことを特徴とするプロジェクト管理方法。

【請求項 8】

コンピュータを、

未完成のシステムの非機能の評価値と完成した前記システムの非機能要件との間に生じ得る誤差に関する情報をプロジェクトの進捗度ごとに評価誤差情報として記憶する記憶手段、

前記システムのシステムモデルを取得するシステムモデル取得手段、

前記システムの非機能要件を取得する非機能要件取得手段、

プロジェクトの進捗度を入力する進捗度入力手段、

50

前記入力された進捗度におけるシステムの非機能評価対象パラメータを入力する非機能評価用パラメータ入力手段、

前記入力された進捗度に対応する前記記憶された評価誤差情報を用いて、前記入力された非機能評価対象パラメータを調整する非機能評価対象パラメータ調整手段、

前記調整された非機能評価対象パラメータと前記取得したシステムモデル及び非機能要件とを用いて、前記入力された進捗度における前記システムの非機能の評価する非機能評価手段

として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明はプロジェクト管理システム、プロジェクト管理方法およびプロジェクト管理用プログラムに関し、特に非機能評価をプロジェクトの進捗状況に合わせて管理できる非機能評価によるプロジェクト管理システム、非機能評価によるプロジェクト管理方法および非機能評価によるプロジェクト管理用プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来のプロジェクト管理システムの一例が、特許文献1及び特許文献2に記載されている。特許文献1に記載されたプロジェクト管理システムは、主に図1に示すような構成を有する。バグ管理システムは、バグの管理情報（バグ発見数や、バグ修正数）を入力する。工数管理システムは、投入した工数を管理する。集計システムは、バグや工数を集計する。過去事例格納手段は、過去のプロジェクト管理情報を格納する。分析システムは、過去事例と集計システムにより集計した情報とからプロジェクトの進捗を分析する。

20

【0003】

このような構成を有する従来のプロジェクト進捗管理システムは、次のように動作する。プロジェクト進捗管理システムは、工数管理システムにより投入予定工数と、消費工数を入力する。次に、プロジェクト進捗管理システムは、バグ管理システムによりバグ発見数とバグ修正数を入力し、集計システムにより集計する。次に、プロジェクト進捗管理システムは、バグの出現数の変化を基に過去の事例を照らし合わせて、今後のバグ発見数の予測やプロジェクトの成熟度を分析する。

30

【0004】

また、特許文献2には、プロジェクト開発とともに非機能要件を管理するプロジェクト管理システムが記載されている。特許文献2におけるプロジェクト管理システムは、プログラムの命令数、行数及び実行時間を抽出する抽出部と、機能や実行時間を比較する評価部とを備えて構成されている。

【0005】

このような構成を有する従来のプロジェクト進捗管理システムは、次のように動作する。プロジェクト進捗管理システムは、プログラム開発後もしくは開発途中において、ソースコードからプログラムの命令数や行数を抽出する。次に、プロジェクト進捗管理システムは、過去の事例に照らし合わせて抽出する命令数や行数からプログラムの実行時間を予測する。次に、プロジェクト進捗管理システムは、予測した実行時間と目標とする実行時間とを比較し、目標とする時間より予測した実行時間が大きければソースコードの進捗とは別にプログラムの修正を指示するというように動作する。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2006-039603号公報

【特許文献2】特開2012-145987号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 7 】

しかしながら、上記の従来技術では、非機能要件にかかわるプロジェクトの進捗予測ができない。プロジェクトが完了したかどうかは、機能が実現されたかだけでなく、すべてのコンポーネントが全体で顧客の要求する非機能要件を満たしているかどうかを考慮して判定する必要がある。

本発明の目的は、非機能要件の評価を含むプロジェクトの進捗管理が可能な技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明に係るプロジェクト管理システムは、未完成のシステムの非機能の評価値と完成した前記システムの非機能要件との間に生じ得る誤差に関する情報をプロジェクトの進捗度ごとに評価誤差情報として記憶する記憶手段と、前記システムのシステムモデルを取得するシステムモデル取得手段と、前記システムの非機能要件を取得する非機能要件取得手段と、プロジェクトの進捗度を入力する進捗度入力手段と、前記入力された進捗度におけるシステムの非機能評価対象パラメータを入力する非機能評価用パラメータ入力手段と、前記入力された進捗度に対応する前記記憶された評価誤差情報を用いて、前記入力された非機能評価対象パラメータを調整する非機能評価対象パラメータ調整手段と、前記調整された非機能評価対象パラメータと前記取得したシステムモデル及び非機能要件とを用いて、前記入力された進捗度における前記システムの非機能の評価する非機能評価手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

