InfoBinder: 仮想デスクトップの小道具

椎尾 一郎
siio@trl.ibm.co.jp
日本アイ・ビー・エム（株） 東京基礎研究所

1. はじめに

現実の作業空間に、計算機が生成したグラフィック情報を重ね合わせて表示する仮想現実システムが多く提案されている。このようなシステムでは、現実世界のオブジェクト（実オブジェクト）と、計算機が生成する仮想世界のオブジェクト（仮想オブジェクト）それぞれの特色を生かして、使いやすく効率的な作業空間を提供することをめざしている。

たとえば、作業机の上に計算機で作成した電子的な書類、電卓などの仮想オブジェクトを投影する仮想デスクトップシステム[1]では、電子的な仮想オブジェクトの利便性を、通常の机上の作業に導入しようとしている。

本研究では、このようなシステムに於ける次の二つの課題に着目した。

1. 仮想オブジェクトは、投影された像であるので、手ごたえがなく、操作が難しい。
2. 実オブジェクトと仮想オブジェクトが、結びつき、協調して機能する様子を、直接的に表現するメタファーを導入したい。

本発表では、仮想オブジェクトを効率的に操作する目的で、仮想オブジェクトと現実世界の橋渡しをするデバイス、InfoBinderを提案する。

2. 仮想デスクトップ

InfoBinder を使用する仮想現実システムの一例として、仮想デスクトップシステムを考える。これは、現実の作業机上に、いわゆるデスクトップメタファーに基づく仮想環境を投影する図 1 に示すシステムである。

使用者は、作業机の上の電話機などの実オブジェクトと、投影された書類、フォルダ、データベースオブジェクトなどの仮想オブジェクトを、複数のInfoBinderデバイスにより操作して事務作業を行う。

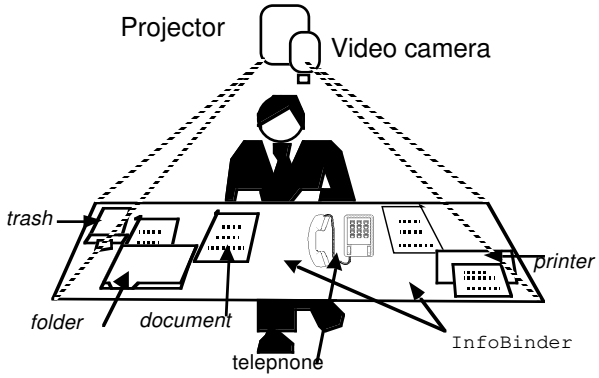


図 1. 仮想デスクトップシステムの概要。電話機などの実オブジェクトの置かれた作業机の上に、仮想オブジェクトを投影する。InfoBinder は、仮想オブジェクトを (1)操作する機能と、(2)紙ばさみのように保持する機能を持つ。上方のカメラで InfoBinderは位置検出・識別される。

本発表のシステムでは、仮想オブジェクトは、アイコンとウインドウの二通りの形態をとる。アイコンは、扱いが簡単なように、閉じた状態のオブジェクトである。ウインドウは、オブジェクトの内容を閲覧・操作するために、開いた状態のオブジェクトである。

3. InfoBinderデバイス

InfoBinder は、位置情報をシステムに伝達する指示装置である。また、個々のデバイスはシステムにより識別可能で、複数のデバイスを同時に使用するこ

InfoBinder: A Pointing Device for Virtual Desktop Environment.

Itiro SIIO, Tokyo Research Laboratory, IBM Japan, Ltd.

とができる。このデバイスは、次の二通りのモードで使用する。

1. ポインターモード
   初期状態である。従来のデジタイザのような指示装置として働く。ウインドウ状態の仮想オブジェクトを直接操作するモードである。ボタンやメニューによりウインドウを閉じる操作をすると、バインダーモードに移行する。

2. バインダーモード
   ウインドウを閉じると、仮想オブジェクトはアイコンになり、閉じる操作をしたInfoBinderに結びつく。これは、紙ばさみが紙を保持することのメタファーである。アイコンになった仮想オブジェクトは、InfoBinderに追随する。これをダブルクリックにより開くと、ウインドウの状態になり、ポインターモードに移行する。

InfoBinderデバイスの実現例を、図2に示す。これは、押しボタンスイッチを備えたマウスよりも小型のデバイスである。押しボタンスイッチを押すと、LEDが点灯する。これを仮想デスクトップシステム（図1）の上方のカメラで検出して位置を割り出す。デバイスには、固有の識別番号が割り当てられる。LEDの点灯は、識別番号により変調されるので、個々のデバイスが識別できる。

