정보화 사회에 대응한
주택 자동화 시스템 구성 방안(상)

글/송 언 빈(대림전문대학 전기과 교수, 공학박사)

1. 서 론

주택 자동화 시스템은 주택내의 각종 설비 및 기기들을 효율적으로 관리하면서 자동화, 고기능화, 시스템화를 실현하는 것이라 할 수 있다. 주택 자동화에 의하여 주거생활의 편리성 향상, 안전성 향상 및 효율적인 에너지 관리가 가능하게 된다.

주택내에서 사용되는 설비 및 기기들은 전기, 가스, 급탕, 급수와 같은 에너지원에서부터 각종 가전제품과 각종 정보 수집 처리, 교육용 등으로 최근 널리 보급되고 있는 개인용 컴퓨터, 전화 등 뉴미니어 기기들도 포함되고 있다. 이러한 설비기기들을 효율적으로 관리 운용하면서 안전하고 쾌적한 생활환경을 제공할 수 있고 시스템적으로 관리할 수 있는 방안이 주택 자동화에 의하여 실현할 수 있다.

최근에 고층 아파트와 일부 단독주택의 경우에 부분적인 주택 자동화 기능을 갖춘 건축물들이 급속히 증가하고 있다. 현재 시설되고 있는 주택 자동화 기기들은 인터폰 기능, 비디오폰 기능이 중심이고 방범기능과 가스누설탐지 및 비상경보 등 방재기능을 채택한 것들도 등장하고 있다. 그러나 신규 아파트의 경우에는 이러한 편리한 기능이 있는 주택 자동화 기기들이 분양가격 상승요인으로 인식되고 있으나 그 기능에 대한 효과를 감안할 경우 오히려 경제성이 크다고 할 수 있다. 따라서 우리나라 실정을 감안한 보급형 주택 자동화 시스템의 구성, 시설에 필요한 기술적 사항, 표준화를 위한 방안을 마련할 필요성이 있다.

연구 검토된 보급형 주택 자동화 시스템은 기존의 인터폰 기능, 비디오폰 기능, 방범기능, 방재기능에 더불어 가정에서 사용하는 에너지를 효율적으로 관리할 수 있도록 전력량, 가스 소비량, 온수 사용량, 급수 사용량 등을 자동적으로 계량하고 원격검침이 가능하도록 하면서 효율적으로 유지 관리할 수 있는 제어기능을 부가한 것이다. 이렇게 하기 위해서는 기존의 주택 자동화 기기와 원격검침 시스템, 제어기능을 수행하기 위한 제어기가 하나의 표준형 제어회로로 구성할 수 있도록 해야 할 것이다. 이러한 기능들을 시스템적으로 결합시키기 위하여 일반 가정에 널리 보급된 개인용 컴퓨터를 이용할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

제어회로는 기존의 전력선을 이용하는 방안이 있을 수 있다. 각각의 장단점은 있으나 기존의 전화회선을 활용하는 방안을 검토하고 있다. 별도의 전용회선을 이용하는 방안은 앞으로 CATV (Community Antenna Television)가 시설되는 아파트 단지에서는 효과적이지만 여타 아파트의 경우 새로 배선을 시설해야 한다는 점에서 범용성이 떨어진다고 볼 수 있다.

2. 시스템 구성

공동주택의 고층화와 기존 주택에서의 각종 전기기기 증대 등으로 설비의 안전관리, 각종 방재 및 방범 관리용으로 홈 오토메이션(Home Automation) 기기들이 급속히 증가하고 있다. 기존 홈 오토메이션 기능은 외부 방문객과의 통화를 위한 인터폰 기능, 외부 방문객을 확인하기 위한 비디오폰 기능이 중심이다.

가스누설, 화재 등에 대한 경보기능인 방재기능을 둔 것도 있으며 창문개폐, 불시 침입자들을 감시하기 위한 방범기능을 둔 것도 있다. 그러나 홈 오토메이션의 도입이 초창기인 관계로 기존 기능이 잘 이용되고 있지 않을 뿐만 아니라 시설도 제대로 되어 있지 않아 이용하는 데 불편이 많이 따르고 있는 실정이다.

신규 공동주택의 경우에는 홈 오토메이션 기기가 시설되고 있으나 주로 인터폰 기능과 비디오폰 기능 정도를 주로 활용하고 있는 실정이다. 또한 각종 홈 오토메이션 기기들의 기능이 제작사마다 다르기 때문에 기능의 호환성이 없을 뿐만 아니라 각종 배선방법도 달라서 시설후 유지관리에도 여러가지 어려움이 예상된다. 배선을 위한 배관규격 등도 건축설계자들이 제대로 인식하지 못하고 있기 때문에 건축설계 단계에서 합리적 시설을 위한 배관공간도 마련되지 못하는 문제점을 안고 있다.

원격검침 기능은 기존 전력계량기, 온수 계량기, 수도 계량기, 가스 계량기, 열량계들을 공동주택이나 기존 주택의 계량기반을 통하여 수동적으로 검침확인하는 것을 기존 전화선이나 별도의 전용선을 통하여 컴퓨터에 의하여 자동적으로 검침할 수 있는 기능을 의미한다. 에너지관리 및 제어기능은 전기밥솥, 전등, 패키지 에어컨, 전열기기 등을 어떠한 시간대별로 사용자가 필요한 시기에 동작시킬 수 있도록 하면서 사용 에너지를 최고화 할 수 있는 특징이 있다.

주택 자동화 시스템의 구성방식은 크게 다음과 같은 형태로 분류할 수 있다.

(가) 비디오 도어폰 기능 중심
(나) 비디오 도어폰 기능+방재 및 방범기능
(다) 비디오 도어폰 기능+방재 및 방범기능+제어기능
(라) 비디오 도어폰 기능+방재 및 방범기능+제어기능+원격검침 기능

이 구성방식들 중에서 (다)와 (라)의 제어기능은 기존의 전력선을 이용하여 제어신호를 전송하고, 기존 콘센트에 별도로 어댑터(또는 인터페이스 유닛이라고도 부름)를 부착시키면 가전기기들을 제어할 수 있다. 이러한 제어기능은 제어대상 회로를 미리 설정하여 설계시에 구분하여 회로를 구성하도록 하는 경우도 있다.

