

光 Filing 시스템

金建中*, 朴宗泰**, 鄭忠植***

(正 會 員)

三星半導體通信(株) 시스템事業本部長,*
시스템開發室 部長,** 代理***

I. 서 론

오늘날의 office에서는 서류(document)가 text, 화상, graphic 등의 다양한 정보를 포함하고 있으며 이러한 서류를 효과적으로 수집, 정리, 축적, 보존, 검색하는 시스템에 대한 필요성이 증대하고 있는 실정이다. 광 filing 시스템(optical filing system)은 이러한 서류를 電子的으로 읽어서 광 disk에 보존하여 일반 office에서의 file cabinet와 같이 필요할 때 보존된 서류를 찾아볼 수 있게 한 시스템이다.

조직의 규모가 커질수록 office에서 보존해야 할 서류의 양이 방대해지며 office automation에서 이런 방대한 서류를 電子的으로 효과적으로 보존하고 처리하는 것이 중요한 문제가 된다. 이러한 서류를 image scanner로 읽었을때 해상도 240dpi(dots per inch) A4 용지이면 약 700Kbytes의 메모리를 요구한다.^[1] 서류의 양이 방대해 질때 이를 보관 가공하려면 요구되어지는 storage 용량이 문제인데 data를 압축한다 하더라도 자기 disk 같은 축적 기술로는 많은 양의 서류를 보관하기가 가격 문제 때문에 비경제적이다. 그 반면에 광 disk는 정보 bit당 가격이 저렴하고 또한 磁氣 disk와 마찬가지로 random access의 기능도 제공하므로 서류 보관용으로는 가장 유망한 축적 device로 알려져있다.^[2] 표 1에 광 disk와 다른 축적 device의 특성을 비교한 수치를 나타내었다.^[3]

광 디스크의 구조는 호환성의 이유로 자기 디스크와 비슷하나 표 1에서 보인 바와 같이 access 속도가 느린 단점이 있지만 bit 당 축적 cost가 낮기 때문에 대용량의 정보를 장기간 보존할 수 있다는 장점을 가지고 있다.^[2] 또한 자기 디스크와는 달리 disk 표

표 1. Order-of-magnitude figures for storage/memory elements.

	MOS RAM	Magnetic Disk	Optical Disk
Capacity	1M byte	1G byte	10G byte
Access time	100ms	20 ms	100ms
Cost	\$100	\$10,000	\$10,000
Volatile	Yes	No	No
Erasable	Yes	Yes	Yes

* 최근 erasable type의 optical disk가 발표되고 있음.

면에 pits(3.2질 참조)의 존재 유무를 비교적 원거리(on the order of millimeters)에서 laser beam을 주사하여 판별하기 때문에 기계적인 진동이나 먼지에 강하고 또한 운반에 용이하다. 이와 같은 장점 때문에 현재 PC에서 범용 computer에 이르기 까지 사용하는 계층이 늘어가고 있는 추세이다. 표2는 광 disk의 특징과 그 응용 분야에 대해서 기술했다.

표 2. 光 disk의 특징과 그 응용 분야

특 징	Application 분야
• Very high storage capacity	• Optical filing system
• Lower cost per bit stored	• Network data base
• Ability to remove the disk from drive	• Video/Still picture filing
• Ability to mass replicate data on media	• Back Up memory for system
	• Large capacity on-line archival data

광 디스크의 종류는 다음과 같이 크게 read-only, write-once-read-many(WORM), read-write 3가지로 분류될 수 있다.¹⁾ 이 가운데서 read-write type의 광 disk는 현재 시장에 시제품의 형태로 나오고 있으나 가격이 비싸고 access 속도가 자기 disk에 비해서 느리기 때문에 널리 유용되기에는 좀더 시간이 필요한 것 같으며, read-only type은 audio compact disk로 널리 보급되어 있는 실정이다.

