

114 번호안내 시스템 개발 연구

이병도 김성운 강종수 박진식 신석현
한국전기통신공사 사업지원단

A Study on the development of KTA DAS

Byung-Do, Rhee Sung-Un, Kim Jong-Su, Kang Jin-Sik, Park Suk-Hyun, Shin
KTA Research Center

요 약

전화번호 정보의 부가가치의 향상 및 다양한 활용을 위한 목적으로 개발된 114 번호안내 시스템의 개략적 구성 및 그 특징을 소개하였으며 본 시스템과 관련지어 전화번호 안내 서비스 기능개선의 방향과, 현 시점에서 제공 가능한 전화 번호 정보 이용의 범위 및 한계에 대하여 기술하였다. 114 번호안내 시스템은 자료검색 및 자료관리를 담당하는 호스트컴퓨터를 중심으로 하여 자동 음성안내 시스템 및 자동 호 분배장치(ACD) 등으로 구성되어 있으나 본 논문에서는 호스트컴퓨터(이하 번호안내 시스템)에 국한하기로 한다.

1. 계 요

전화 가입자가 급증을 거듭하여 현재 1,000 만(서울지역 약 330 만)이 넘기에 이르렀다. 전화 가입자의 증가를 가장 직접적으로 느끼게 되는 곳은 전화번호 안내업무를 취급하는 114 안내로서 안내업무에 따르는 재반업무의 수작업은 이미 한계에 이르러 안내업무의 전산화는 불가피하게 되었다. 한국전기통신공사는 1981년도에 서울지역 114 안내를 전산화 하였으며 현재는 기능이 보다 개선된 새로운 시스템을 개발하여 시스템의 대체를 계획 진행하고 있다.

114 번호안내 시스템의 주요 기능은 크게 삼분할 수 있다. 첫째로는 신속한 전화번호 검색으로서 가입자에게 보다 빠른 서비스를 제공하는 것이며(자료검색, Retrieval) 둘째로는 전화번호 자료관리로서 여러 형태로 변화하는 변동 전화번호를 처리하여 정확한 자료를 유지하는 것이다(자료처리, Data Management). 나머지 하나는 위의 두가지 기능의 이상없는 수행을 지원하기 위한 시스템운영 기능이다(운영, Administration). 위의

모든기능은 안내, 자료처리 및 운용요원의 시스템 사용을 용이하게 하고 시스템의 안전한 운용을 위하여 메뉴선택 방식을 기초로 하여 구성되었다. 따라서 시스템의 사용자는 응용모드(Application model)에서만 각각의 작업을 수행하게 된다. 자료검색은 114 안내요원이 사용하는 기능으로서 문의종류에 따라 전화번호 검색 방법을 각각 다르게 구성하였다. 현재 본 시스템이 지원하는 가입자 문의종류로는 기관/상호, 인명, 번호검색, 차량번호, 긴급번호, 국내의 지역번호 및 번호변경 등이 있다. 자료 검색은 각 종류별로 화면을 선택한후 해당 데이터베이스를 액세스하도록 하였다. 자료처리는 매일 발생하는 변동자료를 수집하여 번호안내 시스템에 적합한 형태로 변환하여 일련의 과정을 거쳐 해당 데이터베이스에 적용시키는 작업이다. 온라인으로 전송 수집된 일일 변동자료는 실제 UPDATE 이전 단계에서 자료처리 요원에 의해 약간의 편집과정 등을 거쳐 시스템에 정확하고도 적합한 형태로 반영된다. 본 시스템에서의 자료처리는 자료수집 단계로부터 데이터베이스에 적용되기까지의 일련의 작업을 메뉴선택에의해 프로그램으로 처리하도록 하였다. 운용지원 기능은 시스템의 전반을 제어하기 위한 것으로서 안내와 자료처리가 완전하게 이루어질 수 있도록 하여주는 보조기능이다. 시스템 운용요원은 운용지원 기능을 통하여 데이터베이스 및 각종 자료등을 Backup/Restore하고 시스템 사용자 기록을 관리하게 되며 시스템의 운용과 관련된 각종 파라미터를 조정하고 시스템과 각 안내원의 호처리 상황을 기록 정리하게 된다. 이상 언급한 주요 기능은 본 시스템 응용 S/W의 근간을 이루고 있다.

