

## 원격검침 시스템 응용

權 寧 縮 〈한국통신 초고속통신추진본부 부장〉

### 1. 원격검침 시스템(Telemetry)이란?

일반적으로 Telemetry라 함은 멀리 떨어진 지점의 측정 대상으로부터 측정 결과를 전기적 신호로 변환하여 통신네트워크를 통해 데이터를 전송하고, 그 데이터를 컴퓨터에서 처리하는 것을 말한다. Telemetry시스템의 일반적인 구성도는 그림 1과 같으며 센서 또는 메타를 통해 계측 및 검출된 데이터를 전송해주는 단말장치, 데이터를 원격지까지 전송해주는 통신네트워크, 그리고 통신망을 통하여 수집된 데이터를 처리하는 정보처리장치로 구분된다.

Telemetry는 통신기술과 컴퓨터기술의 발달로 새로운 정보통신서비스로 발전되고 있으며, 멀리 떨어진 장소에서 대상물을 인식하고 계측하는 sensing 및 metering 기술과 컴퓨터의 처리기능까지 포함한 시스템의 집중화가 이루어 지는 등 하드웨어 및 시스템의 기능이 향상되어 많은 분야에서 다각적으로 응용되고 있다. 최근에는 무인검침, 공해감시, 전력 및 가스계통의 집중관리, 기상관측 등의 광역데이터 수집 및 처리 시스템에도 사용되고 있으며, 국민생활의 편익을 위한 무인방범(Security/Alarm) 시스템 등에 활발하게 응용되고 있다. 텔레메트리의 주요 이용분야는 다음과 같이 구분할 수 있으며 각 분야의 응용확대에 따라 광역 데이터 수집, 제어, 집중관리 등 복합적인 서비스 이용이 가능 하다.

- 안전관리 분야 (방법, 화재감지, 가스누출 감지 등)
- 정보조회 분야 (신용카드조회, 수표조회 등)
- 계량/계측 분야 (온도, 강우량, 오염도, 유량 등)
- 제어 분야 (H/A, F/A, 수위/수문관리, 신호기관리 등)
- 집중관리 분야 (수퍼마켓상품공급, POS, LPG공급 등)
- 단순진료 분야 (혈압, 맥박 등)
- 기타 실시간 감시 및 처리가 요구되는 응용분야

Telemetry에 사용되는 전송매체는 유선통신 회선, 전력선, CATV망, 무선통신망 등을 이용할 수 있다. 전송매체는 Telemetry시스템의 구성 목적, 경제성, 신뢰성 등에 따라 선택되며 전체적인 시스템 구성에 있어 신뢰성과 경제성 면에서 그 목적에 맞고 향후의 확장성을 고려한 통신망을 구성하는 것이 바람직 하다.

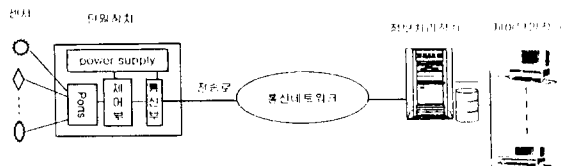


그림 1. 텔레메트리 시스템 구성도

○ 전력선 방식

전력선을 신호 전송로로 활용하는 방식으로 전력회사에서 가정이나 공장에 전기를 공급하는 데 있어 별도의 통신망 구축없이 전력회사의 소유인 전력선을 이용하여 배전자동화 및 종합적인 부하제어 등의 시스템을 구현할 수 있다는 장점을 갖고 있다. 그러나 단말설비의 가격이 고가이고, 기술적인 면에서 배전계통의 선로형태가 복잡하고 통신주파수에 대한 변압기의 손실 등 전송특성상의 신뢰성 확보가 어렵다는 단점이 있다.

가정에서는 덕내의 전기선을 전기공급과 통신용 전송로로 공용하여 가정내의 가전기기 제어 등에 응용할 수 있다. 이 경우는 가정내의 통신에 국한되어 사용되는 경우가 대부분이며 원거리 통신은 곤란하고 신뢰성이나 안정성 확보가 어려운 단점이 있다. 또한 가전기기를 제어할 수 있는 단말장치 구현이 까다롭다. 그러나 가전기기 제어를 위한 별도의 선로 구성이 불필요하여 가정내의 인테리어나 회선구성 등에 영향을 받지 않는 장점이 있다.

○ CATV망 이용방식

유선방송을 위해 가정에 연결된 CATV용 회선을 통신용 전송로로 겸용하는 방식으로 원격 무인 검침 등에 적용할 수 있다. 원격 무인 검침을 위한 단말장치나 정보처리 장치와의 통신을 위한 부가 장치가 필요하며, 통신망 구성에 있어 CATV회선이 공급된 가정 등으로 제한된다.

○ 무선통신 방식

넓은 지역에서 일시에 많은 데이터를 수집하는 데 유리하며 회선절체 및 트래픽에 영향을 받지 않는 장점이 있다. 이 방식은 주파수 자원이 한정되어있어 별도의 주파수 확보가 어렵고 기상조건 및 잡음 등의 영향을 받기 쉬운 단점이 있다.

