

효율적인 NDB 설계 및 유통 정보 NETWORK 활성화 방안

The Activation Plan of Chain Information Network And Efficient NDB
Design

남태희

Tae-Hee Nam

(동주 여자 전문대학 무역 사무 자동화과)

Department of Trade Office Automation

Dong Ju Women's junior college

◀ 차 례 ▶

요 약

I . 서 론

II . 데이터베이스 환경

1. 데이터베이스 출현 2. 데이터베이스 모델 3. 데이터베이스 구조

III . 검색 방법

1. 주 엔트리에 의한 검색 2. 부차 엔트리에 의한 검색

IV . 데이터베이스 구축에 따른 네트워크 표준화

1. 네트워크의 신뢰성 2. 이 기종간 코드 변환
3. 시스템 구축사례 4. 시스템 구축에 따른 기대효과

V . 결론 및 연구 방향

참고문헌

요 약

본 논문은 유통 정보 네트워크 활성화 방안에 대하여 효율적인 NDB(Network Data Base)을 설계하였다. NDB(Network Data Base)의 구조는 논리 구조, 격납 구조, 물리 구조로 형성되어 데이터는 하나의 레코드로서 표현되고 데이터들 간의 관계는 링크로서 표현되었다. 또한 데이터베이스의 논리적 구조를 표현한 자료 구조도(Data Structure Diagram:DSD)가 계층 모델로 나타내었다. 각 노드는 레코드 타입을 나타내었고, 타입들을 연결하는 방향을 지닌 링크, 논리적인 격납 형태로 구성되어 데이터베이스를 설계하는데 물리 매체상 서로 연관성있게 설계되어 자료의 검색과 액세스 효율에 큰 영향을 미쳤다. 또한 설계된 시스템에 네트워크를 형성하고, 네트워크 표준화를 위해 OSI 환경하에서 POS(Point Of Sale)시스템을 이용하여 효율적인 유통 정보 네트워크를 활성화시켰다.

ABSTRACT

In this paper, design of efficient NDB(Network Data Base) for the activation plan of chain information network. The DB structure build up, logical structure, store structure, physical structure, the data express for one's record, and the express using linked in the relation of data. Also express as hierarchical model on the DSD(Data Structure Diagram) from the database with logical structure. Each node has express on record type, the linked in course of connective this type, the influence have efficient of access or search of data, in the design for connection mutually a device of physical, design for database, and construction a form of store for logical. Also activation of chain information network of efficient, using POS(Point Of Sale) system in OSI(Open Systems Interconnection) environment for network standardization, and build up network a design for system.

I. 서론

유통 정보시스템을 구축하기 위한 정보 네트워크의 활용을 과제로 삼고 있는 전문 네트워크 기업군들이 전국 부가가치 통신망(Value Added Network) 운용 회사를 시작하여 각각 유통 단계, 기업형태, 기업 규모, 판매량 정보에 초점을 맞추어 속속히 출현하고 있다. 이들 기업들은 그 독립성을 정면으로 들어, 유통산업의 재구성을 통해 자기들의 위치를 확대해 나가며 그 네트워크의 광범위한 참가를 불러일으키고 있다. 이들 공통 네트워크의 핵이 되는 컴퓨터, 그 노드(node), 패킷교환망(packet switching network)의 공동 이용에 의해 많은 거래선에 하나의 단말기에서 액세스(access)할 수 있다는 이점, 정보 내용의 기밀 유지(security maintenance), 전용 회로(private circuit)의 우회로 확보와 그 효율화에 주안점을 맞추고 있다.²⁸⁾ 데이터 전송 기술의 발달에 따른 통신 회선(communication line)은 컴퓨터와 다수 개의 터미널을 연결하여 상호 필요로 하는 데이터를 전달해주는 전송 매체이며, 회선에 흐르는 정보량, 정보 내용, 터미널의 기능을 감안하여 경제적이고 효율적인 통신망(communication network)을 구성하게 된다.

이들 네트워크의 공동 이용에 의해 유통 정보 시스템의 정량적인 정보처리 합리화는 유통 기업 규모의 제약은 돌파하여 급속히 발전해 나아갈 것이고, 게다가 네트워크의 공용은 그 참가 기업의 개별 정보 보안(information security)을 전제로 하여, 집약 해석 정보를 공개하는 방향으로 나아갈 것이다.

네트워크 사업은 기존의 기업내 통신망 구축 내지 그룹내 타지역 기업의 전산 및 통신 업무 처리 차원을 넘어 본격적인 부가가치 통신망 사업의 전개가 예상되며²⁹⁾, 외국 기업과의 합작에 의한 새로운 기업 진출이 예상된다. 수요 측면에서 대용량, 고속 회선의 선호와 교환 회선 및 화상 수요의 증가 추세가 두드러진 가운데 이에 부응하기 위한 디지털화, 광역화, 지능화 등의 통신 기술이 부합되어 새로운 부가 통신 서비스가 보급될 것으로 전망된다.³⁰⁾

나아가 이와 병행 또는 다음 단계에 이들 정보를 토대로 한 정성적 정보 창조를 시도하는 그룹화가 전개될 것이다. 그것은 정보를 그룹 재화로 삼는 경영 이념을 공동으로 하는 인간적 교류에 의해 휴먼 네트워크(human network)를 형성하게 되는 것인데, 현재 활용하고 있는 유통산업 시스템에 네트워크 데이터베이스를 구축하여 각 파트별 분산 데이터베이스 구축 및 온라인 시스템에 의한 중앙 집중식 관리 체제가 이루어진다고 볼 수 있다.

분산 데이터베이스 처리 방식은 업무 형태에 맞는 시스템 구축, 시스템 확장 용이성, 응답 시간(response time) 단축, 통신비용 절감, 위험 분산 등에 의한 시스템 유연성이 중시되는 처리 방식이지만 중앙 집중식 관리는 대량의 유통업 수발주 처리에 의한 시스템의 복잡화로 시스템에 부하가 걸릴 수도 있다.

유통 정보 시스템의 전개는 먼저 경제성을 토대로 하여 새로운 유통산업 네트워크를 구축해 가며 이에 자료 보안 및 자료 관리에 역점을 두어 체계성 있는 운영 관리가 필요하다.

28) KISC, Distribution Information System, 1994, 4, 5, 6.

29) KISC, Distribution Information System, 1993, 8.

30) FUJITSU, NETWORK기초 기술, pp. 87-90.

본 논문에서는 (주)서원 유통 시스템 설계에 따른 네트워크 데이터베이스 구조 설계 및 분석하여 이를 유통 정보 활용에 적용시키고, 효율적인 데이터 엔트리(entry)기법을 분석하여 광역 네트워크 형성시 발생하는 구조적 문제, 그리고 상호 이질적인 종류의 시스템들이 본 시스템(FACOM M-series)과의 OSI(Open System Interconnection)프로토콜 표준화 처리 과정 및 데이터 코드 교환시 발생하는 코드 변환 문제를 분석하여 유통 정보 통신의 활성화를 실현코자 한다.

