

# 전자교환국 과금자료의 실시간 온라인 수집·전송장치

박 영 미 · 이 기 준  
(중앙연구소)

■ 차      례 ■	
<p>① 서    론</p> <p>② 과금자료의 수집 처리 현황</p> <p>1. 요금부과및 과금자료 기록 방법</p> <p>2. 요금처리 방법</p> <p>3. 과금M/T발생 추이</p>	<p>③ 과금자료의 실시간 온라인 수집·전송장치 (BDCT)</p> <p>1. BDCT의 구성</p> <p>2. BDCT의 기능</p> <p>④ 결    론</p>

## ① 서    론

여러지역에 흩어져 있는 교환국에서 발생한 원시 과금자료(자기 테이프)를 교통수단을 이용하여 중앙의 전산센터까지 운반하고 있는 지금의 과금자료 처리 방식은 자료변질의 위험성 배제, 특정 기간에 편중되는 과금처리량의 폭주로 인한 과금처리 시스템의 과부하 현상해소 및 가입자의 과금문의에 대한 서어비스개선 등 근본적인 개량 개선을 요구하고 있다.

이러한 요구를 충족시키기 위해서는, 전자교환국에서부터 중앙의 요금처리 센터까지 온라인 네트워크를 구축하고 네트워크 구축에 따른 Interface 및 관련 S/W를 개발하여야 한다.

본고에서는 전화교환국의 과금자료를 교환기로부터 실시간으로 수집하여 각 지역사업 본부의 요금전산국에 설치되어 있는 Host Collector (과금자료 수집시스템)에 온라인으로 전송할 수 있는 과금자료의 실시간 온라인 수집·전송장치(BDCT)에 대하여 기술한다.

## ② 과금자료의 수집 처리 현황

현재 전자교환국에서 발생하는 과금자료는 일정 블록 단위로 M/T에 수록되며 교환기종에 따라 하루 1~2개 또는 3~4일에 1개의 M/T가 발생된다. 각 교환국에서 발생된 M/T는 일정기간단위로 각 지역사업본부의 요금전산국에 차량으로 운반되며, 운반된 M/T는 요금처리시스템에 의해 코드 변환되어 비정상 과금자료는 발체해 내고 정상 과금 자료는 종류별로 분류 작성처리 함으로서 가입자에게 과금내역 서비스를 제공하게 된다.

### 1. 요금부과 및 과금자료 기록 방법

#### (1) 요금부과 방법

현재 국내에서 적용되고 있는 요금부과 방법은 시내, 시외 및 국제 통화에 따라 서로 다른 방법을 적용하고 있다.

시내통화의 경우 단위요금 시간에 의해 도수가 계산되는 도수등산제(3분당 1도수)를 적용하고

있으며, 시외 및 국제통화는 거리 및 단위요금 시간에 의해 도수가 계산되는 복수등산제를 적용하고 있다. 그러나 장기적으로 요금부과는 단일요금제로 전환 될 것으로 예상된다.