○ 유선통신회선 방식

가장 보편적으로 사용되는 방식으로 사용 목적이나 용도, 경제성 등의 요소에 의해 선택할 수 있는 통신망 방식이 여러가지 있으며 신뢰성 및 안정성이 우수하며 시스템 구축이 용이하다.

텔레메트리시스템을 구축하는데 있어 특수 목적에 따라 전력선을 이용방식이나, CATV망 이용방식 등이 사용되나 대부분은 유선통신방식

이 이용되고 있으며 무선통신방식은 backup으로 이용되는 경우가 많다. 유선통신방식은 전용회선, PSDN, PSTN, 원격통신회선 등을 이용할 수 있으며 사용 목적이나 데이터 수집 및 제어 방법, 경제성을 고려하여 적절한 방식을 선택한다.

2. Temetry 전송기술

텔레메트리 이용분야는 제1장에서 언급한 바와 같이 다양한 분야에 응용할 수 있으며 이러한 이용분야의 서비스 제공을 위한 통신망 구성의 대표적인 기술은 다음과 같다.

○ 전용회선(Leased Lines), 일반데이터교환회선(PSDN)

○ 다이알 - 업(Dial-Up) 일반전화회선(PSTN)

○ 원격통신회선

각각의 회선 구성 방법에 따라 각기 장,단점이 있으며 이용분야 및 목적 등에 따라 단독 또는 복합적으로 적용된다.

2.1 전용회선방식

전용회선방식은 원격측정점과 정보수집 및 처리 센터 간에 Point-to-Point 접속이 이루어지므로 회선의 신뢰도가 높고 전송장치 등의 기술적 내용이 단순하다는 잇점이 있으나, 타 방식에 비하여 이용료가 비싸고 회선 이용 효율이 매우 낮다. 정보처리센터 측에서는 여러지점의 대규모의 계측포스트를 수용할 경우 각 측정점의 전용회선을 집선하여 컴퓨터에 연결시켜주는 다중화 장치가 필요하게 되어 그 설비가 커지는 등 확장성이 결여된다. 일반 데이터 교환망을 이용하는 방법도 이와 유사한 특징을 갖는다.

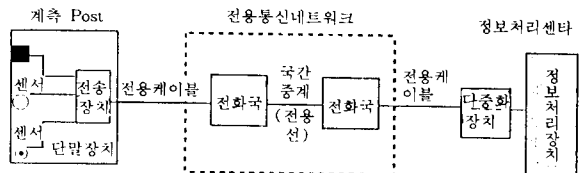


그림 2. 전용회선방식

워크에서 실질적으로 컴퓨터와 접속될 수 있는 통신 포트를 제공한다. 이 방식은 정보전송이 신속히 이루어지고 보안성이 우수하며 특히 경제성이 강하다는 특징이 있다.

각 방식별 특징비교는 표 1과 같으며 특히 제공할 서비스가;

① 실시간 감시(Real-Time Monitoring)가 필요하며

② 1회의 데이터 전송량이 소량이라면

다이얼업 일반전화회선과 일반데이터 교환망 회선은 실시간 감시가 어려우며 전용회선은 실시간 감시는 할 수 있으나 소량의 데이터 전송을 위해서는 너무 비싼 회선료를 지불해야 한다는 단점이 있다. 반면, 원격통신은 일반전화회선을 마치 전용회선과 같이 사용하고, 시스템에서 단말장치와 전화선을 주기적으로 점검하므로 실시간 감시가 가능하며, 비용 또한 저렴하므로 원격통신이 가장 적합한 방식이 될 것이다.

### 3. 원격검침 시스템

국내의 텔레메트리 시스템은 전기,수도,가스 계량기 등의 무인검침을 위한 원격검침 시스템과, 무인 검침은 물론 신용카드조회, 무인경비, 집중관리 등에 응용할 수 있는 원격통신시스템으로 대별할 수 있다.

전화선을 이용하는 무인검침방식은 전화교환기의 특수회선을 이용하는 TD방식 및 No-Ringing회선방식과 가입자 선로만을 이용하는 MDF방식으로 나눌 수 있다.

#### 3.1 TD 이용방식

전화교환기에는 가입자 선로 시험업무를 수행하기 위하여 시험용회선(TD : Test Distribution Line)을 구비하고 있다. 가입자 선로 시험에 사용되는 시험용회선으로 원격검침용 단말장치가 연결된 가입자를 호출하면 전화벨이 울리지 않고 단말장치에 접속할 수 있어, 제어신호의 인가 및 전달이 가능하다. 따라서, 교환기에 실장된 시험용 회선을 그대로 활용하여 전화벨이 울리지 않



그림 3. 전화이용방식

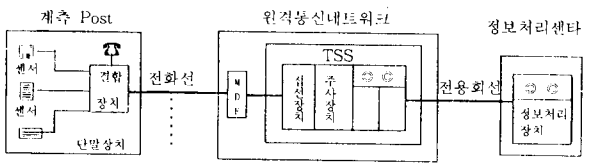


그림 4. 원격통신방식

### 2.2 전화 이용방식(Dial-up)

전화이용방식은 원격지의 측정점과 정보수집 및 처리센터 간에 Dial-up으로 접속되어 전화망을 통해 정보가 전달되므로 기존의 전화선을 활용하는 잇점이 있으나, 통화중에는 정보전달이 불가능하고 전화선이 단선되었을 때도 아무런 조치를 할 수 없으며 정보 등의 신호를 보내기 위해 Dialing을 해야하므로 전달시간이 길어지는 단점이 있다. 이방식은 기존의 전화회선을 이용하므로 회선구성이 용이하고 단말설비의 가격이 비교적 저렴하며 시스템 구성이 쉬워 경제적인 방식으로 인정되고 있다.

