

7Q-4

浄書システム第3版の方式設計

笹川重和, 寺川次郎, 門奈敦, 下村秀樹, 並木美太郎, 高橋延匡

(東京農工大学)

1. はじめに

当研究室では, ソフトウェア文書をはじめとする日本語文書出力の研究として, 浄書 (JOSHO: Japanese Output Server with HOspitality) [1] の研究を行ってきた。浄書では,

- (1) 知的組版の実現
 - (2) コンピュータサイエンスの文書出力, ソフトウェア文書出力
- を目指している。

これに対し, 我々は浄書用のプリントサーバとして, 浄書システム第2版 [2] [3] を5年前に作成したが,

- ・LBPエンジンの耐用年数を越えている
- ・MC68000を中心としたSBCシステムのホスト計算機の性能が不足している

といった問題が生じてきたことから, 浄書システム第3版の構築を行うこととした。

2. 浄書システム第3版の構築目標

我々は, 浄書システム第3版を構築する上で, 次の目標を設定した。

- (1) DTPシステムのソフトウェア/ハードウェアアーキテクチャの研究を行う

ソフトウェア環境を考えた場合, プログラムリストに加えて, 実行結果や仕様書なども出力したい。これらは, 文字, 図形, ビットイメージなどが混合した文書である。このように多様化した出力対象を統一して扱えるソフトウェアの体系を提示することを目標とする。

また, 高解像度化しているLBPエンジンを効率よく扱うためのハードウェアの体系を研究する。

- (2) 研究室内の分散処理システム中のプリントサーバとし, 研究活動に伴う資料や論文の出力マシンとする
- イーサネットにより研究室内のネットワーク化および分散処理システム化を行いたい。また, 浄書システム第3版は, このネットワーク中のサーバマシンとして構築したい。このため, サーバマシンとしての実使用に耐え得るシステム構成を目指す。さらには, 実使用から得られる経験をもとに浄書の研究にフィードバックさせる。

3. 浄書システム第3版の設計方針

- (1) DTPシステムのソフトウェアの構築を容易にするた

めのOSを作成する

浄書システム第3版では, 液晶タブレットを用いた描画ソフトウェアの作成, 複数のフォントを同時に扱うためのフォント管理ソフトウェアの作成といったさまざまな実験を行うことを考えている。この実験を容易に行うためには, 新たなデバイスの接続を容易に行えるようにしたい。

これらから, 我々はデバイス接続を容易に行うことのできる制御用OSを作成する。

- (2) 処理の高速化のために並列処理を適用する

2章で述べたように, 出力対象が多様化していることやLBPエンジンが高解像度化していることから, ホスト計算機には高速性が要求される。この高速性を確保するために, 浄書システム第3版に並列処理を適用することを考えた。浄書システム第2版の処理は, 入力された文書のレイアウトを行う日本語フォーマッタなどの組版処理部と, 組版の指示に従いフレームメモリへ紙面イメージの描画を行う描画処理部の2つに分けることができる。我々は, この組版処理と描画処理とで機能分散し, 並列化を行うこととした。

以上が, 浄書システム第3版の設計方針である。

なお我々は, 市販のハードウェアでは, 我々の目的とする研究に耐えないと考えている。そのため, ハードウェアは極力自作するものとした。実現するハードウェアの構成は次のようなものである。

- ・LBPエンジン
SL-2000 (解像度 600 DPI)
- ・ホスト計算機
VMEバスシステム
CPU: MC68030 (クロック周波数 25MHz)
フレームメモリ: 8Mバイト
ハードディスク: 300Mバイト
イーサネットコントローラ
- ・LBPインタフェースボード: 自作

なお, LBPインタフェースボードは製作を容易にするため, および, 信頼性の向上のため, ボード上にフレームメモリを内蔵するのではなく, プログラム転送によって行うものとした。

浄書システム第3版のハードウェアシステムの構成を図1に示す。

The Architecture of the JOSHO System Ver. 3.