WORM type 광 disk가 text, bit-maps, graphics, voice, 프로그램등의 무정형 형태의 data(unformatted data)의 축적을 요구하는 application 환경에서 storage device로 많이 사용되어 지고 있다.⁴⁾ Office information system, library information systems, geographic databases, consumer catalogues, software reusability systems, medical information systems, engineering information systems(CAD/CAM) 등의 환경下에서는 일반적으로 image 혹은 graphics 같은 unformatted data의 대량 보관을 필요로 하며 WORM type 광 disk를 이용한 OFS(optical filing system)은 이러한 application 下에서 정보를 보존하고 필요할때 찾아 보기에 아주 적합한 system이다. Office information system의 경우 재래식 filing cabinet을 사용할 경우의 문제점인 문서의 보관 문제, 검색할 경우의 인적 물적 낭비 및 사무실 면적의 비대화 등을 해결할 뿐만 아니라, 공통 서류를 여럿이 함께 사용할 경우 concurrent 하게 문서를 처리할 수 있기 때문에 결과적으로 인건비나, 사무실 유지비, 기타 운영비 등을 대폭 삭감하고 업무의 능률도 높일수 있는 일석이조의 효과를 가져올 수 있다.

본 논문에서는 일반적인 광 filing 시스템의 hardware system configuration, software 구성요소, 시스템의 특성이나 기능 및 최근의 기술동향등에 관하여 기술하고자 한다.

II. 광 Filing System의 추세

1978년 Philips社에 의해 optical disk가 발표된 후 1982년 1月 Toshiba가 TOS File 2100(T-2100)이라는 최초의 optical disk를 이용한 document filing 시스템을 발표했다. 그 당시의 T-2100 system은 12 inch의 optical disk를 채택했으며, 최대 B4 size의 document를 print out 하는데만 제한 되었으며, optical disk의 document 저장 능력도 저조했다. 또한 system 자체도 standalone형 이었으며, 가격 또한 비싸서 상당히 큰 기업이 아니면 도입이 어려웠다.

그러나 시간이 지남에 따라 광 disk가 점차 소형화 및 저가격화되고, image scanner와 LBP(laser beam printer)의 기술발달과 image 처리 기술 발달에 힘입어 OFS가 고급화 및 저가격화 되어지고 있는 추세이다. 또한 computer network 기술의 발달로 인하여 전체 document의 일괄관리 및 remote document sharing 및 검색 기능등의 추가로 일반적인 user의 networking 요구도 충족시켜 주고 있다. 이에 따라, 일본의 경우 O.A maker의 90%가 OFS를 개발했거나 개발중에 있다.(표3 참조) 우리나라의 경우는 일본 system을 도입 한글화 하여 판매하고 있는 실정이며, 시장이 점차 활성화 되고 있는 추세이다.

표 3. 일본의 대표적인 optical filing system 업체현황

Maker	Toshiba	NEC	LICHO	SANYO	CANON	HITACHI
Model	Tos File 550	N5300AD	LIFILE 6400	SOF-M88	CANO FILE	HITFILE
	Tos File 3200 등	S3050	LIFILE 6800		4000 / 5500	650

향후 OFS는 optical disk 기술의 발달(erasable 형의 光 disk 출현등), image scanner 및 page printer의 color화, ISDN 기술의 발달, 인공지능 기술의 응용등으로 인하여 text, graphic, dynamic image 및 voice 등의 object를 분산환경 下에서 보존하고 공급하는 intelligent한 distributed object server의 형태로 계속 진보 발전 될 것이다. 또 user의 요구를 만족시키기 위하여 document filing 뿐만 아니라, DTP(desk top publishing) 기능 및 각종 O.A 기능등을 결합한 종합적인 O.A. System으로 나아갈 것이라 생각된다.