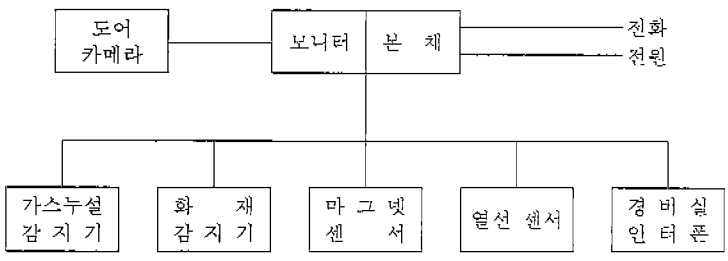
주택 자동화 시스템은 최소한 비디오 도어폰에 방재 및 방범기능 정도의 경우에는 그림 1과 같이 구성되고 있다.

기존 아파트나 주택의 경우에는 인터폰(도어폰이라고도 부름)이 주로 시설되어 있으나 신규 아파트의 경우에는 방문객을 영상신호로 직접 확인할 수 있는 도어 카메라와 모니터를 갖춘 것들이 시설되고 있다.

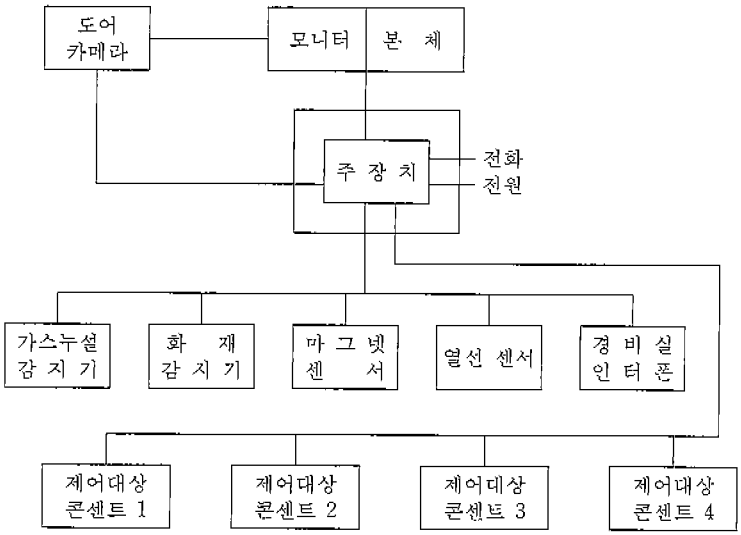
이러한 방식에서는 그림 1의 본체에는 인터폰 기능을 수행할 수 있으며 시큐리티 기능으로 가스누설 감시, 화재발생 경보, 경비실과의 인터폰 기능과 필요한 경우 방범 감지용으로 문 여닫힘 부분에 설치하는 마그넷 센서, 발코니 등의 벽체에 시설하여 이동하는 물체를 파악할 수 있는 열선센서를 결합시킬 수 있도록 구성되고 있다.

주택내의 가전기기들을 제어하는 기능을 두기 위해서는 그림 2와 같은 방식으로 구성되어야 한다.

제어기능은 본체에서 직접 제어대상기기 버튼을 조작하는 기능, 원거리에서 전화선을 이용하여 동작 및 정지할 수 있는 기



〈그림 1〉 시큐리티 기능 결합 구성도



주. 주장치는 매립함으로 시설

〈그림 2〉 제어기능 결합 구성도

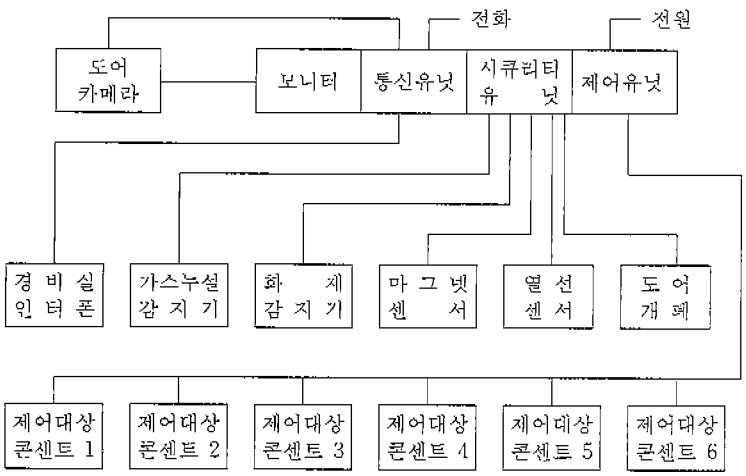
능, 어떠한 시간대에 동작시킬 수 있는 기능을 수행할 수 있다. 이러한 구성방식의 경우 제어대상기기는 최대 여섯 대까지 제어기능을 수행할 수 있도록 되어 있으나 일반적으로 네가지 제어대상기기를 제어할 수 있는 것을 채택하고 있다. 이 방식에서는 주장치와 함께 전원 제어함을 시설해야 하는데 전원제어함은 주장치와 함께 매립함으로 시설하는 것이 바람직하다.

이 방식에서는 제어대상기기의 콘센트까지 통신용 제어선을 별도로 포설해야 하는 경우도 있다. 이 방식은 설계시에 제어대상 콘센트가 고정되게 되므로 제어대상기기의 시설위치를 건물 용도별로 충분히 검토해야 할 것이다.

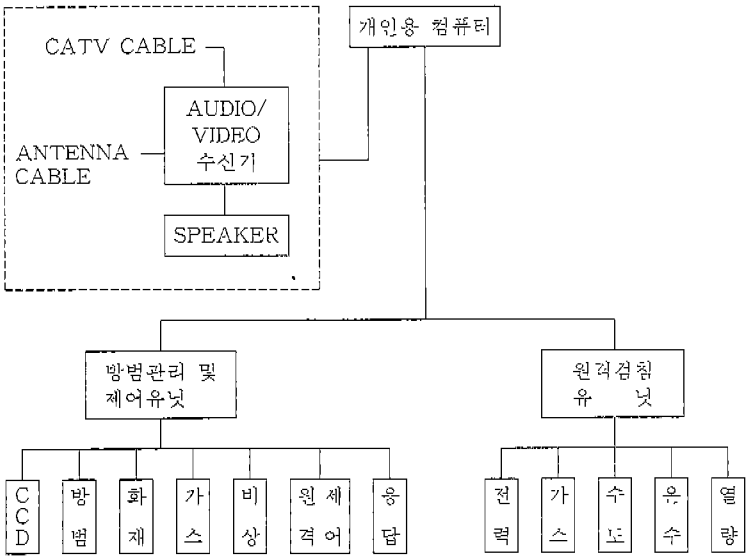
그림 2와 동일한 기능을 수행하면서 제어기능은 기존의 전력선을 이용하는 방식으로 구성할 수도 있다. 제어기능을 전력선을 이용하는 방식의 경우에는 그림 3과 같이 구성할 수 있다.

