

リアルタイムソフトウェア向け視覚的設計支援の提案

5S-8

- 支援システムの概要 -

岩戸伝一、小山田正史

情報処理振興事業協会・技術センター

1 はじめに

交換ソフトなどのリアルタイムソフトウェアは、複数のタスク(又は、プロセス)からシステムが構成され、各タスクが互いにメッセージのやり取りをしながら動作することにより、システム全体の動作が決まる。このため、設計の初期段階に、システム全体の動作を捉えることが重要な課題であるが、動作する対象が複数あるため、困難な作業になる。

著者らは、このようなリアルタイムソフトの設計作業を円滑に進めるための設計方法論(SNAPSHOTモデル)[1]を提案した。本方法論では、対象システムの動作を捉えやすように、設計仕様を分かりやすく表現する図形や絵を用いた記法を提供する。本稿では、本方法論を有効に設計作業に取り入れるために必要となる設計支援システムの概要について述べる。

2 設計支援システムの概要

SNAPSHOTモデルで提案する設計作業の基本的な流れは、対象システムが提供すべきサービス機能の定義、対象システムの動作イメージ定義、対象システムを構成する動作対象(タスク)間のメッセージ転送定義、各動作対象の詳細なふるまいの状態遷移定義である。

本支援システムでは、本モデルで提案する基本的な作業ステップをより効果的に支援するために、最終仕様となる状態遷移図[2]を(半)自動的に作り上げるまでの機能を中心に検討するとともに、次の3つの条件を満足するような機能実現を目指す。

- (1) 思考錯誤を繰り返しながら行われる設計作業に沿うように、作業の順序にとらわれず、各作業ステップのどこからでも作業できるようにする。
- (2) 設計仕様が比較的容易な操作で入力できるように、支援システムは、マウスやボタン、メニューを利用して簡単に操作できるようにする。
- (3) 設計者が仕様段階で仕様をチェックしやすいように、仕様にもとづく対象システムの機能(動作)を簡単に確認できるようにする。

○設計支援システムの基本構成

本支援システムは、SNAPSHOTモデルの各作業ステップにもとづく支援機能と各支援機能を統合するための基本的な枠組みを提供するコミュニケーションマネージャから構成される(図1)。

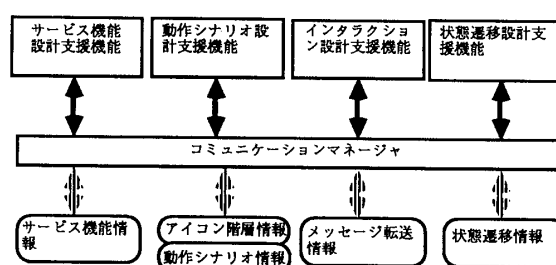


図1: 設計支援システムの基本構成

(1)仕様入力機能

- ・サービス機能設計支援では、対象システムが提供すべき機能を階層的に定義する階層図作成機能を用意する。
- ・動作シナリオ設計支援では、各サービス機能に対応した対象システムのふるまいをアイコンを用いて漫画的に定義する動作シナリオ図作成機能を用意する。
- ・インタラクション設計支援では、動作対象(タスク)間で受け渡されるメッセージ転送情報を時系列に定義するシーケンスチャート図作成機能を用意する。

(2)設計情報の引き継ぎ機能

設計情報の引き継ぎは、基本的な作業の流れに沿って、動作シナリオ情報からメッセージ転送情報、そして、状態遷移情報へと(半)自動的に生成していく機能を提供する。また、設計作業の後戻り作業を支援するために、設計情報を逆方向にフィードバックさせるための仕組みも検討する必要がある。

(3)仕様確認機能

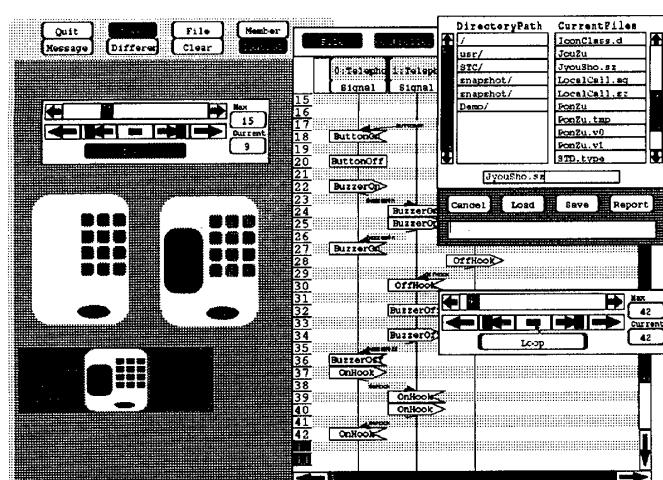
概要設計を支援する動作シナリオ設計支援、インタラクション設計支援では、定義した設計情報をもとに、対象システムのふるまいを動的に確認するためアニメーション機能を用意する。状態遷移設計支援では、(半)自動生成される論理的な状態遷移図情報を確認するための自動レイアウト機能と、複数の状態遷移図情報をもとに、動作対象間のメッセージのやり取りを確認するシミュレーション機能を用意する。