II. 데이터베이스 환경

1. 데이터베이스 출현

종래의 소규모 시스템 관리 체제에서는 각 업무별로 그 업무를 처리하는데 있어서 가장 적당한 형태의 전용 파일을 가지고 있었다. 그런데 업무 처리의 규모가 점점 커짐에 따라서 여러 가지 문제가 발생될 소지가 있는데 그것은 파일에서는 필요한 자료를 손쉽게 사용할 수 있도록 같은 자료를 파일의 여러 장소에 넣어 둔다. 그러나 자료량의 증대 및 광역 네트워크 구축시 동일 자료를 중복하여 가지고 있으므로 생기는 디스크 공간 효율의 악화는 무시할 수 없게 되었다. 게다가 자료에 변경이 있는 경우 그와 동일한 내용의 자료를 가지고 있는 모든 파일의 변경이나 프로그램의 변경이 생겨 상호 파일이나 프로그램을 최신의 상태로 보존하는 것이 매우 어려워진다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 데이터베이스가 필요하게 되었다. 이것은 종래의 파일 시스템에서는 급여 파일, 종업원 파일, 경력 파일 등 여러 개의 자료를 일원 관리에 의하면 자료의 중복도 없어지고 디스크 공간의 효율도 좋게 된다. 또 각 업무별 처리 프로그램이 같은 데이터베이스를 이용함으로써 항상 최신의 정보로 업무 처리를 할 수 있다. 업무 처리를 하기 위한 자료는 모든 데이터베이스 중에 들어 있으므로 전용 자료 파일처럼 복수의 파일을 관리할 필요도 없게 된다.

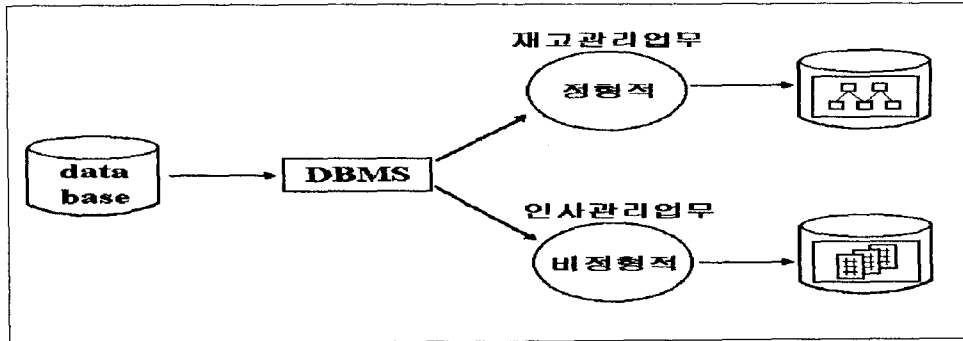
농심가에 POS(Point Of Sale)³¹⁾시스템을 구축하면서 관계형 데이터베이스(Relational Data Base Management System)가 탑재된 AS/400 E50모델 및 E60모델(OS/400)시스템으로 지역별 분산되어 있는 점포를 전국 네트워크로 구축하여 본부, 물류 센터, 점포 관리를 확장하여 POS(Point Of Sale)의 일관성을 유지하였다.³²⁾

2. 데이터베이스 모델

유통 정보시스템 구축을 위한 데이터베이스 선정 방법으로는 망형 데이터 베이스와 관계형 데이터 베이스 중 검색의 효율성과 공간의 효율 등을 분석하여 제시한다.

31) 판매시점관리로서 유통정보시스템의 효율적 관리 체계.

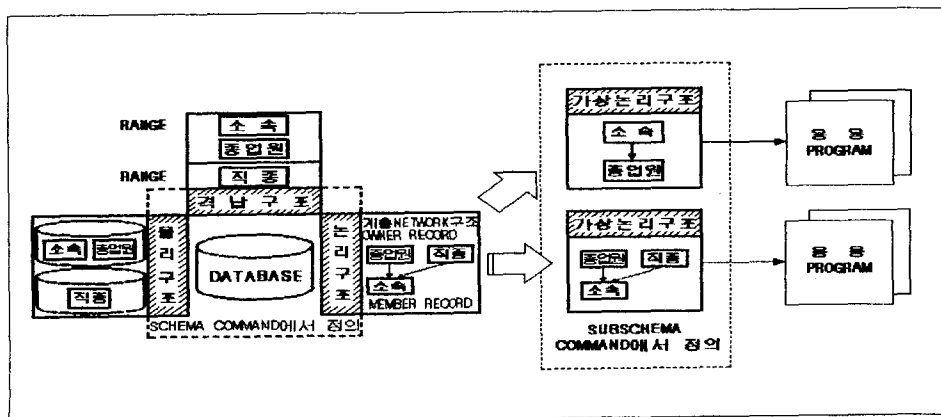
32) KISC, 서원유통 제안서에서 일부내용을 참조.



[그림 1] 데이터 베이스 비교

네트워크 데이터베이스에는 데이터베이스의 설계 시점에서 데이터베이스의 적용할 업무를 의식하여 자료 사이를 미리 정적으로 결합하는 것에 의해 연결시킨다. 자료간의 관계에 주목하여 자료의 구조를 결정하기 때문에 자료 구조가 고정적이고 정형적인 업무를 효율성 있게 처리할 수 있다. 이에 비해 관계형 데이터베이스에서는 적당한 자료를 2차원 테이블(table)이라고 하는 표로서 정의하여 둔다. 따라서 액세스시에 동적으로 테이블과 테이블을 연결하여 자료를 사용할 수 있기 때문에 여러 각도로 자료를 처리하는 비정형적인 업무 처리에 적합하다. 본 시스템에서 활용하고자 하는 데이터베이스는 그 구조가 하나의 레코드로부터 복수개의 레코드를 경유해서 원래의 레코드로 돌아오는 경로가 타 데이터베이스와 비교하면 처리가 매우 복잡하지만, 상용 프로그램으로 활용도가 높기 때문에 자료 관리 및 레코드 검색에 있어서 효율적인 방안으로 분석하여 제시한다.

3. 데이터 베이스 구조



[그림 2] 데이터 베이스 구조적 설계

[그림 2]를 분석하면 네트워크 데이터베이스는 논리 구조, 격납 구조, 물리 구조의 3가지 논리적인 구조로 형성되어 있다. 또 하나의 응용 프로그램에 의해 인식되는 데이터베이스의 구조로써 가상 논리 구조(virtual logical structure)가 있다.

유저는 데이터베이스를 설계할 때마다 논리 구조, 격납 구조, 물리 구조를 설계해야 한다. 즉, 3가지의 구조가 융합되어야만 기초적인 스키마(schema)가 정의되고, 데이터관리가 이루어진다. 이렇게 설계한 데이터베이스는 ADL(AIM Description Language)의 Schema Command로 정의한다.³³⁾

가상 논리 구조(virtual logical structure)는 ADL의 Subschema Command로 정의하고 응용 프로그램이 액세스하는 부분의 논리 구조만을 정의하는 것이다.