### 2.3 원격통신회선 방식

원격통신방식은 전용회선방식과 전화이용방식의 장점을 취하여 개발된 방식으로, 원격지의 계측 포스트와 Network간의 접속은 전화선로를 이용하고 통신망(Network)과 정보처리센터 간은 전용회선을 이용하여 회선효율을 높이고 있다. 계측포스트와 원격통신 시스템과는 대역확산 방식으로 통신을 하므로 통화중일 때도 양방향 통신이 가능하고 단말장치와 전송로를 감시하는 기능을 기본적으로 갖추고 있다. 또한 대규모의 측정점을 수용하여도 하나(또는 소수)의 포트로 정보처리장치와 접속하여 전 포스트에서 전송된 데이터를 수집하고 처리할 수 있다. 즉 다중화 장치의 기능을 원격통신시스템에서 갖추어 네트

표 1. 각 방식별 특징 비교

구분	전용회선방식	전화이용방식	원격통신방식
사용회선	전용회선	전화망	전화선
통신요금	전용회선료	경보발생시마다 통화료	월정액료 (전용료 1/3수준)
통신망형태	1:1	N:N	N:1
단말장치접속	별도회선 구성, 접속	택내 전화선에 접속	택내 전화선에 접속
정보처리시스템접속	별도 회선 구성 다중화장치 필요	전화 Dial-up포트 접속, 다 중장치 필요	별도 회선 구성 다중화장치 불필요
데이터전송	고정 접속, 데이터 실시간 전송	Dial-Up 접속, 전화 연결시 만 전송가능	고정 접속, 데이터 실시간 전송, 제어
단말상태감시	가능	안됨	24시간 상태 점검
사용회선절단	감지 가능	감지 불능	감지, 단선신호 전송
확장성	어려움	용이	용이
정보전달	즉시	다이얼링에 따른 정보전달 지연 및 통화중 전달불가	즉시

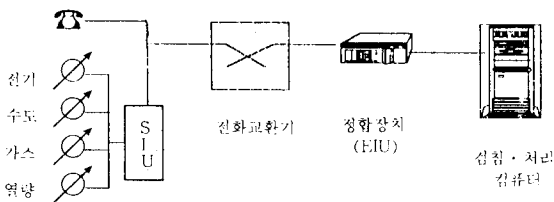


그림 5. 원격검침 시스템 구성도

으면서 전화가입자를 연결하여 원격검침을 구현하는 방식을 TD 이용방식이라한다. 이 방식은 교환기에 추가 설비를 설치할 필요없이 원격검침을 실현할 수 있어 가장 경제적이고 기술적인 접근이 용이하다는 장점이 있다.

1) 작동원리

○ 검침컴퓨터의 검침지시에 의하여 교환기정합장치(EIU)가 검침대상 가입자를 호출한다.

○ 가입자 전화기의 벨은 울리지 않고 계량기만 응답한다. 통화중인 경우에는 통화가 끝난후 자동으로 연결된다.

○ 교환기정합장치(EIU)는 전화선에 연결된 계량기의 사용량을 읽어낸다.

○ 읽어낸 계량기의 사용량을 검침컴퓨터에

수록한다

○ 각 가입자별 검침자료를 처리하여 사용량 부과 등에 사용한다.

2) 각 장치의 기능

○ 검침컴퓨터 : 교환기정합장치에 검침작업명령메시지를 송출하고 교환기정합장치로 부터 검침수행 결과메시지를 통보받아 분석 및 처리작업을 수행하며, 검침자료를 일정주기 또는 수시로 각 회사(전기,가스,수도 등)에 규정된 형식으로 전송한다. 또, 검침작업과 관련된 장치들의 제어와 수용가 정보관리 등을 수행하며 수용가 정보에는 계량기 식별번호, 주소, 성명, 전화번호, 검침 일정 등이 포함된다.

○ 교환기정합장치(EIU : Exchange Interface Unit) 검침컴퓨터로부터 검침 명령을 접수하면 계량기가 수용된 전화회선을 자동다이얼 기능으로 선택한 후 계량기호출 및 사용량을 읽어낸다. 읽어낸 수치를 검침 컴퓨터로 송출한다.

○ 택내설비

수용가의 택내설비에는 가입자정합장치(SIU : Subscriber interface Unit)가 포함된 원격검침용 계량기가 있다. 교환기정합장치로 부터 공급된 기동신호에 의해 동작하며 계량기의 숫자 데이터를 통신주파수에 변조시켜 교환기 정합장치에 송

신한다.

