

【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】平成24年1月12日(2012.1.12)

【公表番号】特表2011-508317(P2011-508317A)

【公表日】平成23年3月10日(2011.3.10)

【年通号数】公開・登録公報2011-010

【出願番号】特願2010-539586(P2010-539586)

【国際特許分類】

G 06 F 9/44 (2006.01)

【F I】

G 06 F 9/06 6 2 0 A

【手続補正書】

【提出日】平成23年11月17日(2011.11.17)

【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】

第2のプログラミング言語で記述されたアプリケーションAPIを拡大するための、第1のプログラミング言語で記述されたコントラクトAPI(application programming interface)を有するコンピュータ可読記録媒体であって、前記アプリケーションAPIは1つまたは複数のコントラクトを含み、前記コンピュータ可読記録媒体はコンピュータ実行可能命令を備え、前記コンピュータ実行可能命令は、コンピューティングシステムの1つまたは複数のプロセッサにより実行されるときに前記コンピュータシステムに方法を実施させ、前記方法は、

前記第1のプログラミング言語で記述された前記コントラクトAPIからのコントラクトを用いて前記アプリケーションAPIを拡大するというユーザの意図を示す、前記第2のプログラミング言語で記述されたソフトウェアコードを受け取る動作であって、前記ソフトウェアコードは前記コントラクトAPIへの参照を含み、前記コントラクトは前記アプリケーションAPIの適切な使用を示す1つまたは複数のアサーションを含む動作と、

前記ソフトウェアコード内の前記参照に従って、前記コントラクトAPIの一部にアクセスする動作と、

前記受け取ったソフトウェアコードおよび前記コントラクトAPIの前記参照された部分を前記受け取ったソフトウェアコードの中間言語バージョンにコンパイルする動作であって、前記中間言語バージョンは前記第1のプログラミング言語および前記第2のプログラミング言語の両方に共通の中間言語におけるものであり、前記中間言語バージョンは前記アプリケーションAPIの適切な使用を示す1つまたは複数のアサーションを含む動作と

を含むことを特徴とするコンピュータ可読記録媒体。

【請求項2】

1つまたは複数のソフトウェアツールを用いて前記コンパイルされた中間言語バージョンにアクセスする動作と、

1つまたは複数のランタイムチェックへの1つまたは複数の参照を前記コントラクトの内の少なくとも1つに挿入して、前記ランタイムチェックが前記対応する参照に従ってアプリケーションコードに注入されることを可能にする動作と

をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の方法を実施するよう構成されたAPIの

ためのコンピュータプログラム。

【請求項 3】

前記挿入されたランタイムチェックを含む前記中間言語バージョンを実行する動作と、
前記コントラクト内の前記アサーションの内の少なくとも 1 つが前記中間言語バージョンの実行中に違反されたと判定する動作と、

前記判定に基づき、前記アサーションの内の少なくとも 1 つが違反されたという表示を与える動作と、

をさらに含むこと特徴とする請求項 2 に記載の方法を実行するよう構成された A P I のためのコンピュータプログラム。

【請求項 4】

前記挿入されたランタイムチェックを含む前記中間言語バージョンを実行する動作と、
前記コントラクト内の前記アサーションのいずれも前記中間言語バージョンの実行中に違反されなかったと判定する動作と、

前記判定に基づき、前記アサーションのいずれも違反されなかったという表示を与える動作と、

をさらに含むこと特徴とする請求項 2 に記載の方法を実施するよう構成された A P I のためのコンピュータプログラム。

【請求項 5】

前記アプリケーション A P I のコントラクトの内の少なくとも 1 つを静的にチェックして、前記コントラクトのアサーションのいずれかが違反されたかどうかを判定する動作をさらに含むこと特徴とする請求項 1 に記載の方法を実施するよう構成された A P I のためのコンピュータプログラム。

【請求項 6】

前記アサーションは、呼び出し側がメソッドを呼び出すことを許可される前に満たされるべき項目を特定する 1 つまたは複数の前提条件を含むこと特徴とする請求項 1 に記載の方法を実施するよう構成された A P I のためのコンピュータプログラム。

【請求項 7】

前記アサーションは、前記メソッドの通常の終了および前記メソッドの例外的な終了の内の少なくとも一方の際、前記メソッドのリターン時に有効である 1 つまたは複数の保証を特定する 1 つまたは複数の事後条件を含むこと特徴とする請求項 1 に記載の方法を実施するよう構成された A P I のためのコンピュータプログラム。

【請求項 8】

前記アサーションは、ロック宣言の内の少なくとも 1 つを含むこと特徴とする請求項 1 に記載の方法を実施するよう構成された A P I のためのコンピュータプログラム。