본 시스템은 기본적으로 분산형 처리구조를 가진다. 호스트컴퓨터(CPU)는 시스템 전체적인 제어흐름을 관장하며, 부속

장치 등의 외부장치들은 호스트컴퓨터와 메시지를 교환하며 독자적으로 제 기능을 수행한다. 본 시스템은 전형적인 실시간 시스템으로 신속, 정확, 안정성을 특징으로 한다. 본 시스템은 CPU (VAX 8530), 기억장치 제어기, 단말기 제어기 등 다수개의 컴퍼넌트들로 구성되어 있으며 응용 S/W로서 안내업무 처리 및 병렬처리를 가능하게 하고 또한 시스템의 일부분 장애시 이를 극복할 수 있도록 설계하였다. 본 시스템의 H/W 구성은 다중화에 그 특징이 있다. CPU를 비롯한 부속장치 및 주변기기, 안내용 터미널등은 각기 제 기능에 따라 다중화 되어있어 작업 부하 분산 및 장애발생에 대비하게 하였다.

번호안내 시스템은 서브시스템(sub system) 단위로 구성된다. 서브시스템은 독립적으로 설계 가능한 개별 시스템으로서 독자적인 기능들로 구성된다. 이미 언급된 번호안내 시스템의 주요 기능들은 각각 서브시스템에 해당하는 것으로서 본 고의 주요 내용이다. 본고에서는 이들 기능들을 설명하여 번호안내 시스템의 전반적 구성을 소개하고, 또한 본 시스템을 사용하여 제공가능한 안내 서비스의 범위 및 미래 전화 번호 정보의 활용에 관하여 기술하기로 한다.

2. 시스템 구성

2.1 하드웨어 구성

번호 안내 시스템의 하드웨어 구성은 크게 나누어 중앙처리장치부, 기억장치부, 입출력부의 3부분으로 크게 나뉘어진다. (그림 1 참조) 중앙 처리장치부는 non stop 시스템 기능을 갖기 위해 3개의 CPU (VAX 8530)로 구성되어 있는데 평상시 all ac

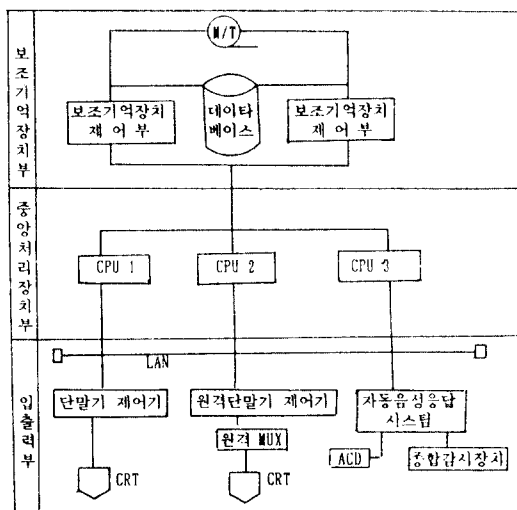


그림 1) 114 번호 안내 시스템 구성도

tive 시스템으로 동작을 하다가 특정 CPU에 장애가 발생하면 다른 CPU들이 자신의 고유기능외에 이상부분의 작업을 아울러 떠맡도록 구성하였다.

기억장치부는 VAX cluster기법을 사용하여 모든 데이터베이스를 3CPU가 공유하게하여 자료의 빠른 검색과 자료의 정확도를 유지하도록 각 디스크 유닛을 다중화로 구성을 하였다.

안내용 단말기 및 시스템 외부와의 통신을 위한 입출력부는 LAN을 통하여 중앙 처리장치부와 연결되어 있어 CPU와 단말기 제어기(Terminal server)간의 자료처리 및 입출력을 신속하게 또한 보다 많은 안내용 터미널들의 안내 서비스를 가능하도록 하였다. 원격 단말기 제어기와 MUX는 원격지 안내를 위한 장비로서 근로 기업의 안내 서비스를 수행하게 된다.