삼성반도체통신은 최근 일본 도시바社의 광파일링 시스템인 DF-550의 한글 운용 소프트웨어를 개발했다. 이 시스템은 한글, 한자, 영문을 사용한 등록, 검색, 편집, 출력을 처리할 수 있는데 5.25 inch 800 Mbytes의 광 디스크를 사용하여 광 디스크 한장당 A4 표준용지 1만 8천매 분량을 저장할 수 있다. 또한 이 시스템은 400dpi 해상도의 64 step gray scale image scanner와 400dpi laser printer를 채택하여 고품질의 image 입출력이 가능하고, 1792×2400 해상도의 portrait type monitor를 통해 A4 full page를 display하며 user에게 4개까지 window를 설정하여 각 window 간 화상 편집을 가능하게 해준다.

Ⅲ. System Architecture

1. 일반적인 Hardware 구성

光 disk 장치로 이용한 filing 시스템의 일반적인 구성은 다음과 같이 5 개의 부분으로 구성되어 있다.

(그림 1 참조)

- (a) 입력부 (CCD Scanner or Video Camera)
- (b) 제어부 (PC or Workstation)
- (c) 기록부 (Optical Disk)
- (d) 표시부 (Monitor)
- (e) 출력부 (Laser Beam Printer)

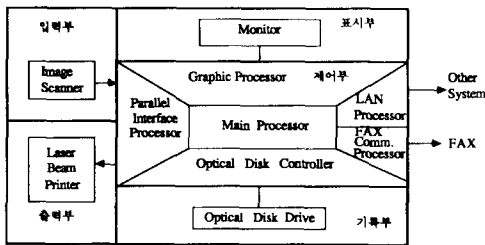


그림 1. 일반적인 OFS의 hardware block diagram

각 부분에 대한 보다 상세한 설명은 아래와 같다.

1) 입력부

Document나 필름상의 화상을 scan하여, 그 화상에 대한 bit map의 data로 변환하여 제어부로 보내는 역할을 한다. 입력부 device로 가장 많이 사용되는 것이 image scanner이며, image scanner도 광원의 형태나 scanning 방식에 따라 다르며, (아래의 3.2절에서 상세기술) 입력 device로 不定形의 원고나, 물체의 image를 입력시킬 수 있는 camera가 사용되기도 한다.

2) 제어부

제어부에 대한 기능은 option 사항 또는 OFS 전체 system의 scale 등에 따라 다소 차이가 있으나, high performance를 갖는 OFS의 경우 일반적으로 다음과 같이 구별할 수 있다.

- Main Processor 부
- Graphic Processor 부
- Parallel Interface Processor 부 (LBP/IS Interface 부)
- Network Processor 부
- Communication Processor 부
- ODC 부

(1) Main processor 부

제어부의 multiprocessor based system의 기본이 되며, 제어부 내의 각 부분의 processor와 communication이 가능해야 하며, main memory의 관장 및 video memory (frame buffer) 및 기타 memory와의 direct access 가능한 구조를 가져야 한다.

(2) Graphic processor 부

Image scanner로부터의 입력된 image 및 ODD (optical disk drive)로부터의 retrieved된 image를 monitor 상으로 display시키는 부분으로서, document의 회전, 확대, 축소 및 일부삭제 등의 image edition도 이부분에서 이루어져야 한다. 따라서, powerful한 graphic 기능을 가진 graphic processor를 채택하거나, DSP (digital signal processor) chip, 혹은 RISC (reduced instruction set computer) 전용의 processor를 채택하여 설계하는 것이 일반적이다.

(3) PIP (parallel interface processor) 부

LBP (laser beam printer) 나 IS (image scanner)를 제어부에 접속시켜, IS를 통하여 입력된 bit map의 image data를 graphic processor부로 입력시켜 display 시키며, retrieval된 image의 print out을 위한 LBP와의 interface를 위하여 PIP가 필요하다.

