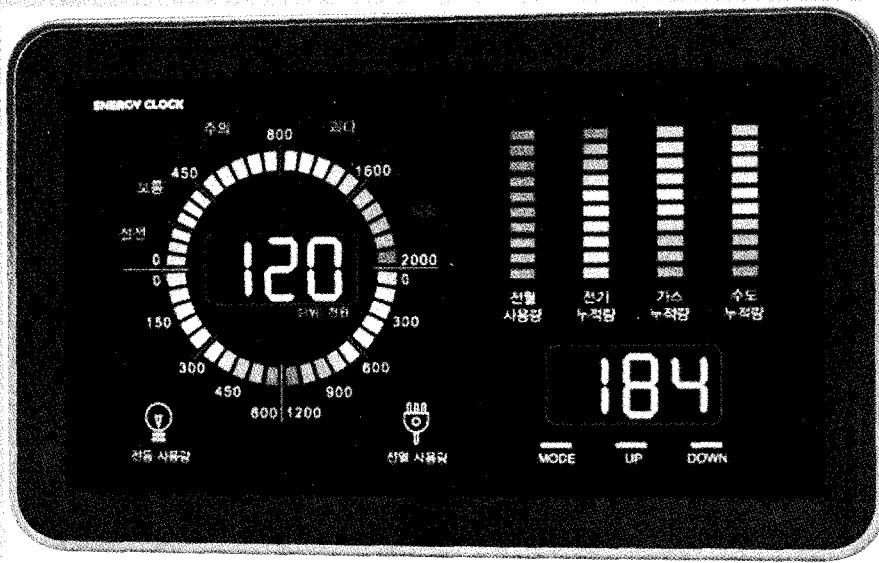


가정용 에너지관리시스템

에너지 사용량 실시간 모니터링!

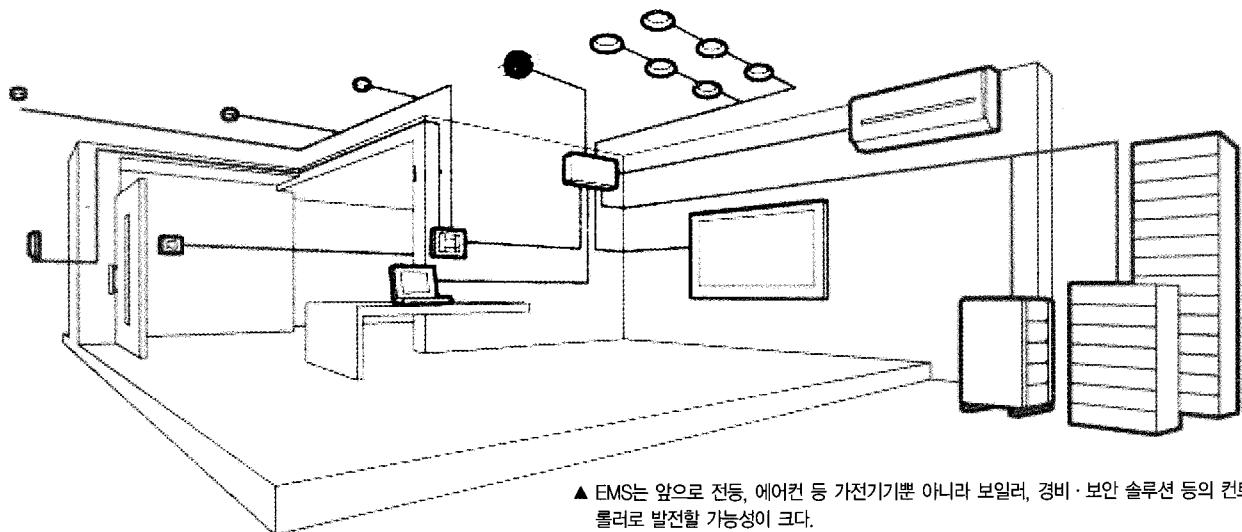


▲ 현대건설의 EMS '에너지클락'

이제 가정에서도 에너지 사용량과 예상 요금을 실시간으로 확인할 수 있게 될 전망이다. 저탄소 녹색성장이 전지구적 과제로 등장한 가운데 온실가스 배출을 최소화하는 그린에너지 산업 혁신이 국내외적으로 초미의 관심사가 되고 있으며, 신재생에너지 및 탄소저감기술을 이용한 많은 신기술이 쏟아져 나오고 있다. 에너지 소비를 스스로 점검할 수 있게 해 절약을 유도할 수 있는 EMS기술도 그 중 하나이다. 현대건설, 대우건설, GS건설, 삼성건설 등은 올해부터 신축중인 아파트를 중심으로 각 세대에 EMS(에너지 모니터링 시스템 · 에너지 관리 시스템)를 설치하겠다고 밝혀, 앞으로 아파트뿐 아니라 일반 단독주택에도 이와 같은 시스템이 확대 보급될 전망이다. [편집자주]

■■ 특집 – 가정용 에너지관리시스템

I. 왜 가정용 에너지관리시스템(EMS)이 필요한가?



최근 온실가스 감축과 에너지 효율 극대화를 위한 방안으로 그린에너지 관련 기술개발과 산업육성에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있다. 에너지소비의 합리화와 석유·석탄 등 화석연료 소비 감소를 통한 이산화탄소 저감, 그리고 태양광 및 풍력 등의 녹색에너지 활용 증대 등 신재생·신성장동력 개발에 관심이 집중되고 있다.