제어기능을 수행하기 위하여 기존의 전력선을 이용하는 방식이 전력선 반송방식이라 할 수 있다. 이 방식에서는 제어대상 콘센트에 별도의 어댑터를 부착시켜 전력선을 통하여 제어신호의 전송이 이루어지게 한 방식이다. 이 방식을 적용하게 되면 제어대상 콘센트가 설계단계에서 고정시킬 필요가 없는 특징을 갖게 된다. 인입 전원선에는 차단용 필터를 부가적으로 시설해야 한다. 제어대상 콘센트는 최대 열여섯개까지 확장할 수 있는데 주택내에서 적용효과가 기대되는 부분은 패키지 에어컨, 가정용 보일러, 조명 한 개소 정도가 일반적이다. 따라서 기본적으로 세개 정도의 콘센트를 제어대상으로 선정함이 바람직하다.

본고에서는 인터폰 기능, 비디오 도어폰 기능, 가스누설 감지기능, 화재발생 경보기능, 가전기기 제어기능을 수행하는 기본기능과 더불어 원격검침 기능을 포함하여 주택 자동화 시스템으로 구성을 고려하고 있다. 원격검침 기능에는 전력량, 가스 사용량, 급수 사용량, 온수 사용량, 열량을 기존의 전화선을 이용하여 자동적으로 검침할 수 있다. 그림 4는 이러한 기능을 수행할 수 있는 보급형 주택 자동화 시스템의 기본 구성도이다.



〈그림 3〉 전력선 반송방식의 구성도



주. 점선부분은 향후 기능 확장시 결합기능

〈그림 4〉 주택 자동화 시스템의 기본 구성

3. 시스템의 기능

3.1 기능 개요

보급형 주택 자동화 시스템으로 설정한 기능은 홈 오토메이션 기능에 원격검침 기능, 개인용 컴퓨터를 이용하여 메뉴방식으로 기록기능, 관리기능을 수행할 수 있도록 하였다.

원격검침 기능을 수행하기 위해서는 원격검침용 전력 계량기, 원격검침용 가스 계량기, 원격검침용 온수 계량기, 원격검침용 수도 계량기, 원격검침용 열량계가 시설되어야 한다. 또한 전화선 방식의 경우에는 이들 계량기와 SIU가 필요하고, 전용선 방식의 경우에는 이들 계량기와 DAC, IDAC, MM들이 필요하다. 전용선 방식을 채택한 경우에는 개인용 컴퓨터를 이용하여 현재의 계량기 값들을 화면으로 확인할 수 있고 프린터로 출력시킬 수 있어 에너지 사용량 관리에 편리한 장점이 있다. 전화선 방식의 경우 계량기 자체에 제어기를 수용한 경우도 있다.

기존의 홈 오토메이션 기기를 채용한 경우에는 주장치와 다른 장소에 시설된 개인용 컴퓨터에 의하여 조명 및 콘센트 회로를 ON, OFF 제어할 수 있다.

3.2 시스템의 동작 기능

3.2.1 사용 기능

(1) 방 재

(가) 화재발생 감지

주방에 설치된 화재 센서(정온식 스포트형 감지기)에서 신호를 감지하여 홈 오토메이션 주장치를 경유하여 인터폰에서 비상 경보를 발신한다.

(나) 가스누설 감지

주방에 설치된 가스 센서에서 신호를 감지하여 홈 오토메이션 주장치를 경우하여 인터폰에서 비상 경보를 발신한다.

(2) 방 범

(가) 침입자 감시

아파트의 경우 1층의 발코니에는 열선 센서 또는 적외선 센서를 시설하고 필요한 창문이나 현관문에서 마그넷 스위치를 시설한다. 이들 센서에서 신호를 감지하여 홈 오토메이션 주장치를 경유하여 인터폰에서 비상 경보를 발신한다.

(나) 방문자 감시

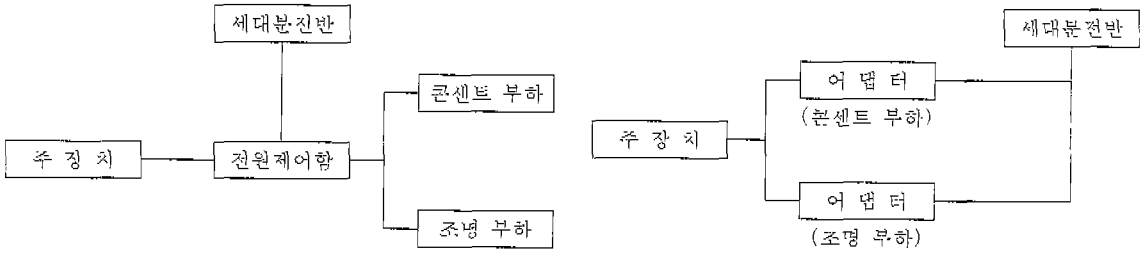
아파트의 현관에 도어 카메라를 설치하고 여기서 영상 신호를 감지하고 홈 오토메이션 주장치를 경유하여 모니터에서 화면형태로 출력되게 된다. 이 때 인터폰으로 방문자와의 통화가 가능하게 할 수 있다.

(3) 제 어

(가) 전력부하 개 · 폐

홈 오토메이션 본체(인터폰 포함)부에는 세대내의 조명스위치, 콘센트를 개 · 폐할 수 있는 기능을 두고 있다. 이를 위하여 콘센트는 별도의 기능을 갖춘 것을 새로 설치해야 한다. 배선 회로별로 스위칭하도록 구성할 수도 있다. 그림 5(a)는 세대분전반에 전원 제어함을 두는 경우이고 그림 5(b)는 어댑터를 두는 방식이다.

전원 제어함을 두는 경우에는 조명회로가 세분화 되어 있지 않을 경우에는 회로를 일괄하여 제어하지 않으면 안되므로 각 조명 및 콘센트 회로를 세분화



〈그림 5〉 조명 및 콘센트 부하 개·폐 방식

할 필요가 있다.

어댑터에 의한 경우에는 기존의 콘센트 또는 스위치를 어댑터로 바꾸어야 하고 각 어댑터까지 제어신호용 배선이 필요하나 배전계통을 세분화하지 않아도 되는 특징이 있다.