(4) Network processor 부

현재의 대부분의 OFS의 특징중 하나는 강력한 network의 지원하에 remote file sharing 및 remote file 검색 기능을 가진 것이다. 특히 OFS에서는 image의 전송이 대부분이며, image 전송시에 data량이 지극히 많기 때문에 resource allocation 또는 traffic control 등을 해결해 줄 수 있는 전용 processor의 채택이 필수적이며, 전송 protocol도 상당히 size가 큰 전송 단위를 지닌 packet을 사용할 필요가 있다.

(5) Fax communication processor 부

OFS에서 기본적으로 갖추고 있는 image scanner 및 LBP를 이용하여, OFS의 document image를 GIII mode로 다른 Fax 기종과 문서 정보를 송수신 가능하게 한다.

2. 소요 Device 기술

OFS와 관련된 image scanner, LBP 및 ODD 등의 요소 device 기술은 아래와 같다.

1) Image scanner

과거에는 컴퓨터가 text 만을 취급하여 왔으나, 점차 image 및 image와 text의 혼합의 필요성이 높아졌다. 이 image를 조작하기 위하여는 image를 전기

적인 신호로 변화하여 digitized 된 정보를 가질 필요가 있다. Image scanner는 정지 image를 scan하여 bit map의 data로 변환하여 host로 전송해 주는 장치이다. Image scanner의 일반적 구성은 그림2에 나타나 있다.

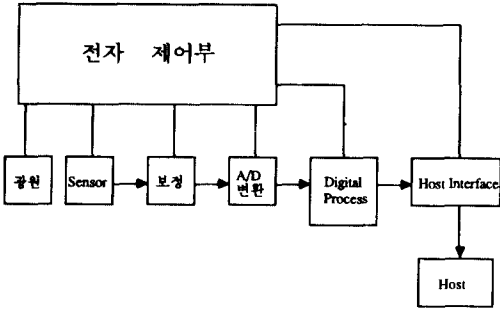


그림 2. Image scanner의 일반적인 구성

광원으로는 녹색형광등, halogen lamp, LED 등이 주로 사용되고 있으며 발광량, 파장, 교환의 용이성 등의 차이가 있다. Sensor의 종류에는 spot sense, line sense 및 평면 sense로 구분되며 사용속도 및 해상도등이 다른 용도로 쓰인다.

Image scanner에서 입력되는 화상이 원화상과 가장 가까운 것이 되기 위해서는 광원, lens, sensor 등의 광원체와 image scanner의 mechanism에서 생기는 각종 distortion을 보정할 필요가 있어, A/D변환전에 analog video 신호에 대한 처리, offset 제어 등의 보정을 행한다. 또 A/D 변환후는 shading 보정 등이 있으며, 또 scanner에 따라 다르나 memory의 효율 증대를 위하여 data를 compression시켜 부호화한다. 현재 host system과의 interface의 표준화(H/W 및부호화등)에 문제점은 있지만, 장래 문서 filing system의 입력기등 O.A 기기의 화상 입력기로서의 위치를 확고히 할 것이며, high level의 gray scale과 data 입축기등의 발달, zooming 기능, filtering 기능의 발달 및 scan speed의 고속화 등으로 user의 요구도 만족 시킬 수 있을 것이다.

2) Optical disk drive

컴퓨터에서 graphic 이나 image의 사용이 확대됨에 따라 대용량의 저장에 대한 요구가 커지면서 이러한 요구에 대한 해결책으로 등장한 것 중 하나가 optical disk drive 이다.

광 disk의 원리는 다음과 같다.(그림3, 그림 4참조) 광 disk는 유리 기판에 금속막을 형성해 두고 He-Ne 레이저나 아르곤 레이저의 pulse 광을 비추어 금속 증착막을 레이저의 열로 증발시켜 pit 를 발생시킨다. 재생(data read) 시는 금속증착 막을 손상시키지 않을 정도의 저출력의 레이저를 조사하여 조사된 점에 pit가 없을때는 disk에서의 반사광이 직접 렌즈로 되돌아 오고, pit가 있을시는 빛의 회절에 의해서 직접 렌즈로 돌아오는 광량이 감소한다. 이때, 렌즈로 되돌아 오는 광량에 의하여 광 검출기의 출력 신호를 얻어 재생 신호를 얻는다.