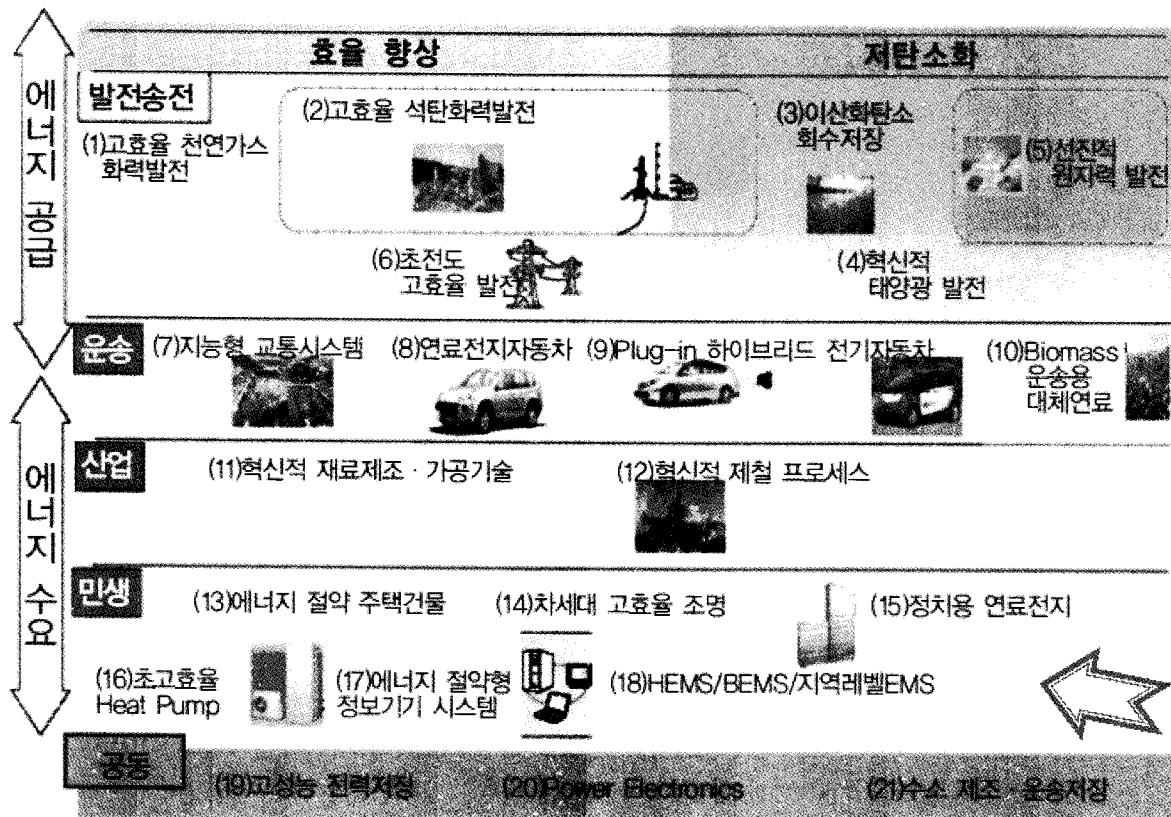
에너지의 해외 의존도가 97%에 달하는 우리나라는 전체 에너지 사용량 중 건물부문에서 30%를 소비하고 있다. 저탄소 녹색성장을 이루기 위해 반드시 해결해야 할 과제 중 하나가 건물의 에너지 소비 절감이다. 건물의 에너지 효율을 높이는 방안이 건설업계 전반의 중요한 과제가 되면서 주목받고 있는 것이 에너지관리시스템(EMS, Energy Management Systems)이다.

EMS는 건물의 에너지 소비량을 실시간으로 감시할 수 있는 시스템으로, 건물 내에서 전등·전열·수도·가스 등의 사용량을 실시간으로 모니터링할 수 있는 기술이다. 이에 따라 각종 기기별 에너지 사용량을 알 수 있고 사용 시간별 통계를 내어 소비패턴을 점검할 수도

있다. 또한 스마트그리드 기술과 결합해 실시간으로 요금추정까지 할 수 있어 에너지를 절감을 유도하는 데 큰 효과를 낼 것으로 전망되고 있다.

상업·산업용 빌딩 및 공장 등에는 EMS의 설치가 필요하다는 인식은 크다. 건물 전체의 에너지 소비량을 파악해 쾌적한 실내를 유지하는 데 적정한 에너지가 소비되는지를 분석하고 장비의 성능·제어 및 운전방법 등 최적의 설비 운영방안을 확립해, 이를 토대로 건물의 전체 운영비를 절감하는데 큰 몫을 하기 때문이다.

가정용 EMS 시스템은 개별 단위상 절감비용이 크지 않기 때문에 지금껏 주목받지 못했으나, 온실가스 감축 및 탄소세 등 환경문제와 관련한 에너지 효율 극대화 방안이 연구되면서 개발 및 도입이 추진되고 있다. 민생부문의 에너지 절감 대책은 아파트 등의 단지별·지역별 전체 절감효과를 고려했을 때 빌딩 및 공장 등에 설치된 것만큼의 효과를 볼 수 있다. EMS는 약 10%~15%의 에너지 절감 효과를 내는데, 가정용 EMS는 에너지 소비량 억제 유도뿐 아니라 스마트그리드 기술과 접합되면서 전력공급자의 탄력적 에너지 생산을 가능하게