가상 논리 구조를 이용하면 응용 프로그램의 개발이 쉽고, 가상 논리 구조만이 데이터베이스 구조를 의식하면 되고, 논리 구조 전체를 의식할 필요는 없다. 또한 자료 보존과 검색의 효율을 높일 수 있고, 프로그래밍의 용이성 및 프로그램과 데이터의 독립성을 유지할 수 있다.³⁴⁾

그러나 응용 프로그램마다 가상 논리 구조를 설정하는 것은 데이터베이스의 개발 및 관리 면에서는 매우 번거롭다. 따라서 적용 업무 단위로 동일 논리 구조의 부분을 액세스하는 그룹으로 나누어 준비하는 것이 바람직하다.

1) 논리 구조

논리 구조(logical structure)는 데이터베이스에 있어서 레코드 타입과 레코드 타입의 관계에 대한 정의로 나타낼 수 있다.

데이터는 레코드으로써 표현하고 데이터들 간의 관계는 링크로써 표현된다. 또한 데이터베이스의 논리적 구조의 표현은 계층 모델(hierarchical model)처럼 트리형태로써 자료 구조에 제약이 받지 않는 그래프 형태이다. 그래프에서 각 노드는 레코드 타입을 나타내고 레코드 타입들을 연결하는 방향을 지닌 링크(linked), 즉 아크(arc)는 레코드 타입간의 관계를 나타낸다.³⁵⁾

[그림 3]을 분석하면 하나의 오너 레코드(Owner Record)와 그에 관계된 멤버 레코드(Member Record)의 집합을 세트(set)라고 하는데, [관리과] 레코드와 [업무과] 레코드 및 [영업과] 레코드를 오너 레코드로 3개의 세트가 있게 된다. 이러한 세트를 모아 놓은 것을 세트

33) AIM의 소프트웨어는 ISMS, DCMS, DBMS, DDMS로 구성된다.

① ISMS(Integrity and Schedule Management Subsystem) : 배타제어, LOG취득, RECOVERY 및 RESTART등을 말한다.

② DCMS(Data Communication Management Subsystem) : 워크스테이션과 응용 프로그램 사이에서의 메시지를 취급한다.

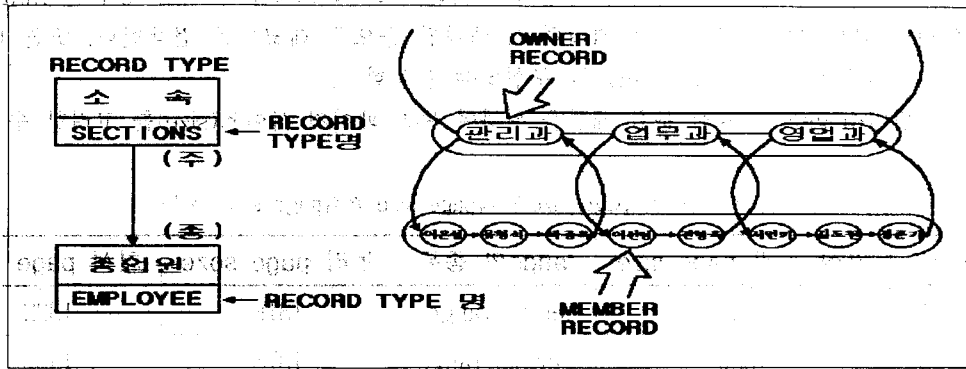
③ DBMS(Data Base Management Subsystem) : 데이터베이스 및 일반 데이터세트(순 데이터세트, 직접 데이터세트 및 VSAM 데이터세트)에 대하여 액세스 한다.

④ DDMS(Dictionary and Directory Management Subsystem) : AIM에 정보수록.

34) FUJITSU, OSIV AIM DATABASE DESIGN, p. 35.

35) 배해영, 데이터베이스론, 서울 상조사, 1993, p. 402.

타입(set type) 이라고 한다.



[그림 3] 레코드 타입간의 관계

소속이나 종업원 등 각각 같은 성질을 갖는 데이터를 레코드라 하며 그 집합체를 레코드 타입이라 부른다. 또 이 레코드 타입에는 다른 레코드 타입과 구별할 수 있도록 이름을 붙여서 식별한다. 이 레코드 타입에 붙는 이름을 레코드 타입명이라 한다.

데이터베이스에서 데이터간 관계를 고려할 때에 기본이 되는 것이 좌측에 있는 계층 구조(hierarchical structure)형태인데 여기서 소속에 관한 데이터가 “주”이며 종업원에 관한 데이터가 “종”의 관계가 된다. 이 경우 소속 레코드와 종업원 레코드의 사이는 종속관계이다. [관리과], [업무과], [영업과] 라는 “주”가 된 레코드를 오너 레코드, [이운섭], [윤형석], [박종욱] 처럼 종이 되는 레코드를 멤버 레코드라 한다. 여기서 상호 관련성이 있는 데이터 항목을 편성하여 레코드 타입을 설정하고, 데이터량, 자료 갱신 빈도, 중복, 가변 데이터 등 데이터의 특성으로부터 레코드 타입을 계층화하고 레코드 타입간에 세트 타입을 필요한 만큼 설정하여 논리 구조를 설계한다.³⁶⁾

응용 프로그램에서 데이터를 검색하는 경우 레코드 타입명을 지정하고, 세트 타입을 응용하면 자료를 검색하는데 효율적인 검색 처리를 고려할 수 있다.

2) 격납 구조

격납 공간은 range, subrange, 논리 page, page로 구성된다. 여기서 각 단위별 기능을 보면 range는 격납 공간상에 논리적으로 관련이 있는 레코드 타입군을 격납하기 위하여 격납 공간을 분할하여 독립시킨 공간, 이용자는 액세스 효율과 격납효율을 고려하여 레코드 타입을 range에 배치한다. 그리고 subrange는 range를 다시 세분화하는 공간을 말한다. range에 배치된 레코드 타입의 성질을 고려하여 필요에 따라 subrange로 분할하고, 논리page는 액세스

36) FUJITSU, OSIV AIM DATABASE DESIGN, pp. 45-47.

스 효율을 향상 시키는 수단으로써 DBMS가 한번의 입출력 동작으로 데이터베이스를 액세스 하는 단위이고, page는 기억 매체상에서 액세스하는 물리 레코드의 단위를 말한다.

공간에 배치된 레코드는 데이터의 성질이나 처리 빈도 등으로부터 격납 공간을 range단위로 분할하여 데이터의 발생순으로 격납하고, 배치된 순으로 레코드를 검색한다. 또한 데이터 베이스의 효율적인 설계로 단일range를 분할하여 운용한다.

다음은 단일range의 효율적 분할 계산을 위하여 논리 페이지 크기(size)를 고려할 수 있다.