(2) 과금자료 기록 방법

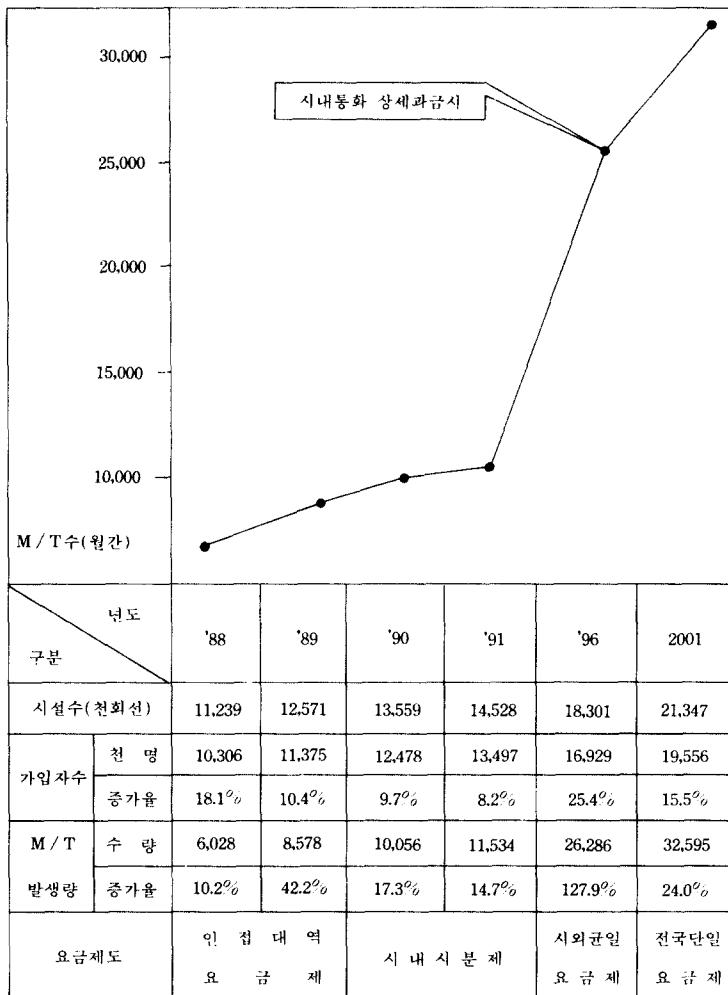
교환기의 과금자료 기록 방법에 있어서도 시내통화와 시외 및 국제 통화로 구분되어 기록되고 있으며 시내통화의 경우 Bulk Billing이라하여 발신가입자 번호 및 통화도수를 기록하고 국제 및 시외통화의 경우 Detailed Billing 방식으로서

발착신 가입자 번호(누적일), 통화일(누적일), 응답 및 통화시간(시 분 초) 등을 기록한다.

2. 요금처리 방법

국가마다 채택하고 있는 요금처리 방법이 서로 다른데 현재 국내에서는 LAMA(Local Automatic Message Accounting) 방식을 채택하고 있다. 그러나, 앞으로 ISDN 등 기술의 발전에 따라 No. 7 신호방식에 의한 CAMA(Centralize Automatic Message Accounting) 방식이 도입, 운영 될 것으로 전망된다.

(표-1) 과금 M/T 발생추이



LAMA 방식은 각 교환기에서 발생한 과금자료를 M/T로 수집한 후 일정 기간단위로 요금전산국에 운반 과금처리하여 각 가입자에게 요금내역을 통보하는 방식으로 각각의 교환국에서 요금에 관한 자료를 보관, 관리, 처리한다. 반면, CAMA 방식은 여러 교환국에서 발생한 과금자료를 온라인으로 중앙의 Accounting Center로 직접 보내어 일괄적으로 과금자료를 처리하여 각 가입자에게 요금내역을 발행하는 방식이다.

### 3. 과금 M/T 발생 추이

교환국에서 발생하는 과금 M/T 수량은 88년말 가입자 1124만회선에 월 6028개였으나, '91년말 가입자 1356만회선에 월 11534개의 M/T가 발생예상되어, 연 평균 15~20% 증가가 예상된다. 이러한 증가 추세로 볼때 시외간일 요금제가 실시되는 '96년말에는(표-1)과 같이 월 26286개의 M/T가 발생 될 것으로 추정된다.

### 3 과금자료 실시간 온라인 수집·전송장치(BDCT)

과금자료를 온라인으로 수집하여 처리하기 위해서는 그림 (3-1)과 같이 과금자료의 수집·전송을 목적으로 각 교환국에 설치되는 BDCT (Billing Data Collector & Transmitter)의 수집 데이터를 온라인으로 보내기 위한 전송라인과 DSU(Data Service Unit), 그리고 요금전산국에 설치되어 BDCT에서 전송된 데이터를 받아서 처리하기 위한 Host Collector 시스템으로 나뉘어진다. 그러나 본고에서는 Host Collector 및 요금처리 시스템간의 온라인 방안이 완전히 성립되지 않은 상태이므로 BDCT에 대해서만 설명하고자 한다.