Shigekazu SASAGAWA, Jirou TERAKAWA, Atsushi MONNA, Hideki SHIMOMURA, Mitarou NAMIKI and Nobumasa TAKAHASHI

Tokyo University of Agriculture and Technology

4. 制御用OSの設計方針

浄書システム第2版においては、システムソフトウェアの構成をOS/omicon V2 [4] とハイバOS「江戸」[5] とした。この構成では、新たなデバイスの拡張はOS/omiconのユーザ拡張部を使用する。しかし、この方法ではOSのオーバヘッドにより、時間制約の厳しいデバイスを扱うことができない。時間制約の厳しいデバイスは、ハイバOSに組み入れる方針であったが、新しいデバイスを追加するハイバOSの変更が困難であった。

このため浄書システム第3版では、抽象度の高い処理を行うOS/omiconと時間制約の厳しいデバイスを扱う制御用OSの構成に分ける。また、制御用OSは上述したように、デバイスの接続を容易に行なうことが可能な設計とする。

なお、この制御用OSをOS/ρ (RHO: Realtime and Highspeed Omicon) と名付けた。

制御用OSの設計方針は次の通りである。

(1) 動的なデバイスの組み込みを可能にする

デバイスハンドラは、OS核に組み込まず、ロードモジュールとして動的に組み込む設計とする。このため、制御用OS上では、割込み処理を含めたすべての処理をタスクとして扱う。

この動的な組み込みを可能にすることで、デバイスの接続が容易に行える。

(2) 抽象度の高い資源管理とデバイス管理を行う制御用OSを分離し、その間を通信で接続する

図1に示したような並列システムにおける通信経路を仮想化するために、制御用OS上のプログラムに対する処理依頼および処理結果の通知を通信によって行う。

(3) リアルタイム性を考慮する

制御用OS上では、デバイスハンドラなどの時間制約の

厳しいプログラムを動作させることを目的とするため、リアルタイム性を損なわせない設計とする。

浄書システム第3版のソフトウェアシステムの構成を図2に示す。

5. おわりに

浄書システム第3版の設計方針と、その制御用OSの設計について述べた。今後は、これらの設計をもとに開発し、新浄書システムの実現を行う。

参考文献

[1] N. Takahashi, O. Atoda, T. Manabe, Y. Ikeda, and M. Nakagawa: 浄書: Japanese Output Server with HOspitality, Proc. of ICTP' 83, Tokyo, pp. 29-34 (1983-10).
 [2] 里山元章, 他: “文書の論理構造を備えた日本語清書システム「浄書」の設計と実現”, 情報処理学会論文誌, Vol. 30, No. 9, pp. 1126-1134 (1989).
 [3] 関口治, 中川正樹, 高橋延匡: インテリジェント機器のシステム開発に関する一考察 - レーザービーム・プリンタのインテリジェント化を例として -, 情報処理学会第30回全国大会, 6S-4, pp. 671-372 (昭和60年前期).
 [4] 鈴木茂夫, 他: OS/omicon 第2版の実現と評価, オペレーティングシステム研究会, 42-1, 1989. 2.
 [5] 岡野裕之, 堀素史, 中川正樹, 高橋延匡: 多重OS江戸の設計と実現, 情報処理学会論文誌, Vol. 30, No. 8, pp. 1012-1023 (1989).

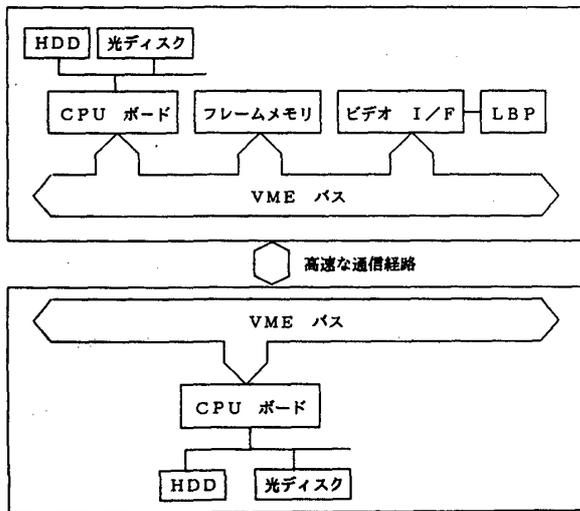


図1 浄書システム第3版のハードウェア構成

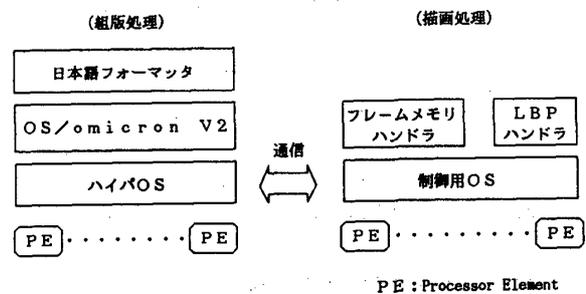


図2 浄書システム第3版のソフトウェア構成