3 概要設計支援機能

本支援機能の中で、SNAPSHOTモデルの特徴的な部分を反映する動作シナリオ設計支援機能とインタラクション設計支援機能の概要について述べる。図2は、開

A visual design support environment for real-time application software

Denichi IWADO and Masashi KOYAMADA
Information-technology Promotion Agency



(a) 動作シナリオ設計支援 (b) インタラクション設計支援

図2: 画面イメージ図

発中のユーザインタフェースの画面イメージ図である。

(1) 動作シナリオ設計支援機能(図2-(a))

本機能では、対象システムの動作イメージを定義するための動作シナリオ図の作成を支援する。動作シナリオ図の各フレーム(または、1コマ)は、動作対象(例えば、電話機)を表現するアイコンを用いて作成する。

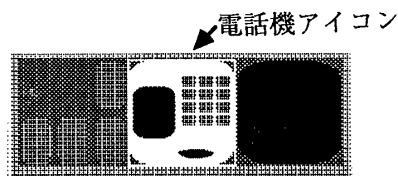


図3: アイコンメニュー

最初のフレームは、アイコンメニュー(図3)から表示したいアイコンをマウスで選択し、表示位置まで移動し、作成する。2番目以降のフレーム作成のときには、1つ前のフレーム情報が自動的に複製され、そのフレーム情報の一部を変更して作成する。例えば、電話機の番号1のボタンをマウスでクリックすることで、オンの状態からオフの状態へ変更できる。これは、ボタンの構造をオンとオフという2つの状態(または、値)のどちらかを持つように定義することにより実現している。このようにアイコンは、構造的に定義し、簡単な操作で動作対象の状態を変更表示できる。このようにして定義した動作シナリオ情報をもとに、アニメーション(動作シナリオ図の各フレームを連続的に表示する)を行い、対象システムが意図した通りの動きをするかどうかを分かりやすく確認できる。

(2) インタラクション設計支援機能(図2-(b))

本機能では、動作対象間のメッセージの流れを時系列的に定義するシーケンスチャート図作成を支援する。メッセージ転送情報は、シンボルメニュー(図4)からメッセージ転送シンボルをマウスで選択し、発信側と着信側の動作対象をマウスで指定し、入力する。メッ

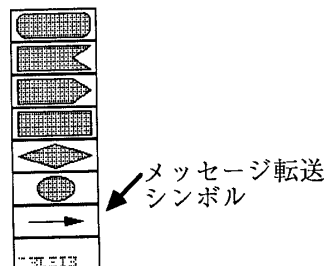


図4: シンボルメニュー

セージ名は、メッセージ転送表示の出力(または入力)シンボルをマウスで指定し、キーボードから名前を入力する。このとき、出力(入力)シンボルの名前を変更すると、それに対応する入力(出力)シンボルの名前も自動的に変更される。さらに、各動作対象で実行すべき処理情報も入力することができる。このように作成したメッセージ情報は、アニメーション的に表示でき、動作対象間のメッセージの流れを動的に確認することができる。

(3) 支援機能間のつなぎ

支援機能間のつなぎでは、動作シナリオ設計支援機能で作成した動作シナリオ図からメッセージ転送情報を生成する機能があり、部分的な仕様生成を実現している。この情報をもとに、インタラクション設計支援機能では、不足している部分や仕様として不正確な部分を修正、追加することにより、メッセージ転送情報を作成することができる。

4 今後の検討課題

本支援システムの中心的な課題として、本モデルの特徴である対象システムのふるまいを漫画的に作成する動作シナリオ設計支援機能の拡張と、動作シナリオ情報からメッセージ転送情報、そして、状態遷移情報へと生成していくための機能を検討する必要がある。動作シナリオ情報からメッセージ転送情報への生成機能では、メッセージ生成を行うための解釈規則の強化、メッセージ転送情報から状態遷移情報への生成機能では、複数のメッセージ転送情報から生成される複数の冗長な状態遷移情報をまとめあげるための最適化機能を検討する必要がある。

5 おわりに

本設計支援システムは、現在、NeWSウィンドウシステムをベースとして開発中である。設計支援としての有効性を実証するために、各支援機能毎に作成する設計情報の引き継ぎの部分を中心に開発を進める予定である。

参考文献

- [1] 小山田, 他「リアルタイムソフトウェア向け視覚的設計支援の提案-動作設計技法の概要-」、情処(学)第39回大会論文集, 1989年10月
- [2] CCITT Z.100 ~ Z.104, 1984年