本発明に係るプロジェクト管理方法は、制御部を備える情報処理システムにより実施される方法であって、前記制御部が、未完成のシステムの非機能の評価値と完成した前記システムの非機能要件との間に生じ得る誤差に関する情報をプロジェクトの進捗度ごとに評価誤差情報として記憶する記憶ステップと、前記システムのシステムモデルを取得するシステムモデル取得ステップと、前記システムの非機能要件を取得する非機能要件取得ステップと、前記制御部が、プロジェクトの進捗度の入力を受ける進捗度入力ステップと、前記制御部が、前記入力された進捗度におけるシステムの非機能評価対象パラメータの入力を受ける非機能評価用パラメータ入力ステップと、前記制御部が、前記入力された進捗度に対応する前記記憶された評価誤差情報を用いて、前記入力された非機能評価対象パラメータを調整する非機能評価対象パラメータ調整ステップと、前記制御部が、前記調整された非機能評価対象パラメータと前記取得したシステムモデル及び非機能要件とを用いて、前記入力された進捗度における前記システムの非機能の評価する非機能評価ステップとを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明に係るプログラムは、コンピュータを、未完成のシステムの非機能の評価値と完成した前記システムの非機能要件との間に生じ得る誤差に関する情報をプロジェクトの進捗度ごとに評価誤差情報として記憶する記憶手段、前記システムのシステムモデルを取得するシステムモデル取得手段、前記システムの非機能要件を取得する非機能要件取得手段、プロジェクトの進捗度を入力する進捗度入力手段、前記入力された進捗度におけるシステムの非機能評価対象パラメータを入力する非機能評価用パラメータ入力手段、前記入力された進捗度に対応する前記記憶された評価誤差情報を用いて、前記入力された非機能評価対象パラメータを調整する非機能評価対象パラメータ調整手段、前記調整された非機能評価対象パラメータと前記取得したシステムモデル及び非機能要件とを用いて、前記入力された進捗度における前記システムの非機能の評価する非機能評価手段として機能させることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、非機能要件の評価を含むプロジェクトの進捗管理が可能な技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】**【 0 0 1 2 】**

【図 1】従来技術におけるシステムの構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態におけるシステムの構成を示すブロック図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態における処理を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の第 2 の実施形態におけるシステムの構成を示すブロック図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施形態における処理を示すフローチャートである。

【図 6】本発明の第 3 の実施形態におけるシステムの構成を示すブロック図である。

【図 7】本発明の第 3 の実施形態における処理を示すフローチャートである。

【図 8】システムモデルの例を示す図である。

10

【図 9】コンポーネント別の進捗度と誤差との関係の例を示す図である。

【図 10】コンポーネント別の進捗の例を示す図である。

【図 11】非機能評価用アプリケーション情報の例を示す図である。

【図 12】調整済み非機能評価用パラメータの例を示す図である。

【図 13】非機能評価結果の例を示す図である。

【図 14】進捗度とプロジェクトリスクの関係の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】**【 0 0 1 3 】**

次に発明を実施するための最良の形態について図面を参照して詳細に説明する。

[第 1 の実施形態]

20

図 2 を参照して、第 1 の実施形態におけるプロジェクト管理システムの構成を説明する。プロジェクト管理システム 2 は、システムモデル格納手段 2 0 1 と、システムモデル選択手段 2 0 2 と、非機能評価用パラメータ入力手段 2 0 3 と、進捗度入力手段 2 0 4 と、進捗—評価誤差情報格納手段 2 0 5 と、非機能評価用パラメータ調整手段 2 0 6 と、非機能評価手段 2 0 7 と、非機能要件入力手段 2 0 8 とを備える。また、図示しないが、プロジェクト管理システム 2 は、ハードウェア構成として、制御部（例えば、C P U（Central Processing Unit））、メモリ（例えば、R A M（Random Access Memory）、R O M（Read Only Memory））、記憶部（例えば、H D D（Hard Disk Drive））、操作部（例えば、キーボード、マウス）、及び通信部など、一般的な情報処理装置が備える構成を備える。プロジェクト管理システム 2 が備える上記の機能構成は、例えば、制御部が、メモリ又は記憶部に記憶されたプログラムを展開して実行することによって実現される。他の実施形態におけるプロジェクト管理システムについても同様である。

30

【 0 0 1 4 】

システムモデル格納手段 2 0 1 は、あらかじめシステムモデルを格納する。システムモデルは、システムの構成やデータフローを含むシステムの設計情報を記述するものである。

【 0 0 1 5 】

システムモデル選択手段 2 0 2 は、プロジェクトに合わせて作成するシステムの設計情報を含むシステムモデルを選択する。システムモデルは、システムモデル格納手段 2 0 1 に格納されたシステムモデルの中から作成するシステムの構成に対応するものが選択される。システムモデル格納手段 2 0 1 に、目的のシステムモデルがない場合や、システムモデル格納手段 2 0 1 がない場合は、システムモデル選択手段 2 0 2 は、プロジェクト管理システムに直接入力されたシステムモデルを選択してもよい。

