

X Toolkitを用いたユーザインタフェース管理システム

7E-5

(1) 基本構想

板橋吉徳 加賀友美 本田邦夫
松下電器産業(株) 情報通信東京研究所

1. はじめに

近年、コンピュータシステムの使い勝手をよくするために、ウィンドウやメニューなどの視覚的情報とポインティングデバイスでの直接操作によるユーザインタフェースを用いた応用プログラムの開発が進んでいる。このような応用プログラムでは、プログラム全体に占めるユーザインタフェース部分の割合が高く、ユーザインタフェースの開発効率の向上が重要な課題となっている。

このような課題を解決するために、応用プログラム本体とユーザインタフェース部分を独立に構築し、応用プログラム本体と柔軟に結合させて実行できるユーザインタフェース管理システム(UIMS)が提案され、研究開発が進められている。^[1]

一方、高レベル、高性能、デバイス独立のグラフィックスを提供するXウィンドウシステム*の標準化が進められ、Xによる応用プログラム開発が活発に行われるとともに、その開発を支援するためのXツールキットが提供されはじめている。^{[2],[3]} ツールキットによって、ユーザインタフェースの開発は応用プログラム本体からの分離が可能になり、従来に比べ独立した開発が行い得るが、ユーザインタフェースの構築及び実行において、ユーザインタフェース部分と応用プログラム本体との柔軟な組み合わせを実現するには至っていない。

本稿では、Xツールキットを用いた応用プログラム開発において、ユーザインタフェースの構築支援及び実行管理を行うユーザインタフェース管理システムの基本構想について述べる。

2. 本システムの概要

一般に、UIMSはユーザインタフェースの実行管理を集中して行い、応用プログラム本体の機能に依存しないユーザインタフェースをユーザに提供するものである。しかし、そのようなユーザインタフェースを実現するには、それに適した構築環境が必要であり、また、ユーザインタフェース開発者からエンドユーザまでを支援できなければならない。

本システムの目的は、ユーザインタフェースの構築及び実行管理において、以下の機能を提供することで

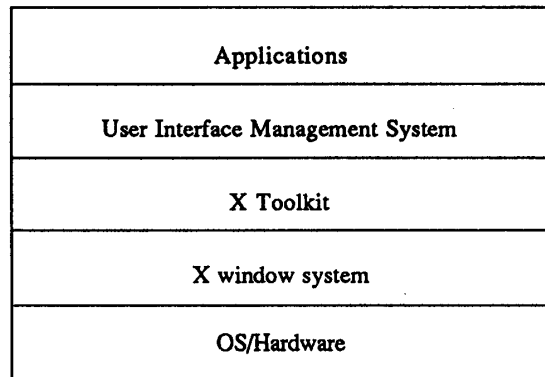


図1. ソフトウェア階層

ある。

- (1) 柔軟なユーザインタフェース定義の提供
- (2) 試行錯誤的なユーザインタフェースの構築支援
- (3) 実行時の修正、変更の支援

これらの機能により、ユーザインタフェースの開発及び保守の効率を向上するとともに、個々のユーザの要求に容易に応えられるユーザインタフェースを構築することができる。

また、本システムは、Xウィンドウシステムのハードウェア、基本ソフトウェアからの独立性、及びXツールキットの部品化機能を基として、それらと応用プログラムとを仲介する新たなソフトウェア階層として位置付けられる(図1)。

3. ユーザインタフェース定義

UIMSでは、ユーザインタフェースの定義に次の2つの方式が用いられる。^[1]

