

携帯情報端末のためのウィジェット・サーバ

2 T-3

河村 元夫, 羽根 秀宜, 横田 実

日本電気株式会社 C&C 研究所

e-mail: {kawamura,hane,yokota}@mmp.ci.nec.co.jp

1 はじめに

通信インフラの整備により高速な通信路が有線または無線で確保できるような環境が整いつつある。このような環境下では、携帯情報端末は応答性の要求されるユーザインタフェースの処理に特化し、データの蓄積 / 計算処理は専用のサーバや個人の PC で行なうことが望ましい。我々は、ユーザインタフェースに特化した新しい情報端末のソフトウェアアーキテクチャを提案 [1, 2] し、その試作をおこなっている。

現在、携帯端末用 ウィンドウ システムに適当なものが存在しない。X Window System¹, Windows²などは機能は高いが、メモリ消費量など携帯端末用 GUI システムのためには大き過ぎる。また、PDA 向けのウィンドウシステムはメモリ消費量は少ないが、独自仕様で汎用性 / 機能 / 移植性などに問題がある。我々は、携帯情報端末向け GUI システムを実現するために、ウィジェットレベルの機能を提供する簡素なウィンドウ システムの開発を進めている。

本稿では、そのウィンドウ システム：ウィジェット・サーバの試作に関して、2節で開発方針、3節でウィジェットサーバの構成とその実装に関して述べる。

2 開発方針

情報端末のソフトウェアは、限られたリソースで端末機能を実現するために、コンパクトである必要がある。さらに携帯端末用 GUI システムは以下の特徴を持つ必要がある。

- スケーラビリティがあること
PDA の様な小型で単純な機能の端末から、A4 サイズほどの比較的大型で高機能な端末までを対象にできるような機能を持つこと。
- ポータビリティが良いこと
ユーザのニーズにあわせた多種類のハードウェアを

対象にできるように移植性が良いこと。

- ウィジェット インタフェースをベースにすること
端末プログラムの開発を容易にするために、ウィジェット インタフェースを提供すること。GUI の良好な応答性を確保するために、端末とサーバ間のインタフェースは、ウィジェットより上位で取ることが望ましい。
- ペン入力機能が心地よく利用できること
携帯端末においては、簡単なメモの入力などペン入力の使い勝手が重要になってくる。[3]によれば、手書き入力を心地よく利用できるようにするには、高速な応答性と滑らかな表示が可能でなければならない。

以上のような特徴をもつウィジェット ベースの小型ウィンドウ システム：ウィジェット サーバを以下のような方針で開発している。

- 機能
高機能の端末やネットワークコンピュータまでを対象にできるように、ウィンドウ システムとしての十分な機能を持たせる。マルチウィンドウをサポートし、多種類のフォントを利用可能にする。
- 構成とインタフェース
ウィンドウ サーバとウィジェット ライブラリから構成し、上位層に対してはウィジェット インタフェースを提供する。
- コンパクトであること
ウィンドウ サーバは、約 2M バイトほどの X11 の X サーバ のサブセットに相当する機能を持つが、上位層をウィジェットライブラリに限定することにより、約 500K バイトほどで実装することを目指す。
- ペン入力機能
ペンによる手書き入力に対し、高速な応答性と滑らかな表示を可能するメカニズムをウィンドウ サーバに内蔵する。手書き入力機能をウィジェットの機能として取り扱えるような形でウィジェット ライブラリに統合する。

Widget Server for Mobile Information Terminals

Moto KAWAMURA, Hidetaka HANE, Minoru YOKOTA
C&C Research Laboratories, NEC Corporation

¹X Window System は X コンソーシアムの商標です。

²Windows は米国マイクロソフト社の商標です。

3 ウィジェットサーバの構成

開発している ウィジェットサーバは、図 1のような構成である。構成要素は、ウィンドウサーバ、ウィジェットライブラリとフォントサーバである。

- ウィジェット ライブラリ

上位層に対し GUI 部品を提供するためのライブラリである。端末の種類やその機能、上位層の種類によって、必要になる GUI 部品やその機能、ウィンドウの管理ポリシーが異なってくるため、一つのウィジェット ライブラリで全てをサポートするのはウィジェット ライブラリの肥大化を招き現実的ではない。端末の種類や機能に適した GUI 部品、ウィンドウ管理機構を持つウィジェット ライブラリを作り利用することにする。