BDCT는 각 교환기당 두대의 시스템이 설치되어 이중화된 구조를 가지고 있으며, 교환기에서 발생하는 과금자료가 일정블록단위로 MTU에 넘겨져서 M/T(Magnetic Tape)에 수록될 때, MTU 데이터버스를 통해 데이터가 수집된

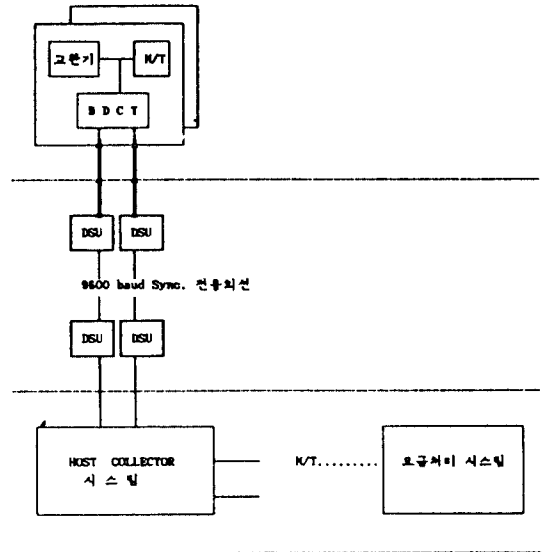


그림 3-1. 과금자료 온라인 시스템의 구성도

다. 수집된 데이터는 BDCT의 A, B 양쪽이 똑같으며 Host Collector 시스템에서 전송요구가 있을때까지 하드 디스크에 계속 저장하게 된다.

BDCT는 회선 및 시스템의 장애등 만일의 경우를 대비하여 약 20 Mbytes의 데이터 저장 능력을 가지고 있다. BDCT로부터 정해진 프로토콜에 따라 데이터를 수신한 Host Collector는 받아들인 한 블록의 데이터를 분석하여 전송에러등 이상이 없는경우 요금처리를 위한 형태로 변환하여 저장하고, 이상이 발생된 경우는 정해진 프로토콜에 의하여 재전송을 하게된다.

전송도중에 회선의 장애가 발생하였거나 시스템의 장애가 발생하여 전송이 불가능할 경우는 이중화된 다른 시스템 및 회선을 이용하여 과금자료의 전송을 재개할 수 있다. 이때 시스템의 진화, 전송의 개시, 전송 종료등 과금자료 온라인 수집, 전송장치의 모든 제어 권한은 Host Collector 시스템에서 가지고 있으며, BDCT는 MTU로 부터 과금데이터를 수집하는 수집기능만을 독립적으로 관장한다.

#### 1. BDCT의 구성

(1) 하드웨어 구성

BDCT는 그림 (3-2)과 같이 구성되며 기능상으로 정합부와 수집·전송부 두 부분으로 나눌 수 있고, 구조상으로는 정합부, 수집, 전송부, 메시지 Display부, 전원부로 나눌 수 있다.

○ 정합부

정합부는 교환기의 MTU와 수집·전송부 사이의 연결부로서 기존의 전자 교환기에 과금자료 전송용 I/O PORT가 구성되어 있지 않으므로 MTC에서 MTU(Magnetic Tape Unit)로 연결되는 데이터 버스에 병렬로 정합시켜 인위적으로 I/O PORT를 구성하였다.

다시 말하면 수집·전송장치에서 과금자료를 수집하기 위해 정합부는 데이터 버스에 연결된 코넥터와 병렬로 접속하도록 되어있다.

정합부는 Cable Connector, Switch Protector, Line Receiver, Switching Box로 구성되며, 각 교환기종별로 동일한 구조 및 기능을 갖고 있다.

○ 수집·전송부

수집·전송부는 수집부와 전송부로 나누어지며, 정합부를 통해서 받은 과금 자료를 적당한 형태로 처리 하여 하드디스크에 저장한 후 Host Collector 요구에 따라 가공된 데이터를 Host Collector에 전송하는 기능을 수행한다.

수집부는 8개의 Control Signal과 8개의 Data Signal을 받아서 교환기 신호 특성에 적합한 회로를 통하여 유효한 자료를 수집한 후 과금자료만을 골라내어 전송을 위한 적절한 형태로 변환하여 하드디스크에 저장한다.