40

【 0 0 1 6 】

非機能評価用パラメータ入力手段 2 0 3 は、システムモデル選択手段 2 0 2 により選択されたシステムモデルを用いて開発対象システムの非機能进行评估するために必要な非機能評価用パラメータ（非機能評価対象パラメータ）の入力を受け付け、非機能評価用パラメータ調整手段 2 0 6 に非機能評価用パラメータを送付する。非機能評価用パラメータには、例えば、非機能进行评估するために必要な CPU 負荷などのアプリケーションの動作情報やユーザ数などのワークロード情報が含まれる。

50

【 0 0 1 7 】

進捗度入力手段 2 0 4 は、プロジェクトの進捗度の入力を受け付け、非機能評価用パラメータ調整手段 2 0 6 に出力する。

【 0 0 1 8 】

進捗—評価誤差情報格納手段 2 0 5 は、進捗—評価誤差情報を格納する。進捗—評価誤差情報は、進捗度に応じて非機能評価がどの程度の誤差を含み得るかを表した情報であり、進捗度と非機能評価に与える影響を示す。進捗—評価誤差情報は、詳細には、入力された非機能評価用パラメータを用いて未完成のシステム（すなわち、構築途中のシステムで、所定の工程 / 進捗度にあるシステム）の非機能の評価した評価値と、最終的に完成したシステムの非機能要件との間の誤差がどの程度生じ得るかをプロジェクトの進捗度ごとに表したものである。進捗—評価誤差情報は、システムのコンポーネントの種類やプロジェクトの進捗度によって変化する。なお、進捗—評価誤差情報は、進捗が進むにつれ減少するような関数を含んでもよい。

10

【 0 0 1 9 】

非機能評価用パラメータ調整手段 2 0 6 は、入力された進捗度を基に進捗—評価誤差情報格納手段 2 0 5 から進捗—評価誤差を取り出し、進捗—評価誤差を基に非機能評価用パラメータを調整する。調整された非機能評価用パラメータは、入力された進捗度のときに入力された非機能評価用パラメータの値であった場合に、システムが完成したときに取りうる非機能評価用パラメータの上限値及び下限値の情報を含む。

20

【 0 0 2 0 】

非機能要件入力手段 2 0 8 は、開発対象のシステムの非機能要件（非機能のパラメータの目標値）の入力を受け付け、非機能評価手段 2 0 7 に出力する。

【 0 0 2 1 】

非機能評価手段 2 0 7 は、選択されたシステムモデル（例えば、システムの接続関係の情報）と、調整された非機能評価用パラメータと、非機能要件とから非機能の評価し、評価結果を出力する。なお、非機能評価手段 2 0 7 は、修正される前の非機能評価用パラメータを用いた非機能評価も実施し、調整された非機能評価用パラメータを用いて算出した非機能評価結果と併せて出力してもよい。すなわち、非機能評価手段 2 0 7 は、ある進捗度において、開発対象システムの非機能の複数の評価結果を出力することができる。非機能評価手段 2 0 7 は、例えば、評価結果として、調整された非機能評価用パラメータに含まれる非機能評価用パラメータの上限値及び下限値の間に、非機能要件入力手段 2 0 8 により入力された非機能要件の値が含まれるか否かの情報を含む。

30

【 0 0 2 2 】

次に、図 3 のフローチャートを参照して、本実施形態におけるプロジェクト管理システム 2 の全体の動作について詳細に説明する。

【 0 0 2 3 】

まず、ステップ S 3 1 で、システムモデル選択手段 2 0 2 は、プロジェクトの開発対象システムのシステムモデルをシステムモデル格納手段 2 0 1 から取り出し、非機能要件入力手段 2 0 8 は、開発対象システムの非機能要件（非機能のパラメータの目標値）の入力を受ける。ステップ S 3 2 で、進捗度入力手段 2 0 4 を介して、プロジェクトの進捗度の入力を受ける。

40

【 0 0 2 4 】

ステップ S 3 3 で、非機能評価用パラメータ調整手段 2 0 6 は、ステップ S 3 2 で入力された進捗度に応じた進捗—評価誤差情報を進捗—評価誤差情報格納手段 2 0 5 から取り出す。

【 0 0 2 5 】

ステップ S 3 4 で、非機能評価用パラメータ入力手段 2 0 3 は、ステップ S 3 1 で取り出されたシステムモデルに従って、非機能評価に必要な非機能評価用パラメータの入力を受ける。非機能評価用パラメータは、システムモデルに指定された属性の値である。非機能評価用パラメータとして、例えば、CPU 負荷、ディスクの使用率、ユーザ数、リクエス

50

ト数などを一つ以上含むユーザやシステムの振る舞いを表す情報が含まれる。また、これらの情報はプロジェクトの進捗毎に実際に測定した測定値を用いてもよい。

【 0 0 2 6 】

ステップ S 3 5 で、非機能評価用パラメータ調整手段 2 0 6 は、ステップ S 3 3 で取り出された進捗—評価誤差情報を用いて、ステップ S 3 4 で入力された非機能評価用パラメータの値を変更する。非機能評価用パラメータの値を変更する方法として、例えば、進捗—評価誤差情報に示された値を誤差率としてそのまま用いた値と非機能評価用パラメータの値との積を算出し、得られた値で非機能評価用パラメータを増減させてもよい。また、他の例として、進捗—評価誤差情報に示された確率分布を用いて非機能評価用パラメータを増減させてもよい。

