

5F-7

グラフィックエディタの水平統合によるソフトウェア設計支援システムの構成法

小野雄二 神谷芳樹
(NTT電気通信研究所)

1. はじめに

ソフトウェアの生産性向上及び信頼性向上のために、これまで数多くの、ソフトウェア・ライフサイクル各工程を支援するツールの整備が行われて来た。しかしながら、いかに個々のツールが優れたものであっても、それらの単なる寄せ集めであっては十分なソフトウェア生産支援環境とは言えず、生産性、信頼性の飛躍的向上は望めない。生産性、信頼性の向上を図るためには、有機的に結合した各工程内/間の支援機能を有効に利用することが必要である。

一方、ハード技術の進歩により、いわゆるワークステーションの低廉化、高機能化が進み、高精度ビットマップディスプレイ等の利用が容易になりつつある。これに伴い、ソフトウェアツールにおけるグラフィックインターフェースの重要性が認識され、導入されつつある[1]。

本稿では、グラフィックエディタを統合した、ソフトウェアライフサイクルの詳細設計工程における設計ドキュメント作成・編集・管理システムであるソフトウェア設計支援システム SCAD (Software CAD system) を試作したので、その構成法について述べる。

2. 支援機能の統合化

ソフトウェアの開発においては、コンパイラやツールがバラバラに存在するのではなく、それらが複合的に連結、統合された開発環境が望まれている。

(1) 水平統合型システムと垂直統合型システム

支援機能の統合形態は、ホストマシンとワークステーションの機能分散形態に垂直分散型と水平分散型があるように、統合され有機的に結合される各種ツールが工程間に(即ち、逐次処理の縦方向に)またがっているか否かにより垂直統合型システムと水平統合型システムに分類できる。

例えば、ジェネレータ型のシステムにおいては、基礎データの編集ツールとジェネレータは、設計工程と製造工程にまたがるツールが統合されていると言う意味で垂直統合型支援システムと言える。また、チャートの作成ツールやその関連ドキュメント作成ツールが有機的に統合されている場合、水平統合型システムである。

最終的なソフトウェア生産支援システムは、水平/垂直両方向とも統合され、ライフサイクル全工程にわたり総合的に支援するシステムでなければならない。本稿で述べる試作システムは、この内の、詳細設計工程におけ

る各種ツールを有機的に統合した水平統合型システムである。

(2) 統合化を可能にする要件

ソフトウェアの設計過程では、関連する各種設計ドキュメントを相互に参照をしながら作業が進められることが多い。従って支援ツール間においては、データを相互に効率良く参照でき、かつ同時並行的に処理できることが望まれる。これを容易に実現するためには、

- ①マルチウィンドウシステムであること
- ②マルチプロセスシステムであること
- ③プロセス間通信が可能なることが必要である。

マルチプロセス機構を利用することにより、各ツールは独立性を保ちながらコンパクトに作成することが可能である。また、プロセス間通信によりツール間の設計情報の交換が可能となる。

3. 試作システム(SCAD)の概要

SCADは独立したツールをマルチプロセス、プロセス間通信により互いに連動させ、データの相互参照機能を持たせることにより、関連する設計情報を効率良く参照しながら設計が進められるソフトウェア設計支援システムであり、SUNワークステーション、UNIX4.2BSD上で実現した(図1)。

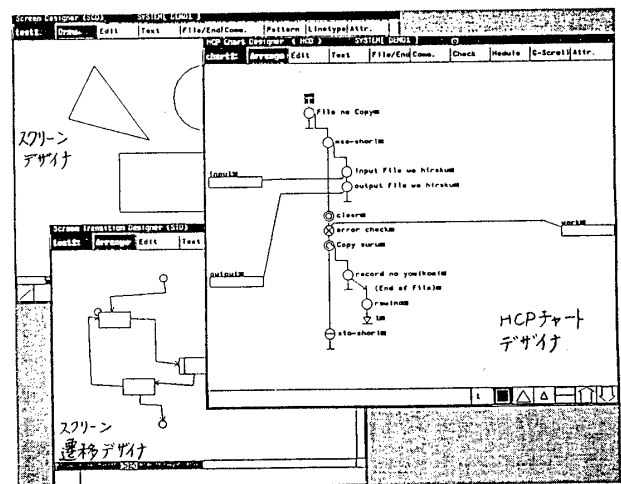


図1 SCADシステム画面例

(1) ツールの構成

表1に示す3種のツール(グラフィックエディタ)から構成される。

個々のツールは単独又は複数同時に並行して使用することが可能である。並行使用時は、互いのデータを相互に関係付けたり参照したりすることができ、効率的な設計が可能となり生産性の向上が期待できる。