(1) 記述方式

ユーザインタフェースを記述言語を用いて定義する方式で、動的振舞いや規則的な繰り返しなどを定義するのに適している。

* X Window System はマサチューセッツ工科大学(MIT)の登録商標です。

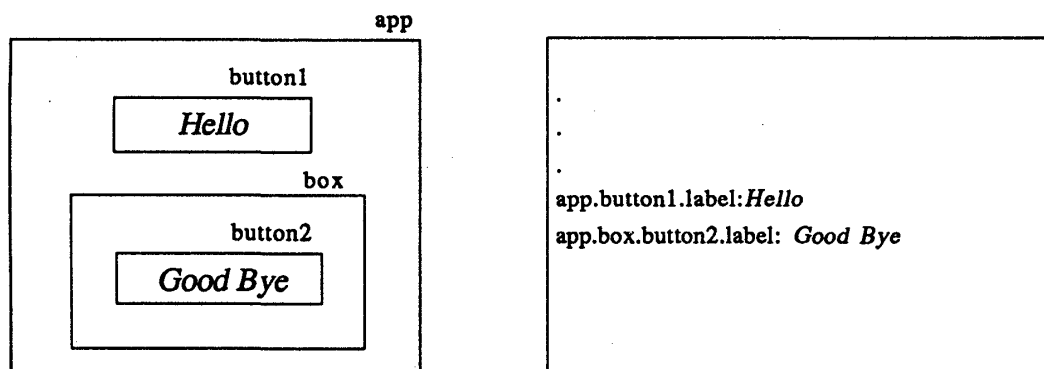


図2 ユーザインタフェースの例とリソースファイル記述

(2) 対話方式

画面上での対話的な操作により定義する方式で、表示形状の指定、画面配置の定義に向いている。

柔軟なユーザインタフェースの定義を行うには、定義内容に合ったこれら2つの方式をユーザが自由に選択できることが望ましい。

Xツールキットでは、ウィジェットインスタンスの属性をリソースと呼ばれる変数で設定する。リソースを外部定義する手段としてリソースファイルがあり、プログラムの起動時にリソースファイルを読み込むことにより、各インスタンスの配置、形状などの属性を容易に設定、変更できる(図2)。^[4]

本システムでは、ユーザインタフェースの記述形式として、このリソースファイル形式を拡張して、ウィジェットインスタンスの配置、形状と同様に、ウィジェットインスタンスの生成、コールバックもリソースファイルで行えるようにする。これにより、ユーザインタフェースに関わるほとんどの定義をリソースファイルで記述でき、アプリケーション本体の機能はコールバックルーチンとして、完全に分離される。

また、対話形式での定義を行うための視覚的ユーザインタフェース定義環境を提供し、記述形式で定義可能な内容と同等の機能を持たせる。対話形式での定義内容は内部形式としてシステムが保持し、記述形式と相互に変換可能とする。

4. 実行環境

ユーザインタフェースの設計では、画面上の視覚的な対象の形状、配置等を決定するために修正、変更を繰り返すことが多い。これに対して、Xツールキットプログラミングでは、開発中はすべてのリソースを外部リソースファイルで設定することを推奨している。これは、プログラムを再コンパイルすることなく、リソース設定値を変更し、再実行するだけで結果を確認できるからである。

しかし、試行錯誤的にユーザインタフェースの構築

を行うには、実行を中断し、定義環境に即時に切り替わり、定義の修正の後、直ちに再開できることが望ましい。このように再実行せずに、定義の修正、変更を行うには、定義にしたがって、ウィジェットを動的に生成、消滅したり、ウィジェット属性を動的に変更する機能が必要である。

本システムでは、ユーザインタフェース定義を直接に解釈・実行するインタプリタ方式の実行管理を行い、修正、変更の結果を即座に実行に反映できるようにする。

5. おわりに

Xツールキットを用いたアプリケーション開発において、ユーザインタフェースを容易に作成、修正、変更する機能を提供し、開発効率の向上を実現するユーザインタフェース管理システムの構想について報告した。今後、この構想を基にプロトタイプの開発を進め、評価を行いたい。

また、Xツールキットは一般に、イベント主導型プログラミングに適しており、アプリケーション本体とユーザインタフェース部分とのインタフェース(API)が制約されている。インタプリタ方式UIMSを用いれば、このような制約を解消できると考えられるので、今後の課題として検討していきたい。

参考文献

- [1] Hartson, H.R. and Hix, D.: Human-Computer Interface Development: Concepts and Systems for Its Management, ACM Computing Surveys, Vol.2.21, No.1, pp.5-92 (1989)
- [2] Scheifler, R. and Gettys, J.: The X Window System, ACM Transactions on Graphics, Vol.5, No.2, pp.79-109, (1986)
- [3] McCormack, J., Asente, P., and Swick, R.R.: X Toolkit Intrinsics - C Language Interface, X Version 11, Release 4, (1989)
- [4] Nye, A. and O'Reilly T.: X Toolkit Intrinsics Programming Manual, O'Reilly & Associates, Inc., (1990)