(나) 시간대별 제어

설정된 시간에 특정한 콘센트 부하를 동작시킬 수 있는 기능으로 일반적으로 전기밥솥 등의 동작시에 적용할 수 있으나 전기밥솥 자체에 타이머를 채택한 경우에는 가전기기 자체에서 이 기능을 수행할 수 있다.

특정한 전력 부하들을 설정된 시간대별로 제어하는 기능은 사용자들의 이용상황을 분석한 결과 그다지 높은 효용성이 기대되지 않는 항목이다.

앞으로 이 항목은 전력수요 제어기능을 두어 최대수요전력을 자동적으로 제어할 수 있는 방안으로 기능 개선하는 것이 효과적인 것으로 평가된다.

(다) 원격 제어

전화선을 이용하여 원거리에서 자동적으로 특정한 콘센트 부하를 동작시킬 수 있는 기능을 두고 있으나 그다지 큰 실용성이 없는 것으로 평가되었다. 방범용으로 실내조명등을 자동적으로 개·폐할 수 있는 기능을 두는 경우에는 필요한 기능이라 할 수 있다.

제어기능은 기존의 전력선을 이용할 수 있는데 이 경우에는 인입 전원선에 블로킹 필터(Blocking Filter)를 설치해야 하며 제어대상 기기용 콘센트에는 별도의 어댑터를 시설해야 한다.

이 경우에는 제어대상 콘센트 위치를 설계단계에서 미리 검토하지 않아도 되는 특징이 있다. 주택내에서 실용화되고 있는 부분은 집이 장기간 비어있을 경우 원거리에서 조명 개·폐, 패키지 에어컨 동작, 가정용 보일러 동작 등을 위한 기능으로 분석되고 있다. 향후 온도조절을 자동적으로 수행할 수 있는 기능도 실용화가 필요한 부분으로 여겨지고 있다.

기존의 방범관리 및 제어 유닛에서 전력선 반송방식을 채용할 경우에는 제어용 배선을 별도로 시설하지 않아도 되는 이점과 제어장치용 매립함을 설계시에 검토하지 않아도 되는 특징이 있다.

이러한 전력선 반송방식의 경우에는 최대 제어대상 콘센트를 열여섯대까지 확장할 수 있는데 현장조사와 실태분석을 통한 검토결과 대략 4~6개소 정도의 제어대상 콘센트를 설정하는 것이 바람직한 것으로 평가된다.

(4) 원격검침

원격검침용 계량기와 계량기에서의 신호값을 전송하기 위한 SIU까지 배선을 구성해야 한다. STU의 기능개선으로 방범기능을 포함할 수 있는 것들도 개발되고 있다.

전용선 방식의 원격검침은 전화선과 독립적으로 시스템을 구축할 수 있는 특징이 있으며 개인용 컴퓨터를 이용하여 현재의 검침값들을 기록 보존할 수 있어 에너지 관리에도 도움을 준다.

3.2.2 기능 설정 절차

효율적인 주택 자동화 시스템의 기능 설정과 합리적인 시스템 계획을 위하여 다음과 같이 단계적인 수요조건을 파악하는 것이 바람직하다.

(1) 사용자의 요구사항 파악

주택 자동화 시스템의 기능 선택

- 비디오폰+인터폰
- 비디오폰+인터폰+화재 및 가스누설 감지+부하 개·폐

• 비디오폰+인터폰+화재 및 가스누설 감지+원격검침+원격제어(부하 개·폐 기능 포함)

(2) 건물 기기 파악

건물의 크기, 용도별 시설위치, 주택 자동화 시스템에 의하여 제어할 대상기기의 정격, 성능 특징 파악

(3) 시스템 계획도 작성

제어대상 기기에 대한 제어기 특성, 원격검침의 경우 검침 제어기 성능 분석, 설치 계량기 성능 분석 주택 자동화 시스템 견적, 성능 설명서 작성

(4) 시스템 계통도 작성

각종 감지기와 제어기간의 배선 계통도, 간선 계통도 등을 작성

(5) 배선공사 및 기기 설치

배선 계통도에 기초하여 각종 제어 관련 기기들의 배선, 결선 및 기기 설치공사를 실시

(6) 시운전 조정

운전 동작상태 파악, 각종 설정값의 확인, 운전 설명서 확인 및 수정(필요시)

3.3 원격검침부의 기능

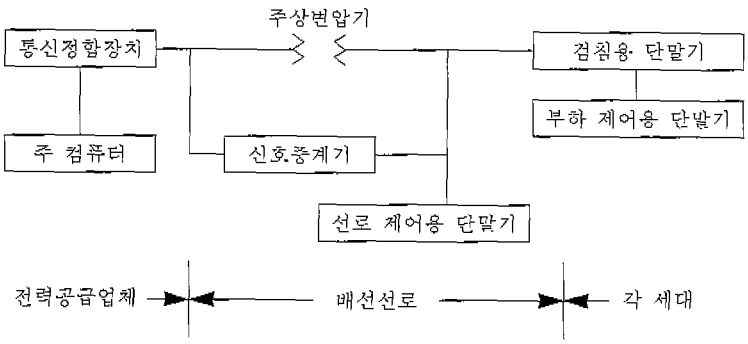
원격검침을 실현하기 위해서는 여러가지 방법이 있고, 이는 시스템 구축을 위한 가장 중요한 선택요인인 통신선로의 종류에 따른다.

원격검침이란 결국 검침 센터와 단말기 사이의 데이터 통신이므로 그 통신선로의 확보면에서 고려되어야 한다.

데이터 통신방식에는 유선 및 무선방식이 있다. 무선방식을 시스템의 일부로 채용한 예는 미국 등 검침 지역이 넓어 상호간섭의 영향이 적은 지역에서 찾아 볼 수 있다. 그러나 이는 우리나라와 같이 검침 지역이 좁고 통신 방해요인에 많은 경우에는 부적합하다.

유선방식은 통신선로를 확보하는 가장 일반적인 방법이다. 이는 다시 기존에 설치되어 있는 공중전화망이나 전력선을 이용하는 방법과 새로이 전용통신망을 설치하여 이용하는 방법으로 구분된다.

다음은 이들 각 방식에 대한 특징 및 원리를 나타낸다.



〈그림 6〉 전력선 방식

(1) 무선방식 원격검침

별도의 통신선로를 확보하지 않고 무선을 이용하여 통신하는 방식이다. 이 경우 할당된 특정 주파수대역(U.H.F)을 이용하여 통신을 하게 되는데 방송국에서 송출되는 전파에 의해 일방적인 명령을 수행하게 된다. 따라서 응답자료를 송출할 수 있는 별도의 방법이 마련되어야 한다.