【請求項 9】

前記アサーションは、少なくとも 1 つのチェックされる例外を含むこと特徴とする請求項 1 に記載の方法を実施するよう構成された A P I のためのコンピュータプログラム。

【請求項 10】

前記アサーションは、オブジェクト不变条件の内の少なくとも 1 つを含むこと特徴とする請求項 1 に記載の方法を実施するよう構成された A P I のためのコンピュータプログラム。

【請求項 11】

前記コントラクトは、前記コントラクト A P I の結果として拡張可能であり、前記拡張性は、新しいメソッドを前記コントラクト A P I に追加することを可能にして、1 つまたは複数のクライアントが前記第 2 のプログラミング言語で記述された前記コントラクト内の前記新しいメソッドを使用することができるよう、新しい種類のコントラクトを記述することを可能にすること特徴とする請求項 1 に記載の方法を実施するよう構成された A P I のためのコンピュータプログラム。

【請求項 12】

前記コントラクト内の前記アサーションの内の少なくとも 1 つは宣言型であること特徴

とする請求項 1 に記載の方法を実施するよう構成された A P I のためのコンピュータプログラム。

【請求項 1 3】

前記拡大されたコントラクトに基づき、前記ソフトウェアアプリケーションの A P I のドキュメンテーションを自動的に生成する動作さらに含むこと特徴とする請求項 1 に記載の方法を実施するよう構成された A P I のためのコンピュータプログラム。

【請求項 1 4】

前記コントラクト A P I を使用して記述された前記コントラクトは複数のダウンストリームツールに対して維持されること特徴とする請求項 1 に記載の方法を実施するよう構成された A P I のためのコンピュータプログラム。

【請求項 1 5】

プロセッサを有するコンピュータシステムにおいて、アプリケーション A P I を拡大するための方法であって、前記アプリケーション A P I は 1 つまたは複数のコントラクトを含み、

前記プロセッサにより、コントラクト A P I からのコントラクトを用いて前記アプリケーション A P I を拡大するというユーザの意図を示すソフトウェアコードを、コンピュータユーザから受け取る動作であって、前記ソフトウェアコードは前記コントラクト A P I への参照を含み、前記コントラクトは前記アプリケーション A P I の適切な使用を示す 1 つまたは複数のアサーションを含む動作と、

前記プロセッサにより、前記ソフトウェアコード内の前記参照に従って前記コントラクト A P I の一部にアクセスする動作と、

前記プロセッサにより、前記受け取ったソフトウェアコードおよび前記コントラクト A P I の前記参照された部分を、前記アプリケーション A P I の適切な使用を示す 1 つまたは複数のアサーションを含む前記受け取ったソフトウェアコードの中間言語バージョンにコンパイルする動作と、

前記プロセッサにより、前記ソフトウェアコードの前記コンパイルされた中間言語バージョンを前記コンピュータユーザに提供する動作と

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 1 6】

前記アサーションは、前提条件、事後条件、ロック宣言、チェックされる例外、使用プロトコル、およびオブジェクト不变条件の内の 1 つまたは複数を含むことを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記コントラクトは、前記コントラクトを完全汎用のプログラミング言語で記述することができるよう拡張可能であることを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 8】

A P I コントラクトを修正するためのコンピュータシステムであって、前記システムは、

コンパイラおよびリライタとして動作するプロセッサを有し、

前記コンパイラは、

ソフトウェアアプリケーションコードとどのように相互作用するかを特定する 1 つまたは複数のアサーションを識別する少なくとも 1 つのコントラクトを有する A P I を含む、前記ソフトウェアアプリケーションコードを受け取るステップであって、前記コントラクトは 1 つの値と交換されるべきアプリケーションコードの一部を示す 1 つまたは複数の参照を含むよう拡張可能であり、前記コントラクトは汎用のプログラム言語で記述されるステップと、

1 つまたは複数のアサーションを前記ソフトウェアアプリケーションコード内の対応するメソッドに統合するステップと

を実施するよう構成され、

前記リライタは、

前記コンパイラからバイナリを受け取るステップであって、前記バイナリは少なくとも1つの前記ソフトウェアアプリケーションコードと、前記少なくとも1つのコントラクトとを含むステップと、

前記コントラクト内の前記参照により示される前記アプリケーションコードの一部がある値と交換されるように、前記受け取ったバイナリを書き換えるステップと、

前記書き換えたバイナリを実行可能バイナリとして出力するステップと

を実施するよう構成される

ことを特徴とするシステム。

【請求項19】

前記コンパイラは1つまたは複数の前記バイナリを受け取るよう構成されることを特徴とする請求項18に記載のシステム。

【請求項20】

前記アサーションは、前提条件、事後条件、ロック宣言、チェックされる例外、使用プロトコル、およびオブジェクト不变条件の内の少なくとも1つであることを特徴とする請求項18に記載のシステム。