### 3) 특 징

○ 교환기를 통하여 가입자를 호출하므로 교환기의 트래픽에 영향을 미친다.

○ 서비스 수용을 위하여 해당 교환기측의 소프트웨어, 하드웨어 수정이 필요하지 않다.

○ 교환기 시스템당 원격검침용으로 하나 이상의 시험용회선 확보가 필요하다.

○ 기존 교환시설과 원격검침 시스템간의 접속 부분이 적어 설치 및 운용유지 보수가 용이하다.

○ 시험용회선을 이용한 계량기 호출이므로 맥내의 전화선에서 계량기 까지 실선으로 연결되어야 한다.

## 3.2 No-Ringing회선 방식

원격검침을 실현하기 위하여 교환기 이용을 전제조건인 경우 교환기에 내장된 시험용회선의 용량이 가입자 선로 시험업무용으로 전부 사용되어 검침용회선 확보가 어렵거나 시험용회선 이용시 기존 교환기에 영향을 끼쳐 회선사용이 불가능한 경우가 발생할 수 있다. 이러한 경우 교환기에 No-Ringing 기능이 가능하도록 교환기내에 서비스 트렁크를 설치하고 서비스 소프트웨어 추가하여 원격검침을 실현하는 것을 No-Ringing 회선 방식이라 한다. 이 방식은 국내에서 개발된 교환기종(TDX-1, TDX-1B, TDX-10)에 적용하고 있다.

### 1) 작동원리

○ 검침컴퓨터는 방재어장치를 통하여 검침대상 수용가를 호출하기 위한 다이얼 신호를 송출한다.

○ 교환기에 설치된 NRT는 다이얼 신호에 따라 계량기를 연결한다.

○ 계량기에 표시된 숫자를 검침컴퓨터는 읽어들인다.

### 2) 각 장치의 기능

○ 검침컴퓨터 : 다른 방식의 검침컴퓨터 기능과 유사하며 NRT의 제어, 계량기의 호출 등 주업무를 수행한다.

○ NRT(No-Ringing Trunk)

— 호출신호없이 전화선에 연결된 계량기를 호출하고, 국 전원을 공급 한다.

— 가입자의 통화 발신요구가 있으면 검침을 중지하고 통화우선기능을 제공한다.

○ 맥내설비 : 다른 방식의 맥내설비와 동일하다.

### 3) 특 징

○ 검침업무를 비롯하여 경보감지 등 서비스 제공이 가능한 방식이다.

○ 교환기의 소프트웨어 변경에 어려움이 많다. 특히, 도입된 교환기가 많은 국내 실정에는 적용이 곤란하다.

## 3.3 원격검침용 단말설비

원격검침용계량기는 가입자정합장치(SIU : Subscriber Interface Unit)와 미터부분으로 나눌 수 있으며, SIU가 미터부분에 포함되어 있는 것을 SIU내장형계량기라 하며 SIU와 미터부분이 완전 분리되어 있는 것을 SIU 외장형계량기라 한다.

### 1) SIU의 기능

○ 가입자 선로와 미터간의 정합 기능을 갖는다.

○ 미터의 숫자를 변조시켜 송신한다.

○ 과전압으로부터 계량기를 보호한다.

○ 호출신호를 검출하고 응답한다.

### 2) 미터의 기능

○ 기계적으로 적산하여 계량한다.(기존의 계량기능임)

○ 적산된 수치를 센싱한다.

현재 국내에서 생산되고 있는 원격검침용 계량기는 적산된 수치를 센싱하는 방법에 따라 펄스식과 직독식으로 구별된다.

### 1) 펄스식

미터 회전판에 펄스 발생장치를 부가하여 회전수에 따라 발생된 펄스를 계수(Counter)회로에 축적하여 보관하며, 검침명령접수시 계수량을 송출하는 방식이다. 이 방식은 회로가 간단하고 전기계량기에 적용하기가 쉽다.

### 2) 직독식

국내의 독자기술로 개발된 방식이며 위치 검출

식이라고도 한다. 검침명령접수시 미터의 사용량 표시 숫자를 직접판독하여 송출하는 방식이며, 순간적으로 전화국전원을 사용하여 검침을 수행하기 때문에 별도의 상용전원이 필요없어 수도, 가스계량기에 적용이 용이하다.

#### 4. 원격통신 시스템

교환기를 통하지 않고 MDF단에서 각 가입자선로를 액세스하는 방식이며, 연속적인 액세스가 가능하므로 검침업무뿐만 아니라 가입자택내의 경보감시, 제어 등 다양한 서비스 제공이 가능하다.

원격통신시스템(TSS)은 MDF에서 전화가입자의 선로와 Tee 접속하여 이용자 단말장치와 통신을 하므로, 교환기 트래픽에 영향을 주지않고, 다이얼을 하지않으므로 신속한 정보전달을 할 수 있다.