결국 검침목적을 위해서는 타당성이 없는 방법이라 할 수 있다. 이는 주로 부하관리 및 송·배전 자동화를 목적으로 한 시스템에 이용된다. 검침지역이 넓고 혼선의 가능성이 적으며 가격적으로 부담이 적은 방식을 택할 경우에는 적당한 방법이나 국내에서 적용하기에는 타당성이 적은 것으로 판단된다.

(2) 전력선방식 원격검침

기존의 전력공급을 위한 선로망을 통신선로로서 확보하는 방식이다.

전력선상의 통신방법으로는 전력선 반송방식(PLC : Power Line Carrier System)과 리플 컨트롤(Ripple Control) 방식이 있다. 리플 컨트롤 방식은 단방향 통신방식으로 주로 선로 제어용 단말에 제어신호를 일방적으로 송출하는 데 이용되고, 현재 국내에서 연구되는 PLC 방식은 양방향 통신방식으로 부하 제어용 단말 및 선로 제어용 단말과의 통신은 물론 검침용 단말과의 통신도 가능하다.

그림 6은 전력선을 이용한 자동원격검침 시스템의 구성도이다. 변전소 혹은 전력감시 센터

에 설치된 중앙처리장치(Host Computer)에서 신호를 받은 통신정합장치는 이 신호를 전력선으로 송출 가능한 신호로 바꾸어 주며, 이는 선로 제어용 단말기 혹은 주상변압기와 함께 설치된 신호중계기를 거쳐 각 수용가의 검침용 단말기 및 부하제어용 단말기로 전달된다.

이때 선로 제어용 단말기 및 부하 제어용 단말기는 수신된 신호에 따라 동작하며, 검침용 단말기는 그 결과를 신호중계기와 통신정합장치를 거쳐 중앙처리기로 송출한다.

기본적으로 전력선을 통신선로로 이용하는 방식이므로 전력량계 이외의 계량기들에 표준적으로 적용하기에는 부적합하다.

본래 통신전용의 선로가 아니므로 통신속도 및 신뢰도를 높이는 데는 한계가 있다. 전력선 상에서의 통신을 위한 기술개발이 아직 미흡한 상태이고 제품 원가면에서 통신장치가 차지하는 비율이 상대적으로 높다.

이러한 문제점에도 불구하고, 전력량계의 원격검침 시스템의 경우 별도의 통신선 설치가 불필요하고, 원격검침 이외에도 부하관리 및 배전 자동화 시스템에의 적용이 가능하며, 국내기술의 개발에 따라 원가를 낮출 수 있는 점 때문에 전력량계에 대한 원격검침 시스템의 경우에 실험 및 연구가 진행되고 있다.

(3) 전화선방식 원격검침

(가) TD회선방식

기존에 설치되어 있는 공중전화망을 통신선로로서 확보하는 방식이다. 이러한 시스템을 구축하기 위해서는 각 계량기(전력량계, 수도 계량기, 가스 계량기, 열량계 등)마다 부착되는 통신장치(STD : Subscribe Interface Unit 혹은 댁내장치)이외 교환기의 TD(Test Distributer)회선을 확보하기 위한 교환기 정합장치(EIU : Exchange Interface Unit)가 필요하다.

TD 이용방식의 원격검침 시스템에는 다음 몇가지 고려할 사항들이 있다.

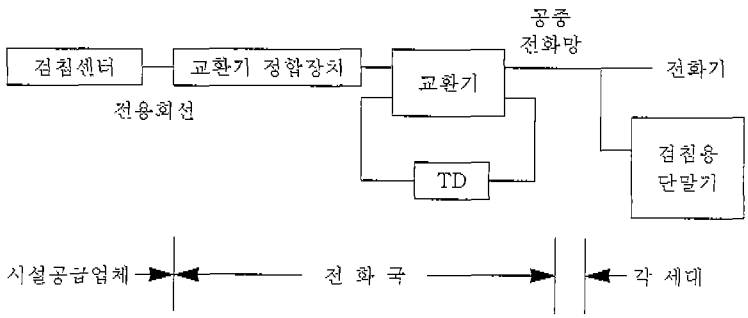
교환기의 TD회선을 이용하여 선로를 확보하는 것은 가입자 전화기의 벨을 울리지 않게 하기 위해서인데(No-Ringing System) 지금까지의 교환기종(No1A, M10CN 등의 반전자식 교환기와 EMD, ST 등의 기계식 교환기)에는 모두 TD장치가 부설되어 있으나 전전자식 교환기(TDX-1a, 1b 등)의 경우 대부분 자체의 회선 진단기능(Diagnostic Function)이 있으므로 TD장치의 부착이 불필요하다.

반드시 교환기 정합장치를 통하여 통신선로를 확보해야 하므로 각 시설 공급업체(전력, 수도, 가스, 열량 등)의 다양한 요구사항을 만족시키는 데 어려움이 따른다.

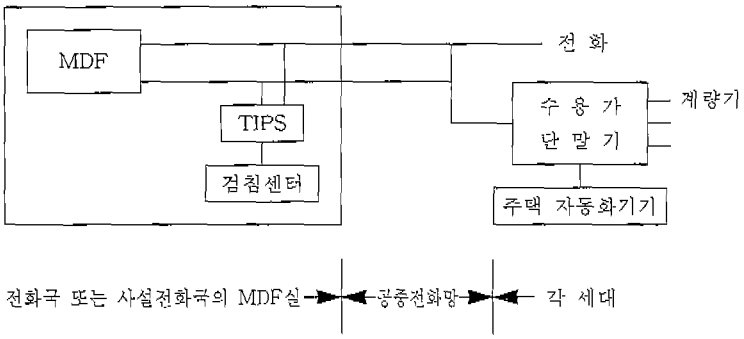
원칙적으로 1:1 통신선로 확보방식이므로 각각의 계량기들과는 순차적으로 접속되어야 하고, 선로확보(Dialing)와 통신속도(현재 300bps)가 느리다는 점으로 인하여 검침시간이 길어지므로 부하관리(Load Control)기능 및 다양한 통계자료의 수집 등 부가적 기능의 구현이 어려운 점이 있다.

가입자의 빈번한 이동과 국선의 변경 등으로 인한 신속한 수용가 자료의 수정방법에 대한 고려가 이루어지지 않고 있다. 그림 7은 TD 이용방식 원격검침 시스템의 구성도이다.