- ウィンドウ サーバ

ウィンドウサーバは、上位層のウィジェットの実現に必要な最低限の機能のみを持つプロセスである。Tk や Java JDK awt などのウィジェットの実装に必要な機能を調査し、機能を決定した。X11 の X サーバの持つ機能と比較し、描画機能に関してはほぼ同等の機能を持たせるが、X サーバとウィジェット ライブラリで重複している 子ウィンドウ管理に関しては、コンパクト化のため、ウィンドウ サーバ側での階層的な子ウィンドウ管理を廃止することとした。

- フォント サーバ

多くの種類のフォントを使うことにより、見栄えの良い表示が可能になるが、日本語フォントは一種類で 1メガバイトほどのメモリを消費し、資源の制限の強い携帯端末では端末に内蔵できるフォントはごく限られてしまう。このような条件下で、多くの種類のフォントを利用可能にするために、サーバマシン上にフォント サーバを用意し、端末に内蔵されていないフォントは、動的にフォント サーバから取得することにする。

ウィンドウサーバは、描画機能に関して X サーバとほぼ同等の機能が必要になる。実装においては、X サーバ、XLib を流用し、ペンによる滑らかな手書き入力実現のための変更と拡張をおこない、ウィジェット実装に必要な機能の削除によりコンパクト化をはかっている。削除した機能のうちで大きなものは、バッキングストアの削除、各種 Extention 組み込み見直し、通信方法の限定、

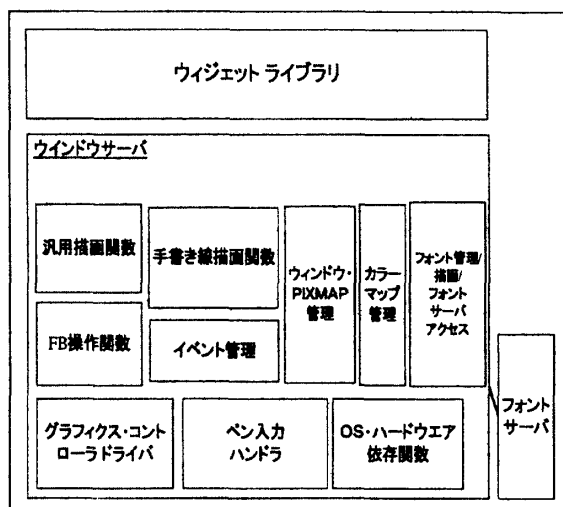


図 1: ウィジェットサーバの構成

ウィンドウ サーバ側でサポートするフォントの種類の設定などである。

ウィジェット ライブラリは、現在の試作においてはその上位層が Java を利用した複合文書処理システムであることから、Java でウィジェットを記述したほうが上位層との結合に適しており、ウィジェットの实装として Java をもちいる方法を取った。

4 まとめ

携帯情報端末向け GUI システム ウィジェットサーバの実装に関して述べた。ウィンドウ サーバ部は、実装が終了しており、今後は評価をおこなう。特に、手書き入力機能を重点的に評価する。ウィジェット ライブラリに関しては、手書き文字処理のウィジェットへの統合方法を検討し、手書き文字を扱えるウィジェットとして実装する予定である。

参考文献

- [1] 横田 実, “Shaped Object による情報の分散共有”, 情報処理学会システムソフトウェアとオペレーティングシステム研究会 マルチメディア通信と分散処理研究会の合同研究会, 1995.
- [2] 河村 元夫, 羽根 秀宜, 横田 実, “ユーザインタフェースに特化した情報端末アーキテクチャ”, 情報処理学会 52 回全国大会, 1996.
- [3] 加藤 清志, 宮井 均, “紙端末に向けた手書き特性実験と考察”, 情報処理学会 52 回全国大会, 1996.