表1 SCADのツール構成

| 項番 | ツール名 | 機能概要 |
|----|------------------|--|
| 1 | HCPチャート デザイナー | HCPチャートのスクリーンエディット機能を備え、チャートの作成・編集・管理ができる。さらに、チャートの構文チェック機能、モジュールの Call/Called 関係図(木構造表示)作成機能を備えている。 |
| 2 | スクリーン デザイナー | 幾何図形のスクリーンエディット機能(汎用簡易CAD)を備えている。システムの出力画面設計、各種データ構造設計等に利用できる。 |
| 3 | スクリーン遷移 デザイナー | 設計対象システムの出力画面遷移図のスクリーンエディット機能(汎用状態遷移図エディタ)を備えている。出力画面設計図の他、モジュール構造設計等にも利用できる。 |

(2) モジュール構成

各ツールは、ツールマネージャ又はそれぞれのツール内から起動できる(図2)。ツールマネージャからは、ユーザのメニュー選択を契機に起動され、ツール内からは、必要となった時に起動される。これは、あるツールから他のツールのデータ(設計情報)を参照しようとする時など、必要な時に該当ツールが起動されていない場合、自動的に行うものである。

また各ツールは独立な作りのため、新たなツールの追加が容易でありシステム拡張性の良い構成を取っている。

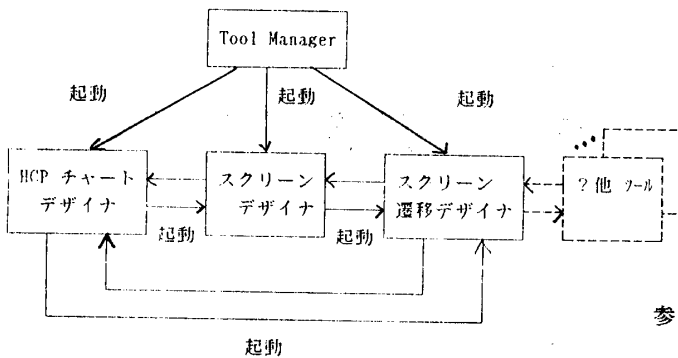


図2 SCADシステムのモジュール構成

(3) ツール間データの相互参照機能

データの構成要素を他のツールとの間で関係付けすることにより、設計の途中で関連するツールの設計情報を参照することができる。これにより、失われがちな設計時の相互関連情報を保持することができ、他の関連部分の設計時及び保守工程時に有効な情報を提供することが可能となる。この結果、設計情報の信頼性を向上させることができる。

(4) グラフィックエディタ駆動型システム

ソフトウェアツールの統合に関し、エディタ駆動型システムの考え方があ。これは、ユーザインターフェー

スをエディタが受け持ち、エディタの中で多数のツールを起動するものである。これに対しSCADは、グラフィックエディタ駆動型システムを狙っている。エディタにもいくつかのレベルが考えられる。表2はエディタのレベル分けを試み、その中でSCADの位置付けを示したものである。

4. おわりに

本稿では、ソフトウェア生産支援システムの一部である、詳細設計過程における各種グラフィックエディタを統合した水平統合型設計支援システムの構成法について述べた。

今後は、さらに水平統合の幅を広めるとともに、設計の上流方向の工程等、他工程ツールの統合を図り、水平/垂直統合された総合システムへと発展させる。

表2 エディタのレベル分けとSCADの位置付け

| レベル | テキストエディタ | グラフィックエディタ |
|----------------|---|--|
| 1 無色 | 単なる文字列編集 (基本エディタ) | お絵かきプログラム Candy, Macdraw |
| 2 問題向き | 手紙用WP プログラミング用 (インデント、行 番号管理) | 製図ソフト (製図ルール考慮) |
| 3 意味を 考慮 | WP: スペルチェック、辞書 プログラミング用 (テンプレート、構文チェ ック、キーワード生成) BASICインタープリタ | いわゆる CADソフト HCP, PAD, SA用ツ ール |
| 4 生成系 付き | フローチャート、 アプリロセッサ、 ジェネレータ | HCPチャートコンパイラ CAD (マスクターン 生成) |
| 5 統合型 | OA向け統合ソフト (データの共有、転 送、相互起動、表示 、グラフ作成+計算 +WP) | SCAD (HCP, スクリーン、ス クリーン遷移 etc.) |

参考文献

[1] Steven P. Reiss: "PECAN: Program Development Systems that Support Multiple Views", Proc. 7th ICSE, 1984, pp. 324-333.
 [2] 萩谷昌己: SUNウィンドウを解剖する インターフェイス, 1986. 5, pp. 300-314
 [3] Programmer's Reference Manual For SunWindows SUN Microsystems
 [4] 神谷、伊東、佐藤、長野: 総合ソフトウェア生産システムの実用化, NTT通研実報, Vol. 33, No12, (1984)
 [5] Yuji Ono, Sadahiro Isoda, Takao Shimomura: "VISUAL DEBUGGER VIPS: VISUAL REPRESENTATION OF PROGRAM EXECUTION", COMPSAC '85, pp. 62-68.