10

【 0 0 2 7 】

ステップ S 3 6 で、非機能評価手段 2 0 7 は、ステップ S 3 5 で調整された非機能評価用パラメータと、ステップ S 3 1 で取り出されたシステムモデル及び非機能要件とを用いて、構築するシステムの非機能进行评估する。この時、調整された非機能評価用パラメータとして複数のパラメータ（例えば、非機能評価用パラメータの値を増加させたものと、減少させたもの）を用いて非機能进行评估してもよい。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 3 7 で、非機能評価手段 2 0 7（または、図示しない出力手段）は、ステップ S 3 6 での非機能評価結果を出力表示する。このとき、進捗度とそれによって変化させた非機能評価用パラメータの値を合わせて表示してもよい。

20

【 0 0 2 9 】

以上のように本実施形態によれば、プロジェクト管理システム 2 は、プロジェクトの進捗度に応じた進捗—評価誤差情報を取り出し、進捗—評価誤差情報を基に非機能評価用パラメータを変更し、プロジェクトの進捗度に応じた誤差を考慮して非機能評価を実施することができる。その結果、プロジェクトのリスクを適切に把握することができる。

【 0 0 3 0 】

〔 第 2 の実施形態 〕

次に、本発明の第 2 の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。図 4 は、第 2 の実施形態におけるプロジェクト管理システムの構成を示している。プロジェクト管理システム 4 は、プロジェクト管理システム 2 の進捗—評価誤差格納手段 2 0 5 の代わりに、コンポーネント別進捗—評価誤差情報格納手段 4 0 5 を備える。さらに、プロジェクト管理システム 4 は、第 1 の実施形態におけるプロジェクト管理システム 2 の構成に加えて、非機能評価結果格納手段 4 0 9 と、最終評価誤差算出手段 4 1 0 とを備える。

30

【 0 0 3 1 】

コンポーネント別進捗—評価誤差情報格納手段 4 0 5 は、システムモデルに記載されたプロセスや機器などを一つ以上含むコンポーネント毎の進捗—評価誤差情報を格納する。

【 0 0 3 2 】

非機能評価結果格納手段 4 0 9 は、非機能評価手段 2 0 7 による非機能評価結果を格納する。非機能評価結果格納手段 4 0 9 は、一つ以上の進捗度を持つ、一つ以上の非機能評価用パラメータを用いて評価された一つ以上の非機能用評価結果を格納する。

40

【 0 0 3 3 】

最終評価誤差算出手段 4 1 0 は、コンポーネント別の進捗—評価誤差と、開発するシステム全体の進捗—評価誤差を算出する。コンポーネント別の進捗—評価誤差は、システムに含まれるコンポーネントそれぞれの進捗—評価誤差であり、システムモデルに含まれるコンポーネント間の依存関係の情報と、コンポーネント別進捗—評価誤差情報と、コンポーネント別の進捗度とから算出される。開発するシステム全体の進捗—評価誤差は、コンポーネントを組み合わせてシステムを構成した時の評価誤差である。

【 0 0 3 4 】

次に、図 5 のフローチャートを参照して、本実施形態におけるプロジェクト管理システム 4 の全体の動作について詳細に説明する。

50

【 0 0 3 5 】

まず、システムモデル選択手段 2 0 2 は、開発するシステムのシステムモデルをシステムモデル格納手段 2 0 1 から取り出す（ステップ S 5 1）。次に、進捗度入力手段 2 0 4 は、コンポーネント毎の進捗の入力を受ける（ステップ S 5 2）。次に、最終評価誤差算出手段 4 1 0 は、コンポーネント毎の進捗度にあった評価誤差情報をコンポーネント別進捗—評価誤差情報格納手段 4 0 5 から取り出す（ステップ S 5 3）。次に、最終評価誤差算出手段 4 1 0 は、コンポーネント別進捗—評価誤差情報格納手段 4 0 5 から取り出した評価誤差情報と、システムモデルに含まれるコンポーネントの依存関係からシステム全体の最終誤差を算出する（ステップ S 5 4）。次に、非機能評価用パラメータ調整手段 2 0 6 は、ステップ S 5 3 で算出された最終誤差を基に、非機能評価用パラメータを調整する（ステップ S 5 5）。次に、非機能評価手段 2 0 7 は、調整された非機能評価用パラメータを基に非機能の評価する（ステップ S 5 6）。最後に、非機能評価手段 2 0 7 は、算出した非機能評価結果を提示する（ステップ S 5 7）。