2.2 소프트웨어 구성

번호 안내 시스템의 소프트웨어 구성은 크게 시스템 소프트웨어와 응용 소프트웨어(번호 안내 소프트웨어)로 나누어 지는데, 시스템 소프트웨어는 미국 DEC사 제품인 VAX/VMS (O.S.)와 DECNET을 이용하여 구현하였고, 번호 안내 소프트웨어는 COBOL 언어, FORTRAN 언어, MACRO, 어셈블리어 등을 사용하여 구현하였다. 번호 안내 소프트웨어의 구성은 그림 2와 같은데 각 서브시스템의 기능은 다음과 같다.

응용 서브시스템 : 번호 안내 시스템을 운영하고 제어하는 모든 기능을 갖는 서브시스템

자료처리 서브시스템 : 번호 안내 시스템의 운용시 발생하는 모든 종류의 자료에 대한 흐름 처리 서브시스템

자료검색 서브시스템 : 안내용 단말기의 번호 안내 데이터의

입출력 기능 제어 서브시스템

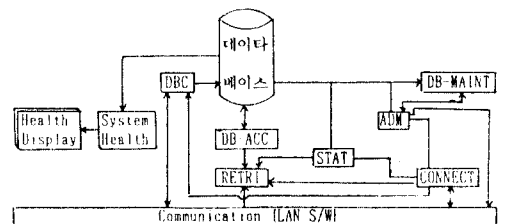


그림 2) 114 번호 안내 시스템 S/W 구조

3. 서브시스템 구현 및 기능

3.1 시스템운용 서브시스템 (ADMIN. SUB_SYSTEM)

운용 서브시스템은 번호 안내 시스템 전반적인 사항을 운용하고 제어하는 모든 기능을 관리하고 총괄하는 시스템으로서, 운용자들이 이 서브시스템을 사용하여 일일 운용 및 시스템 성능 분석, 안내원의 작업 통계 관리 및 번호안내 시스템의 전반적인 작업 과정을 제어, 통제한다.

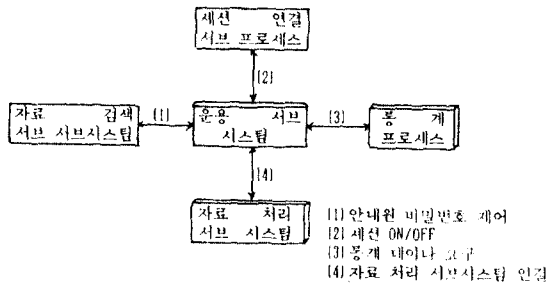


그림3 자료 처리 서브 시스템 제어 데이터 흐름도

운용 서브시스템의 관련 프로세스간의 제어, 통제를 위한 제어 데이터 흐름도(Control Data Flow Diagram)는 그림 3 과 같다. 그림 3 의 운용 서브시스템은 크게 4개의 외부 프로세스(External Process)들과 통신하여 시스템의 전반사항을 제어하는데 세션 연결 프로세스(Connect Session Process)와는 운용 서브시스템의 세션 ON, OFF기능을 수행하게 되고 자료검색 시브 시스템(RETRI Sub.system)와는 안내원 비밀번호 등록 테이블을 공유하고 관리하는 기능을 수행하게 한다. 또한 통계 프로세스(STAT Process)와는 통계 데이터의 수집에서 시작하여 프린터에 출력할 때까지의 모든 과정을 제어 수행하며, 자료처리 서브시스템(DMC Sub.system)과는 자료 처리의 모든 과정을 연결하는 모든 과정을 제어하게 구현 하였다. 이러한 외부 프로세스들과의 통신과 제어를 통하여 시스템 운용 서브시스템에서의 고유 기능은 다음과 같다.