원격통신시스템의 구성계통도는 그림 6과 같으며 이용자 또는 계측포스트에서 대역확산방식모뎀(SSM : Spread Spectrum Modem)에 의해 가입자선로를 전송로로하여 화재, 침입자 감지 등의 정보를 Direct Sequence 대역확산방식으로 TSS Network로 전송한다.

TSS Network에서는 수신된 각종 정보를 해당되는 Port로 집중화하여 전용회선을 통하여 응용처리시스템으로 전달한다. 응용처리시스템은 수집된 각종정보를 처리하며 이용자단말장치를 점검·제어 하거나 정보처리결과 등의 메시지를 단말장치를 전송한다.

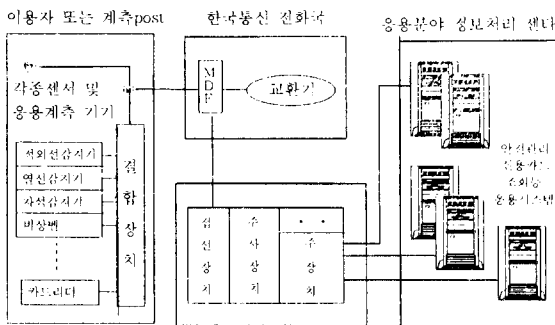


그림 6. 원격통신 시스템 구성계통도

#### 4.1 원격통신시스템에 의한 원격검침

원격통신네트워크를 활용한 원격검침 시스템의 구성은 그림 6에서 단말장치 부분의 각종센서 대신에 원격검침용 계량기가 접속되고, 정보처리시스템 부분이 검침용 컴퓨터로 바뀐 뿐이다.

##### 1) 작동원리

○ 검침컴퓨터의 검침지시에 의해 주사장치가 택내에 설치된 계량기를 액세스한후 계량기의 사용량을 읽어낸다.

○ 주사장치가 읽어낸 계량기의 사용량은 검침컴퓨터에 수록된다.

##### 2) 각 장치의 기능

○ 검침컴퓨터 : 전체 시스템의 제어를 담당하며 TD이용방식의 검침컴퓨터와 유사하다.

○ 주사장치(Scanner) : 계량기가 연결된 모든 가입자 전화회선과 물리적으로 접속되어 있으며, 검침업무에 국한하지 않고 원격경보 감시와 제어등을 신속하게 처리할 수 있는 기능을 갖고 있다.

○ 택내설비 : TD 이용방식의 택내설비와 동일하다.

##### 3) 특 징

○ 교환기를 통하지 않고 MDF 단에 접속하여 동작하므로 교환기의 트래픽에 영향을 주지 않는다.

○ 다이얼링이 필요없다.

○ 검침소요시간이 짧아 검침능력이 크다.

○ 교환기중에 관계없이 적용이 가능하다.

#### 4.2 원격통신의 특징

○ 전송방식

· 확산대역변조(Spread Spectrum Modulation)방식 사용

· 통신속도 : 2,400[bps](TSS-User Terminal)

○ 시스템

· 분산처리 구조로 되어있다.

· Node 구조로 되어 있어 시스템용량에 융통성이 있다.

· 시스템 자체상태는 물론 가입자단말의 상태까지도 주기적으로 점검하여 단말장치 또는 시스템

템의 이상상태 등을 즉시 알 수 있다.

- 시스템은 휴지상태(Idle)에서는 전화망과 절연되어 있다.

- 이중화 시스템 구조에 의한 서비스 신뢰도 향상

- DOV, SSM방식 사용으로

- 정보의 보안성 및 신뢰성이 매우 우수하며
- Hecker등의 시스템 접근을 방지할 수 있다.

### 4.3 원격통신 시스템 구조

원격통신시스템의 구조는 그림 7과 같으며 일반적으로 주장치(Host)와 주사장치(Scanner 또는 LCS: Line Concentration System)로 대별할 수 있으며 주사장치는 Node와 집선장치(LCU, LCT)등으로 구성된다.

본 시스템은 국내기술로 개발되었으며 분산처리 및 가변적 용량구조로 설계되어 있다.

주사장치는 원격통신의 핵심이 되는 기능을 수행하며 이용자의 단말장치를 순차적으로 Polling하여 정보의 발생유무, 단말장치의 정상동작여부, 전화선의 절단여부등을 점검한다. 전화선을 통해 이용자의 단말장치와 통신을 하는데 전화통화중에도 양방향 통신을 수행하며 통화에 전혀 지장을 주지 않는다. 이것은 단말장치와 주사장치간에 SSM을 통하여 대역확산방식으로 통신하기 때문이다.

- 원격통신기술

원격통신은 전화선로를 이용하며, 전화통화에

필요한 음성대역 외의 주파수 대역을 이용하고, 통화에 지장을 주지않는 통신을 위하여, 대역확산(SPREAD SPECTRUM)방식을 채택하여 이를 유선방식 및 저주파수대역에 적용할 수 있도록 개발되었다. 원격통신 시스템은 직접시퀀스 대역확산 기술을 유선에 적용하여 국내 개발한 새로운 통신시스템이며 다음과 같은 성능을 얻을 수 있다.