10

【 0 0 3 6 】

以上のように、本実施形態によれば、プロジェクト管理システムは、第 1 の実施形態における構成に加え、コンポーネント別の進捗度とシステム構成とから、システム全体の非機能評価誤差を含んだ非機能評価を実施するというように構成されている。そのため、複数のコンポーネントの全ての進捗度がプロジェクトに与えるリスクを評価することができる。通常、コンポーネントは通常機能ごとに分割されて管理されるが、ユーザが要求する非機能は、システム全体を通して評価すべきものが含まれるため、このようにシステムを構成する全てのコンポーネントを組み合わせ非機能評価を行うことは有効である。

20

【 0 0 3 7 】

さらに、複数のコンポーネントの誤差情報からシステムモデルに基づいてシステム全体の非機能誤差情報を計算するというように構成されているため、複数のコンポーネントの進捗が異なっても最終的な非機能に与える影響を判定できる。

【 0 0 3 8 】

〔 第 3 の実施形態 〕

次に、本発明の第 3 の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。図 6 は、第 3 の実施形態におけるプロジェクト管理システムの構成を示している。第 1 及び第 2 の実施形態におけるプロジェクト管理システムの構成と異なる主な構成として、プロジェクト管理システム 6 は、変化算出手段 6 1 1 と、プロジェクトリスク評価手段 6 1 2 と、プロジェクトリスク評価格納手段 6 1 3 とを備える。

30

【 0 0 3 9 】

変化算出手段 6 1 1 は、プロジェクトの進捗毎に、非機能評価結果の変化を算出する。例えば、変化算出手段 6 1 1 は、現在の進捗度について、非機能評価用パラメータ調整手段 2 0 6 を用いて調整された非機能評価結果と、現在の進捗度より前の進捗度について、非機能評価用パラメータ調整手段 2 0 6 を用いて調整された非機能評価結果との間の変化量を算出する。もしくは、変化算出手段 6 1 1 は、現在の進捗度における調整前の非機能評価結果と、現在の進捗度より前の進捗度における調整前の非機能評価結果との間の変化量を算出する。

40

【 0 0 4 0 】

プロジェクトリスク評価手段 6 1 2 は、変化算出手段 6 1 1 により算出した変化と進捗度とからプロジェクトのリスク評価値を算出する。プロジェクトリスク評価格納手段 6 1 3 は、プロジェクトリスク評価手段 6 1 2 により算出されたプロジェクトのリスク評価値を格納する。プロジェクトのリスク評価値の例については、後述する。

【 0 0 4 1 】

次に、図 7 のフローチャートを参照して、本実施形態におけるプロジェクト管理システム 6 の全体の動作について詳細に説明する。

【 0 0 4 2 】

まず、システムモデル選択手段 2 0 2 は、開発するシステムのシステムモデルをシステ

50

ムモデル格納手段 201 から取り出す (ステップ S71)。次に、進捗度入力手段 204 は、コンポーネント毎の進捗の入力を受ける (ステップ S72)。次に、最終評価誤差算出手段 410 は、コンポーネント毎の進捗度にあった評価誤差情報をコンポーネント別進捗—評価誤差情報格納手段 405 から取り出す (ステップ S73)。次に、最終評価誤差算出手段 410 は、コンポーネント別進捗—評価誤差情報格納手段 405 から取り出したコンポーネント別進捗—評価誤差情報と、システムモデルに含まれるコンポーネントの依存関係とからシステム全体の最終誤差を算出する (ステップ S74)。次に、非機能評価用パラメータ調整手段 206 は、算出された最終誤差を基に非機能評価用パラメータを調整 (修正) する (ステップ S75)。次に、非機能評価手段 207 は、調整 (修正) した非機能評価用パラメータを基に非機能の評価する。次に、非機能評価手段 207 は、調整前 (修正前) の非機能評価用パラメータを基に非機能の評価し、評価結果を非機能評価結果格納手段 409 に格納する。次に、すでに以前の進捗で非機能評価を実施している場合、変化算出手段 611 は、現在の進捗より前の進捗について、格納済みの非機能評価結果を非機能評価結果格納手段 409 から取り出す。さらに、変化算出手段 611 は、取り出した非機能評価結果と、現在の進捗で評価した非機能評価結果との差を計算する。次に変化算出手段 611 は、計算した差を基にリスク値を計算し、計算結果をプロジェクトリスク評価格納手段 613 に格納する。

10

【0043】

以上のように本実施形態によれば、プロジェクト管理システムは、第1の実施形態及び第2の実施形態で説明した構成に加え、非機能評価結果からプロジェクトのリスク値を計算するという構成を有するため、非機能を基準としたプロジェクトのリスクを把握でき、非機能を基準としたプロジェクトの管理を行うことができる。