- (1) 레포팅 : CPU의 호처리 상황이나, 안내원들의 호처리 상태 및 수행 결과를 화면 과 프린터로 출력하여 안내원의 배치및 CPU간의 호처리를 재분배 하는 자료 제공 기능
- (2) BACKUP/RESORE : 모든 종류의 화일, 데이터, 프로그램을 Backup 하고 Restore 하는 기능으로 일일 변경자료 처리후 데이터베이스 및 시스템 프로그램, 번호 안내 프로그램의 응급 조치를 위한 Backup 및 Restore기능

(3) 화일 관리 : 통계및 시스템 보호를 위한 안내요원, 운용요원, 자료처리 요원들의 고유 번호를 유지및 보수하는 기능

(4) 시스템 변수 조종 : 시스템 운용시 발생하는 각종 파라미터를 조정하는 기능

3.2 자료처리 서브시스템(DMC SUB_SYSTEM)

자료처리 서브시스템은 완벽한 전화번호 데이터베이스를 유지 및 관리하는 기능을 가진다. 각 전화국 가입자의 신규 및 해지, 변경에 대한 자료를 직접 수집 관리하는 가입 전화 관리 시스템(TANDEM nonstop system)으로부터 일일 변경 데이터를 온 라인 전송받아서, 번호안내 시스템의 데이터베이스를 UPDATE 하기 까지의 일련의 모든 작업을 수행한다

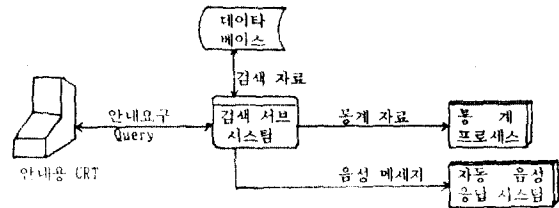


그림4 자료 검색 시브 시스템 제어 데이터 흐름도

자료처리 서브시스템의 제어 데이터 흐름도(Control Data Flow Diagram)는 그림 4 와 같다. 자료처리 서브시스템은 크게 3개의 외부 프로세스(External Process)와 통신하여 고유의 기능을 수행하는데, 세션 연결 프로세스(Connect Session Process)와는 자료처리 서브시스템의 세션 ON, OFF기능을 수행하게 되고 자료검색 서브시스템(RETRI Sub.system)과는 모든 종류의 데이터베이스의 내용을 검색하게 된다. 또한 데이터베이스 관리(DB-Maint) 프로세스와는 모든 종류의 데이터베이스를 유지하도록 한다. 자료 처리 과정에서 일일 변경자료의 수집에서 시작하여 UPDATE 완료시까지 일어나는 일련의 연결과정은 그림 5 와 같다.

- (1) 전송
가입전화 관리 시스템으로부터 매일 각 전화국에서 발생하는 일일 변경자료를 신행 114 번호 안내 시스템으로 전송
- (2) 변환
가입전화 관리 시스템의 2-bytes 조합형 한글코드를 KSC-2C의 완성형 2-bytes 코드로 변환
- (3) 누적