- ① 통화중 양방향 전송이 가능하다.
- ② 정보의 보안성이 확보된다.

대역확산방식 통신에는 의사잡음(Pseudo Random Noise)발생기가 필요하며 P.N.에 의해 Data가 확산되고 P.N.값이 동일할 때만 원래의 전송신호가 복원되어 통신이 가능하므로, 전화회선에 대역확산 방식의 다른 통신장치를 접속시키더라도 자신의 통신상대방 이외에는 통신자체가 불가능하게 되어 보안성이 확보된다.

- ③ 음성 대역외의 비가청 대역에서 전송이 이루어진다.

가청대역외의 주파수를 사용하고 Data를 Spreading함으로써 신호강도를 낮출수 있어 통화중에도 전혀 지장을 주지 않는다.

- ④ Bit Error Rate가 낮아져 Data신뢰도가 향상된다.

일반적으로 FSK방식의 Modem 등에서는 BER이  $5 \times 10^{-3}$ 정도가 되나 S.S Modem은 BER이  $1 \times 10^{-7}$ 로 대폭 개선된다. 더우기 전화선에 존재하는 충격성잡음(Impulse Noise)은 정보통

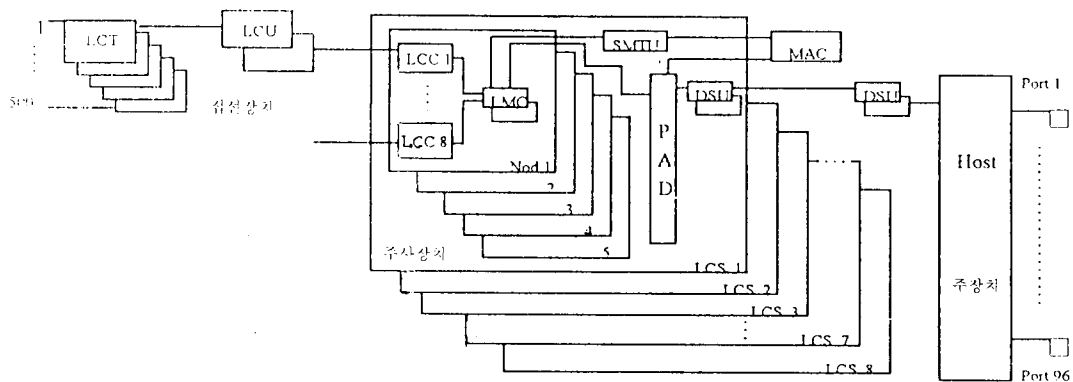


그림 7. 원격통신 시스템 구조

신에 치명적인 영향을 주나 S.S. Modem을 사용하면 충격성 잡음이 Data에 실려도 전송된 정보의 재생이 가능하여 정보전송의 신뢰성이 향상된다.

⑤ Cross Talk가 감소한다.

일반적으로 사용되는 FSK, PSK 등의 방식은 사용되는 주파수, 신호강도 등에 의해 Cross Talk 발생에 의한 인접통신에 영향을 주게될 확률이 높으나 이 방식은 전송하려는 정보를 넓은 주파수대역에 확산시킴으로써 상대적으로 낮은 신호세력으로도 통신이 가능하므로 인접회선에 영향을 최소화 시킨다.

⑥ Access시간을 단축시킨다.

통상 FSK, PSK 등의 방식에서는 통신을 위한 Set up 시간 등이 필요하며 Hook ON/Off에 따라 영향이 있으나 SSM은 Hook On/Off에 무관하게 Access 할 수 있도록 설계되었다.

4.4 단말장치

원격통신용 단말장치는 이용자택내 등에 설치하는 장치로써 전화상태(HOOK on/off, ringing)에 관계없이 대역확산방식으로 TSS와 통신을 하며, 통신기능을 수행하는 결합장치와 이용자정보를 발생시키는 user단말로 구분할 수 있다.

○ 결합장치

결합장치는 대역확산모뎀(SSM), User 단말과의 Interface Port, Man Machine Interface 패널 등으로 구성되며, 주요기능은 User 단말의 정보를 TSS로 전달하는 통신기능, 경보기능, MMI기능 등이 있다.

TSS와의 접속은 대역확산방식에 의한 통신을 수행하며 전송로는 기존전화의 가입자 선로를, 주파수대역은 음성주파수 대역외의 대역인 10 [KHz]~120[KHz]를 사용하므로 전화통화와 무관하게 통신을 할 수 있으며 통신절차와 전기적인 조건은 “원격통신용 단말등의 접속기준”과 “원격통신시스템 통신규약”을 따른다.

○ USER단말

USER단말은 특정한 상황에 작동하여 on, off 신호만을 송출하는 단순한 단말기와 어떤수치를 읽어내어 그 수치를 송출하는 단말기등 다양한

형태가 있다. 서비스의 종류에 따라 원격검침용 계량기, 원격제어 패널, 카드리더, 원격의료진단장치(맥박, 혈압 등의 계측장비), 각종센서(화재, 적외선, 자석, 가스, 충격감지 등), 각종 계측 제어 장치 등으로 구분할 수 있고, 결합장치와 Interface되며, 용도에 따라 이용자의 택내 안전 상태 정보, 이용자 건강상태 정보, 카드정보, 계측·제어 정보 등을 결합 장치에 전송하는 기능을 수행한다. 결합장치와의 접속은 Current Loop의 NRZ부호 등에 의해 Interface된다.