전력회사 등에 있는 검침센터에서 기 설치된 전용회선을 통해 교환기 정합장치로 명령을 주면 교환기 정합장치는 해당 수용가와의 회선을 TD를 통해 연결한다. 교환기 정합장치는 연결된 회선을 통해 수용가의 검침용 단말기를 호출하고 검침센터로부터 지시받은 명령을 보내준다. 명령을 받은 검침용 단말기는 교환기 정합장치로 그 결과를 송출하고 결과를 송출받은 교환기 정합장치는 회선을 복구함과 동시에 검침센터로 다시 그 결과를 송출한다.



〈그림 7〉 TD 이용방식



〈그림 8〉 MDF이용 전화선 방식

이때 검침센터와 교환기 정합장치는 전용선 모뎀으로 연결된다.

이와 같은 전화선 이용 시스템은 통화에 지장을 주지 않기 위해 가입자 우선 통화기능(즉, 통신중에 가입자가 수화기를 들 경우 즉시 회선복구)과 검침용 단말기를 호출할 때 가입자 전화기의 벨을 울리지 않는 기능을 기본적으로 갖고 있어야 한다.

(나) TIPS방식

TIPS(Telephone-Line Information Processing System)는 TD회선 이용방식과 마찬가지로 기존 전화망을 통신선으로서 이용하나 TD회선 이용방식이 교환기종에 따라 교환기 정합장치가 별도로 개발되어야 하고 TD회선과 가입자 정합장치와의 1:1 통신선로가 확보되어야 하므로 통화에 의한 엑세스 타임(Acess Time)이 길어지는 반면 TIPS는 시분할에 의해 수용가 단말기와 접속되므로 교환기종에 구애받지 않고 1:N으로 통신선로가 확보되므로 엑세스 타임이 매우 짧다.

또한 교환기종에 구애받지 않고 교환기에 아무런 영향을 주지 않을 뿐 아니라 향후 홈 시큐리티와 같은 서비스를 수행할 수 있다.

이 서비스의 수행은 가입자 우선원칙에 따라 전화를 사용하는 중에는 수행되지 않고 사용이 끝난후 서비스를 수행하는 것을 기초로 한다.

그림 8은 MDF이용 전화선 방식 원격검침의 구성도이다.

검침센터로부터 TIPS로 검침 명령 또는 상태확인 명령을 주고 TIPS는 직접 H/W 연결로 수용가 단말기들과 접속되고 검침센터로부터의 명령을 각 수용가 단말기들로 보낸다. 명령을 받은 수용가 단말기들은 검침결과, 자신의 상태정보 및 주택 자동화 기기로부터 읽어들인 정보를 TIPS로 전송한다.

TIPS는 검침센터로부터의 명령이 들어오지 않는 동안에는 자체 시간 스케줄에 의한 상태파악으로 수용가 단말기들의 경보상태를 계속해서 감시한다. 감시 도중 경보가 감지되면 그 정보는 즉시 검침센터로 전달된다.

이와 같은 기능은 TD 이용방식과 동일하게 가입자 우선 통화기능과 가입자 전화기의 벨이 울리지 않도록 하게 한다.

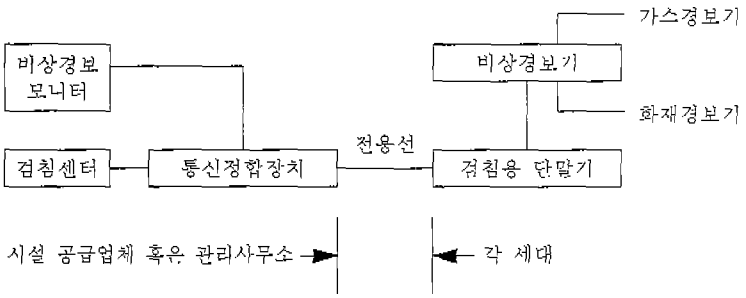
(4) 전용선방식 원격검침

별도의 전용선을 설치하여 통신선로를 확보하는 방식이다.

교환기를 거쳐야 하는 번거로움이 없어지고 전용선을 설치한 각 시설 공급업체가 자유로이 이용할 수 있다는 장점 때문에 아파트단지나 오피스텔 또는 빌딩 등과 같은 집단 거주지에서는 원격검침에 이용되고 있다. 이는 원격검침 이외에 방범, 방재 등의 경보시스템을 위한 통신선로로서 공용되기도 한다.

그림 9는 전용선 이용방식의 구성도이다.

가스 경보기, 화재 경보기 등의 경보기에서 발생되는 비상신호를 관리실의 비상 경보장치에 전달한다. 이와 동시에 관리실의 검침센터와 검침용 단말기 사이의 통신이 이루어진다.



〈그림 9〉 전용선 방식

4. 배선계통 구성

4.1 주택 자동화 시스템의 배치

주택 자동화 시스템을 구성하는 요소 부분들은 기존 아파트와 시공현장의 실태조사 결과 다음과 같이 배치하는 것이 적합한 것으로 평가되었다.

(1) 현 관

- 문 외부 : 도어 카메라, 도어 폰
- 문 내부 전물 벽체 : 각종 제어반 박스, 분전반 박스
- 문 : 방범 감지기(마그넷 센서)
  문 개·폐 기능 부가를 위해서는 도어잠금 장치 교체 필요

(2) 거 실

- 건물 벽체 : 비디오 도어 폰, 모니터, 본체, 전원 인출구, 전화선 출구
- 천정 : 화재 감지기
- 수평면 : 비디오 도어 폰은 탁자위에 수평 설치도 가능

(3) 방

- 건물 벽체 : 비디오 도어 폰, 전원 인출구, 전화선 인출구
- 수평면 : 비디오 도어 폰은 수평 설치도 가능

(4) 주 방

- 건물 벽체 : 전원 인출구, 가스 감지기
- 천정 : 화재 감지기(가스 감지기 천정 설치도 가능)

(5) 발코니

- 창문 : 방범 감지기(아파트의 경우 1층이나 2층 정도의 경우에 필요성이 있으나 고층의 경우 필요성 적음)
- 벽체 : 전원 인출구, 이동 물체 감지를 위한 열선 센서