20

〔実施例〕

次に、具体的な実施例を用いて本発明に係る実施形態の動作を説明する。

図8に示すような、システムモデルに基づくシステムを構築する場合を例に説明する。このシステムのコンポーネント別進捗—誤差情報として図9に示す関数が与えられている。さらに、進捗入力手段により、図10に示すようなコンポーネント別進捗を入力する。次に、非機能評価用パラメータとして、図11に示すような測定値又は予測値などのアプリケーション情報、及びサイジングファクタを入力もしくは測定される。

【0044】

30

次に、非機能評価用パラメータ調整手段は、入力された非機能評価用パラメータの誤差を進捗とシステムモデルから計算する。ここでは、計算を簡単にするために、(100-進捗度)=誤差として計算している。進捗—評価誤差情報に進捗度を与えて、対応する誤差を取り出して、その値を用いてもよい。アプリ1の非機能評価用パラメータの調整は、まずアプリ1が関係している (依存している又は接続している) コンポーネントを特定する。ここでは、システムモデルの構成図よりアプリ1はHWプラットフォーム1に直接実装されていることが分かる。そのため、アプリ1が依存する他のコンポーネントは存在しない。ここでは、依存関係の範囲をHWプラットフォーム内に限定しているが、ネットワーク経由やHWプラットフォーム1内に乗っているミドルウェアなども対象としてもよく、その場合は、コンポーネントの依存度の違いから最終誤差情報を計算するときに係数をかけてもよい。

40

【0045】

本実施例では、HWプラットフォーム内でかつ上下関係があるコンポーネントのみを関連するコンポーネントとし、図12の式を利用してアプリ1の調整済みの非機能評価用パラメータ (ここではCPU load) を計算する。計算した結果は、図12の表に示されているように、0.002~0.008という値になる。同様にアプリ2についても、関連するコンポーネント (ここではミドルウェア) について図10に示す各コンポーネントの進捗の情報を用いて (ここではアプリ2の70%とミドルウェアの90%)、図12の式により計算を行うと、図12の表に示すように、調整済みの非機能評価用パラメータは、0.00291から0.00309となる。

【0046】

50

この値を用いて、非機能要件を計算する。非機能要件の計算は、例えば「Izukura, Applying a Model-Based Approach to IT Systems Development Using SysML Extension. 563-577 MoDELS」(<https://springerlink3.metapress.com/content/f6nk805878537062/resource-secured/?target=fulltext.pdf&sid=0hw2rjxkzjegijpb4hcnd341&sh=www.springerlink.com>)記載の方法で計算することができる。非機能評価用パラメータの調整なし、調整後の上限値、調整後の下限値を用いて非機能であるトランザクション数を評価した結果を図13に示す。ここでは、各進捗に合わせての結果を示している。また、調整なし(中央値となる)、上限値、下限値を図13下の表に図示することによって、目標値とのずれが把握しやすく、高精度なプロジェクト管理が可能となる。

【0047】

10

さらに、この値を図14の式に代入してリスク値を計算した結果を図14に示す。これにより、進捗が進むにつれ目標値を満たす可能性が小さくなりプロジェクトのリスクが高くなっていることが簡単に分かる。

【0048】

この出願は、2013年2月14日に出願された日本出願特願2013-027088を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

【0049】

上述した実施形態の一部または全部は、以下の付記のようにも記載され得るが、本発明を以下のように限定するものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

20

【0050】

(付記1)

未完成のシステムの非機能の評価値と完成した前記システムの非機能要件との間に生じ得る誤差に関する情報をプロジェクトの進捗度ごとに評価誤差情報として記憶する記憶手段と、

前記システムのシステムモデルを取得するシステムモデル取得手段と、

前記システムの非機能要件を取得する非機能要件取得手段と、

プロジェクトの進捗度を入力する進捗度入力手段と、

前記入力された進捗度におけるシステムの非機能評価対象パラメータを入力する非機能評価用パラメータ入力手段と、

30

前記入力された進捗度に対応する前記記憶された評価誤差情報を用いて、前記入力された非機能評価対象パラメータを調整する非機能評価対象パラメータ調整手段と、

前記調整された非機能評価対象パラメータと前記取得したシステムモデル及び非機能要件とを用いて、前記入力された進捗度における前記システムの非機能の評価する非機能評価手段と

を備えたことを特徴とするプロジェクト管理システム。

【0051】

(付記2)

前記非機能評価手段は、さらに、前記調整前の前記非機能評価対象パラメータと前記取得したシステムモデル及び非機能要件とを用いて、前記入力された進捗度における前記システムの非機能の評価し、前記システムの非機能の複数の評価結果を出力することを特徴とする付記1に記載のプロジェクト管理システム。

40

【0052】

(付記3)

前記進捗度入力手段は、システムに含まれる複数のコンポーネントのそれぞれについて、プロジェクトの進捗度を入力し、

前記非機能評価対象パラメータ調整手段は、前記コンポーネント間の依存関係と、前記コンポーネントごとの前記入力された進捗度と、前記コンポーネントごとの前記評価誤差情報とを用いて、前記入力された進捗度における前記複数のコンポーネントを含むシステムの非機能評価対象パラメータを調整し、