▲ 저탄소 시대를 대비하기 위한 각 종의 전략

해준다. 뿐만 아니라 유비쿼터스 기술과도 결합해 언제 어디서든 가전제품을 제어할 수 있는 창구 역할까지 한

* 스마트 그리드 기술

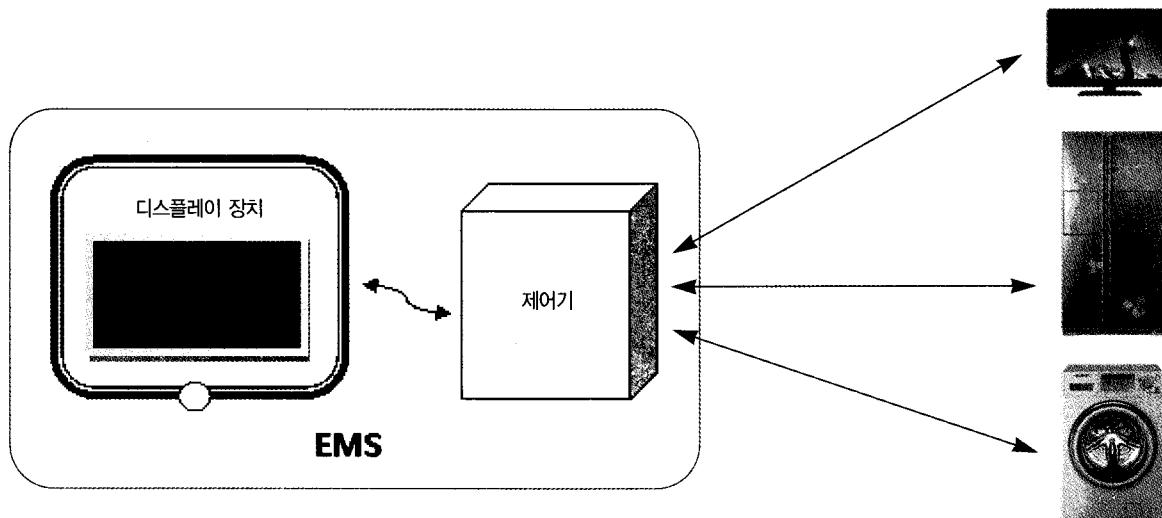
스마트그리드는 전력망에 IT기술을 합쳐 소비자와 전력회사가 실시간으로 정보를 주고받는 것을 말한다. 이 시스템을 이용하면 소비자는 전기요금이 싼 시간대에 세탁기 같은 전자제품이 자동으로 작동할 수 있게 하는 것도 가능하다. 한편 전력 생산자 입장에서는 전력 사용 현황을 실시간으로 파악하기 때문에 전력 공급량을 탄력적으로 조정할 수 있다. 현재 전력 시스템은 혹시라도 더 많이 사용할 경우를 대비해 우리가 사용하는 실제 양보다 약 10% 정도 더 많이 생산하고 있다. 스마트그리드가 활성화되면 버리는 전기를 줄일 수 있고 과부하로 인한 전력망 고장도 예방할 수 있다.

다. 앞으로는 미래형 주택의 각종 기술들이 EMS를 통해 가정 안으로 스며들 가능성이 크다.

II. 쌍방향 에너지 관리와 가정기기 제어 를 동시에!

현재까지는 전기 사용량의 실시간 정보를 알 수 없어 실질적으로 기기마다 어느 정도의 에너지를 소비하는지 알 수 없었다. EMS의 가장 단순한 기능은 각 기기의 에너지 소비량을 실시간으로 체크하는 데 있다. 기기별로 에너지 소모량을 체크해 보여주게 되면 가정 내에서는 소비가 많은 기기의 사용을 자제하거나 효율이 좋은 기기로의 교체를 고려해볼 수 있다. 즉 EMS의 가장 기본

■■ 특집 – 가정용 에너지관리시스템



▲ EMS는 디스플레이 기능을 넘어 가정용 에너지 제어시스템으로 개발이 가속화되고 있다.

적인 기능은 에너지 과다소비에 대한 ‘환기’를 해주는 것이다.

하지만 EMS는 더 똑똑해지고 있다. 단순한 디스플레이 기능을 넘어, 제어기를 통해 기기를 직접 제어할 수 있게 된 것이다.

