

システムテスト設計の支援ツール

組込みシステムの開発初期から適用可能

国際公開番号
WO2012/128120
(国際公開日：2012.9.27)

研究ユニット：

セキュアシステム研究部門

適用分野：

- 組込みシステムの形式モデル作成と分析
- 組込みシステムのシステムテスト設計

目的と効果

製品に特定の機能を実現するために組込むコンピュータシステム、いわゆる組込みシステムの開発のテスト工程では、担当技術者が経験を基に、仕様から個々のテストケースを作成するというスタイルが多くとられています。近年組込みシステムの規模と複雑さが増大し、属人性の高いこれまでの手法では十分なテストができなくなってきました。この問題を解決するために、テストの対象システムのモデルを記述する形式言語 (SENS) と、その処理系を開発しました。SENSによって、システムの振る舞いを曖昧さや矛盾を含まないように明確に記述することができ、また、処理系は入力されたSENS記述に適合する状態遷移を網羅的に生成します。これにより、仕様の誤解や見落としが起きにくい、体系的なテストケース生成が可能になりました。

技術の概要

テストケース生成のために仕様を記述するSENSでは、「角度の変化はつねに90度以下でなくてはならない」といった「制約」を論理式の形で記述します。これは、(1) 曖昧さのない、論理的に明確な仕様の記述 (2) 対象の仕様の抽象度によらず記述が可能という利点があります。特

に、(2)の利点は開発初期の仕様へ適用が可能であることを意味しています。また、テストの際に境界値など特定の値に注目してテストしたい場合、SENSにはテストケース生成の際に値を指定する構文要素を備えています (図1)。

次に、SAT ソルバ (制約解消ツール) を応用した SENS 記述の処理系を開発しました。この処理系は SENS で記述された仕様 (= 制約) を満たす状態遷移を網羅的に生成します。特に、この件では一度得られた解を加工し、制約として新たに追加するという手法をとっており、ユーザーの要望に沿った種類の状態遷移を高速に出力することができます (図2)。

発明者からのメッセージ

SENS の特徴の一つは、構文が単純で、前提知識を必要とせず、手軽に形式記述が得られることです。また、この発明で開発した処理系は、指定した条件に合致する状態遷移列の探索や到達可能状態の列挙などの付加機能を備え、仕様のチェックや分析にも適用できます。システム開発の現状では設計支援ツールの導入は30%以下で、また、開発コストの50%以上はテストでの不具合の改修です。この現状の改善にこの技術は寄与できると考えています。

Patent Information のページでは、産総研所有の特許で技術移転可能な案件をもとに紹介しています。産総研の保有する特許等のなかにご興味のある技術がありましたら、知的財産部技術移転室までご連絡なくご相談下さい。

知的財産部技術移転室

〒305-8568
つくば市梅園 1-1-1
つくば中央第2
TEL：029-862-6158
FAX：029-862-6159
E-mail：aist-tlo-ml@aist.go.jp

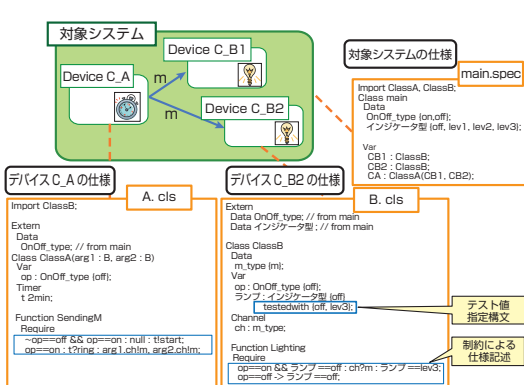


図1 SENSによる仕様記述の様子

テスト値指定構文や制約を使って仕様を記述する。

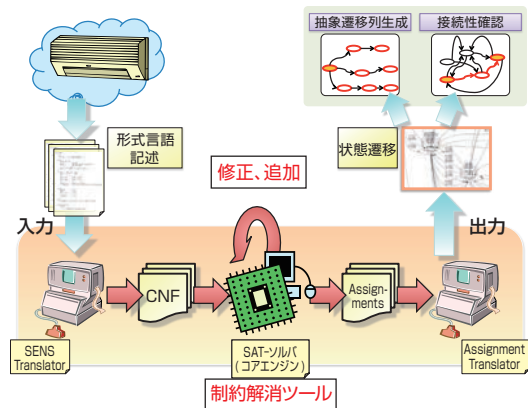


図2 開発した SENS 処理系と機能

起こりうる状態遷移を高速に探索し出力する。