(6) 화장실

- 벽체 : 전원 인출구

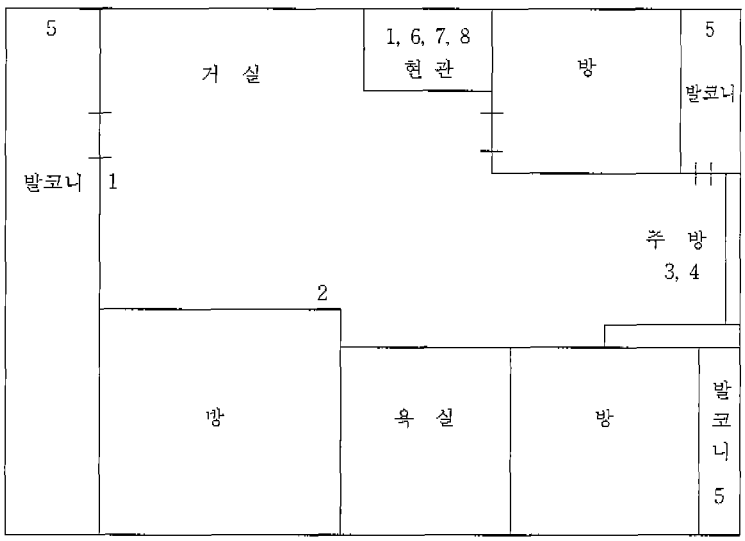
국민주택 규모의 아파트에서 각 실별로 요소 자동화 기기 배치방안을 검토한 결과는 그림 10과 같다.

4.2 배선계통 구성도

배선계통은 아파트의 경우 아파트 단지 전체에 대한 전화회선 인입관계 배선계통도, 층별 배선계통도, 세대별 배선계통도 등이 필요하게 된다. 주택 자동화 시스템을 구성하기 위해서는 배선을 위한 배관통로가 설계단계에서 반영되어야 할 것이다.

세대별 배선계통도를 작성하기 위하여 아파트 시공현장 실태조사, 기기 성능 시험 등을 통하여 주택 자동화 시스템을 구성하기 위한 배선계통도를 도출하였다. 일반적으로 도어 카메라 시설부위는 대부분 바닥면에서 약 1400mm 정도의 높이에 설치할 수 있도록 고려되고 있는데 다른 아파트의 경우를 비교한 결과 비슷한 위치에 시설되고 있다.

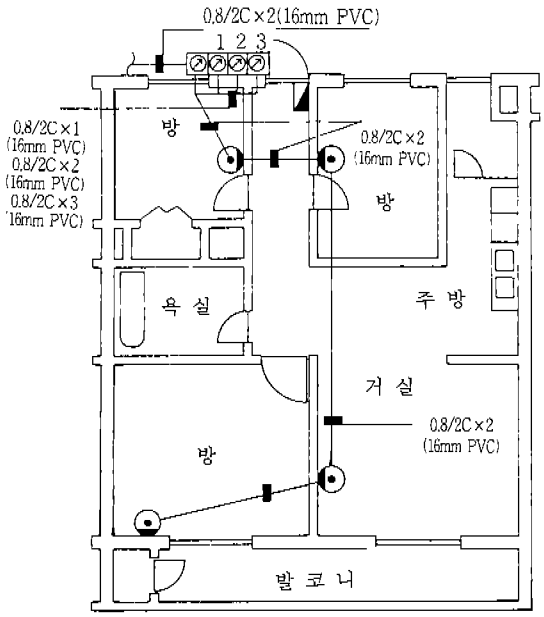
주택 건설현장의 실태조사 및 현장 측정결과 주택 자동화를 위한 주장치 또는 모니터와 본체의 시설위치, 원격검침용 제어



범례

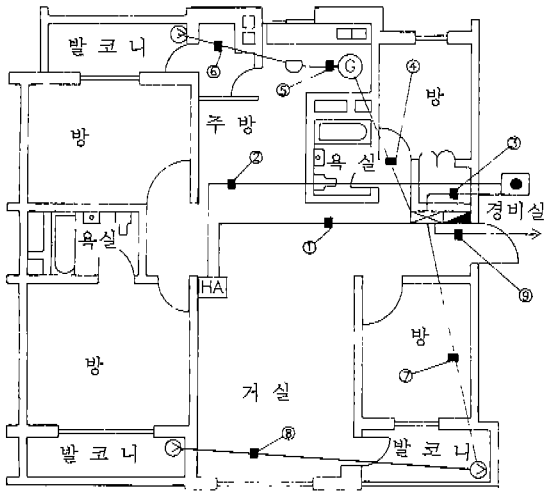
1. 비디오 도어폰
2. H.A 본체(모니터 조합)
3. 가스 감지기
4. 화재감지기
5. 방범 감지기(열선 센서, 마그넷 센서)
6. 주장치반
7. 원격검침기반
8. 분전반

〈그림 10〉 요소 기기 배치방안



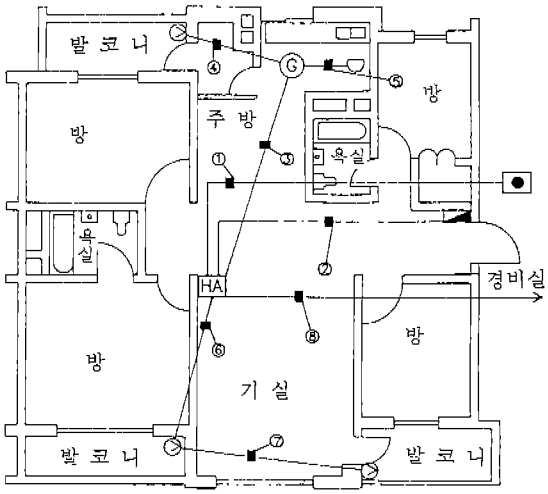
1. 전력 계량기 2. 가스 계량기 3. 수도 계량기

〈그림 11〉 원격검침 배선계통도



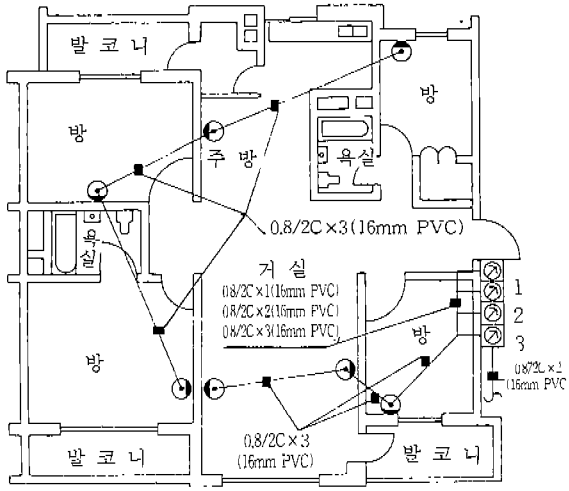
① TIV 0.8/2c×2, 5c−2v, TIV 0.8/2c×3
② 5c−2v ③ 5c−2v, TIV 0.8/2c×1
④ HIV 1.2/2c×1, TIV 0.8/2c×4
⑤ HIV 1.2/2c×1, TIV 0.8/2c×2
⑥ TIV 0.8/2c×2 ⑦ TIV 0.8/2c×4
⑧ TIV 0.8/2c×2 ⑨ TIV 0.8/2c×2