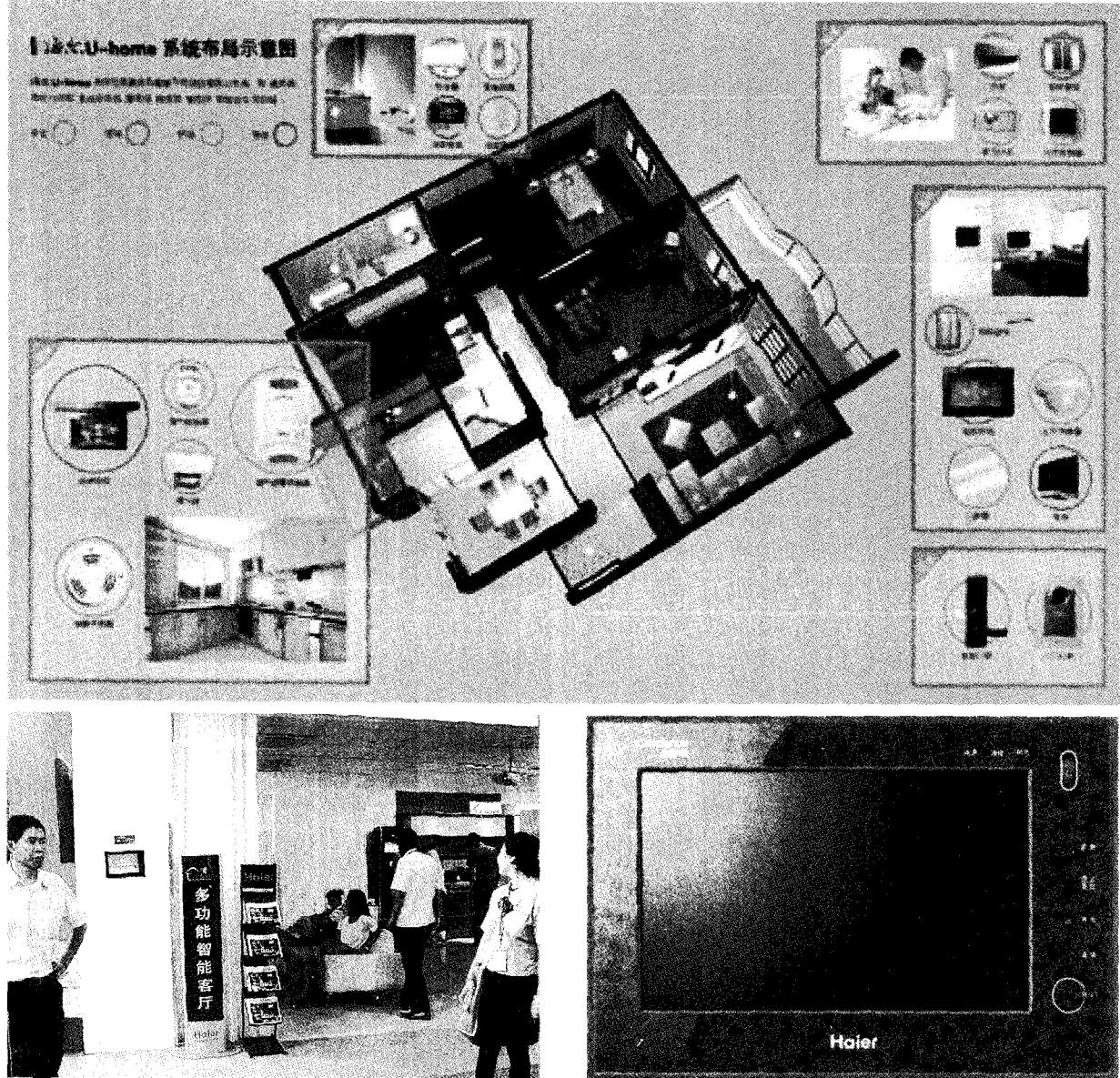
G회사에 다니는 고영욱 씨는 어느 날 아침 EMS에 전기 사용량이 다른 날보다 높다는 경고 표시를 보게 된다. “부엌에 가서 확인해보니 토스터기가 밤새 켜져 있었다”며, “토스터기는 이미 타버리고 하얀색이었던 케이스는 갈색이 되어 불이 나기 직전이었다. EMS로 전기 사용량을 확인하지 않았으면 아파트가 모조리 타버렸을지도 모른다”고 말했다.

디스플레이 기능만 있는 EMS로도 전기로 인한 화재 예방에 어느 정도 대응할 수 있는데, 이제 EMS에 제어기가 통합되어 사람이 직접 체크하지 않아도 가정 내 기기를 관리하는 것이 가능해졌다. 일정량 이상의 에너지를 소비하게 되면 그 기기로 가는 전원을 자동으로 차단해버릴 수 있게 된 것이다.

과열방지는 EMS의 일부 기능에 지나지 않는다. 가정 내의 에너지 소비를 줄이기 위해서는 개별 가전제품의

소비전력을 줄이는 게 우선이다. EMS는 에너지 소비 기기들을 네트워크화해 제어함으로써 전체적인 에너지 소비량을 줄여준다. 현재 실용화된 것은 일정 기간 동안 미리 설정해 놓은 에너지 소비량을 넘지 않도록 경고를 해주거나 기기의 ON-OFF 및 가동시간 등을 시스템이 조정해주는 정도이지만 앞으로는 기기의 운전을 직접 제어하는 방향으로 개발이 가속될 전망이다. 원하는 시간에 오디오를 동작시키거나 세탁기를 돌리는 등의 예약 기능은 각 기기의 뛰어난 기능이지만, 대기전원에 사용되는 에너지도 절약하고 UI(User Interface) 및 SM(System Management)을 단일화시켜 사용자 편의성을 증대시키기 위해 EMS를 통한 단일관리로 생활 기기들이 발전하고 있다.

중국의 하이얼 전자그룹(Haier Electronics Group)은 가정 내 각종 가전기기와 센서 등을 네트워크로 연결하는 ‘유홈(U-home)’을 선보였다. 유홈은 ① 디지털 가전의 상호 접속 등 홈 네트워크 기능, ② 방범과 방재를 위한 보안 기능, ③ 조명과 에어컨 등의 원격·일괄·프로그램 조작 등 홈 오토메이션 기능 ④ 소비전력량 관리 등 에너지 절감 기능 등을 통합적으로 실현한 시스템이