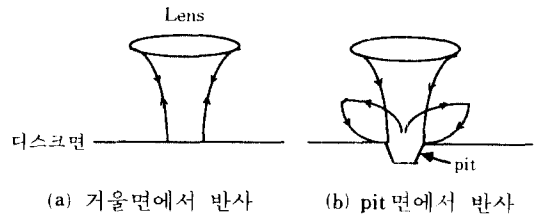


그림 3. 광 디스크의 재생원리

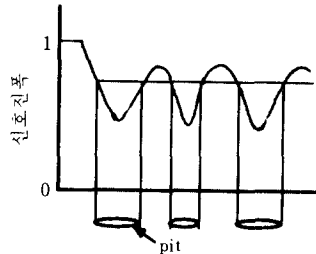


그림 4. Pit와 재생신호

3) Laser beam printer

OFS의 광 disk에 보관된 document가 원래의 document와 거의 동질의 output을 얻기 위해서는 고해상도의 printer가 요구된다. 이를 만족시키기 위해서는 LBP가 사용되며, LBP의 page printing speed, resolution, 용지 size 등에 의해서 가격이 결정된다. 보통 소형의 LBP의 경우는 A4 size의 용지, 300dpi의 resolution, 8PPM(page per minutes) 정도이지만, 대형 LBP의 경우 100PPM, 1200dpi 이상의 것도 있다.

LBP는 크게 controller부와 engine부로 구분되며, controller 부는 host와의 S/W, H/W interface 및

engine 부와의 interface를 담당한다. 그림 5는 LBP의 printing 원리를 그린 것이며, 그 동작 원리는 다음과 같다. 레이저광이 회전다면경(분당 수천번 회전)에 반사되어, 감광 드럼에 라인당 주사된다. 빛을 받은 부분은 도전체가 되어 받지 못한 부분과 전위차가 발생하면서 참상이 생긴다. 현상기를 통과하면서 참상 부분에 토너에 의해 탄소 가루가 붙게 된다. 종이와 분리전사 코로나를 지나면서 토너에 묻은 탄소 가루가 종이에 묻게 된다. 다시 정착 로울러가 열과 압력을 가해 인쇄를 완성시킨다. 클리닝부에서는 드럼표면의 토너를 제거하고 제전코로나는 전하를 제거한다.

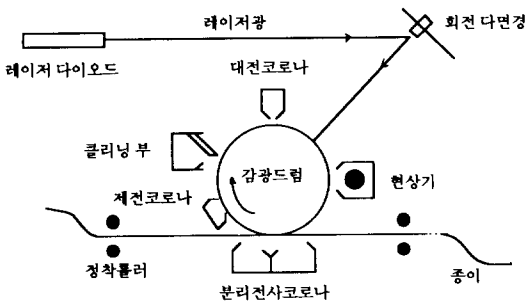


그림 5. LBP의 구동원리

IV. Software 구성

OFS의 구성에 필요한 기본적인 software system architecture는 그림 6와 같다.

OFS의 software중 문서의 입력에 관한 부분은, 문서를 scanner로 입력하여 CRT screen에 window의 icon이나 software button을 mouse를 사용하여 지정하게 하는 graphic software와 bit-mapped 문서의 image를 가공처리 할 수 있는 기능을 제공하는 image 문서 처리 software가 있다.

光 disk control software는 bit-mapped image나 code data를 光 disk에 축적 혹은 검색하게 하는 기능을 제공한다. Image scanner로부터 입력된 문서나, 光 disk에 보존된 문서를 print 하는 기능은 laser printer 관리 software가 제공한다.