전송부는 Host Collector의 요청에 의하여 하드디스크에 저장되어 있는 한 블록의 데이터를 읽어내어 전송선로를 통해 송신하게 되는데, 이때 에러 Detection을 위한 CRC 코드연산을 행하여 데이터 블록의 끝에 코드값을 더 붙여 전송하며, Host Collector에서는 수신 데이터에 대해 똑같은 방법으로 CRC 코드연산을 행하여 계산된 코드 값과 전송되어 온 코드값을 비교하여 에러 여부를 판정 한다.

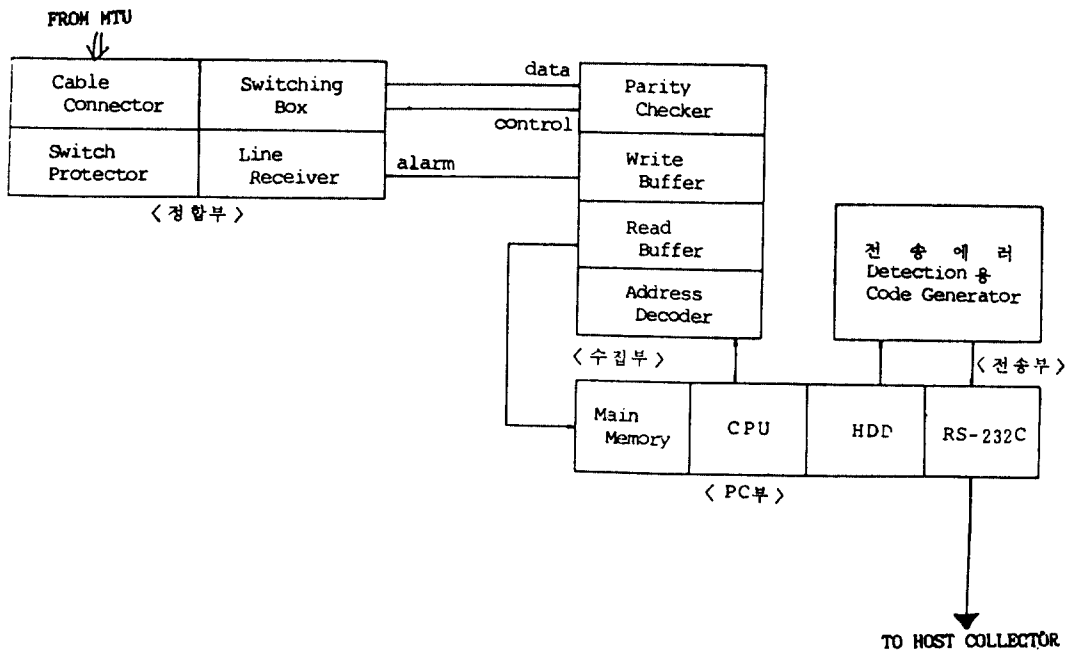


그림 3-2. BDCT의 하드웨어 구성

수집·전송부는 수집부 Card와 전송에러 검출용 CRC 코드발생 Card, Display용 Output Card, PC의 Main Board 및 주변기기로 Card로 구성되어 있다.

○ Message Display부

모니터를 통해 BDCT시스템의 동작 상태 및 에러 발생여부를 Display하는 기능을 수행한다.

○ 전원부

전원부는 시스템의 Ground Level, Power 안정성등 제반문제를 고려하여 설계되었으며, 교환기의 -48V DC 전원을 입력으로 사용하여 BDCT 각 부분에서 필요로 하는 DC+5V, DC+12V를 공급해 준다.