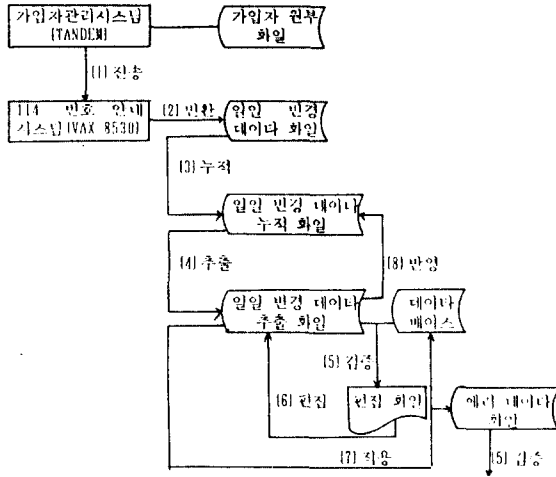


그림5 일일 변경자료 처리 연결과정

매일 발생하는 일일 변경자료는 개요일 중심으로 처리 되므로 일정 기간동안 일일 변경 데이터 누적 파일에 누적

(4) 추출

일일 변경 데이터 누적파일에서 처리일 중심으로 추출하여 UPDATE 하기 위한 파일 생성

(5) 검정

추출된 일일 변경 데이터 추출 파일을 데이터베이스와 비교하여 편집 작업을 수행하기 위한 오류를 걸러낸 후 프린팅

(6) 편집

프린팅된 리스트를 레코드별로 오류수정

(7) 적용

데이터베이스에 편집하여 만들어진 완전한 일일 변동 자료를 파일을 UPDATE 하고 UPDATE시 발생한 error 데이터 파일을 리스팅

(8) 반영

적용시 UPDATE된 일일 변경 데이터 추출 파일에서 일일 변경 데이터를 추출하고 파일에 marking 하여 레코드별 UPDATE유무를 검사

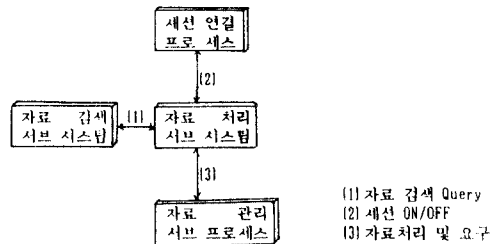
3.3 자료검색 서브시스템 (RETRI SUB SYSTEM)

자료검색 서브시스템은 안내원들이 사용하는 서비스 기능을 모두 포함할 뿐만 아니라 데이터베이스 검색 및 각 안내원 단말기의 세션 IN/OUT도 관리한다. 또한 각 검색 query 마다 해당 query에 대한 통계데이터를 누적시키고 자동 음성안내 서비스 요구에 대한 서비스 요구도 행하게 된다.

그림 6 은 자료 검색 서브시스템에 대한 제어 데이터 흐름도(Control Data Flow Diagram)이다. 그림 6 의 자료검색 서브시스템은 데이터베이스 프로세스(DB Process) 에 안내 데이터 검색을 요구하여 검색된 데이터를 수신하는 역할을 하고, 외부 프로세스인 통계 프로세스(STAT Process)는 안내 자료 검색에 대한 결과를 각자 통계 영역에 기록하도록 자료검색 서브시스템에 요구한다. 외부 프로세스인 AVRS 프로세스(AVRS Process)는 안내원이 자동 음성응답 서비스를 사용할 때, 자동 음성안내 시스템에 서비스를 요구하게 된다.

자료 검색 서브시스템 고유의 기능에 해당하는 각 서비스 별 종류는 다음과 같다(자료검색 기능에 국한).

- (1) 기관/상호부 안내 : 명칭, 혹은 부속명칭과 지역명 등을 조합하여 입력하면 가입자의 전화번호, 주소, 명칭 등 기타 정보를 출력
- (2) 인명부 안내 : 인명만, 혹은 지역명을 같이 입력하면 가입자의 전화번호, 주소, 이름 등을 출력
- (3) 가입자 번호 검색 : 전화번호로서 가입자의 이름(기관, 상호명 포함), 주소 등을 출력
- (4) 긴급 안내 : 지역명을 입력하면 해당 지역 혹은 인근지역의 경찰서, 소방서, 응급실이 있는 병원 등의 전화번호, 위치 등을 출력
- (5) 지역 번호 안내 : 지역명을 입력하면 DDD번호를 출력
- (6) 친구 번호 안내 : 구 전화번호를 입력하면 특정기간 안에 바뀐 신 전화번호를 출력
- (7) 국제 번호 안내 : 국가 명칭, 혹은 국가내의 소지역 명칭을 입력하면 해당 지역 지역번호를 출력
- (8) 차량 번호 안내 : 차량 전화의 소유주 명칭을 입력하면 전화 번호를 출력



- (1) 자료 검색 Query
- (2) 세션 ON/OFF
- (3) 자료처리 및 요구

그림6 자료 처리 서브 시스템 제어 데이터 흐름도

4. 결 론

본 시스템의 개발에 있어 최 우선의 목표는 H/W 의 용이한 확장이다. 가입자의 증가에 따라 시스템의 성능 및 터미날 수의 확장은 불가피하게 된다. 이 상황에서 문제는 얼마나 용이한 확장을 할 수 있는가에 달려있다. 본 시스템은 이를 고려하여 LAN을 근간으로 하는 분산구조로 설계하였다. LAN은 시스템내의 입출력 통로로서 각 컴퓨터들을 서로 연결시키는 역할을 하는 동시에 시스템의 각 컴퓨터들이 서로 독립적으로 수행되도록 하여준다. CPU 등 메인 프레임의 확장 뿐만 아니라 안내용 터미날 기타 부속장치들은 필요시 모두 LAN에 연결하여 비교적 용이한 확장을 할 수 있게 하였다. 또한 다 지역 번호 안내 시스템과의 통신을 위한 컴퓨터 통신장치 역시 LAN에 연결되도록 하므로서 번호안내 시스템 자체의 수행에 영향이 없도록 하였다.