OFS가 통신 시스템을 통하여 원거리에 있는 다른 시스템과 연결되는 기능은 통신관리software가 제공하며 통합 office automation (OA)에 관련된 software는 상기 software를 control하거나 integration 하는

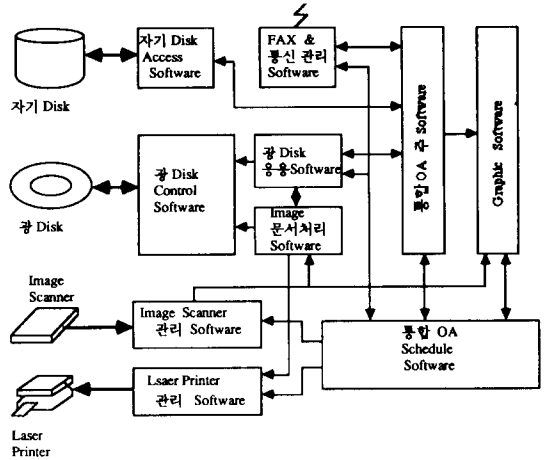


그림 6. OFS의 기본 software 구성도

역할을 수행한다.

OFS의 주요 기능인 문서 filing 기능은 光 disk control software에 의하여 제공되며, 이들은 문서를 보존, 검색, 축적하는 기능을 제공한다.

光 disk application software는 다음과 같은 기능을 제공한다.

- (a) 문서를 내부적으로 정해진 형태로 표현하는 능력 (internal representation of document)
- (b) 문서의 내용에 의해 문서를 찾을 수 있는 능력 (content addressability)
- (c) 문서를 훑어보기 위한 검색 Interface
- (d) 문서를 뽑아낼 수 있는 기능
- (e) Version Support 기능
- (f) Authorization

문서가 보존되어질 때 원래의 형태로 축적하면 그 양이 많아지기 때문에 문서를 내부적으로 다시 표현하여 저장하며, 이는 축적된 문서의 양을 줄이고 검색 속도도 빠르게 하는 효과를 가져 온다. 문서가 사용자에게 보여질때는 그 원형을 복구 시키는 mapping software가 필요하다. 사용자가 문서의 내용, 즉 text, attributes, images 혹은 title 등에 의하여 문서를 찾고자 할때 필요한 문서를 찾게 해주는 기능을 content addressability라 한다. 그 외에 문서에 여러개의 version이 있을때 여러 version을 보존하여, 필요할때 요구되어지는 version을 찾게 해주는 version support 기능 및 사용자의 이름이나 password등을 확인하여 문서를 access 할 권리가 있는

가를 check 하는 authorization 기능등도 광 disk application software가 제공한다.

V. OFS의 기능

OFS의 기본 document filing hierarchy 구조는 그림 7에서 보인 바와 같이 캐비닛, 바인더, document의 3 단계로 구분된다.

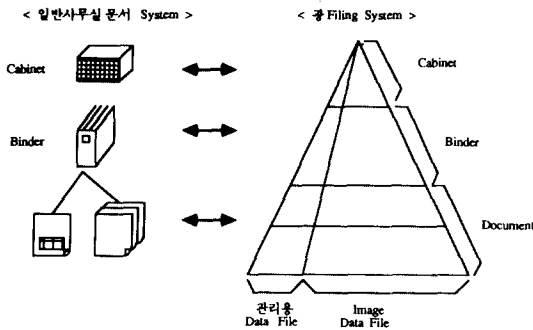


그림 7. Document filing hierarchy

캐비닛, 바인더 및 document의 개념은 아래와 같이 정의 되어 진다.

- 캐비닛 : 기존의 일반 사무실에 설치되어 있는 캐비닛과 동일 개념으로 생각할 수 있으며 physical하게는 optical disk의 1면을 나타낸다.
- 바인더 : optical disk 내의 같은 검색 record를 갖는 문서들의 묶음이다. 하나의 캐비닛에 여러개의 바인더를 가질 수 있다.
- document : 검색의 최소 단위로서, 하나의 document 내에는 여러개의 page로 구성되어 있다.