[표 1] 가상 논리 page size/논리page size/최적page size 결정³⁷⁾

range	가상 논리 page size	range의 종류	논리 page soze	최적 page size
range1	1280	entry range	1318	1332
range2	1350	normal range	1378	1432
range3	3500	normal range	3528	3808

$$\text{page수} / \text{track} = [\text{track용량} / (\text{정수} + \text{page size})] \dots\dots\dots(1)$$

[표 2] 장치에 대한 용량 표시³⁸⁾

device/용량	track 용량	정수
F478B/F479B	13165	135
F493	19254	185
F6421	27051	258
F6625A	14858	198

일반적으로 normal range로 구성하려면 500byte(range 3)으로 1 페이지(page)가 정의되는 데, 논리 레코드에서 페이지 사이즈는 range 3일 경우 (표 1)에 의해서 3528byte가된다. (표 2)장치에서 6421을 적용한다고 가정하면, 일반적 (1)에 의해서

$$\text{page수} / \text{track} = [27051 / (258 + 3528)] = 7 \text{ 이 된다.} \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{range size}(\text{page수}) = \text{prime page수} + [\text{overflow page수}] \dots\dots\dots(3)$$

- prime page [N/n] page,
- N 모든 레코드 수,
- n 1 page내 레코드 수

37) FUJITSU, OSIV AIM DATABASE DESIGN, p. 126.

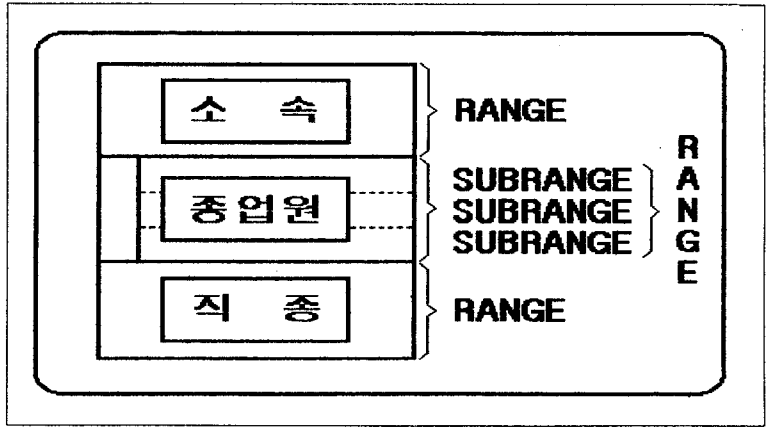
38) FUJITSU, OSIV AIM DATABASE DESIGN; p.127.10

[]는 소수점 이하 반올림

일반식 (3)의 산출에 의해서 range size(page수)는 격납 구조상에서 정의한다.

$$\text{space} = [\text{range의 필요 page수} / 1 \text{ track당 page수}] \dots\dots\dots(4)$$

또한 효율적인 track 공간을 할당하기 위해 일반식 (4)에 의해서 구할 수 있다. 예를 들면 range의 page수가 700 page이고, 1 track당 page수는 수식 (2)에 의해 결과 값 7이면 일반식 (4)에 대입하면 range size로 필요한 적정 track수는 $[700 / 7] = 100 \text{ track}$ 이 된다.



[그림 4] Range분할

[그림 4]의 range분할 체계를 보면 단일 range에서 분할된 subrange는 여러 레코드를 격납하여 지정할 수 있고, subrange에 대응하여 Location Key값에 의해서 레코드를 차례로 검색할 수 있다.

격납 구조(store structure)는 데이터베이스에 격납하는 모든 레코드 타입(record type)의 특성 액세스 형태로부터 논리적인 격납형태로 구성된 데이터베이스의 설계를 행하는 것으로 최종적으로는 물리 구조(physical structure)에 따라서 물리 매체상에 격납하는 것을 목적으로 하기 때문에 논리 구조의 설계와 물리 구조의 설계를 연결하여 설계해야 한다.

격납 구조의 설계 변경은 논리 구조의 설계에 있어서 데이터베이스 구축상 큰 영향을 미치지 못하지만 격납 구조의 효율이 좋고, 나쁜은 데이터베이스의 액세스 효율과, 디스크 공간 효율에 큰 영향을 미친다.

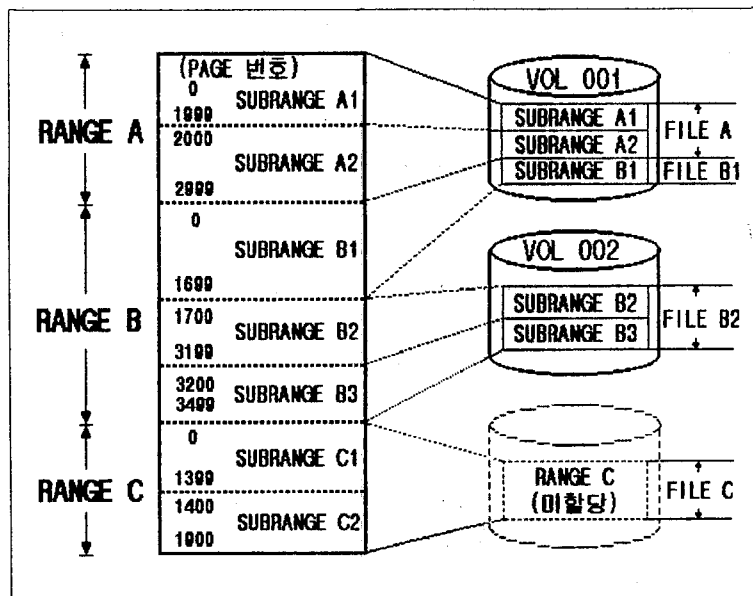
Range분할을 이용할 때의 효과

- ① 레코드의 처리 내용에 따라 입출력 동작을 최소화하고, 처리 효율을 최적으로 하는 레코드 배치가 가능하다

- ② 레코드의 처리 목적에 따라 격납하는 영역의 분할 관리, 배타 제어 및 기밀 보호 등이 실현된다.
- ③ Range, Subrange의 순환 제어 및 자료의 추가에 대비하여 overflow 관리가 용이하다.
- ④ 별도의 range에 배치된 레코드 타입은 완전히 독립적인 영역 관리가 가능하다.
- ⑤ 동일 range에 복수의 레코드 타입을 배치한 경우에 계층 구조에 따라 연속하여 처리되는 순으로 레코드를 페이지(page)에 격납함으로써 입출력 동작을 최소화할 수 있다.
- ⑥ Range단위로 데이터 세트를 할당함으로써 range에 배치되는 레코드의 처리 효율과 격납 효율이 적절한 페이지 크기를 range단위로 설정할 수 있다.

3) 물리 구조 및 볼륨 할당

물리 구조(physical structure) 설계는 격납 구조에서 설정한 논리적인 격납 구조를 물리적인 실매체상에 할당되는 것으로 검색 효율, 디스크 공간 효율, 볼륨 관리(volume management), 레코드의 재배치 등을 고려하여 설계한다. 특히 볼륨을 분할함으로써 볼륨에 하드웨어 장애 등이 발생하여 볼륨 장애가 되는 경우 다른 볼륨에 대한 처리는 어떤 영향도 받지 않도록 시스템 구축시 고려한다. 또한 장애의 데이터가 발생될 경우 설계시에 새로운 볼륨을 할당할 필요가 없이 발생한 시점에서 볼륨을 효율적인 재배치가 필요하다. 결국 볼륨 분할에 의하여 액세스 집중을 분산시키고³⁹⁾, 액세스(access)의 효율을 향상시킴으로써 데이터 엔트리(entry)에 대한 처리 속도 증가 및 처리 장애를 감소 시킬 수 있다.



