

2つのレベルのユーザ操作履歴を獲得するための環境 — その構築及び実験による検証 —

2 J - 6

長崎 等 福原 綾介 山田 季史 東 基衛

早稲田大学理工学総合研究センター 早稲田大学大学院理工学研究科
富士ゼロックス 早稲田大学理工学部

1. はじめに

分散適応型情報システム DAISY プロジェクト [1]の一環として、ユーザイベントレベル及びメッセージレベルの2つの異なるレベルでユーザ操作履歴を獲得することができるソフトウェア Object Designer を開発した。本ソフトウェアは適応型ユーザインタフェースのために筆者等が提案したモデルに基づいて構築されている。本発表では上述のソフトウェアの操作履歴を取るための構造及び獲得可能なデータの説明とそれを用いて行なった実験について言及し、その有用性について考察する。

2. システムアーキテクチャモデル

本システムは図1のシステムアーキテクチャモデル[2]をベースとしている。このモデルはユーザインタフェースの動的な変更をサポートすることが出来るように設計されている。このモデルの特長として前述の機能を実現するために2つの制御部分を持つことが挙げられる。この構造により2つの制御用データを取得可能である。

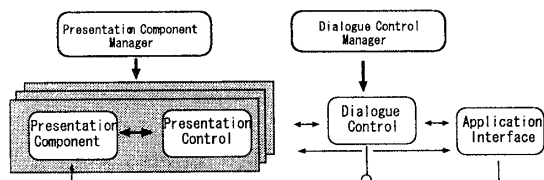


図1：システムアーキテクチャモデル

Application Environment for Logging 2 Levels User Operation Histories

Hitoshi Nagasaki, Ryosuke Fukuhara, Toshifumi Yamada and Motoei Azuma

School of Science and Engineering, Waseda University

3. 2つのレベルのユーザ操作履歴

3.1. センサーによる操作履歴の取得

システムアーキテクチャモデルの各コンポーネントに相当するオブジェクト同士の通信をセンサーを埋め込むことによってフックし、メッセージの内容を記録することが可能である。

またセンサーを個々のオブジェクトに埋め込むために必要のないオブジェクトのメッセージは取得しなくても良い。

3.2. ユーザイベントレベルでの履歴

Presentation Component と Presentation Control 間の通信は Presentation Control がユーザイベントレベルでの制御を行っているため、ユーザイベントレベルでの通信となる。そのためここにセンサーを埋め込むことによってユーザイベントレベルでの履歴を取ることが可能となる。

この履歴は従来の通常のソフトウェアでユーザイベントをフックすることによって得られた履歴とほとんど同じものである。

3.3. メッセージレベルでの履歴

Presentation Control と Dialogue Control 間の通信は Dialogue Control が疑似タスクであるメッセージレベルでの制御を行っているため、同様にメッセージレベルでの履歴を取ることが可能となる。

この履歴は Presentation Components のインスタンス間およびその変更を伴うレベルでの対話を制御した際の制御用メッセージである。具体的には Interaction Object の切り替えや、1つの Window, Frame 等の Interaction Object で処理できない場合に制御のために Dialogue Control に送られる通信を記録したものである。

4. Object Designer

4.1. Object Designer の概要

Object Designer はオブジェクト図を作成するドロー系アプリケーションであり、Java 1.1 を用いて作成されている。このソフトウェアには前述の操作履歴獲得機構が組み込んである。このソフトウェアの目的は2つのレベルの操作履歴の獲得とその操作履歴の有用性の検証および操作履歴を利用した応用研究をサポートすることである。

4.2. Object Designer の構造

図2に示したのが実際の Object Designer の構造である。Java 1.1 の Delegation Event Model を用いて Action Listener に送られるイベントを Presentation Component と Presentation Control 間の通信とみなしている。またそれ以外の個々のコンポーネント間のメッセージのやり取りには特別なメッセージ伝達機構を作成しそれを利用している。

