

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

4S-2

長崎 等 東 基衛
早稲田大学理工学部

1 はじめに

本研究は個々のユーザに適したユーザインタフェースを提供可能なユーザインタフェースシステムを開発することを目的とする。以前の大会でユーザの習熟度を計測する手法 [1]，ならびに適応を行うためのプロセス，適応型ユーザインタフェース (AUI) をサポートするシステムの全体像 [2] を述べた。今回の発表では，システム側の観点から，特にユーザインタフェースの部分に話を限定し，適応を可能とするユーザインタフェースを構築，管理するためのベースとなるシステムアーキテクチャモデルを発表する。

2 AUIを実現するために必要な機能

AUIを実現するためにはユーザインタフェースが以下の様な機能を持つことが必要である。

(1) ユーザインタフェースの動的な変更

ユーザインタフェースの動的な変更が以下の様な部分において可能である必要がある

- ・ 部品レイアウト
- ・ 対話部品の変更
- ・ 部品の外観
- ・ 対話手順の変更

(2) 操作履歴の記録

本研究ではユーザの操作履歴をもとに適応を行うので整理された形で履歴が残される必要がある。また自動的に習熟度を計測し，それをもとに適応を行うにはタスクレベルでの履歴の記録が残せることが必要である [3]。

3 システムアーキテクチャモデル

上記の機能を提供するために，個々の部分の独立性が高いSeeheimモデル [4] を拡張し，図1のモデルを作成した。

3.1 モデル概要

このモデルはベースとしたSeeheimモデルの持つ特

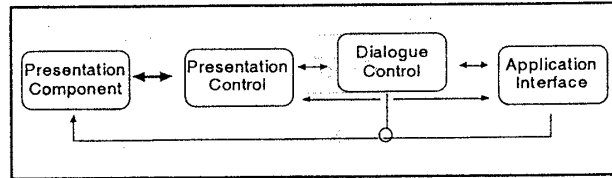


図1：システムアーキテクチャモデル

徴を継承している。

図1のようにこのモデルは4つの構成要素からなる。これらは互いに独立しているが，Presentation Components及びPresentation Controlは他の部分と比較して独立性が低い。

また，このモデルではPresentation ControlおよびDialogue Controlの2つの制御部分をもつ。この2つの制御部分の違いは，Presentation ControlがPresentation Componentsと頻繁にコミュニケーションを行うことを想定しているのに比べ，Dialogue ControlはSeeheimモデルと同様にトークンレベルのコミュニケーションしか想定していないことである。

3.2 モデルの構成要素

Presentation Components

この部分はSeeheimモデルと同様に論理的デバイスレベルを扱う。つまり字句レベルのフィードバックを含む論理的デバイスの制御と画面の外観やレイアウトを扱う。

Presentation Control

SeeheimモデルにおけるDialogue Controlの機能の一部をこの部分で制御する。

論理デバイスの切替等が行われない状態においてその制御を行う。つまりPresentation Componentsのインスタンスの変更を行わないレベルでの対話を制御する。ここで扱う制御はEvent Modelで比較的容易に記述できるものである。

Dialogue Control

Presentation Componentsのインスタンスの変更を伴うレベルでの対話を制御する。この部分の制御はState Transition Networkなどで比較的容易に記述できるものである。

Application Intrefaces

この部分を通して、Presentation ControlやDialogue Controlが実際のApplication Copponentsに処理を依頼する。

3.3 モデルの特徴

本モデルの最大の特徴は前述のように2つの制御部分を持つことである。

Presentation Controlが存在することによって、Seeheimモデルのもつ「各部分が頻繁にコミュニケーションを行う必要がある直接操作には向かない」という問題を軽減している。

また操作履歴を記録する際、2で述べたようにタスクレベルでの記録が必須である。具体的にはユーザの行動を3段階のレベル [3] で捉えて、履歴を記録することが習熟度による適応を行うのに必要である。本モデルでは2つの制御部分及びPresentation Componentsからそれに近い形で操作履歴を取得できる。

また、個々の部分が単独で変更可能であることにより、ユーザインタフェースの様々なレベルでの単独での動的変更が可能となる。

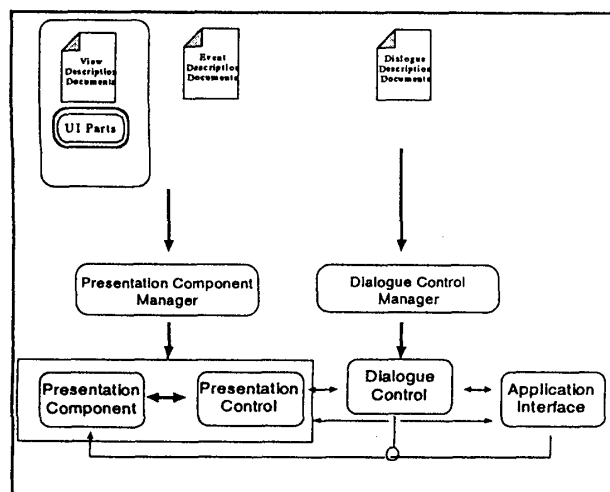


図2：実行時の構成および状態

3.4 実行時の構成および状態

ユーザインタフェースを実現するための構成は前述のモデルをもとにして図2のようになる。

VDD, EDD, UIPsをもとにPCMがPresentation Components, Presentation Controlのインスタンスを生成する。また、DDDをもとにDCMがDialogue Controlのインスタンスを生成する。

ユーザの対話の遷移に応じてPresentation Components, Presentation ControlのインスタンスおよびDia-

logue Controlのインスタンスが新たに生成され、対話の制御が移る。

VDDs (View Description Documents)

Presentation Componentsのうち、外観及びレイアウトを記述したもの。

EDDs (Event Description Documents)

Presentation Control を記述したもの。

UIPs (UI Parts)

ユーザインタフェースの部品であり、個々の字句レベルのフィードバックを含む処理を持つ。

PCM (Presentation Component Manager)

VDDs, EDDs, UIPを読み込み、実際のインスタンスとしてのPresentation Components, Presentation Controlを生成、制御する。

DDD (Dialogue Description Documents)

Dialogue Controlを記述したもの

DCM (Dialogue Control Manager)

DDDを読み込み実際のインスタンスとしてのDialogue Controlを生成する。

4 考察及び今後の課題

AUIシステムの実現にむけてシステムアーキテクチャモデルを発表した。このモデルをもとに開発することによってAUIシステムのプロトタイプを作成することができる。

今回のモデルによって、ダイアログボックス、メニューのような単独のものは簡単に適応可能である。また対話手順といったものについても適応の決定をする部分の能力次第であるが適応が可能である。

このモデルでは対話を2段階に分け、各々で制御する方法を採っているが、その整合性を保証する仕組みを考える必要がある。

またこのモデルによって各部分の適応は可能であるといえるが、この方法が最適であるかどうか判断することは難しい。今後さらにより良いアーキテクチャを研究する必要がある。

参考文献

- [1] 長崎, 東 「適応型ユーザインタフェース (AUI) の構築・ユーザ習熟度判定」 情報処理学会, 第48回全国大会講演論文集, pp.5-199-200
- [2] 長崎, 東 「複数の適応方法を考慮したAUIシステム」 情報処理学会, 第51回全国大会講演論文集, pp.5-171-172
- [3] 長崎, 野見山, 東 「AUIにおけるプロセスを中心としたユーザ習熟度判定法 - 実験とその評価 -」 情報処理学会, 第49回全国大会講演論文集, pp.5-277-278
- [4] Green, M, A Survey of Three Dialog Models, ACM Trans. Graphics, July 1986, pp.244-275