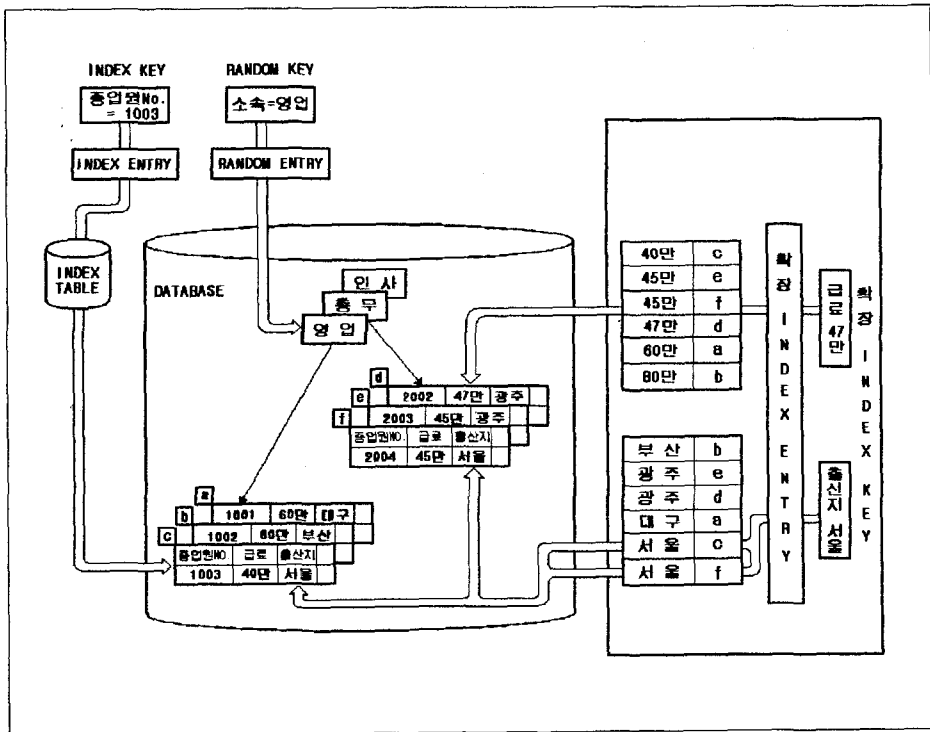
[그림 5] 볼륨 분할

39) FUJITSU, OSIV AIM DATABASE DESIGN, pp. 135-137.

[그림5]에서는 range A와 subrange B1의 0에서 1699 페이지까지를 볼륨 vol001에 할당하고 subrange B2의 1700 페이지에서 3199 페이지 및 subrange B3을 볼륨 vol002할당하여 관리한다. range C는 장래의 데이터 추가에 대비하여 격납 구조에 논리적으로 확보되어 있다.

III. 검색 방법

시스템 엔트리(system entry), 시스템 랜덤 엔트리(system random entry), 유저 랜덤 엔트리(user random entry), 인덱스 엔트리(index entry), 확장 인덱스 엔트리(extend index entry) 기법 등이 있다. 여기서 논리 구조와는 관계없이 내용 검색의 효율이 좋은 확장 인덱스 엔트리를 분석하여 운용한다.



[그림 6] 확장 인덱스 엔트리에 의한 검색

확장 인덱스 엔트리 기법은 (그림 6)에서 보듯이 주 엔트리와 부차 엔트리로 나눈다. 주 엔트리는 인덱스 엔트리 기법과 같은 방법이고, 부차 엔트리는 임의의 레코드 타입에 적용할 수 있다. 하나의 레코드에 대해 복수의 확장 인덱스를 지정할 수 있다. 확장 인덱스는 데이

터베이스 내의 레코드에 포함되는 키 값과 격납위치를 나타내는 포인터로 구성되어 있다. 또 중복 키를 갖는 레코드의 검색과 키 값의 승순, 강순 검색도 가능하다.

1. 주 엔트리에 의한 검색

확장 인덱스 엔트리 레코드의 주 엔트리에 의한 검색은 주 엔트리 키 항목을 키로 사용하여 레코드를 직접 검색하거나 인덱스 엔트리와 유사한 방법으로 순차 검색하는 방법이 있다.

1) 주 엔트리 검색 순서

(1) 직접 검색

- ① 키 값을 주엔트리 키 항목에 세트한다.
- ② GET ANY "레코드명" WITHIN "확장 인덱스명" INDEX

(2) 순차 검색

- ① GET FIRST RECORD WITHIN "확장 인덱스명" INDEX
- ② GET NEXT RECORD WITHIN "확장 인덱스명" INDEX

(3) 중복 키를 갖는 레코드 검색

- ① GET ANY "레코드명" WITHIN "확장 인덱스명" INDEX
- ② GET DUPLICATE "레코드명" WITHIN "확장 인덱스명" INDEX

[AT END 절차명]

<프로그램 1>

```
MOVE "홍길동" TO 주ENTRY KEY 항목.
GET ANY "EMPLOYEE" WITHIN "IDX" INDEX.
IF DB-EXCEPTION IS 13 GO TO ERR
END-IF.
```

<프로그램 2>

```
MOVE "홍길동" TO 주ENTRY KEY 항목.
GET ANY "EMPLOYEE" WITH "IDX" INDEX.
IF DB-EXCEPTION IS 13 GO TO ERR
END-IF.
GET DUPLICATE "EMPLOYEE" WITHIN "IDX" INDEX
AT END GO TO PROCESS명.
```

<프로그램 1>과 <프로그램 2>를 분석하면 검색 순서로는 먼저 키 값을 엔트리 레코드의 확장 인덱스 키 항목에 세트하고 GET ANY명령을 수행한다. GET ANY명령은 주엔트리 키로 중복 키 레코드의 검색에 인덱스를 지정하여 주요 엔트리 키로 직접 검색하는 방법이다.

2. 부차 엔트리에 의한 검색

부차 엔트리에 의한 검색은 임의의 데이터 항목을 키로 하여 중복 인덱스 레코드를 직접 또는 순차적으로 검색한다. 부차 엔트리 검색은 주 엔트리 검색과 비교하여 키 순검색 및 중복키 검색 처리가 같으므로 생략한다.