〈그림 12〉 방범관리 및 제어용 배선계통도(주장치 이용)



① 5c−2v×1, 0.8/2c×1 or 0.8./2c×2
② TIV 2.0/2c×1 ③ TIV 0.8/2c×2, HIV 1.2/2c×1
④ TIV 0.8/2c×2 ⑤ HIV 1.2/2c×1
⑥ TIV 0.8/2c×4 ⑦ TIV 0.8/2c×2
⑧ TIV 0.8/2c×2

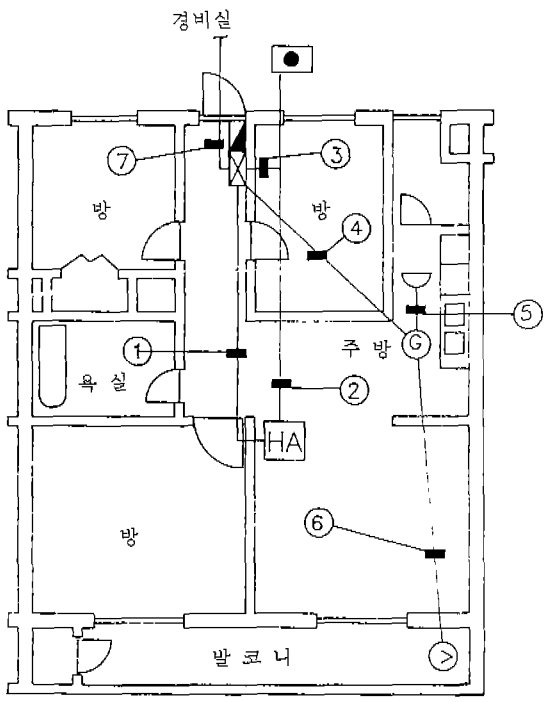
〈그림 13〉 방범관리 및 제어용 배선계통도(전력선 반송방식)



1. 전력 계량기 2. 가스 계량기 3. 수도 계량기

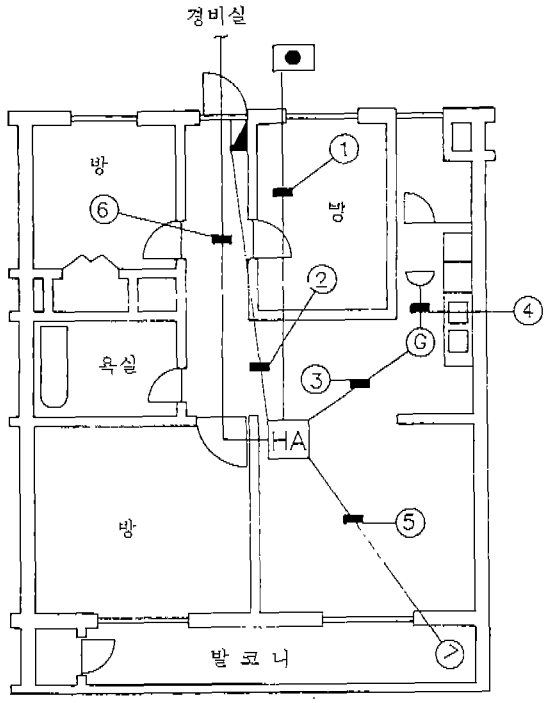
〈그림 14〉 원격검침 배선계통도

기 시설위치 등은 각 건설회사 고 있었다.
별로 서로 다른 위치에 시설되 이와 같이 서로 다른 위치에 시설되었을 경우 향후 유지관리나 시설확장 등의 경우에는 유지관리자들로 하여금 혼돈을 초래할 우려가 높게 된다. 또한 고장부위를 신속히 진단하는데도 혼선의 우려가 높다.



① TIV 0.8/2c×2, 5c−2v, TIV 0.8/2c×3
② 5c−2v ③ 5c−2v, TIV 0.8/2c×1
④ TIV 0.8/2c×4, HIV 1.2/2c×1
⑤ HIV 1.2/2c×1
⑥ TIV 0.8/2c×2 ⑦ TIV 0.8/2c×2

〈그림 15〉 방범관리 및 제어용 배선계통도(주장치 이용)



① 5c−2v×1, 0.8/2c×1 or 0.8./2c×2
② TIV 2.0/2c×1
③ HIV 1.2/2c×1, TIV 0.8/2c×2
④ HIV 1.2/2c×1 ⑤ TIV 0.8/2c×2
⑥ TIV 0.8/2c×2

〈그림 16〉 방범관리 및 제어용 배선계통도(전력선 반송방식)

주택 자동화 시스템을 구성하기 위하여 일반적으로 주장치를 설치해야 하는 경우를 보면 주장치를 위한 매립박스는 현관의 벽체에 시설되고 있다.

☞ 다음호에 계속 ☜

시대의 변화를 읽자

1. '데이터'보다는 '지혜'

방송, 신문, PC통신, 각종 도서 등 여러 채널을 통해 정보와 데이터는 홍수처럼 흘러나온다. 그러나 아무리 데이터와 정보가 많다고 해도 "구슬은 꿰어야 보배"라는 말처럼 꿰지 않으면 별 소용이 없다. 지금 필요한 것은 단순한 데이터나 정보만이 아니라 이러한 것들을 새로운 개념으로 재조합해 낼 수 있는 창조적 지식, 곧 지혜이다.

2. '울질'보다는 '마음'

이제는 감성, 감동, 애매모호함이 예찬받는 시대다. 사람의 마음을 사로잡지 못한다면 결코 성공할 수 없을 것이다.

3. '비판'보다는 '제안'

비판만으로 의미가 있던 시대는 지나갔다. 이제는 대안이 있어야 하는 것. 좋은 제안이야말로 최대의 비판임을 명심하자.

4. '단점'보다는 '장점'

우리나라 교육은 좋건싫건 무조건 해야 한다. 싫어하는 과목이라도 하지 않으면 안된다. 이런 사정은 대학이나 직장에서도 별로 다르지 않다. 이제는 좋아하는 일을 발견해 주고 키워주는 사고방식이 필요하다. 좋아하는 것에 빠져들어 전문인이 된다면 누구보다 강한 경쟁력을 지닐 것이다.