

帳票認識・作成システム

3Z-3

清水伸夫 宮崎正志 田口祐二 三沢容子 近藤雄二
 (株)東芝 青梅工場

1. はじめに

オフィスで使用される帳票を印刷出力するような業務アプリケーションを開発する場合には、電子化された帳票の設計および作成が必要となる。帳票の作成方法は、特別のフォーマット用紙に文字や数字を記入する方法が伝統的であるが、近年は、GUIにより実物と同じイメージで、対話的に帳票の設計を行える専用エディタが開発されている。ただし、それでも新規に帳票の設計を行おうとするとかなりの工数を必要とする場合が多い。

実際には、すでに印刷されている用紙を元に設計を行う場合が多い。そこで、従来の方法より容易に帳票の設計および作成を行うことを目的として、既存の未記入用紙をもとに帳票を設計する帳票認識・作成システムを開発したので報告する。

2. システムの概略

データが何も記入されていない文字・罫線・図形を含んだ定型フォーマットの用紙（ブランク帳票）をイメージスキャナで読み取り、コード化、ベクトル化し、記入枠を抽出するなどして電子化した後、データを埋め込んで帳票印刷を行うものである。帳

票印刷は、パソコン上の各種開発ツールから利用可能で、フォームオーバーレイ印刷を行っているため、オフィスの日常業務で求められる大量かつ高速の帳票印刷が可能である。

3. システムの実行環境

本システムは、パソコンのWindowsNT(*1)上で動作するものである。本システムは、スタンドアロンの構成でも動作可能であるが、実際の運用では、クライアント/サーバ構成のシステム上で動作させるのが実用的であると想定している。その理由は、以下の2点である。

- (1) スキャナをネットワーク上のマシンで共有するためにサーバに接続するため
- (2) 帳票を自動的に電子化するには、多くのメモリと計算量が必要となるためサーバのハードウェア資源を有効に利用するため

4. システム構成

本システムをクライアント/サーバ上で運用した場合の構成図を図1に示す。

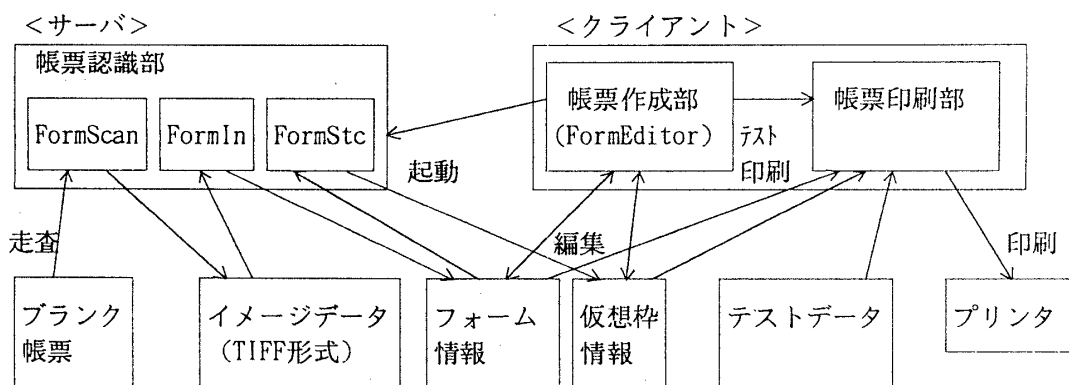


図1 帳票認識・作成システムの構成図

Understanding, Editing and Printing of tabular form documents

Nobuo Shimizu, Masashi Miyazaki, Yuji Taguchi, Yoko Misawa, Yuji Kondo

Ome Works Toshiba Corporation

2-9 Suehiro-cho Ome-city Tokyo 198 Japan

本システムの構成についてモジュール毎に説明する。

(A)帳票認識部

帳票認識部は、サーバ上で動作する。イメージスキャナからブランク帳票をイメージとして読み取り、コード化およびベクトル化して、帳票データを電子化する部分である。電子化された情報を、フォーム情報と呼ぶ。

(A-1)FormScan

FormScanは、イメージスキャナからブランク帳票を読み取り、TIFF(*2)形式のイメージデータとして保存するものである。

(A-2)FormIn

FormInは、FormScanにより保存されたTIFF形式のイメージデータから文字・罫線・図形を抽出・認識しフォーム情報を生成するものである。フォーム情報は、文字列のコード情報および罫線・図形のベクトル情報からなる。

(A-3)FormStc

FormStcは、FormInにより生成されたフォーム情報に基づき、仮想枠（データの記入部分）を抽出するものである。

FormInおよびFormStcについては、弊社の研究開発センターで開発されたものであるので、本稿では、詳しい説明は省略する。

(B)帳票作成部(FormEditor)

FormEditorは、クライアントで動作し、オペレータの指示を受け、必要なモジュールを呼び出す。また、認識された帳票フォーマットの編集を行う。編集を行うデータは、以下の通りである。

(a)フォーム情報

(b)仮想枠情報

編集は、GUIにより見たままのイメージで行える。また、MDI(Multi-Document Interface)を使用できるようになっているので、複数の帳票を同時に編集可能である。

(C)FormPrint

FormPrintは、仮想枠情報を元に印刷データをフ

ォームと重ね合わせて帳票印刷するモジュールである。このモジュールは、DLL(Dynamic Linking Library)になっており、各種の開発ツールで作成したアプリからも利用可能である。

帳票印刷は、高速な印刷が可能ないようにフォームオーバーレイ印刷を行っている。フォームデータを事前にプリンタに登録し、データ印刷時にプリンタ側で重ね合わせを行うため、パソコンからプリンタに送られる帳票のための印刷データが、GDI印刷に比べて少なくて済む。

また、帳票印刷はレイアウト印刷を行っている。印刷データは、帳票内の仮想枠だけを意識して作成される。そして印刷時に仮想枠情報に基づいて印刷データが帳票上に展開される。これにより、帳票のレイアウトが変更された場合でも、印刷データやアプリケーションプログラムを修正する必要はない。

5. 部分的な再認識

本システムで問題となる点は、FormIn, FormStcによる自動認識で必ずしも正確にフォーム情報を生成できるとは限らない点である。認識率はFormScanで読みとるイメージデータの濃さにより、かなり変わってくる。一般的に、濃く読みすぎると文字がつぶれ文字認識率が悪くなる。逆に、薄く読みすぎると罫線や図形がかすれて認識しにくくなる。

したがって、認識のための最適な濃さは、おなじ帳票の異なる部分によっても変わってくるため、自動認識の処理(FormScan, FormIn, FormStc)を帳票全体に対して繰り返し行っても、好ましい結果は得られない。

この問題を解決するため、本システムでは、帳票の指定された部分矩形領域に対して、自動認識処理を適用できるようにした。

まず、帳票全体を適当な濃さで読み、自動認識を行った後、認識率の低い部分だけを濃さを変えて読み直し、再認識させるわけである。部分的に処理したフォーム情報は、FormEditorのMDIを用いて一枚の帳票に合成することができる。

(*1)WindowsNTは、米国マイクロソフト社の商標である。

(*2)TIFFは、米国アルダス社の商標である。