(2) 소프트웨어 구성

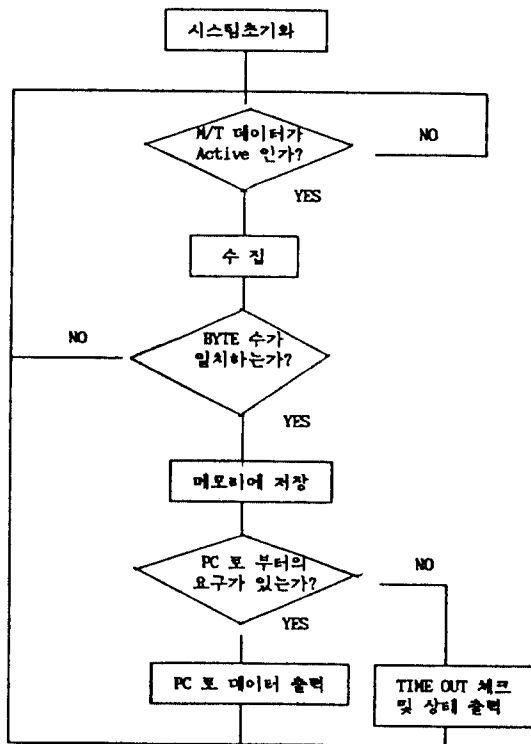


그림 3-3. 수집 프로그램 흐름도

BDCT 소프트웨어는 다음과 같이 수집 프로그램(DCU Program), 전송 프로그램(DTU Program) 그리고 운용프로그램(BDCT Program)으로 나눌 수 있다.

○ 수집 프로그램(DCU Program)

수집 프로그램은 Z80으로 프로그램 되어, DCU 보드의 ROM에 상주해 있으며, MTU로부터 신호 정합반을 통해 수집한 과금자료를 PC/AT로 넘겨주는 기능을 행한다.

수집 프로그램의 흐름도는 그림 (3-3)과 같다.

○ 전송 프로그램(DTU Program)

전송 프로그램 또한 Z80으로 프로그램 되어, DTU의 ROM에 상주해 있으며 Host Collector

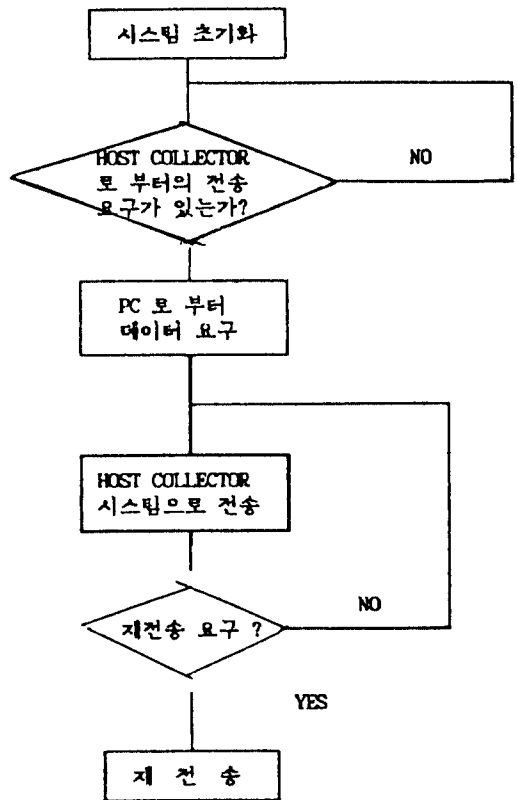


그림 3-4. 전송 프로그램의 흐름도

측에 데이터를 전송하는 DTU 보드를 구동시킨다.

전송 프로그램의 흐름도는 그림 (3-4)과 같다.

○ 운용 프로그램(BDCT Program)

운용 프로그램은 DTU 및 DCU와 Hand Shake 방식에 의해 과금 자료를 수집·저장·전송하는 역할을 하며, 운용자에게 필요한 운용 메시지와 에러 메시지를 공급하고, 시스템 내부의 데이터 파일 관리와 운용자와의 인터 페이스를 제공한다.

운용 프로그램의 흐름도는 그림 (3-5)과 같다.