Document 관리 체계에 기반을 둔 OFS는 다음의 표 4에서 보여진 것과 같은 cabinet기능, binder기능, document 기능, 및 physical cabinet 열쇠의 기능과 유사한 기밀 보호의 기능을 제공한다.

위와 같은 기능을 제공하기 위해서는 image문서처리 program으로 작성한 image 문서 file을 document로 등록하여 filing화 하여야 하며 document 등록 과정은 아래와 같다.

(a) Cabinet 지정

화면에 나타난 cabinet 일람표중 선택한다. 곧

표 4. OFS의 기능

기 능	내 용
Cabinet 기능	cabinet 일람 표시, 속성표시, 속성변경, 생성, 삭제, 복사
Binder 기능	binder 일람표시, 속성표시, 속성변경, 생성, 삭제, 인쇄
Document 기능	document 일람표시, 속성표시, 속성변경, 등록, 검출, 검색, 삭제, 복사
기 밀 보 호	password

binder 목록이 나타난다.

(b) Binder 지정

Binder 목록에서 선택한다.

(c) Document 등록

Document의 각 page(원고)를 image scanner로 입력한다. 수 page 입력후 그 속성인 document명, 작성자명, password, comment, key-word 등을 입력한다.

이 같은 항목은 document를 검색할때 key이며 모두 지정하지 않아도 된다.

Document 검색은 이용자가 지정한 검색 key에 맞는 것을 cabinet에서 꺼내 화면에 목록을 display 하는 것이다. 검색 key로서는 document번호, document명, local file명, 작성자명, key-word 등을 사용할 수 있다.

光 filing 시스템 DF-550의 경우 검색시에 사용자가 20개의 타이틀 설정이 가능토록 했으며 한개 타이틀의 문자수는 숫자의 경우 256자, 영문의 경우 128자, 한글은 64자까지 입력할 수 있게 하여 모든 사용자가 등록되어 있는 문서 내용을 용이하게 파악할 수 있도록 했다. 검색 방법은 다섯 가지를 이용할 수 있는데, 임의의 항목에 논리조건(일치, 불일치, 이상, 이하, 범위등)을 입력하면 조건을 만족시키는 논리 검색, 등록 번호에 의한 검색인 직접 검색, 서류에 표식을 키우는 것처럼 특정 문서의 임의의 페이지에 검색용키를 서표로써 설정하는 서표 검색, 미리설정된 검색 문자에 해당되는 별명의 번호를 입력하여 9천 8백 1개까지 계층적 검색을 할 수 있는 tree형 별명 검색, 주석 항목을 골라내어 거기에 포함된 단어를 검색 대상으로 하여 검색하는 확장 주석 검색등 다양한 목적에 따라 알맞는 검색 방법을 선택하여 어떠한 문서라도 확실하게 검색할 수 있도록 했다. Icon과 mouse를 이용해 사용자가

쉽게 function 선택 및 문서를 편집할 수 있고, 최대 4 개 화면을 동시에 표시하는 multi-window 기능을 가지고 각 화면간 image 이동, 확대 및 축소 화면의 합성 편집 처리등도 가능하다. 이러한 장점을 최대한 이용하기 위해서는 사전에 문서 체계에 대한 정립이 필요하며 대상 서류의 선정 작업 또한 중요하다. DF-550을 사용하여 가장 효율적으로 처리될 수 있는 서류들은 첫째 양이 많고 일상적으로 사용하는 서류, 둘째 도형 정보를 포함한 서류, 셋째 검색이 신속하게 이루어져야 할 서류, 넷째 불특정 다수의 조회에 응해야 하는 서류, 다섯째 과거의 데이터를 보존하고 활용한 서류, 그리고 정보의 집중화가 필요한 서류등 이다.