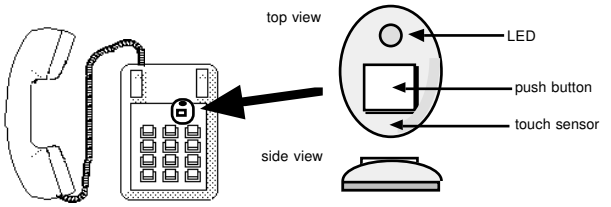


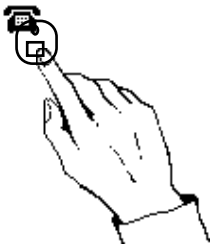
図2. InfoBinderの実現例。情報を手にとって直接操作するための小型の指示デバイスである。押しボタンスイッチを押すと、LEDが点灯する。これを上方のカメラで検出して位置を割り出す。デバイスには、固有の番号が割り当てられる。点灯は、この番号情報により変調され、個々のデバイスを識別できる。電話機などの実オブジェクトに張り付けて利用することもできる。

4. 電話帳オブジェクトへの応用例

つぎに、電話番号を検索・ダイアルする仮想オブジェクトである、電話帳オブジェクトの例を用いて、動作の詳細を説明する。

電話帳オブジェクトを保持した、バインダーモードのInfoBinderを、図2のようにマジックテープ等で電話機に張り付けておく。実世界で、紙ばさみに電話番号一覧の書類を束ねて、これをマジックテープで電話機に張り付ける動作のメタファーである。

電話帳オブジェクトを使用するためには、InfoBinderを電話機から外して、これを机上に置く。押しボタンをクリックしたり、ドラッグすると、電話帳オブジェクトのアイコンが追随して移動する(図3)。このように、紙ばさみを持って電話帳を移動するかのように、仮想オブジェクトを、手ごたえを得て動かすことができる。

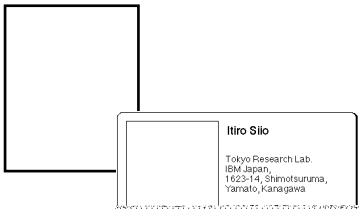


}3 …z IuWFNgð´ ¶Ø˘AoC _[[hÉ
¨ŁAACR “InfoBinderˇ µ˜Úfi•ØB ¸‡
Ý“Aî æÌ 'Œ‰ ðÛ •ØóÔÉ •ØB

机上の適当な場所で、押しボタンをダブルクリックすると、その場書に電話帳オブジェクトが開かれて、表示される(図4)。

いったん、電話帳オブジェクトが机上に開かれると、このデバイスは通常の指示装置として働く。この状態で、電話帳オブジェクトの、検索ボタンや、自動ダイアルボタンを操作して、電話をかけることができる。

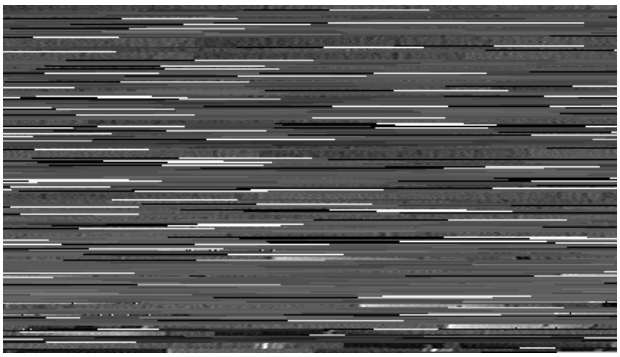
電話帳オブジェクトを閉じる操作を行うと、再びオブジェクトがInfoBinderに結び付けられる。


Itiro Siio
Tokyo Research Lab.
IBM Japan,
1623-14, Shimotsuruma,
Yamato, Kanagawa

ジェクトの機能拡張を、アイコンを貼るという直感的でわかりやすい操作で実現する。

7. 試作

最初の InfoBinder プロトタイプを作成し、電話帳オブジェクトを試作した (図 8 (a), (b), (c))。

投影装置とカメラ装置は、 Proxima 社の Data Display と Cyclops System を使用した。これを 150X 80cm の作業机の上方 140cm に設置して、計算機画面を机上に投影した。InfoBinder プロトタイプは、赤色 LED を押しボタンで点灯するもので、Cyclops System に添付の指示装置と同等の機構である。個体識別機能は省略している。オブジェクト保持の機構と、電話帳オブジェクトは、HyperCard 上で試作した。

このプロトタイプにより、前節で説明した電話帳への応用例が実際に機能することを確認した。