1) 부차 엔트리 검색 순서

(1) 직접 검색

- ① 키 값을 부차 엔트리 키 항목에 세트한다.
- ② GET ANY "레코드명" WITHIN "확장 인덱스명" INDEX

(2) 키 역순 검색

- ① GET LAST RECORD WITHIN "확장 인덱스명" INDEX
- ② GET PRIOR RECORD WITHIN "확장 인덱스명" INDEX

< 프로그램 3 >

```
MOVE "홍길동" TO 부차ENTRY KEY 항목.
GET ANY "EMPLOYEE" WITHIN "IX1" INDEX.
IF DB-EXCEPTION IS 13 GO TO ERR
END-IF.
```

< 프로그램 4 >

```
MOVE "홍길동" TO 부차ENTRY KEY 항목.
GET ANY "EMPLOYEE" WITH "IX2" INDEX.
IF DB-EXCEPTION IS 13 GO TO ERR
END-IF.
GET DUPLICATE "EMPLOYEE" WITHIN "IX2" INDEX
AT END GO TO PROCESS명.
```

부차 엔트리에 의한 임의 레코드 검색은 복수 인덱스(IX1, IX2)를 지정하고, 부차 키명에 의하여 자료를 직접 검색한다.

주 엔트리 및 부차 엔트리 검색은 각 부여된 키 값을 참조하여 원하는 레코드의 격납 번지가 얻어진다. 즉, 해당하는 확장 인덱스 키 값을 갖는 레코드가 검색된다는 것이다. 이러한 확장 인덱스를 이용하면 데이터베이스 중의 레코드를 여러 각도에서 검색할 수 있으므로 보다 유연한 데이터베이스를 구축할 수 있다.

실제 확장 인덱스 엔트리 기법을 사용하면

- ① 데이터베이스 검색이 다양화
- ② 응용 프로그램 작성의 간편화
- ③ 레코드 검색의 효율성 증대
- ④ 자료 구조의 간소화 및 유연성

IV. 데이터베이스 구축에 따른 네트워크 표준화

데이터베이스 구축에 따른 우선 과제가 기존 운용하고 있는 시스템과, 도입신기종 시스템 간의 네트워크를 구축하는 것으로 보통 유통 정보 통신(Chain Information Network)의 효율성과 안정성 확보를 위해 필요 소프트웨어 도구들이 개발되어야 하고 이에 표준화가 예상된다.

CCITT(Consultative Committee International Telegraph and Telephone)는 통신사업에 중사하고 있는 세계 각국의 조직이 중심이 되어 전화, 전보, 데이터 통신 등의 통신 프로토콜이나 인터페이스(interface)를 표준화하고 있다.⁴⁰⁾

ISO(International Organization for Standardization)와 CCITT는 각각 독자적으로 프로토콜 표준화를 진행하고, 후에 데이터 통신의 표준 프로토콜인 OSI를 향하여 작업을 개시하고, 양자가 협조하여 표준화 작업을 진행하고 있다.

ISO가 세계적으로 추진하고 있는 OSI(Open System Interconnection)를 적용하여 통신에 필요한 각 기능을 계층화하여 계층마다 독립의 프로토콜을 적용, 현재 통신프로토콜이 이 기간 자료 교환시 발생하는 오류를 표준화 하기 위해 다음 내용을 분석한다.

- ① 전송 기기의 커넥터 향상
- ② 신호의 체계
- ③ 데이터의 시작과 끝을 지시하기 위한 방법
- ④ 송신 측의 시작과 끝을 지시하기 위한 방법
- ⑤ 데이터 중복 수신 방지
- ⑥ 통신 회신상 발생하는 데이터 오류를 검출
- ⑦ 통신 회선의 선택
- ⑧ 안전성과 전송 속도 등의 조건에 따라 최적의 송신 방법을 선택
- ⑨ 데이터를 보호화할 때의 표현 방법
- ⑩ 애플리케이션 프로그램에는 몇 바이트의 데이터를 송·수신 할 것인가?

1. 네트워크의 신뢰성

네트워크가 대규모화, 복잡화하여 유통 업무 활동에 밀접한 관계가 유지됨으로써 네트워크의 신뢰성이 중요하게 인식되는 시점에 네트워크 처리에 대한 성능을 평가하여 유통 업무에 미치는 영향과 경제성을 고려하여 네트워크의 신뢰성을 설계하는 것이 중요하다.

1) 신뢰성 평가 항목

- ① 신뢰도(Reliability) : 네트워크가 규정의 기능을 고장 없이 수행하는 정도

40) FUJITSU, OSI PROTOCOL입문, pp. 20-25.

(MTBF, FIT)

- ② 가용도(Availability) : 네트워크가 정상 상태로 되는 정도 (가동률)
- ③ 보전도(Serviceability) : 일정 시간 내에 고장을 수리하는 정도 (MTTR)
- ④ 확실성(Integrity) : 네트워크가 규정의 기능을 정확하게 실행할 수 있을 것
- ⑤ 안전성(Security) : 데이터를 소실하거나 파괴되는 것을 방지할 수 있을 것

2) 평가 지표

- ① MTBF(Mean Time Between Failure : 평균 고장 간격) $MTBF = \text{총 동작 시간} / \text{고장 회수}$
- ② FIT (Failure Unit : 고장율)
- ③ MTTR (Mean Time To Repair : 평균 고장 수리 시간)
- ④ 가동률 : $MTBF / (MTBF + MTTR)$

2. 이 기종간 코드 변환

시스템 구축에 따른 네트워크 활성화에 있어서 이 기종간 통신 프로토콜 표준화가 예상된다.⁴¹⁾ 이 기종간의 프로토콜의 차이를 없애기 위해 네트워크에서 프로토콜 규약 구조를 변환하기도 하고 통신에 필요한 프로토콜을 보충하여 프로토콜간의 정합을 갖는다.

프로토콜A의 컴퓨터와 프로토콜B 컴퓨터간의 통신에 있어서 소프트웨어나 하드웨어의 게이트웨이(GATEWAY)장치에 의해서 프로토콜을 변환하기도 한다.

또한 OSI(Open System Interconnection) 또는 업계 표준을 이용하여 파일 전송 등의 기능을 실현하는 것을 검토하고, OSI(Open System Interconnection) 준거제품이 아니라 프로토콜의 표준화를 적용할 수 없는 경우는 프로토콜의 변환과 프로토콜을 다른쪽 시스템에 맞추는 방법을 적용하거나 해서 이 기종간에 에뮬레이터(emulator)를 구현한다.

DTS/FT(Data Transfer Service/File Transfer)⁴²⁾는 OSI환경하에서 FTAM(File Transfer Access and Management)⁴³⁾프로토콜에 의한 파일을 전송하는 소프트웨어로 그 기능 프로그램 기동측과 응용측에 따라 달라진다. 기동측의 기능은 전송 의뢰(파일 송·수신 의뢰)/전송 취소 의뢰를 하는 기능을 가지고 있다. 응답측 기능은 전송지시(기동측에서 전송 의뢰를 수락/거부 여부의 조회)에 대하여 전송 응답(transmission response)을 하는 기능 및 현재 진행 중인 전송에 대하여 전송 취소(cancel transmission)의뢰를 하는 기능을 가지고 있다.⁴⁴⁾

그 특징은 다음과 같다.

- ① DTS/FT는 OSI에서 표준화된 FTAM 프로토콜 기준에 따른 파일 전송을 서포

41) FUJITSU, NETWORK 기초 기술, p. 19.
 42) 본 시스템에서 이 기종간의 데이터 변환을 위해 활용되는 프로토콜.
 43) 화일 전송의 기능 및 화일의 생성, 삭제, 선택, 읽기, 쓰기등을 한다.
 44) FUJITSU, OSI PROTOCOL 입문, pp. 90-120.