문서를 filing 할때 scanner에서 입력된 원고를 그대로 등록하는 경우도 있으나, 다소 수정하거나 일부 삭제, 다른 원고와의 합성등을 할 수 있으며, 또한 한번 등록된 문서도 단순 열람뿐 아니라 page 일부 변경, 타 원고와의 교환, 삭제, 개정 등의 문서 편집기능도 수행할 수 있다. 또한 문서중의 lpage나 image scanner로 읽는 1 page에 문자를 기입하거나, 작도등의 page 가공 편집도 행할 수 있다. 보관한 문서의 내용을 page를 넘기거나 지정하여 print 할 수 있으며, 문서를 FAX를 경유 전화망을 통한 FAX송신으로 하거나 networking을 통하여 다른 컴퓨터 시스템으로 전송할 수 있다.

VI. 결 론

본 논문에서는 optical filing system의 전반에 걸쳐 개괄적으로 소개하였다. Office automation에서 정보의 체계적인 정리, 보관, 검색은 뺄수 없는 step이다. OFS는 이러한 배경에 있어서 대용량의 문서 정보를 전자적으로 보존하고 처리할 수 있기 때문에 업무의 효율상 대단히 유용하다고 생각된다. 삼성 반도체 통신에서는 user의 요구에 부응해서 다양한 기능을 갖는 distributed optical filing system의 자체 개발을 검토하고 있다.

끝으로 본 연구에 각종 도움을 준 社内の 관계자에게 감사사를 표한다.

參 考 文 獻

- [1] MITSUBISHI DENKI GIHO, vol. 62, no. 7, July 1988.
- [2] L. Fujitani, "Laser optical disk: The coming revolution in on-line storage," *Comm. ACM*, pp. 546-554. June 1984.
- [3] P.B. Berra and N.B. Troullinos, "Optical techniques and data/knowledge base machines," *IEEE Computer*, pp. 59-70. Oct. 1987.
- [4] S. Christodoulakis and C. Faloutsos, "Design and performance considerations for an optical disk-based multimedia object server," *IEEE Computer*, pp. 45-54. Dec. 1986.
- [5] J. Zilber, "Optical Horizons," *MacUser*, pp. 157-167, June 1988.
- [6] J. Gait, "The optical file cabinet," *IEEE Computer*, pp. 11-22. June 1988.
- [7] A. McDowell, "Optical drive technology addresses its drawbacks," *Mini-Micro Systems*, pp. 41-46, July 1988.
- [8] D. Simposon, "Erasable optical disks: When, What ... Why?," *Mini-Micro Systems*, pp. 42-60, Dec. 1987.
- [9] G. Copeland, "What if mass storage were free?," *IEEE Computer*, pp. 27-35, July 1982.
- [10] J.T. Park and T.J. Teorey, "A knowledge-based approach to multiple query processing in distributed database systems," *Proceedings of 1987 ACM-IEEE Fall Joint Computer Conference*, Dallas, Texas, Oct. 1987.
- [11] T.J. Teorey and J.P. Fry, *Design of Database Structures*, Prentice-Hall, Inc., N.J. 1982.
- [12] DF-550 FILING 조작 설명서, 삼성 반도체 통신, 1988.
- [13] 정안모, 방극준, 이복용, "TOSFILE 한글화 진수 교육 자료," June 1988.

筆者紹介



金 建 中

1961年 3月 한양대 공과대학
전기공학과 졸업

1961年 3月 체신부 서울전신전화
전화국(기사) 3年 근무

1967年 2月 미국 NORTH
KATOKA 대학 전기공학과
졸업

1974年 11月 ELECTRONIC MEMORIS 주임
설계기사 3年 근무

1977年 9月 한국전자통신(주) 입사 기술부장

1979年 4月 한국전자통신(주) 생산부장

1979年 10月 한국전자통신(주) 생산본부장

1980年 4月 한국전자통신(주) 대우 이사

1983年 1月 삼성반도체통신(주) 공장장

1984年 2月 삼성반도체통신(주) 상무 승진

1984年 9月~현재 삼성반도체통신(주) 시스템사업
본부장