50

前記非機能評価手段は、前記複数のコンポーネントを含む前記システムの前記調整された非機能評価対象パラメータと当該システムの前記取得したシステムモデル及び非機能要件とを用いて、前記入力された進捗度における前記システムの非機能の評価することを特徴とする付記 1 又は 2 に記載のプロジェクト管理システム。

【 0 0 5 3 】

(付記 4)

前記非機能評価手段により評価された異なる進捗度における評価結果の間の変化に基づいて、前記プロジェクトのリスクを算出するプロジェクトリスク評価手段を備えることを特徴とする付記 1 から 3 のいずれか 1 つに記載のプロジェクト管理システム。

【 0 0 5 4 】

(付記 5)

前記調整された非機能評価対象パラメータは、前記システムが完成したときに取りうる前記非機能評価対象パラメータの上限値及び下限値の情報を含み、

前記非機能評価手段による前記評価の結果は、前記上限値及び下限値の間に前記取得した非機能要件の値が含まれるか否かの情報を含むことを特徴とする付記 1 から 4 のいずれか 1 つに記載のプロジェクト管理システム。

【 0 0 5 5 】

(付記 6)

前記評価誤差情報は、少なくとも関数又は確率分布の情報を含むことを特徴とする付記 1 から 5 のいずれか 1 つに記載のプロジェクト管理システム。

【 0 0 5 6 】

(付記 7)

制御部を備える情報処理システムにより実施される方法であって、

前記制御部が、未完成のシステムの非機能の評価値と完成した前記システムの非機能要件との間に生じ得る誤差に関する情報をプロジェクトの進捗度ごとに評価誤差情報として記憶する記憶ステップと、

前記システムのシステムモデルを取得するシステムモデル取得ステップと、

前記システムの非機能要件を取得する非機能要件取得ステップと、

前記制御部が、プロジェクトの進捗度の入力を受ける進捗度入力ステップと、

前記制御部が、前記入力された進捗度におけるシステムの非機能評価対象パラメータの入力を受ける非機能評価用パラメータ入力ステップと、

前記制御部が、前記入力された進捗度に対応する前記記憶された評価誤差情報を用いて、前記入力された非機能評価対象パラメータを調整する非機能評価対象パラメータ調整ステップと、

前記制御部が、前記調整された非機能評価対象パラメータと前記取得したシステムモデル及び非機能要件とを用いて、前記入力された進捗度における前記システムの非機能の評価する非機能評価ステップと

を備えたことを特徴とするプロジェクト管理方法。

【 0 0 5 7 】

(付記 8)

コンピュータを、

未完成のシステムの非機能の評価値と完成した前記システムの非機能要件との間に生じ得る誤差に関する情報をプロジェクトの進捗度ごとに評価誤差情報として記憶する記憶手段、

前記システムのシステムモデルを取得するシステムモデル取得手段、

前記システムの非機能要件を取得する非機能要件取得手段、

プロジェクトの進捗度を入力する進捗度入力手段、

前記入力された進捗度におけるシステムの非機能評価対象パラメータを入力する非機能評価用パラメータ入力手段、

前記入力された進捗度に対応する前記記憶された評価誤差情報を用いて、前記入力され

10

20

30

40

50

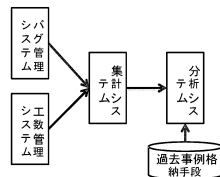
た非機能評価対象パラメータを調整する非機能評価対象パラメータ調整手段、

前記調整された非機能評価対象パラメータと前記取得したシステムモデル及び非機能要件とを用いて、前記入力された進捗度における前記システムの非機能性を評価する非機能評価手段