트하고 있으므로 이 기종의 시스템과 파일 전송이 가능하다.

- ② DTS/FT상에서 업무에 대응한 이용자 프로그램을 개발하여 동작시킴으로써 파일 전송 운용의 자동화, 생력화가 가능해진다.

따라서 본 시스템은 이 기종의 접속을 포함하는 유연성이 높은 네트워크 구축이 가능해진다.

```
*****
* FACOM M-시리즈 CODE (KEF) <====> DS/90 CODE (KCVKE2C)
*****
```

```
IDENTIFICATION          DIVISION.
PROGRAM-ID.             KEFTEST.
ENVIRONMENT             DIVISION.
CONFIGURATION           SECTION.
SOURCE-COMPUTER.        FACOM.
OBJECT-COMPUTER.        FACOM.
SPECIAL-NAMES.
    CURRENCY SIGN IS '$'.
INPUT-OUTPUT            SECTION.
FILE-CONTROL.
    SELECT PRNTOUTF ASSIGN TO PRNTOUTF.
DATA                    DIVISION.
FILE                    SECTION.
FD PRNTOUTF LABEL RECORD OMITTED.
01 PRNT-OUTR            PIC X(400).
WORKING-STORAGE         SECTION.
01 WORK-AREA.
    03 I                PIC 9(05).
    03 J                PIC 9(05).
    03 K                PIC 9(05).
    03 L                PIC 9(05).
    03 WK-EAN           PIC X(80).
    03 WK-HAN           PIC N(40).
    03 WK-HAN1          PIC N(80).
    03 WK-EBCDI         PIC X(80).
    03 WK-EBCDI1        PIC X(80).
    03 WK-CODE          PIC X(04).
```



```

*****
**** F A C O M K E F 코드를 한글 표준 KS5601로 변환
****
**** CALL 'KCVKE2C' USING
**** 변환결과상태정보 KEKS-STCD
**** 한글바이트길이 * 2 KEKS-INLN
**** 한글입력
**** 한글출력길이 * 2 KEKS-OTLN
**** 한글출력
**** 출력결과길이 KEKS-RTLN
**** 변환비트수 : 1=>8BIT 2=>7BIT KEKS-KBIT
*****
01 KEFKS560.
03 KEKS-STCD PIC S9(09) COMP VALUE ZERO.
03 KEKS-INLN PIC S9(04) COMP VALUE ZERO.
03 KEKS-OTLN PIC S9(04) COMP VALUE ZERO.
03 KEKS-RTLN PIC S9(04) COMP VALUE ZERO.
03 KEKS-KBIT PIC S9(04) COMP VALUE 1.
PROCEDURE DIVISION.
0000-MAIN-START-PRCSS SECTION.
0000-OPEN.
OPEN OUTPUT PRNTOUTF.
0000-START.
PERFORM 1000-DATA-ACCEPT-PRCSS.
PERFORM 3000-DATA-CNV-PRCSS.
PERFORM 5000-DATA-CLOSE-PRCSS.
0000-CLOSE.
CLOSE PRNTOUTF.
STOP RUN.
1000-DATA-ACCEPT-PRCSS SECTION.
1000-START.
INITIALIZE WORK-AREA.
1000-EX.
EXIT.
3000-DATA-CNV-PRCSS SECTION.
3000-START.
MOVE NC'서원유통주식회사'

```

```

                                TO WK-HAN.
MOVE      80                    TO KEKS-INLN.
MOVE      80                    TO KEKS-OTLN.
CALL      'KCVKE2C'             USING
                                KEKS-STCD
                                KEKS-INLN
                                WK-HAN
                                KEKS-OTLN
                                WK-EBCDI
                                KEKS-RTLN
                                KEKS-KBIT.
MOVE      KEKS-STCD             TO I.
MOVE      KEKS-RTLN             TO J.
DISPLAY   ' RTNCD              =>' I.
DISPLAY   ' OUTLEN             =>' J.
DISPLAY   WK-EBCDI.
MOVE      SPACE                  TO WK-EAN.
MOVE      '1234567890ABCDEFGHIJKLMN
                                OPQRSTUVWXYZ'
                                TO WK-EAN.
MOVE      '-!@#$$%^&*()_+!$=---- :;/.,<>?'
                                TO WK-EAN(37:30).
MOVE      36                    TO L.
MOVE      'EBC'                 TO WK-CODE.
CALL      'OIPSUB'              USING WK-CODE WK-EAN L.
DISPLAY   L.
DISPLAY   WK-EAN.
MOVE      80                    TO KEKS-INLN.
MOVE      160                   TO KEKS-OTLN.
CALL      'KCVK12C'             USING
                                KEKS-STCD
                                KEKS-INLN
                                WK-EBCDI
                                KEKS-OTLN
                                WK-HANI
                                KEKS-RTLN
                                KEKS-KBIT.
MOVE      KEKS-STCD             TO I.

```

```

MOVE   KEKS-RTLN      TO   J.
DISPLAY ' RTNCD      =>' I.
DISPLAY ' OUTLEN     =>' J.
DISPLAY WK-HAN.
MOVE   36              TO   L.
MOVE   'JIS '         TO   WK-CODE.
CALL   'OIPSUB'       TO   WK-CODE WK-EAN L.
DISPLAY L.
DISPLAY WK-EAN.
3000-EX.
EXIT.
5000-DATA-CLOSE-PRCSS SECTION.
5000-START.
5000-EX.
EXIT.
    
```

본 프로그램은 호스트(FACOM M-series)시스템에서 이 기종간(UXP/DS 90 system)의 한글 표준으로 사용하기 위해 한글 및 영문자, 숫자에 대한 코드 변환 모듈을 제공하고 있다. 즉 위에서 제시된 프로그램에서 "KCVKE2C", "KCVKI2C" 그리고 "OIPSUB" 모듈은 이 기종간의 코드 변환의 기본적 모듈로서 KEF⁴⁵⁾코드를 EBCDIC코드로, EBCDIC 코드를 ASCII 코드로 각각 변환시킬 수 있으므로 이 기종간 네트워크를 형성했을 때 호스트(FACOM M-series)에서 액세스할 경우에 효율적으로 적용되는 코드 변환 시뮬레이션(simulation)이다.

앞으로 유통 정보 광역 네트워크가 형성되면 여러 이 기종간의 자료 교환시 다양하게 데이터를 처리할 수 있는 에뮬레이터(emulator)가 개발되어야 함으로 많은 어려움이 예상된다.