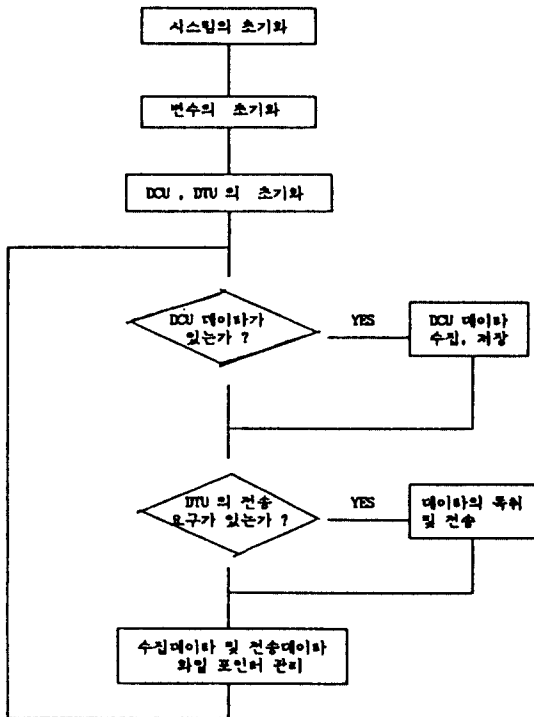


그림 3-5. 운용 프로그램의 흐름도

2. BDCT의 기능

BCCT는 그림 (3-5)와 같이 교환기 M/T에 쓰여지는 과금 데이터를 인터럽트 방식에

의해 수집부로 받아서 메모리에 저장하는 수집기능과 모아진 데이터를 Hand Shake 방식에 의하여 Host Collector측에 전송해주는 전송기능, 그리고 시스템 각 부에서 발생하는 인터럽트 관리, 에러상태 감시, 각종 운용상태에 대한 메시지 출력 및 각 소프트웨어 모듈간의 인터페이스 등을 담당하는 관리 및 감시기능으로 나누어진다.

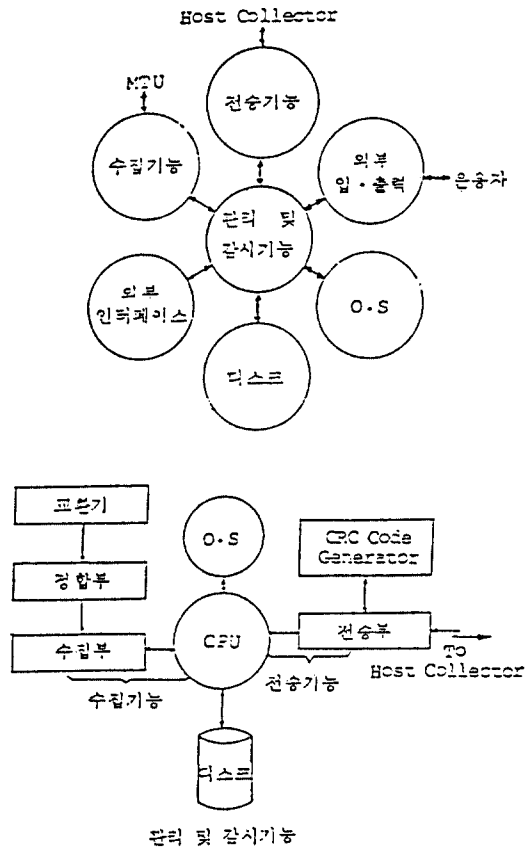


그림 3-5. BDCT의 소프트웨어 기능

(1) 수집 기능

각 기종별로 한 블록의 DATA를 DCU보드에 Write하기 시작할때 Active되는 신호, 즉 수집부의 Control Logic에 의해 인터럽트가 발생하며 수집 mode로 들어간다. 따라서, 수집기능을 수행

하는 것은 하드웨어 Interrupt Service Routine 이다.

수집기능은 Real Time Service가 요구되므로 시스템 콜을 사용하지 않고, 메인 메모리를 직접 사용하여 서비스를 수행한다. 수집즉시 과금블록과 비과금을 분류하여 과금블록의 경우만 수집완료 플래그를 세트시켜 디스크에 저장하도록 한다.