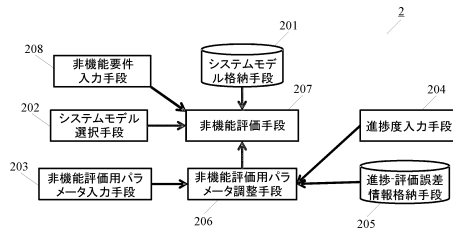
として機能させるためのプログラム。

【図 1】

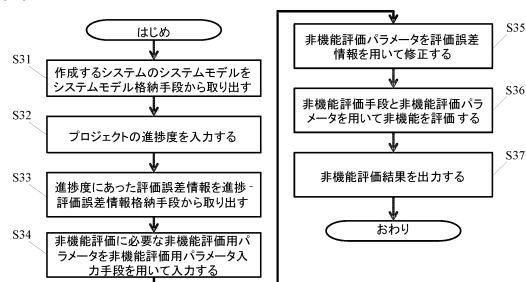
従来技術



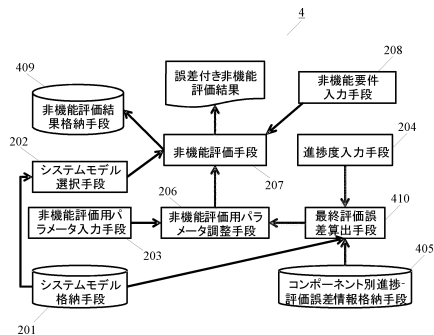
【図 2】



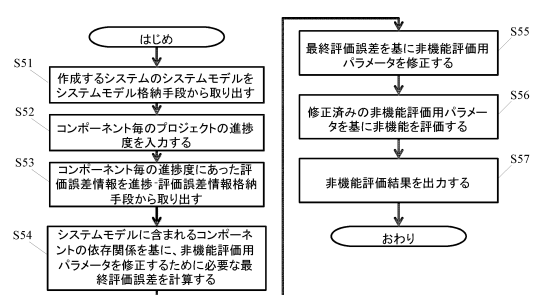
【図 3】



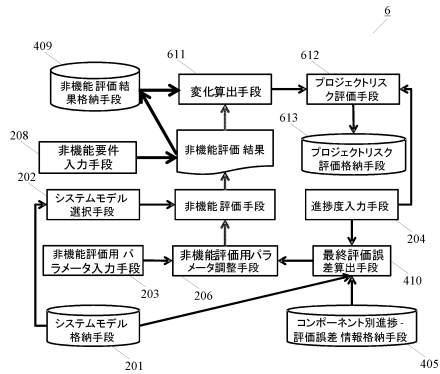
【図 4】



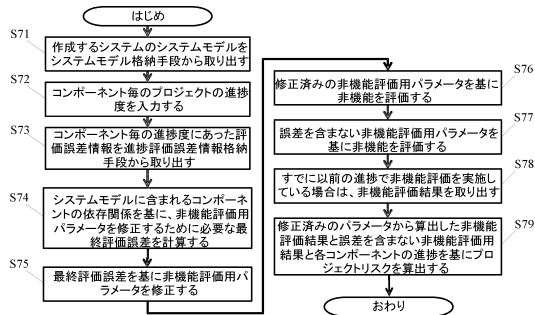
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 1 2】

調整済み非機能評価用パラメータ

	アプリ1	アプリ2
CPU load	$0.005 \pm 0.005 * (1 - 0.4) \rightarrow 0.002 \sim 0.008$	$0.003 \pm 0.003 * (1 - 0.7) * (1 - 0.9) \rightarrow 0.00291 \sim 0.00309$

式:

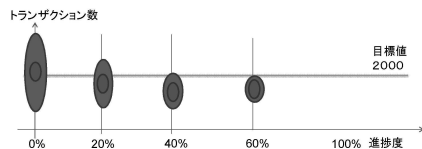
$$d_n = d_{n-1} + v_n * \prod (k_x * (1 - s_x))$$

s_x は、 v_n に関連するコンポーネントの進捗度
 k_x は、 v_n の最終的な性能に与える影響の重み
 d_n は、パラメータの値

【図 1 3】

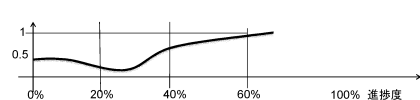
非機能(トランザクション数)

進捗度		0%	20%	40%	60%
トランザクション数	調整なし	2000	1900	1800	1900
	調整あり(上限)	2800	2550	2000	1950
	調整あり(下限)	1600	1600	1600	1850



【図 1 4】

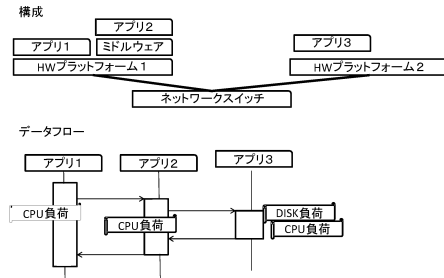
プロジェクトリスク



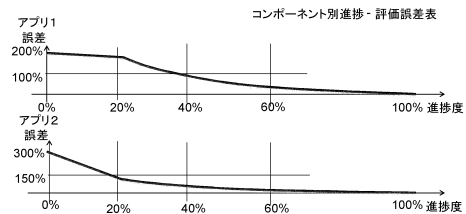
$$\text{式: } ||v_n^k - d_n^{(k-1)}|| * d_n$$

$||v_n^k - d_n^{(k-1)}||$ は、前回の予測値と今回の実測値の差分を正規化したもの
 $|| \cdot ||$ は正規化を表す

【図 8】



【図 9】



【図 1 0】

	アプリ 1	アプリ2	ミドル	プラットフォーム
進捗	40%	70%	90%	100%

【図 1 1】

測定値・予測値

	アプリ 1	アプリ2	ミドル	プラットフォーム
CPU load	0.005	0.003	-	CPU 2Core 3GHz

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 1 4 5 9 3 7 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 8 1 0 3 4 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 3 / 0 2 1 5 1 6 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 6 F 9 / 4 4
G 0 6 F 1 1 / 3 6
G 0 6 Q 1 0 / 0 6