3. 시스템 구축사례

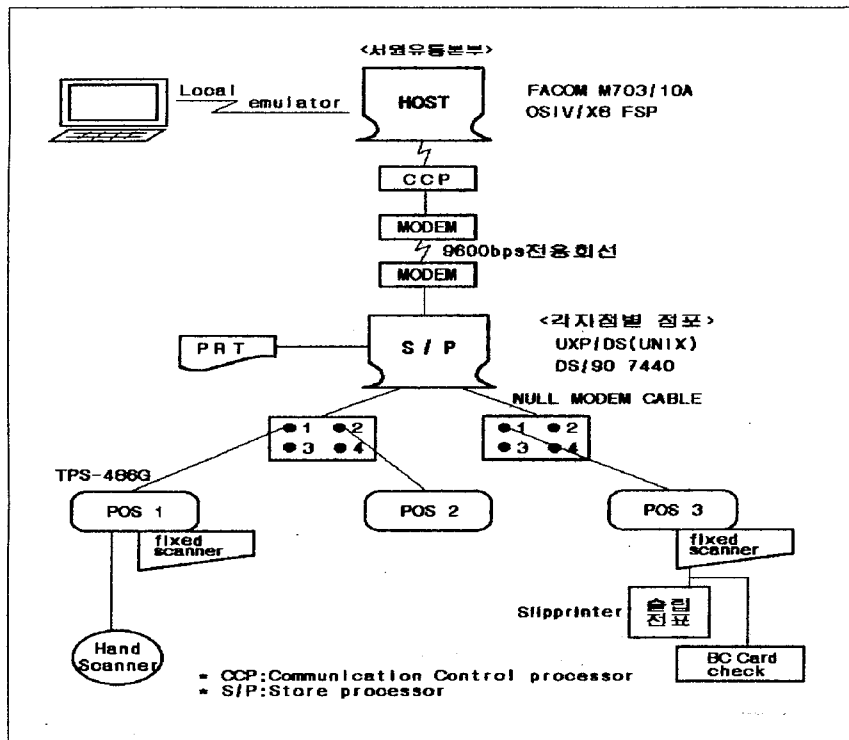
현재 유통 정보시스템(chain information system)을 구축하여 시험 가동에 들어간 (주)서원 유통 시스템 구조도를 분석하여 보면 [그림 7]과 같다.

호스트 컴퓨터는 후지쯔(FACOM M-series) 제품으로 앞절에서 고찰한 네트워크 데이터베이스가 설계되었고, 각 지역별 분포되어 있는 점포(UXP/DS 90 system)에 PC-POS(Point Of Sale)를 연결시켜 네트워크를 활성화시켰다.

45) KEF(Korean processing Extended Feature)는 FACOM M-시리즈에 있어서 새로운 정보처리의 일환으로 한글 및 한자를 자유롭게 사용할 수 있도록 제공해주는 정보처리 시스템이다.

PC-POS(Point Of Sale)는 코볼로 작성된 유통 관리 시스템이 구축되어 있고 이를 각 지점(UXP/DS 90 system)에서 자료를 관리하고, 호스트 컴퓨터와 각 지역별 시스템이 필요에 따라 자료를 액세스(access) 하면서 엔트리(entry)한다.

이로 인해 본 (주)서원 유통은 데이터 처리 요구가 랜덤(random)하게 발생되는데 대한 대처가 가능하고, 되도록 응답 시간(response time)이 짧고, 다수의 단말기와 다수의 처리 요구를 병행 처리(parallel processing) 및 고신뢰성을 유지할 수 있으므로 효율적인 유통 관리 업무에 있어서 질적 향상을 도모할 수 있게 되었다.



[그림 7] 유통 정보 네트워크 구축

4. 시스템 구축에 따른 기대 효과

먼저 본부와 연결되어 있는 전 점포를 대상으로 하여 다점포 시스템을 구축하고 각 지역 점포와 본부를 연계 처리할 수 있는 네트워크 시스템을 구축함으로써 얻을 수 있는 효과는 각 점포별 판매 실적 집계 분석 및 판매 관리, 재고 관리 등 다양한 정보를 일원적 처리가 가능함으로 업무 처리에 있어서 생산성이 증대되고, 비능률적인 업무를 극소화 시킬 수 있었다.

V. 결론 및 연구 방향

본 논문에서는 효율적인 네트워크 데이터베이스 구축 및 유통 정보 네트워크 활성화 방안 에 대하여 제시하였다. 최근 유통 업계에 상당한 비용을 투자하면서 각 계 유통 시스템 구축 에 열의를 올리고 있는 국내 유통 업계 시장이 점차 개방화되면서 외국 유통 업계 침투에 의한 자구책의 일환으로 활성화 될 것이고, 특히 국내 유통 정보 시장의 효율적 관리를 위한 광역 네트워크 구축이 대두되면서 통신 프로토콜에 대한 OSI(Open System Interconnection) 표준화 분석과, 네트워크 데이터베이스(Network Data Base) 시스템 설계시 볼륨(volume)을 분할하여 사이트(site)에 적절히 분산시킴으로써 시스템의 성능을 향상 시킬 수 있고, 정보검색 및 데이터관리를 위해 효율적인 구조 분석 및 설계를 제시하였다. 또한 필요 이상의 업무 처리를 미연에 방지하고, 로지스틱(logistic)에 의한 품질 방지 로스방지, 매상 분석, 고정 고객 확보, 각 점포 단위별 독립적 재고 관리 등 유통시장 전문화를 모색할 수 있으므로 앞으로의 생산성 향상이 예상되고 있다.

추후 연구 과제로서는 광역 네트워크가 활성화되면 이 기종간의 통신이 원활히 실현하기 위해 OSI 프로토콜 표준화 분석과 데이터베이스 설계시 효율적인 논리 구조 설계와 페이지 할당, 볼륨 할당, 그리고 각 유통 업체별 정보 관리 및 보안 문제를 철저히 관리할 수 있는 새로운 방안이 마련되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 문송천, 데이터베이스 시스템 총론, 형설출판사, 1993
2. 박석, 데이터베이스 시스템, 홍릉과학출판사, 1993
3. 배해영, 데이터베이스론, 상조사, 1993.
4. 백두권, 이경상, 데이터베이스 구조, 상조사, 1994.
5. 이균하외1, 데이터통신론, 정익사, 1990.
6. 이병욱, 데이터베이스 시스템, 생능출판사, 1993.
7. 키스크, 서원유통 제안서, 1994.
8. 키스크, 체인점및 CVS POS 구축 방향, 1993.
9. FUJITSU, NETWORK 기초기술, 1994.
10. FUJITSU, OSI PROTOCOL 입문.
11. FUJITSU, OSIV AIM DB PROGRAMMING, 1994.
12. FUJITSU, OSIV AIM DATABASE DESIGN, 1994.
13. FUJITSU, OSIV AIM ONLINE환경과 정의, 1994.
14. H. F. Korth and A. Silberschatz, Database System Concepts, 1991.
15. KISC, Distribution Information System, 1994, 4.
16. KISC, Distribution Information System, 1994, 5.
17. KISC, Distribution Information System, 1994, 6.
18. KISC, Distribution Information System, 1994, 8.

남 태 회 정 회 원

- 1989년 경성대학교 경영학과 (경영학사)
- 1992년 경성대학교 산업정보학과 (공학석사)
- 1989~1992년 우성전산 직업훈련원 전산실장
- 1993년~현재 동주여자전문대학 무역사무자동화과 전임강사
- 관심분야 : 데이터베이스, 정보 통신, MIS