본 시스템의 또 하나의 중요한 목표는 S/W 적인 확장성이나 S/W의 확장성은 안내 서비스의 개선 및 향후 전화 번호 정보의 효율적 활용에 직접적인 영향을 미치는 요소이다. 본 시스템에서는 S/W의 확장성을 고려하여 전체 S/W 서비스 단위로 구성하였다. 서브시스템은 서로 독자적으로 수행 가능한 응용 모듈로서 상호간의 통신은 메시지로 하게된다. 따라서 시스템의 기능 추가시 그 기능에 해당하는 서브시스템만 구축하면 된다(Multi-process structuring). 또한 유지보수에 있어서도 해당 서브시스템에만 국한 시킬 수 있으므로 전체 시스템에 대한 영향을 극소화 시킬 수 있게 된다. 현재의 개발현황에 비추어 본 시스템이 제공하는 안내 서비스의 범위 및 본 시스템의 지원 가능한 안내 서비스는 다음과 같다(전화번호 검색)

- 기관/상호 검색(명칭, 부속명칭, 지역 혹은 이들의 조합을 입력)
- 인명 검색(성명, 지역 입력)
- 번호 검색(전화번호 입력)
- 친구번호 검색(구 전화번호 입력, 신 전화번호 출력)
- 친구번호 검색(해당지역내 경찰서, 소방서 및 민원등 출력)
- 기타 차량번호, 국내의 지역번호등의 검색
- 임종별 상호 검색(후후 상호화)
- 다지역 전화번호 검색(후후 전국의 전산화 과정에서 인동)
- 가입자 직접 검색(본 시스템의 데이터베이스 활용)
- 비디오텍스 및 전자 전화번호부(본 시스템의 데이터베이스 활용)

전화번호 정보에 대한 활용은 점차 다양화되어 가고 있다. 시차적으로 국한된 현재 상황에서 점차 그 영역이 광역화 되어 가고 있으며 전화번호에 부가가치를 더하여 상품화 시키려는 추세에 있다. 이와 같은 추세에 부응하기 위하여 한국전기통신공사는 본 시스템을 개발하여 114 안내 전국 광역화를 꾀하는 동시에

입종별 안내 및 가입자 직접검색 등의 범위까지 안내 서비스를 확장하여 궁극적으로는 정보사회의 상징인 전자 전화번호부(Electronic Directory Service)를 구현하려고 계획하고 있다.

참 고 문 헌

- [1] KTARC, 신형 114 번호안내 시스템 개발 86년도 중간보고서, Dec., 1986
- [2] KTARC, 신형 114 번호안내 시스템 개발 87년도 중간보고서, Dec., 1987
- [3] KTARC, 신형 114 번호안내 시스템 설계규격서, Feb., 1988
- [4] 이병도, 신석현, 기능분류 방식에 의한 System configuration 결정에 관한 연구, 전자공학회 하계 종합 학술대회 논문집, Vol.9 No.1, Jun., 1986
- [5] 이병도, 김성운, 강종수, KTA 번호안내 시스템 요구분석, 전기통신연구, 제1권 제4호, Dec., 1987
- [6] A.M Davis, et al, IEEE Guide to Software Requirements Specifications, ANSI/IEEE
- [7] D.T Ross, et al, Structured Analysis for Requirements Definition, IEEE Transaction on S/W Engineering, Vol. SE-3, No.1, Jan., 1977
- [8] D.R Cheriton, The THOTH system: Multi-process structuring and Portability, North-Holland, New York, 1982