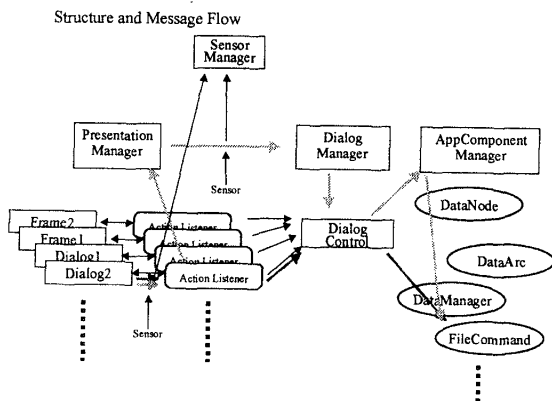


図2 Object Designer の構造

4.3. 履歴のデータ構造

Object Designer は以下の2種類のデータの履歴を残すことができる。

(1) ユーザイベントレベル

Time, Event, Location, Key Modifiers, Click Count

(2) メッセージレベル

Time, Message ID(, Source)

(1)の項目値に関しては、Time の他は現在のところ Java のイベントクラスに依存した情報である。(2)の項目値に関しては現在は Time とメッセージを区別するための ID だけであるが、今後の

ためにメッセージの発信元を示す Source フィールドが用意されている。

5. Object Designer を用いた実験

オブジェクト図の清書作業を本ソフトウェアで行ってもらった。その際のデータ例が図3である。ユーザイベントレベル及びメッセージレベルの履歴の分析から失敗におわった操作なども分析可能であった。またこれらの履歴を用いて山田ら[3]がユーザナビゲーションの研究を行った。

Time	Event	Location	Key Modifiers	Click Count	Source
0.0	0分	0.0秒	SETCONFIGUSERNAME	1111	
0.5	0分	0.5秒	GETCONFIGPAPERSIZE	1116	
31.0	1分	31.0秒	MOUSE_RELEASED(200,4)	mode=16,clickCount=1	100
31.1	1分	31.1秒	SELECTMODE		100
31.1	1分	31.1秒	MOUSE_CLICKED(200,4)	mode=16,clickCount=1	100
104.1	2分	44.1秒	MOUSE_RELEASED(201,100)	mode=16,clickCount=1	101
104.2	2分	44.2秒	NODEMODE		101
108.5	2分	48.5秒	MOUSE_RELEASED(177,121)	mode=16,clickCount=1	101
123.5	2分	3.5秒	NODEMODE		101
124.1	2分	4.1秒	NODEMODE		101
124.1	2分	4.1秒	MOUSE_RELEASED(91,47)	mode=16,clickCount=1	101
126.2	2分	6.2秒	NODEMODE		101
126.2	2分	6.2秒	GETVIEWWARGS		101
126.2	2分	6.2秒	ADDDATANODE		101
126.2	2分	6.2秒	GETONFIGWZARD		1116
127.0	2分	7.0秒	GETONNODE		30
127.1	2分	7.1秒	CLASSWZARD		800
127.1	2分	7.1秒	SELECTMODE		100
127.1	2分	7.1秒	MOUSE_CLICKED(81,47)	mode=16,clickCount=1	100
127.2	2分	7.2秒	MOUSE_RELEASED(0,0)	mode=16,clickCount=2	30
127.2	2分	7.2秒	GETONNODE		30
127.6	2分	7.6秒	CLASSWZARD		300
137.8	2分	17.8秒	MOUSE_CLICKED(81,47)	mode=16,clickCount=1	300
143.5	2分	23.5秒	CLASSWZARD		801
148.5	2分	23.5秒	MOUSE_CLICKED(81,47)	mode=16,clickCount=1	801
178.8	3分	38.8秒	CLASSWZARD		802

図3：実際の操作履歴

6. 考察および今後の課題

実験での分析結果や他の応用研究の結果からこのシステムによって得られた履歴は、イベントのみで得られる履歴に対してより多くの情報を提供し、タスクの特定を容易にした。また2タイプのメッセージを比較することにより今まで得られなかった失敗操作などを取得可能となった。

また、現在は Interaction Object 内だけで処理できるものに関してはメッセージを送らないことになっているが、今後は、自分自身に対して処理依頼メッセージを送るように変更したほうがより正確なデータがとれると考えられる。

参考文献

[1] 東, 野中, 長崎, 木村, 「分散・適応型システム実現のフレームワークと目標」情報処理学会, 第53回全国大会講演論文集
 [2] 長崎, 東 「適応型ユーザインタフェースを実現するためのシステムアーキテクチャ」情報処理学会, 第52回全国大会講演論文集
 [3] 山田, 福原, 長崎, 東, 「タスク実施支援システムの研究」, 情報処理学会, 第56回全国大会講演論文集