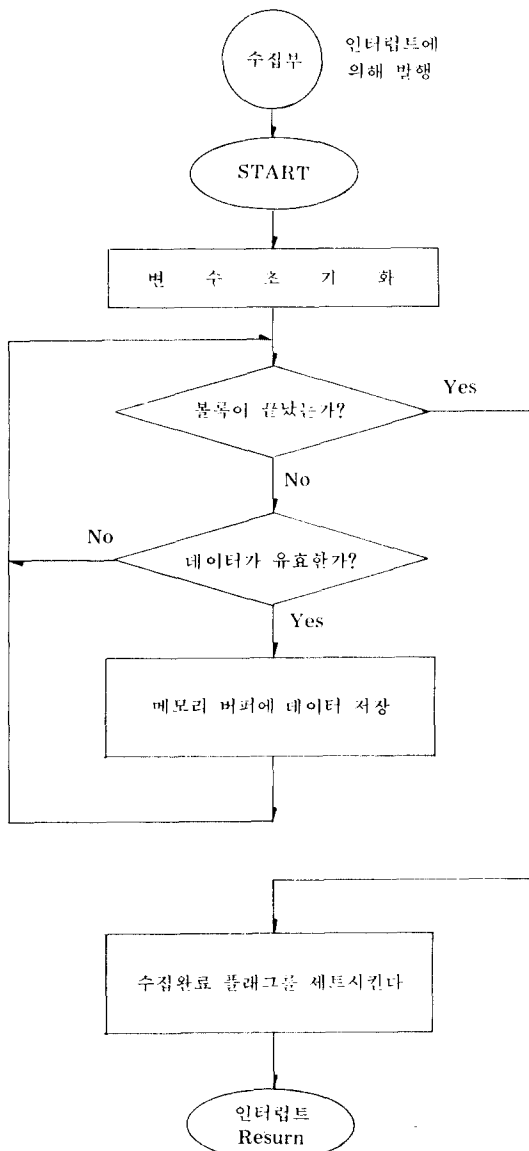


그림 3-6. BDCT의 수집기능 흐름도

수집부의 소프트웨어 흐름은 그림 (3-6)과 같이 진행된다.

### (2) 전송 기능

과금자료는 기종별로 각각 다른 고정된 갯수의 바이트를 한 블록으로 구성하여 블록 단위로 전송하게 되며, 각 블록에 16Bit의 에러 검출용 CRC 코드를 첨가해 보내면, Host Collector에서는 받는 데이터 블록에 대해 다시 CRC 코드를 생성하여 보내온 코드와 일치하는가를 비교한다. 이때 일치하면 다음 블록전송을 요구하고 일치하지 않으면 재전송을 요구하게 된다.

전송부의 소프트웨어 흐름은 그림 (3-7)과 같이 된다.

### (3) 관리 및 감시기능

BDCT의 관리기능은 CPU의 주변회로에서 발생하는 각종 인터럽트와 MTU신호에서 나오는 인터럽트가 충돌되지 않게 하고 시스템 콜 수행시 서비스가 상충되지 않도록 Priority 및 Enable, Disable 상태를 감시 및 관리한다.

또한, 디스크의 Read, Write 기능 수행시에는 현재의 포인터를 관리하고, 정상수행 여부에 따라 포인터의 위치지정등의 관리 및 에러 감시 기능을 수행한다.

### ○ 관리기능

- (1) 인터럽트 서비스시 수집기능은 메인 메모리에서만 수집 데이터를 저장한다.
- (2) 전송 기능에는 Direct 전송 포트 Access한다.
- (3) 모니터 디스플레이의 경우도 직접 그래픽 메모리를 Access한다.
- (4) 키보드 Access도 Direct PIO Port Access한다.
- (5) Disk외에 주변기기 Access도 시스템 콜을 사용하지 않는다.
- (6) 또한 관리기능에서는 시스템 콜을 행하는 모든 루틴에서 콜을 행하기 전에 시스템 플래그를 세트시켜 다른 기능에 알려므로써 여러개의 시스템 콜이 상충되지 않게 한다.