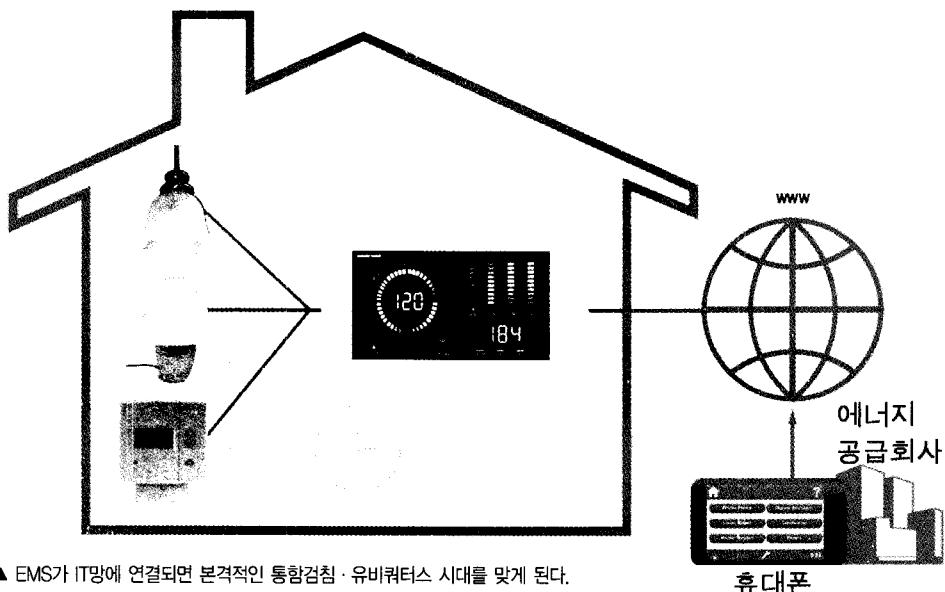
▲ 하이얼의 홈 네트워크 시스템 '유홈(U-home)'. 가정의 금통기와 냉장고, 에어컨, 세탁기, 커튼의 개폐, 조명 등의 가전제품뿐만 아니라 자가 및 적외선 센서와 카메라, 각종 경보 보안장치, 수도 및 전기 계량기까지 가정 내 모든 기기들이 EMS에 통합적으로 연결되어 있다.

다. 기본적으로 EMS이기 때문에 에너지 절감 기능을 소비자에게 가장 강조하고 있지만 하이얼의 유홈은 이 밖에도 모든 가정 기기를 네트워크화시킨 미래의 가정 환경을 선보이고 있는 게 특징이다.

하이얼에 따르면 "2005년도 이후부터 모든 가전제품

에 네트워크용 인터페이스를 미리 탑재하고 있다"고 한다. 가정기기의 홈 네트워크화는 미래 가전기기의 필수적인 수준으로 여겨지고 있는데, 기기 네트워크 기점으로서 EMS가 중심에 서게 될 것은 의심의 여지가 없다.

III. IT망과 연결되는 EMS



2012년 이후 인터넷에 연결되는 기기들은 현재 10억 개 수준에서 140억개 수준으로 급격히 늘어날 것으로 전문가들은 전망하고 있다. 그 기기 중 하나가 EMS가 될 것이다. 가정 기기의 에너지 사용량을 체크하고 제어 할 수 있는 EMS가 IT망에 결합하면 엄청난 비용절감과 삶의 편의를 실현할 수 있다.

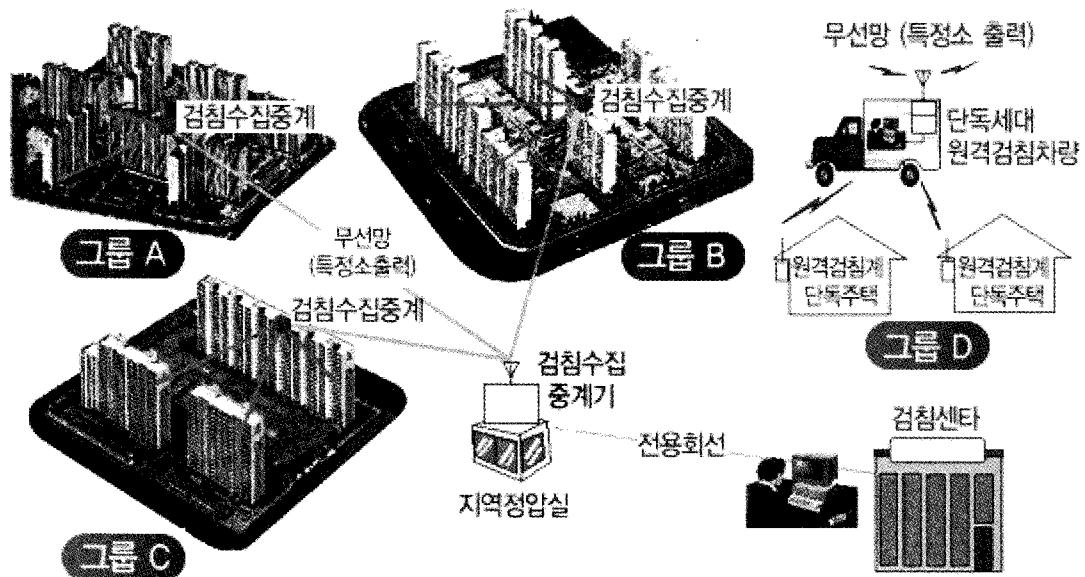
에너지 소비자와 에너지 공급자가 실시간으로 정보를 교환할 수 있게 되면 소비자는 시간대별로 달라질 수 있는 에너지 공급가격에 맞춰 탄력적으로 기기를 작동시킬 수 있으며 에너지 공급자 역시 소비자의 사용 패턴을 파악할 수 있기 때문에 에너지 생산을 그에 맞춰 조절할 수 있다. 이와 같은 유기적 관계가 가능하도록 스마트그리드 기술이 충분히 연구되어 있다.

뿐만 아니라 IT망과 연결된 EMS를 이용하면 통합 원격 검침이 가능해지게 된다. 한 지역에 수백 수천 세대의 에너지(전기·수도·가스 등) 소비량을 측정하기 위해 검침원을 파견하고, 며칠에 걸쳐 하나하나 체크하는 기존 방식에서 원클릭 실시간 검침으로 바뀌게 되는 것

이다. 에너지 공급자는 기존의 장비와 인력에 들어가는 비용을 아낄 수 있고 결과적으로 소비자는 더 싼 값에 에너지를 공급받을 수 있게 된다.