원격통신용 단말장치는 일반적으로 두가지 형태로 구분할 수 있으며 그 한가지는 원격통신시스템과 통신할 수 있는 대역확산모뎀(SSM)과 User단말이 Interface할 수 있는 Port를 갖춘 단말장치이다. 다른 한 형태는 SSM과 User단말을 일체화시킨 일체형 단말장치가 있다. 예를들면 결합장치에 카드리더를 부착하고 신용카드조회 기능을 부여하여 일체화한 것을 들 수 있다. 분리형이란 결합장치에 특정기능을 부여하지 않고 임출력 포트만을 갖추고 각종 단말기(적외선센서, 충격감지기, 화재감지기, 전기·수도·가스 계량기 등)를 연결할 수 있도록 한 것이다.

○ 센서(Sensor)

일반적으로 센서는 여러가지 종류의 물리량이나 화학량을 감지(Sense)하여 신호처리가 가능한 전기량으로 변환하는 장치를 말하며, 사람의 눈, 코, 귀등을 대신해서 측정하고자 하는 대상물로부터 정보를 감지해 전기신호로 변환시키는, 마치 인간의 5감을 흉내내는 전기적 소자를 말한다.

이러한 센서에는 적외선감지기, 열선감지기, 마그네틱감지기, 초음파감지기, 진동파감지기, 가스센서, 압력센서, 온도센서 등이 있으며 일반적으로 열추적감지기, 마그네틱 감지기가 많이 사용되고 있다.

5. Telemetry의 응용 사례

5.1 안전관리 분야

텔레메트리 기술은 안전관리분야에 적용하여 활용되고 있으며 그 대표적인 예는 그림 8과 같



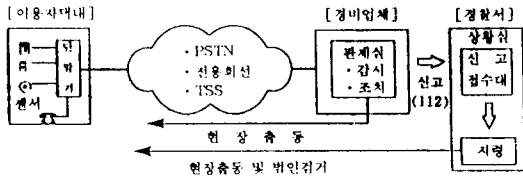


그림 8. 안전관리분야 응용 예

으며, 가정이나 사무실·점포등 우리 주거환경에서 화재, 가스누출, 외부인침입등의 불의의 사고를 방지하거나 예방하는데 사용할 수 있는 시스템이다. 즉, 이용자 대내에 화재, 침입감지 등의 센서와 통신단말장치를 설치하고 통신망을 통하여 원격지에서 주야 24시간 주거환경을 감시할 수 있는 시스템을 구성한다.

침입자가 발생하거나, 화재 발생시에는 조기발견하여 안전관리 전문회사 또는 관련기관(경찰청, 소방본부)등에 관련정보를 자동으로 전달하여 줌으로써 신속하고 적절한 대응조치를 취할 수 있도록 한다. 이러한 업무를 수행하는 것을 일반적으로 “무인경비/방범”, “112 방법”, “컴퓨터 경비” 서비스라 일컫으며, 최근에는 한국통신에서도 원격통신기술을 적용하여 “텔레캅서비스”란 명칭으로 무인방범 업무를 제공하고 있다. 그림 8과 같은 시스템으로 제공할 수 있는 서비스는 다음과 같이 적용할 수 있다.

○ 응용 서비스

- 침입자, 비상경보 등에 대한 방범서비스
- 가스 누출, 화재 발생 등에 대한 방재서비스

○ 서비스 제공자

- 안전관리회사, 용역경비회사, 부가통신사업자 등
- 경찰청, 소방본부, 가스공사 등 방범방재 관련 기관
- 아파트관리사무소, 자율방범 취급소 등

5.2 정보조회 분야

백화점, 호텔, 각종 유통센터 등 신용카드 가맹점에서 신용카드거래시 발생하는 신용거래요구정보를 검출하여 통신망을 통하여 신용카드조

회 사업자의 시스템에서 수집하고 처리하여 거래 승인 요구 가맹점에 신용카드 거래승인을 해주거나, 전자결제 등의 업무처리에 적용되고 있다. 그림 9는 원격통신방식을 이용하는 시스템 구성을 보였으며 전화 이용방식에 비해 많은 장점이 있다.

전화 이용 방식은 가맹점의 전화가 사용중이거나 고장시에 카드결제가 안되고, 카드조회시 마다 통화요금을 부담하여야 한다. 원격통신회선 방식은 이용요금이 월정액으로 상대적으로 저렴하고, 전화통화중에도 카드조회를 할 수 있으며, 조회시간이 빠르고, 카드조회기의 고장 여부를 감시하므로 항시 카드결제가 가능하여 카드이용자 및 가맹점 등에 많은 잇점을 제공한다.