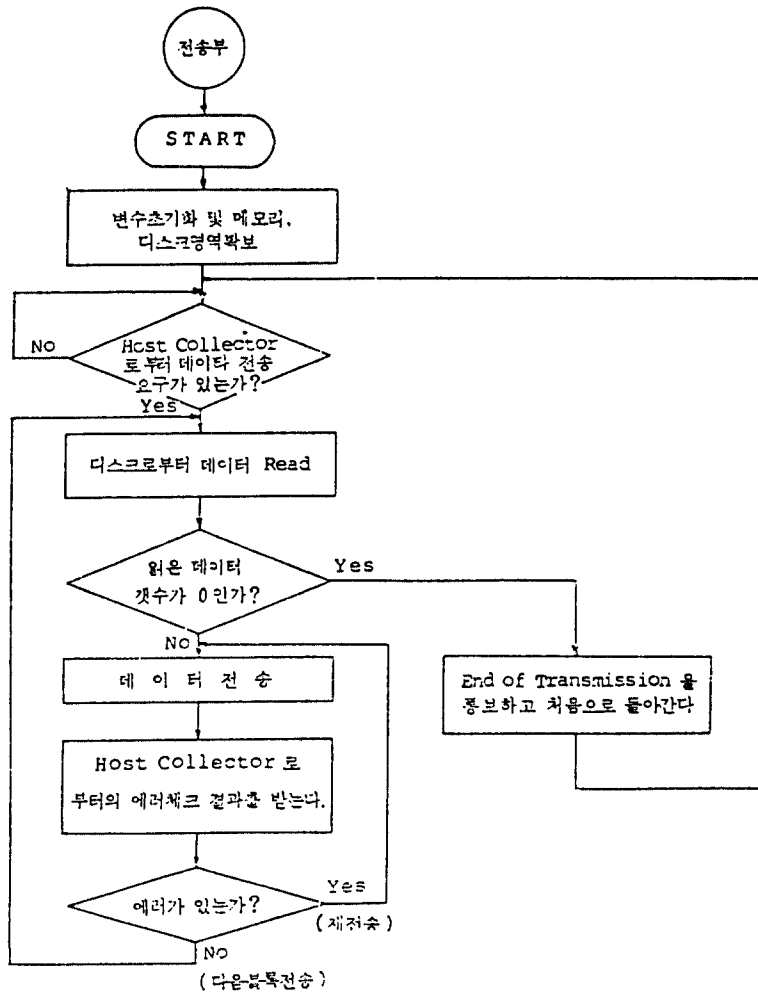


그림 3-7. BDCT의 전송기능 흐름도

○ 감시 기능

- (1) Timer Interrupt를 사용하여 각부의 동작 상태를 감시하고 시스템 Access 및 수집 완료 플래그를 체크하여 수집된 데이터를 메인 메모리로부터 디스크 저장하도록 관리한다.
- (2) 전송한 데이터가 없을때 Host Collector에게 응답한다.
- (3) 전송 메시지가 도달하지 않을 경우에는 타이아웃 체크 기능.
- (4) Host Collector와의 XON / OFF 상태를

감시 전송 플래그를 SET / RESET시킨다.

4. 결 론

지금까지 기존의 과금처리방식을 개선하기 위해 구현된 과금자료의 온라인 수집·전송 장치에 대해 기술하였다.

이 장치는 과금 자료의 정확성 및 중요성 때문에 고도의 신뢰성을 확보하기 위하여 M10CN, NO, 1A, AXE-10, TDX-1A 전자교환기를 대상



으로 수집·전송에 대한 시험을 집중적으로 추진하고 있으며, 앞으로 Host Collector와의 연동시험 및 BDCT를 통해 수집된 과금자료와 교환기 M/T를 통해 수집된 과금자료와의 비교, 검증과정을 거쳐 그 성능이 평가 될 것이다.

또한, 이 장치는 일일요금체제의 실현가능성과 고객의 서비스요구에 필요한 과금자료 및 운용자에게 필요한 통계정보를 신속·정확하게 제공할 수 있는 온라인 과금처리 시스템의 설계방향

을 제시 하는데에도 활용 될 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

1. 교환국 과금자료의 온라인 수집방안 연구보고서, 1989, 12. 한국통신
2. 교환국 과금자료의 온라인 수집방안 연구보고서, 1990, 12. 동양전자통신주식회사

박 영 미

• 중앙연구소 연구원

이 기 준

• 중앙연구소 부장