원격검침 방식은 오래 전부터 연구되어 왔고 검침 기계도 개발되어 상용화됐다. 지식경제부는 《스마트미터 디스플레이(IHD, In-Home-Display)》를 설치할 사업자를 오는 8월에 확정해 70억 원을 지원할 방침이다. 가정에 설치될 IHD를 통해 전력사용량과 전기요금, 온실가스 배출량, 요금 누진구간을 비롯해 동일집단 에너지 사용량과의 비교정보 등 다양한 정보가 제공될 예정이다.

원격검침 단말기는 향후 EMS로 통합될 가능성이 크다. 원격검침에서 EMS가 주목받는 이유는 가스·수도·전기 검침 데이터를 하나의 단말기를 통해 통신할 수 있다는 것이다. 이로써 에너지 공급자는 적어도 3개 이상의 단말기를 설치하는데 따르는 비용을 절감할 수 있고 전반적인 운영 효율성을 증대시킬 수 있으며, 에너지 소비자는 아파트·빌라 등 주거단지에 외부인 출입을 줄일 수 있고 하나의 디스플레이 기기에서 가정 내

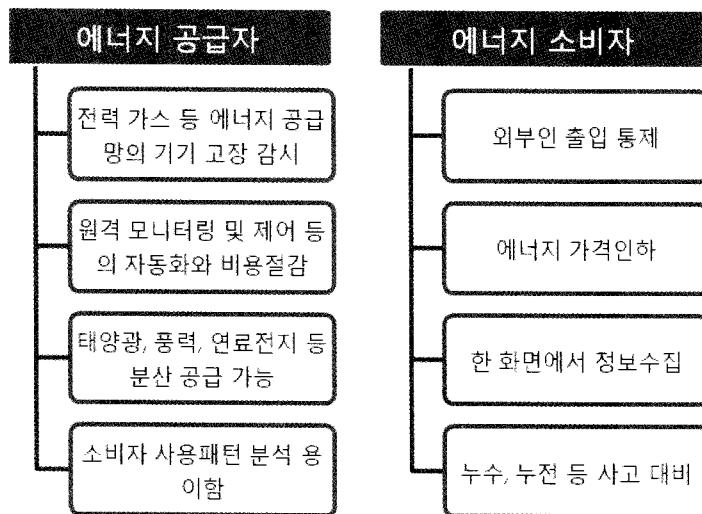


▲ 원격검침 방식의 개념도

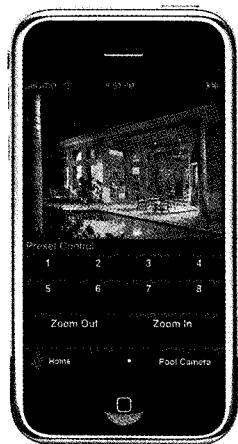
모든 에너지 소비 정보를 파악할 수 있는 편의를 누릴 수 있다.

이밖에도, EMS가 IT망과 연결되면 그 자체로 유비쿼터스 홈네트워크 시스템이 된다. 다가오는 미래의 홈 네트워크는 우리 생활 전반의 획기적인 변화를 줄 것으로 예상되고 있다.

외부 어디에서라도 PC나 휴대폰으로 조명, 가스, 난방 등을 제어, 관리할 수 있기 때문에 집이 다양한 요소들과 결합된 복합주거공간으로 바뀌어가는 데 큰 몫을 할 것으로 기대된다.



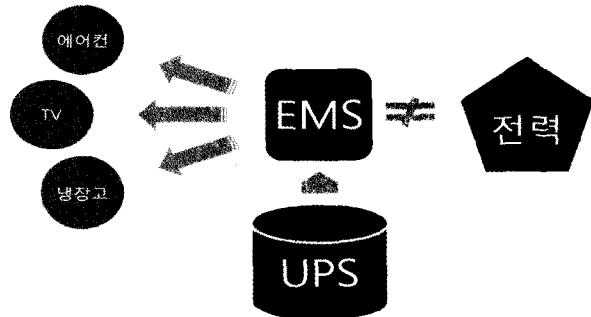
▲ EMS 원격검침의 장점



▲ 스마트폰으로 원격 방범

홈 네트워크에 대한 인식이 확산되면서 고급의 주상 복합 아파트에 설치되던 고가의 홈 네트워크 시스템이 아닌, 일반 아파트에 설치할 수 있는 보급형 제품에 대한 요구가 증가하고 있다. 대규모 택지지구를 중심으로 일반 아파트에 대한 홈 네트워크 시스템의 채택이 확대되고 있는 추세이다. EMS의 보급이 본격화되면 유비쿼터스 홈네트워크 시스템이 생활 속에 자리잡을 것으로 전망된다.