○ 이용서비스

- 신용카드조회서비스, 수표조회서비스 등
- 직불카드 조회 및 결제 서비스 등

○ 서비스 제공자

- 신용카드조회사업자
- 신용카드사, 은행 등

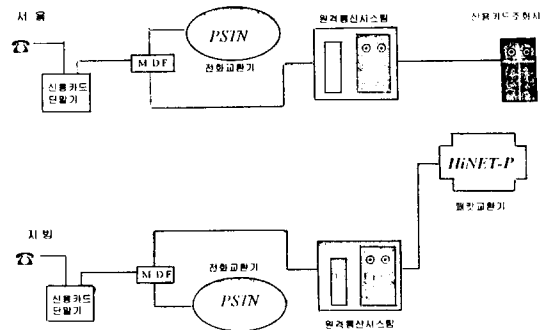


그림 9. 신용카드조회 시스템 구성 예

5.3 기타분야

안전관리 및 정보조회 분야 이외에도 실시간 감시가 필요한 분야 즉, 온도, 강우량, 주유량 측정 등의 계량/계측 분야, 수위/수문, 신호기, 상수도(수압, 수질, 오염도 측정 등)등의 감시/제어 분야, POS, LPG원격 집중관리 등에 폭넓게 이용할 수 있다. 예를 들면, 원격통신을 이용한 계측 및 제어기술 등을 활용하여

○ 각종 자동판매기의 상품판매 현황, 전원 및 기기고장 등의 정보를 한곳에서 감시하고 그에

따라 필요한 조치 등을 할 수 있는 집중관리

○ 수도의 공급원과 취수량을 비교하여 누수, 공급량 조절 등의 관리를 할 수 있으며, 가스공급, 유류공급, 전력공급 등에도 적용 가능하며 피카타임 요금제, 시간대별 차등요금 적용 등이 가능해진다.

○ 무인 기상관측, 환경오염측정, 원격 기초진료(체온, 맥박, 심전도 측정 등), LPG 잔량 확인 및 적시 공급 등의 새로운분야에 활용할 수 있다.

## 6. 맺음말

텔레메트리기술은 여러분야에서 다양하게 적용 및 응용되고 있으며 정보통신의 발전과 함께 그 응용분야를 넓혀 가고 있다. 최근에는 텔레메트리 응용이 공장자동화 등의 특수분야 뿐만 아니라 일반가정 등에도 응용되고 있다. 가정에서는 홈오토메이션 중심으로 다양한 응용사례가 나타나고 있다. 가정의 홈오토메이션화는 가정내의 생활 편의를 이룰뿐만 아니라 전화를 이용하여 외출시 외부에서도 자기 집의 상태를 알아 본다거나 보일러, 전기밥솥, 조명등, 음악 등을 켜고 끄는 등의 원격제어 쪽으로 발전하고 있다. 또한, 집안의 상태를 확인하고 밥을 짓는 등의 원격제어분야 외에도 가정의 안전을 위협하는 범죄를 예방하기 위해 집을 비울때에도 침입자를 자동감지하여 경보사이렌을 울리고, 경찰서에 자동신고하여 도둑을 물리치거나 잡게할 수 있다. 이러한 분야에 적용되는 기술은 자동판매기의 유지관리, 각 사업장의 상품재고관리, 각 지점의 각종 측정데이터 수집관리 등에 활용되며 점차 광역화 다양화 되는 추세이다. 이에 우리의 기술력을 더욱 높이고 경제성을 확보할 수 있는 길을 찾아 발전시켜 가야할 것이다. 따라서 텔레메트리에 소요되는 핵심기술을 개발하여 부품 등을 국산화하고 성능을 향상시키는 노력이 필요하다고 본다. 그리고 홈오토메이션, 텔레메트리 등의 응용분야를 넓히는 주요 요소가 통신부분이므로 이러한 기기들과 통신네트워크 간의 인터페이스가 중요하며 가정 등의 옥내 배선에 있어서도 홈

오토메이션, 텔레메트리, 정보통신 등을 이용할 수 있는 구내배선의 표준화가 필요하다고 본다.

## 참 고 문 헌

- 1) 강창언, 디지털공학, 청문각, 1989.
- 2) 한국통신, 원격안전관리시스템(TSS)제품규격서
- 3) 한국통신, 전기통신연구, 제5권 제1호, 1991. 3.
- 4) 한국통신, 전기통신연구, 제3권 제4호, 1989. 12.
- 5) British TELECOM, The Telecom Red CARE system Technical description, British Telecommunications plc
- 6) 한국통신, 원격통신용단말등의 접속기술기준, 한국전기통신공사 공사 제31호, 1993.
- 7) 한국통신, 원격통신시스템 통신규약, 한국전기통신공사 공사 제32호, 1993.
- 8) FCC, FCC Part 68.308.

## ◇ 著 者 紹 介 ◇



권 영 관(權寧縮)

1954년 1월 7일생. 연세대 공학석사. 정보통신기술사. 전기통신기술사. '73~'81 체신부 근무. '81~ 한국통신 장거리통신본부, 통신망사업본부, 정보통신본부, 초고속통신본부 근무. 현재 한국통신 초고속통신추진본부 멀티미디어사업부장.