IV. 발전 · 축전 EMS, 가정 필수품으로 부상

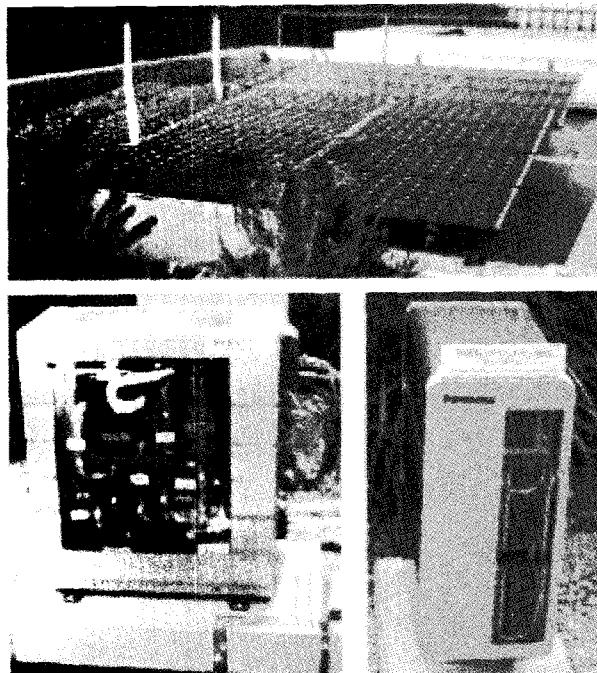


현재 EMS는 주로 소비전력을 파악하는 단계 즉 '가시화'에 그치는 경우가 많다. 일본을 중심으로 EMS에 UPS (uninterruptible power supply 무정전 전원공급 장치)와 발전시스템을 결합하려는 노력이 가속화되고 있다. 즉 EMS도입과 함께 주택의 탄소배출량 제로를 목표로 기술결합이 이뤄지고 있는 것이다.

파나소닉에 따르면 가정에서 배출되는 CO₂양은 1990년 대비 47%로 줄었다고 한다. 1990년에는 78개였던 가전제품이 2010년 이후에는 97개 이상으로 늘어날 전망이나, CO₂배출량은 12%에서 35%까지 줄어들 것이라고 한다. 이는 가전제품에 에너지 효율성이 높아진 탓인데, 연료전지와 태양광 발전시스템, 축전지 등을 통해 조달한다면 실질적인 CO₂배출량은 ±0까지 줄일 수 있을 것으로 예상된다.

예컨대 조명등은 분산 조명에 적합한 LED 조명과 기존의 형광등을 조합하여 여러 개의 등이 조합된 분산조명 형태로 구성하고 가정에 EMS를 통해 제어되는 자동조도센서를 설치해 상황에 따라 밝기를 조절할 수 있게 활용하면 빛의 낭비를 줄일 수 있는 것이다.

이러한 시스템 구현에 현시점에서 실용화가 안된 것은 축전지뿐이다. 가격이 높다는 문제 때문에 보급에 장애를 겪고 있지만 전기 자동차의 보급으로 리튬이온 2차전지의 가격이 하락할 것으로 예상되고 있어, 가정용 역시



태양광 발전 시스템과 연료전지 그리고 도시가스 폐열을 이용한 급탕시스템 시제품. 실용화 시기는 아직 미정이다.



보급에는 큰 문제를 겪지 않을 것으로 예측되고 있다.

파나소닉이 EMS와 결합되는 ‘ECO관리시스템’을 발표한 것이 지난 2007년 10월이다. 일본의 경우 현재 주요 주택건설업체 등에서 환경친화형 가정용 장비로 이 시스템을 도입했으며 앞으로 더욱 활성화될 것으로 전망하고 있다. 파나소닉 정보기기사업추진부 토시아키 타나카 부장은 “올해에는 40~50만 가구의 신축 가정 중 5~10% 정도 도입할 계획”이라고 밝혔다. 현재 기기 발신 정보 교환이나 제어신호 송신 인프라 및 프로토콜 등이 정비되지 못해 EMS를 통한 관리일원화 단계에는 미치지 못하지만 흔 오토메이션 규격이 정비되는 것에 맞춰 머지않아 장비의 통합 관리가 급격한 활기를 떨 것으로 예상하고 있다.

V. 미래형 주택 시스템이 다가오고 있다

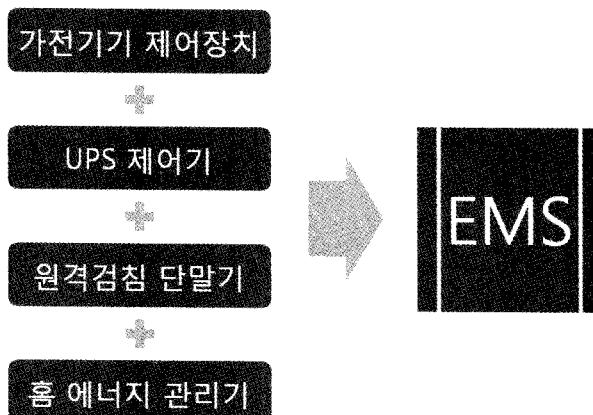
우리나라의 경우 스마트그리드 발전전략의 일환으로 EMS 도입을 추진하고 있다. 대통령 직속 녹색성장위원회와 지식경제부는 녹색성장의 핵심 테마인 ‘지능형 전력망·그린카 실증단지 및 테마파크’를 2011년 6월까지 조성하겠다고 밝혔다. 또한 2030년까지 세계최초 국가 단위의 스마트그리드 구축을 목표로 하고 있다. 이에 따

라 전력 효율을 높이기 위해 제주도 구좌읍의 ‘스마트그리드 실증단지’를 중심으로 EMS를 도입했다. 가정의 에너지효율 극대화를 주요한 사업 목표 중 하나로 잡고 있는 제주실증사업에 있어서 가정용 에너지관리시스템은 핵심적인 기능을 하게 될 것이다.

시범단지뿐만 아니라 올해부터 지어지는 아파트를 중심으로 EMS 도입이 활발해지고 있다. 건설업계에 따르면 EMS 도입을 밝힌 곳은 현대건설, 대우건설, GS건설, 삼성건설, 대림건설 등이다.

현대건설은 올초 ‘에너지 클락(Energy Clock)’을 개발해 인천 검단힐스테이트 4차 현장부터 적용할 예정이며, 대우건설 역시 서울 흑석 한강 푸르지오를 시작으로 향후 시공되는 아파트에 EMS를 적용할 계획이라고 밝혔다. 또한 GS건설은 2003년 이후 적용한 EMS 장치의 프로그램을 꾸준히 업그레이드 해왔으므로 올해 하반기에 시공할 아파트부터는 실시간 검침 기능을 내장한 EMS를 적용할 수 있다고 발표했고, 삼성건설은 ‘에너지 관리 시스템 REMS(Remain Energy Management System)’을 개발해 친환경주택 홍보관인 그린투모로우에 선보였다. 대림건설 또한 올해 입주 예정인 서울 청담 3차·용산 신계·부천 역곡역·신당 e편한세상 등에 이 시스템을 확대 적용할 계획이다.

이 밖의 다른 대형 건설사도 연구·개발에 적극 가세



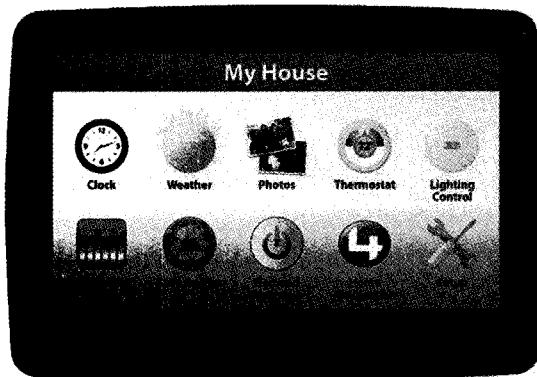
▲ 대림건설 ‘e편한세상’의 쌍방향 에너지관리 시스템

■■ 특집 – 가정용 에너지관리시스템

하고 있다. 두산건설은 5월부터 주택전시관에 EMS를 선보일 계획이며, 한화건설도 기술연구소에서 홈네트워크 결합상품을 준비하고 있다. 포스코건설은 엔지니어링·IT 계열사인 포스데이타와 협작해 제품개발을 마치고 특허까지 취득했다.

세계는 지금 이 분야의 기술개발에 적극적인 관심을 보이고 있다. 가장 의욕적인 국가는 일본이며 중국 역시 2백70여 개 업체가 참여하고 있는 표준화 단체인 '아이탑홈(ITopHome)'를 중심으로 열을 올리고 있는 실정이다. 구글 및 MicroSoft 등 다국적 기업도 에너지 사업에 착수해 관련 기술을 보급하고 있기 때문에, EMS가 가

정마다 장착돼 기술을 현실적으로 체감할 날은 그리 멀지 않아 보인다. ◉



무한지식

병 밑바닥의 모양이 모두 다른 이유는?

'와인이 없으면 계약도 없다.'

남미에서 전해진 경구라는데, 이 말이 우리나라에서도 생소하지만은 않은 것 같다. 우리나라 CEO 중에 84%가 '와인 스트레스를 겪은 적 있다'는 설문조사 결과가 있기 때문이다.

고급 와인을 구별할 줄 알고, 좋은 와인이 생산된 연도와 지방 정도는 꿰고 있어야 비즈니스자리도 부드러워지는 데 그것이 쉽지 않으니 은근히 속을 끓인 CEO가 많다는 이야기다.

와인과 관련된 수많은 이야기 가운데 먼저 와인 병의 바닥에 관한 궁금증을 풀어보자. 반드시 그렇다고는 할 순 없지만, 레드와인은 병 밑바닥이 웜푹 파였느냐 아니냐에 따라 고급 와인인지 아닌지 구별할 수 있다. 와인 병 밑바닥의 웜푹 파인 곳을 '펀트(punt)'라고 하는데, 병바닥을 그렇게 만드는 데에는 다음과 같은 몇 가지 이유가 있다.

첫째, 탄산음료 페트병처럼 압력에 잘 견디게 하기 위해서이다. 와인이 숙성되면 병 안의 압력이 올라가 병이 터질 수도 있는데, 바닥에 오목한 펀트가 있으면 테이블에 내려놓을 때 닿는 면적이 좁아서 병이 깨지는 것을 막을 수 있다.

둘째, 와인 침전물을 모으기 위해서이다. 와인을 오랫동안 숙성시키면 탄닌, 색소 등으로 이루어진 침전물이 생긴다. 이 침전물은 먹어도 상관없지만 탄닌 때문에 쓴맛이나서 와인 고유의 맛을 떨어뜨릴 수 있다.

그런데 병 밑바닥 가운데가 볼록 솟아 있으면 침전물이 그 둘레에 고여서 위쪽의 맑은 와인과 분리되는 효과가 있다.

셋째, 와인을 따를 때 손에 잡고 들기 편하라고 그렇게 만들었다고 한다. 와인 감별사인 소믈리에는 펀트에 염지손가락을 넣고 한 손으로도 능숙하게 와인을 따른다. 바로 이런 이유 때문에 고급 와인 병의 밑바닥에 펀트를 만드는 것이다. 오래 두고 마시는 고급 와인은 침전물까지 염두에 둬야 하지만, 값싼 와인은 침전물이 생기기도 전에 바로 사서 마시니까 굳이 병 밑바닥이 웜푹 파이지 않아도 된다.

물론 그렇다고 이것이 언제나 100% 적용되는 이야기는 아니다. 밑바닥이 웜푹파였어도 별 볼일 없는 와인도 있다는 사실! 세상에는 걸모습만으로 진짜를 흉내내려는 게 항상 있게 마련이니까.

– 「정재승의 도전! 무한도전」 중에서